

Rapport du Comité de suivi du projet d'optimisation
du réseau d'eau potable

ENJEUX, ORIENTATIONS ET OBJECTIFS POUR UNE NOUVELLE STRATÉGIE DE L'EAU

COMPTEURS ICI Industries, commerces et institutions
ET OPTIMISATION DES RÉSEAUX

Version intégrale



Rapport du

COMITÉ DE SUIVI DU PROJET D'OPTIMISATION DU RÉSEAU D'EAU POTABLE

portant sur les perspectives découlant de l'annulation en 2009 par la Ville de Montréal du contrat GÉNleau concernant l'installation de compteurs dans les ICI (Volet 1) et l'optimisation des réseaux (Volet 2)

en conformité avec un mandat de la Direction générale au Service de l'eau.

Cette section du rapport,
la *Version intégrale*,
est le premier tome
d'un ouvrage qui en compte deux :
Version intégrale
Annexes

Septembre 2011





[...] en tant que collectivité dont toute l'histoire repose sur ses rapports avec l'eau, en tant que métropole dont la prospérité est étroitement liée à la présence de cours d'eau, en tant que population qui jouit, pour sa propre consommation, d'une disponibilité d'eau brute en quantité remarquable dans le Saint-Laurent, bref, en tant que ville d'eau, Montréal a – et aura toujours – l'obligation d'aspirer à l'excellence en matière de gestion de l'eau.

M. Gérald Tremblay,
maire de Montréal

Annonce du programme de désinfection à l'ozone à l'usine d'épuration des eaux usées, 2008

TABLE DES MATIÈRES

Préface : la gestion de l'eau, une obligation de performance.....	7
Une stratégie de gestion de l'eau en phase avec la mission de la Ville.....	8
Survol du Rapport.....	9
Les recommandations.....	9
La démarche du Comité, en un coup d'œil.....	10
I LES COMPTEURS D'EAU ET L'OPTIMISATION DES RÉSEAUX : UNE OPÉRATION INITIALEMENT TECHNIQUE, REVUE DE MANIÈRE STRATÉGIQUE.....	12
Janvier 2010 : un mandat de relance est confié au Service de l'eau par la direction générale.....	13
Le mandat du Comité.....	13
Une vision élargie du mandat : arrimage au Grand chantier de l'eau.....	14
Synopsis de la relance proposée.....	15
Conclusion : chaque action à sa place et en son temps.....	17
La relance des Volets 1 et 2 : une stratégie révisée.....	18
Volet 1 (installation des compteurs) : une opération allégée et simplifiée.....	18
Descriptif.....	18
Argumentaire général à l'appui de l'installation de compteurs.....	19
Argumentaire technique à l'appui de la relance des compteurs.....	20
Volet 2 (optimisation des réseaux) : une implantation modulée.....	22
L'optimisation des réseaux : Quoi? Pourquoi? Comment?.....	22
L'impact de la pression sur le taux de fuites.....	24
Conclusion : une version techniquement réduite du Volet 2.....	27
La mise à niveau des infrastructures de l'eau : il y a plus à faire que ce qu'on croyait.....	33
On s'était aligné sur les diagnostics de 2002-2003 ; or les diagnostics de 2010 sont plus réalistes... mais plus exigeants.....	34
Que signifie « Il y a plus à faire que ce qu'on croyait »? un déficit d'entretien qui passe de 1,5 G\$ à 1,9 G\$.....	34
Des exemples de ce qui reste à faire.....	35
Les causes de l'augmentation des besoins en investissement.....	38
Principaux écarts.....	38
Conclusion.....	39
II LA STRATÉGIE : FONDÉE SUR DES ENJEUX ET SUR LES RÈGLES DE L'ART.....	40
Cinq enjeux et les objectifs stratégiques correspondants.....	41
Définir les enjeux.....	41
1. Sécurité et santé publiques.....	42
2. Gestion responsable des actifs et optimisation de leur rendement.....	43
3. Financement soutenu et gestion financière responsable.....	44
4. Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau.....	45
5. Adoption de saines pratiques de gestion et d'opération.....	46
En contrepartie des enjeux, les risques : un facteur à définir - et à assumer - collectivement.....	47
Un processus décisionnel arrimé à la collectivité.....	47
Un processus décisionnel encadré de mises en garde.....	48
Les règles de l'art : un cadre de référence.....	49

III LE PLAN D'ACTION : DES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES ASSOCIÉS AUX CINQ ENJEUX	72
1. Sécurité et santé publiques	74
2. Gestion responsable des actifs et utilisation optimale de leur capacité	81
3. Financement soutenu et gestion financière responsable	85
4. Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau	88
5. Adoption de saines pratiques de gestion et d'opération	91
IV LE CADRE FINANCIER 2011-2020	94
La gestion pragmatique de l'eau : le vrai coût de l'eau.....	96
La stratégie : payer comptant coûtera moins cher	98
Plan de financement 2011-2020.....	100
V ÉLÉMENTS-CLÉS DE LA RÉALITÉ MONTRÉLAISE DE L'EAU	102
L'état des réseaux primaires : un survol	103
Le réseau primaire d'aqueduc	103
Inventaire, définitions.....	103
L'état général des lieux : un retard dans le maintien des infrastructures.....	104
Conclusion : gérer stratégiquement un équipement stratégique.....	106
Le bouclage dans les réseaux primaires, un facteur de fiabilité	106
Le réseau primaire d'égout	109
Les collecteurs et intercepteurs.....	109
L'état des réseaux secondaires : un survol	112
Le constat général de 2002 : un réseau dégradé	112
2005-2009 : le portrait se précise	115
Plan opérationnel	119
Plan organisationnel	120
Structure budgétaire des postes	120
Organigrammes	121
Le Service de l'eau.....	121
Direction du service	122
Direction de l'eau potable.....	123
Direction de la gestion stratégique des réseaux d'eau.....	124
Direction de l'épuration des eaux usées	125
Le Grand chantier de l'eau en 6 projets majeurs	126
CONCLUSION : UNE GESTION SAGE DE L'EAU	130

LEXIQUE

Agglo	Agglomération
ATW	Atwater
CDN	Côte-des-Neiges
CE	Comité exécutif
DAR	Dispositif anti-refoulement
DB	Usine Charles-J.-Des Bailleys
DDO	Dollard-des-Ormeaux
DÉEU	Direction de l'épuration des eaux usées
DGSRE	Direction de la gestion stratégique des réseaux d'eau
DEP	Direction de l'eau potable
DSI	Direction des services informatiques
FASAB	<i>Federal Accounting Standards Advisory Board</i>
GES	Gaz à effet de serre
GMAO	Gestion de la main-d'œuvre assistée par ordinateur
ICI	Industries, commerces, institutions
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MHM	Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
MNU	Mise aux normes des usines
Mtl-N	Montréal-Nord
NDR	Note du rédacteur
OER	Objectifs environnementaux de rejets
p/a	Personne/année
PAT	Pointe-aux-Trembles
PI	Plan d'intervention
RDP	Rivière-des-Prairies
SADB	Sainte-Anne-de-Bellevue
SCADA	<i>Supervisory Control And Data Acquisition</i>
SIAD	Système informatisé d'aide à la décision
SRP	Secteurs de régulation de la pression
SSD	Secteurs de suivi de la distribution

NOTE AU LECTEUR

La *Direction de l'eau*, dont il est question dans les pages qui suivent, a été créée en 2006 et placée sous la responsabilité d'une entité qui existait alors sous le nom de *Service des infrastructures, transport et environnement* (SITE). Le rôle de la *Direction de l'eau* était de coordonner les diverses fonctions relatives à l'eau (production, épuration, gestion des infrastructures), en plus de poursuivre la réflexion stratégique nécessaire à la mise en place d'une opération performante. C'est cette entité qui, en 2010, a reçu le mandat de proposer une stratégie de relance des activités interrompues par l'annulation en 2009 d'un contrat attribué à un consortium d'entrepreneurs. Cette Direction de l'eau succédait en 2006 au *Groupe de développement de la gestion de l'eau* créé en 2003, également comme composante du SITE. Son rôle fut de concevoir les modes de gestion et les structures qu'il fallait mettre en place dans la foulée du Rapport SNC-Lavalin-Dessau-Soprin. En 2010, pendant les travaux du *Comité de suivi du projet d'optimisation du réseau d'eau potable* qui menèrent au présent rapport, la Ville a transformé la Direction de l'eau en *Service de l'eau*. Cela dit, et bien que les événements relatés dans ce rapport aient trait à une époque (2004-2009) où l'entité gestionnaire de l'eau était la *Direction de l'eau*, l'appellation actuelle *Service de l'eau* sera généralement employée tout le long de cet ouvrage par souci de clarté et d'homogénéité.

PRÉFACE : LA GESTION DE L'EAU, UNE OBLIGATION DE PERFORMANCE

Si j'avais à exprimer en une seule phrase l'énoncé le plus important, le plus vrai, que j'ai tiré d'une carrière de plus de vingt ans – et qui se terminera cette année – dans divers secteurs de la gestion de l'eau sur l'île de Montréal, ce serait la phrase suivante : **peu de missions municipales sont aussi étroitement tenues à une obligation de performance que la gestion de l'eau, et peu sont assujetties aussi étroitement à un cadre législatif ou réglementaire aussi exigeant.**

La gestion de l'eau est exigeante, rien n'y est facultatif ou approximatif.

En effet, il est nécessaire d'avoir de l'eau pour boire et pour éteindre les incendies. Quant aux normes québécoises de salubrité de l'eau potable, elles sont également exigeantes et précises, comme celles qui régissent le traitement des eaux usées. Quand il s'agit de l'eau, le seul objectif de gestion acceptable est la haute performance. Et si l'eau oblige à la haute performance, elle exige par conséquent un engagement total et constant non seulement de la part de l'entité administrative qui assure cette gestion – le Service de l'eau – mais aussi de la part de la population, ainsi que de l'entité politique – la Ville et ses élus – qui fixe en son nom les politiques et le financement de la gestion de l'eau.

Pendant des décennies, la Ville de Montréal et sa population ont été choyées. Le fleuve Saint-Laurent avait la capacité non seulement de lui fournir toute l'eau nécessaire, mais même, la capacité de *digérer naturellement* les eaux usées de la ville.

Au fil des ans, la croissance démographique, l'industrialisation et le vieillissement des infrastructures de l'eau ont constitué une menace à la qualité de l'eau. En 2002, la Ville a pris conscience des exigences réelles de sa mission de « fournisseuse d'eau » quand elle a complété un premier examen exhaustif de sa gestion de l'eau, examen dont les résultats furent assurément inquiétants. La Ville a alors développé au sein de son administration une conscience structurée de ses rapports à l'eau ce qui s'est peu à peu traduit par une responsabilisation croissante à l'égard de la ressource même et de sa tâche de « fournisseur d'eau ». Ce fut la naissance à la Ville de Montréal de ce que Monsieur le maire Gérald Tremblay, en 2005, devait appeler une Culture de l'eau, lors d'une allocution à l'Alliance des maires des Grands Lacs et du Saint-Laurent, Cette vision s'est matérialisée de 2002 à 2010 par des investissements de 1,1 G\$.

Maintenant, le temps est venu de transformer cette *Culture de l'eau* en une *Stratégie de l'eau*. Et le présent rapport, qui exprime la pensée d'un groupe de gestionnaires de l'eau et de représentants des autres services liés à la gestion de l'eau, vise à recommander à la Ville une telle stratégie. Les années 2002 à 2010 ont permis de définir et de commencer à instaurer une gestion de l'eau. Cette gestion, s'appuyant sur le savoir et le savoir-faire du personnel de la Ville, a établi une solide fondation. Celle-ci lui permet d'affronter d'une façon structurée et soutenue les nombreux défis auxquels la Ville aura à faire face.

Cette nouvelle stratégie de l'eau touche spécifiquement la prochaine décennie. Mais, conformément à la notion de *développement durable*, elle est ouverte sur les décennies subséquentes.

Bref, les objectifs stratégiques décrits dans ce rapport constituent un **engagement ferme vers la performance** que les gestionnaires et employés du Service de l'eau souhaitent que la Ville prenne, tant pour le bien-être des citoyens actuels qu'au bénéfice des générations futures et que pour l'amour de la ressource.

Réjean Lévesque, ing., directeur
Service de l'eau

UNE STRATÉGIE DE GESTION DE L'EAU EN PHASE AVEC LA MISSION DE LA VILLE

En janvier 2006, la Ville de Montréal a adopté la **Charte montréalaise des droits et responsabilités**.

Monsieur Gérald Tremblay, maire de Montréal, en guise de préface à cette charte, en a alors dit :
« Elle reconnaît les valeurs communes que partagent les Montréalaises et les Montréalais et facilite le développement harmonieux de notre ville. Elle établit, dans une approche novatrice, le principe de droits et aussi de responsabilités. La Charte prévoit l'engagement concret de la Ville de Montréal et de tout son personnel dans l'amélioration constante des services offerts à la population. »

Parmi l'ensemble des missions municipales touchées par cette charte, il y a la mission de la gestion de l'eau, dont la charte dit spécifiquement :

- Aux fins de favoriser la jouissance par les citoyennes et les citoyens de leurs droits économiques et sociaux, la Ville de Montréal s'engage à [...] fournir aux citoyennes et aux citoyens de la ville l'accès à une eau potable de qualité et en quantité suffisante;
- [...] s'assurer qu'aucune citoyenne et qu'aucun citoyen ne sera privé d'accès à l'eau potable pour des motifs d'ordre économique [...]

Mais la Ville n'avait pas attendu cette déclaration de principes pour encadrer fermement son engagement à l'égard de la gestion de l'eau. Dès 2003, lors de la création du *Fonds de l'eau* alimenté par une taxe spéciale, elle s'était engagée de la manière suivante :

- [...] instauration d'une démarche évolutive de consolidation budgétaire des coûts de l'eau et de rééquilibrage de la tarification, qui consiste à identifier et à regrouper tous les facteurs de coûts reliés aux divers services de l'eau, de sorte d'assurer dans un proche avenir un **financement adéquat des vrais coûts de l'eau** et une participation équitable à ce financement de la part des usagers de tous types; [...]
- instauration de **systèmes et d'outils de gestion capables de structurer toutes les facettes du service de l'eau** selon un plan directeur et d'interventions, selon toutes les normes pertinentes et selon les meilleures pratiques en vigueur en Amérique du Nord.¹

Cet engagement faisait suite à un autre, formulé l'année d'avant, par lequel la Ville s'engageait à :

- [...] la réalisation d'un plan directeur pour cet immense chantier (de la gestion de l'eau) qui s'étalera sur 20 ans [...]²

Outre l'argumentation technique que le Service de l'eau a développée et outre la force des constats sur laquelle cette argumentation s'appuie, c'est donc aussi sur la base des principes énoncés par la Ville elle-même et des engagements qu'elle a pris que le Service de l'eau formule les recommandations énoncées dans le présent document.

¹ Tiré d'un communiqué émis par le bureau de M. Alan DeSousa, le 24 novembre 2003, sous le titre : *Ville de Montréal : une avancée majeure en matière de gestion de l'eau*.

² Ville de Montréal, communiqué, mars 2002

SURVOL DU RAPPORT

Les recommandations

1. Programme d'installation de compteurs dans les ICI

Le Comité de suivi est d'avis que le Volet 1 du mandat, c'est-à-dire le programme d'installation de compteurs dans les ICI (industries, commerces et institutions), est stratégiquement souhaitable, mais que son implantation doit être modulée en fonction de l'ordre d'importance des divers types de consommateurs ICI et, plus généralement, arrimée à une stratégie de la gestion montréalaise de l'eau.

2. Programme d'optimisation des réseaux

Le Comité de suivi est d'avis que le Volet 2 du mandat, c'est-à-dire le programme d'optimisation des réseaux, est stratégiquement souhaitable, mais que son implantation doit être mise en lien intime avec le Plan d'intervention sur les conduites (PI), donc subordonnée à un ordre de priorités dicté par l'état des conduites et par l'ensemble des besoins stratégiques de la gestion montréalaise de l'eau.

3. Stratégie montréalaise de l'eau

Le Comité de suivi est d'avis que la Ville devrait entériner la stratégie montréalaise de l'eau qu'il propose pour gouverner non seulement la relance des Volets 1 et 2 mais l'ensemble de sa gestion de l'eau; cette stratégie, à la lumière de l'expérience des récentes années, s'appuie sur 5 enjeux, d'où découlent un certain nombre d'objectifs stratégiques, de priorités et de projets, le tout ayant comme résultat final que les actifs aient en permanence le niveau de qualité attendu, que le Service de l'eau atteigne le niveau constant de performance nécessaire à la réalisation de sa mission, et que la population bénéficie d'une alimentation en eau stable et respectueuse de l'environnement.

4. Plan de financement sur 10 ans

Le Comité de suivi est enfin d'avis que la Ville devrait entériner le plan de financement échelonné sur 10 ans qui résulte de la stratégie proposée, un plan caractérisé par des frais de fonctionnement totalisant 3 845 M\$ et des besoins d'investissement totalisant 4 603 M\$, ce qui requiert notamment une augmentation continue des revenus de l'eau pendant chacune de ces 10 années ainsi qu'une augmentation provisoire des subventions gouvernementales, le tout ayant comme résultat en 2020 l'autofinancement intégral de la gestion montréalaise de l'eau.

La démarche du comité, en un coup d'œil...

Historique

En janvier 2010, la Direction générale de la Ville de Montréal, sur directive du Comité exécutif, a confié à la Direction de la gestion de l'eau (aujourd'hui *le Service de l'eau*) le mandat d'examiner le projet **d'installation de compteurs d'eau dans les ICI** (Volet 1) et de **l'optimisation du réseau** (Volet 2), interrompu en 2009 par l'annulation d'un contrat octroyé en 2007, ainsi que la pertinence et la manière de le relancer.

Pour s'acquitter de son mandat, la Direction de la gestion de l'eau a créé le **Comité de suivi du projet d'optimisation du réseau d'eau potable** (voir le tome **Annexes**, chapitre *Le Comité de suivi du projet d'optimisation du réseau d'eau potable*), formé de membres de son personnel-cadre, et aussi de représentants des divers services de la Ville normalement appelés à intervenir, de manière consultative ou décisionnelle, dans des dossiers de cette envergure. Le Comité a travaillé tout le long de 2010, parfois en séances plénières, parfois fragmenté en sous-groupes pour procéder à diverses études plus approfondies, le tout menant à la rédaction d'un rapport qui s'est terminée en 2011.

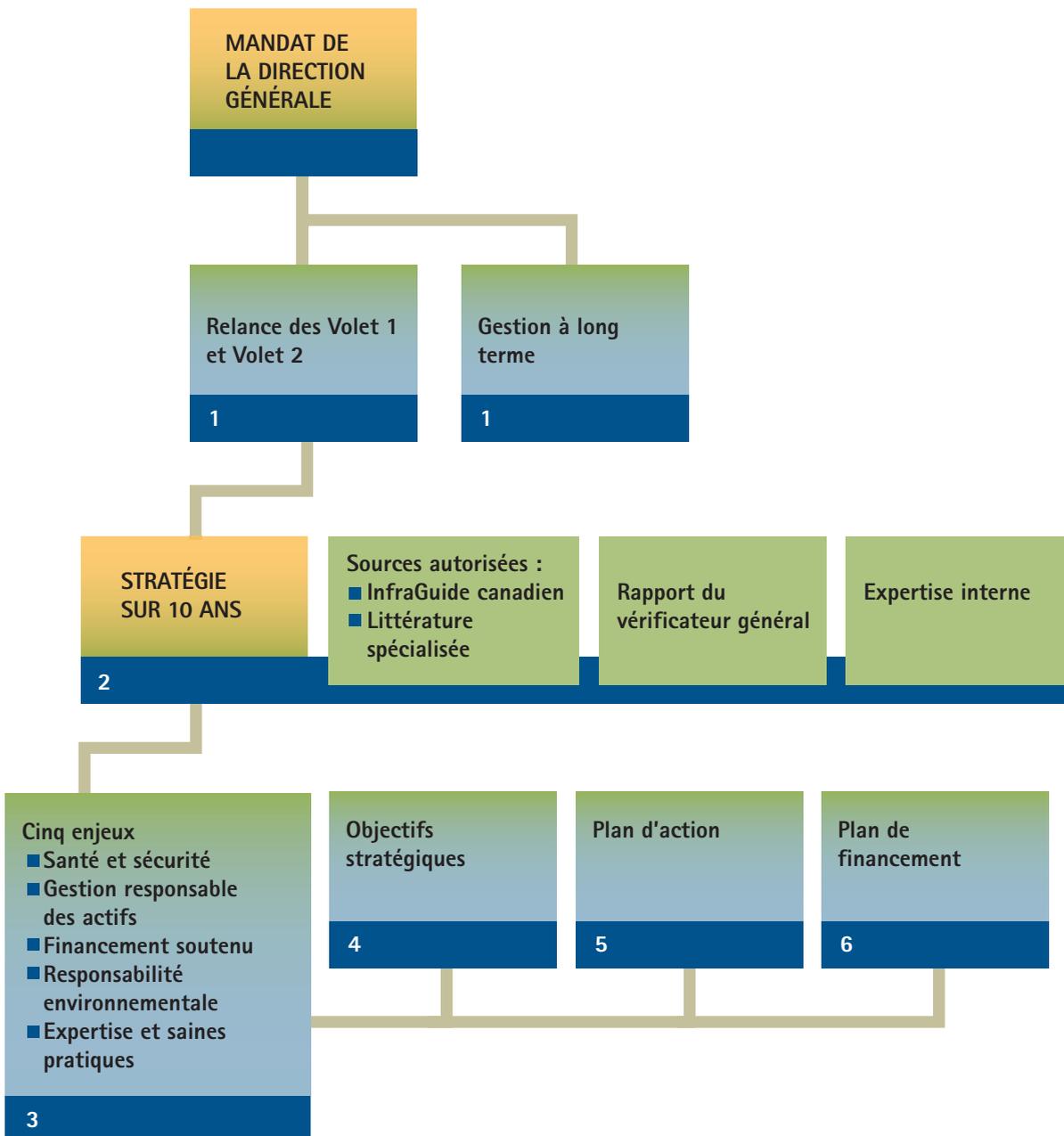
Le Comité a jugé nécessaire de tenir compte des liens organiques ou stratégiques entre ce dossier particulier de son mandat et tous les autres éléments de la mission du Service de l'eau.

Démarche

Conceptuellement, la démarche du Comité peut s'exprimer de la manière suivante, reflétée dans le diagramme ci-contre :

1. Le Comité a pris acte du **mandat** qui lui était donné par la Direction générale : la relance des Volets 1 et 2 qui constituaient le contrat annulé dans une perspective de vision globale..
2. Il a passé en revue le code des règles de l'art énumérées dans l'*InfraGuide* (<http://fmv.fcm.ca/fr/infraguide>) sur la gestion des infrastructures, il a consulté la **littérature spécialisée** portant sur la même question, et il a noté et analysé les principales **recommandations du vérificateur général** sur ces deux volets,
3. Il a mis ces éléments dans le contexte d'une **stratégie sur 10 ans** qui se veut fidèle aux objectifs généraux et à l'esprit du Grand chantier de l'eau lancé par la Ville en 2003.
4. À la lumière des enseignements des premières années du Grand chantier de l'eau, le Comité a formulé **cinq objectifs stratégiques** devant gouverner la gestion montréalaise de l'eau.
5. Ces objectifs stratégiques lui ont permis de déterminer **les priorités techniques et budgétaires sur dix ans** non seulement pour les tâches en cours (y compris la relance des Volets 1 et 2) mais aussi pour les tâches associées aux objectifs stratégiques.
6. Devant l'ampleur des perspectives découlant de la stratégie proposée, le Comité a enfin jugé bon de soulever – mais sans la développer ni tenter d'y répondre – la question de la **gouvernance de la gestion montréalaise de l'eau**.

DÉMARCHE DU COMITÉ



LES COMPTEURS D'EAU ET L'OPTIMISATION DES RÉSEAUX : UNE OPÉRATION INITIALEMENT TECHNIQUE, REVUE DE MANIÈRE STRATÉGIQUE

Une vision de la gestion de l'eau, comme de n'importe quelle autre gestion, ça consiste à avoir les idées claires sur le quoi et sur le pourquoi, et ensuite on a les idées claires sur le comment.

M. Gérald Tremblay, maire de Montréal

Allocution *L'eau sur l'île de Montréal : une GESTION basée sur une VISION*, 2004

Cette portion de l'ouvrage (chapitre I) décrit comment le Comité de suivi recommande de relancer le Programme d'*installation de compteurs d'eau dans les industries, commerces et institutions – les ICI – de l'île de Montréal* (i.e. le Volet 1 du contrat annulé en 2009). Elle décrit aussi la manière dont le Service envisage de relancer l'implantation des dispositifs pour optimiser le rendement et la longévité des réseaux (i.e. le Volet 2 du contrat annulé en 2009). Les propositions du Comité se situent toutefois dans un cadre plus large, un CADRE STRATÉGIQUE, celui de la vision montréalaise de la gestion de l'eau exprimée en 2003 sous le nom de Grand chantier de l'eau. Ces propositions seront en outre présentées dans le cadre de l'implantation systématique des *règles de l'art* formulées par les sources nationales et internationales les plus autorisées en matière de gestion de l'eau (voir p. 49). Enfin, ces propositions visent à résoudre les difficultés soulevées par le vérificateur général de la Ville de Montréal qui avaient conduit à l'annulation en 2009 par la Ville d'un contrat octroyé en 2007 pour réaliser les Volets 1 et 2.

JANVIER 2010 : UN MANDAT DE RELANCE EST CONFIÉ AU SERVICE DE L'EAU PAR LA DIRECTION GÉNÉRALE

LE MANDAT DU COMITÉ

Le mandat initial du Comité de suivi émane d'une communication de la directrice générale associée au directeur du Service de l'eau le 21 janvier 2010.

Les paragraphes qui suivent en reproduisent les extraits clés, la totalité de cette communication étant disponible dans le document Annexes.³

« Pour faire suite à nos discussions concernant la nécessité de clarifier le mandat du comité de suivi du projet d'optimisation du réseau de l'eau potable formé **pour travailler sur les suites à donner suivant l'annulation du contrat de GÉNieau**, je désire vous rappeler les éléments ci-dessous à considérer dans la poursuite de votre démarche.

Dans un premier temps, il faut revenir à la séance du comité exécutif du 18 novembre 2009 à laquelle une résolution stipulait que :

« Attendu qu'une commission sera mandatée pour **étudier le projet ICI et optimisation du réseau** et qu'elle formulera des recommandations à l'administration **afin d'assurer la poursuite de ce projet**

« Il est résolu :

1. de mandater la Direction générale afin de préparer un dossier explicatif complet pour assister cette commission dans ses travaux;
2. de mandater la Direction générale afin de préparer des scénarios de réalisation qui devront prendre en considération que la Ville devra **développer une expertise interne suffisante pour la poursuite de ce projet.**⁴

« Dans un deuxième temps, il **faut tenir compte de certaines recommandations provenant du rapport du vérificateur général** concernant le dossier des compteurs ICI ainsi que l'optimisation de l'ensemble du réseau de distribution de l'eau, dont entre autres :

A. qu'il convient d'examiner toutes les possibilités relativement à la poursuite du projet ICI et Optimisation du réseau dans sa forme actuelle... »

B. « ... qu'une évaluation de différents scénarios de réalisation soit obligatoirement effectuée... »

C. « ... qu'une évaluation systématique et approfondie des bénéfices attendus d'un projet soit réalisée avant sa mise en œuvre... »

D. « ... de revisiter le concept d'optimisation du réseau [...] de faire des études économiques et techniques approfondies sur l'opportunité d'implanter la sectorisation permanente (volet 2 – ICI) pour détecter les fuites en continu et commencer à implanter des projets-pilotes d'une façon ciblée et bien planifiée. L'emphase, selon nous, devrait être mise prioritairement sur la réhabilitation et la reconstruction du réseau [...] la modulation de la pression doit être considérée et le cas échéant implantée d'une manière bien planifiée et intégrée à la réhabilitation du réseau, là où elle est justifiée et économiquement rentable. Des études coûts-bénéfices doivent appuyer chaque implantation;

[...]

³ NDR – Les caractères gras ont été ajoutés pour plus de clarté.

⁴ Comité exécutif, 18 novembre 2009.

« À la lumière de la résolution prise par le comité exécutif le 18 novembre 2009 et compte tenu des recommandations et des énoncés émis par le vérificateur général, votre groupe de travail, qui a été formé pour déterminer les suites à donner suivant l'annulation du contrat GÉNleau, a donc pour mandat **d'analyser à nouveau la problématique du réseau de distribution de l'eau potable à Montréal afin d'identifier les priorités d'actions à entreprendre dans les prochaines années pour mieux gérer ces actifs et résoudre les problèmes s'y rattachant.**

Cette analyse globale devra permettre de mieux redéfinir l'opportunité d'implanter la sectorisation permanente du réseau de distribution (volet 2) ainsi que l'installation des compteurs dans les industries, les commerces et les institutions (volet 1).

« Dans cette perspective, je souhaiterais également que vous teniez compte des avantages financiers ainsi que des bénéfices environnementaux que pourraient engendrer l'installation des compteurs ainsi que l'implantation d'une sectorisation du réseau de distribution. »

[...]

UNE VISION ÉLARGIE DU MANDAT : ARRIMAGE AU GRAND CHANTIER DE L'EAU

La commande initiale : répondre à deux questions apparemment simples

Formulées succinctement, les questions auxquelles le Service de l'eau a reçu le mandat de répondre étaient :

- Faut-il reprogrammer le Volet 1 du contrat annulé (installation de compteurs dans les ICI)? Si oui, comment?

- Faut-il reprogrammer le Volet 2 (optimisation des réseaux)? Est-il stratégiquement pertinent et urgent? Si oui, avec quelle ampleur et dans quelle perspective opérationnelle, chronologique et budgétaire faut-il le reprogrammer?

Le mandat de la Direction générale pose aussi au Service de l'eau, bien que de manière indirecte, la question plus générale de la gestion globale des infrastructures⁵, de même que celle de la **gouvernance** et même de **l'exécution des tâches** associées aux deux volets sous analyse⁶.

En effet, pour ce qui est du Volet 1, il y a d'abord, pour le Service de l'eau, la tâche de reprendre la maîtrise d'œuvre d'un programme largement imparti à l'externe depuis 2006. Et plus profondément, sur le plan stratégique, cela demande d'incorporer opérationnellement et financièrement ce programme à l'ensemble des activités du Service, donc de le replacer dans une perspective qui intègre l'ensemble du Grand Chantier de l'eau, ce qui constitue une tâche assez complexe même en temps normal.

Par conséquent, une réponse satisfaisante à la question « *Faut-il reprogrammer le Volet 1?* » demande de reformuler les enjeux du Grand chantier de l'eau, de réitérer la stratégie organisationnelle et financière permettant de relever ces enjeux, puis de déterminer le rôle que jouent les compteurs ICI dans cette stratégie. C'est, entre autres choses, ce que tente de faire le présent rapport.

Toutefois, avant d'aborder la question « *Faut-il reprogrammer le Volet 2?* » on devra préciser les besoins auxquels ce volet doit répondre, ainsi que le niveau de priorité de ces besoins, ce qui permettra de déterminer si les sommes importantes que le Volet 2 requiert ne seraient pas plus utiles ailleurs. C'est également ce que tentera de faire le présent document dans les chapitres suivants.

⁵ Voir le passage du mandat de la Direction générale qui disait « votre groupe de travail [...] a donc pour mandat d'analyser à nouveau la problématique du réseau de distribution de l'eau potable à Montréal afin d'identifier les priorités d'actions à entreprendre dans les prochaines années pour mieux gérer ces actifs et résoudre les problèmes s'y rattachant. »

⁶ Ces deux questions avaient fait l'objet de critiques spécifiques de la part du vérificateur général.

La place du dossier des compteurs : dans le cadre actualisé du Grand chantier de l'eau

La question de la relance du programme « *Compteurs ICI et optimisation des réseaux* » survient à l'exact moment où le Service de l'eau s'apprête à faire part aux instances politiques et à la Direction générale du stade d'évolution où le Grand chantier de l'eau en est aujourd'hui.

Il faut rappeler que celui-ci a été lancé en 2003 sur la base de données théoriques (les seules disponibles à l'époque), donc imprécises. La Ville a néanmoins tiré de ces données une stratégie à long terme assortie d'une programmation technique et financière visant d'abord à stopper la dégradation des infrastructures puis à leur donner de manière permanente un niveau de performance conforme aux règles de l'art.

Sept ans plus tard, la vision théorique des choses élaborée en 2003 se retrouve enrichie d'une somme de faits avérés et analysés, d'une expérience plus solide et d'une expertise accrue au sein du personnel du Service de l'eau et dans d'autres services.

Il résulte maintenant de cette évolution la nécessité – voire l'urgence – de **brosser une nouvelle synthèse du Grand chantier de l'eau, assortie de perspectives techniques et financières actualisées**. Or ces nouvelles perspectives techniques et financières sont d'une telle envergure par rapport à celle de 2003 et vont demander à la Ville des décisions d'une telle ampleur qu'elles nécessitent préalablement de réaffirmer ou de mettre à jour les enjeux de la Ville en matière de gestion de l'eau.

La démarche du Comité de suivi a donc d'abord consisté à dresser la liste des enjeux qui confrontent la gestion montréalaise de l'eau, et d'ordonner ces enjeux par ordre de priorité, afin de guider les décisions de la Ville concernant la planification des opérations de la gestion de l'eau et, du même coup, ses besoins financiers.

Cette démarche a permis de considérer les volets 1 et 2 non pas en eux-mêmes, isolément, mais plutôt stratégiquement, c'est-à-dire dans leurs relations l'un avec l'autre et en lien avec les autres fonctions de la gestion de l'eau, ainsi qu'avec l'ensemble des problématiques et objectifs de cette gestion.

Les lignes qui suivent fournissent le premier pas d'une telle démarche : l'évaluation de la pertinence des deux volets.

SYNOPSIS DE LA RELANCE PROPOSÉE

Comment aborder le Volet 1?

La pertinence du Volet 1 (l'implantation de compteurs d'eau principalement à des fins de mesure de la consommation) semble aller de soi. En 2002, le rapport SNC-Lavalin disait en effet :

*[...] la demande en eau à la ville de Montréal est excessive [...] aucun bilan complet de la consommation n'est disponible [...]*⁷

Et les sommités canadiennes en matière de gestion des réseaux d'eau énoncent clairement que :

*Pour être en mesure d'exploiter et de gérer de façon efficiente un réseau d'alimentation en eau et de distribution, il est essentiel de pouvoir rendre compte efficacement de la consommation [...] d'eau.*⁸

⁷ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 67

⁸ InfraGuide : Eau potable, Création d'un plan de comptage servant à comptabiliser la consommation et les pertes d'eau, p. 13

D'autre part, la prochaine stratégie québécoise d'économie d'eau potable⁹ obligera notamment les municipalités à réaliser un bilan de l'eau (ce qui, dans certains cas, exigera la pose de compteurs dans les ICI) et à tarifier la consommation.

Le degré élevé de pertinence des compteurs ICI étant ainsi établi, le document qui suit le situera dans une perspective stratégique, c'est-à-dire :

- à quel moment doit-on les implanter dans le cours de l'ensemble des opérations?
- à quel rythme doit-on les implanter?
- en y consacrant quelle part des ressources financières disponibles?

Le Comité estime par conséquent que le Volet 1 est pertinent. Il permettra d'établir l'équité entre catégories d'utilisateurs et de fournir des données essentielles à l'élaboration d'un bilan de la consommation, objectifs qui font partie du Grand chantier de l'eau.

Comment aborder le Volet 2?

C'est un fait que le Volet 2 (*monitoring* et optimisation des réseaux par la mesure et la régulation du débit et de la pression) possède, en théorie, des vertus indéniables.

Pour ce qui est des vertus théoriques, le Rapport SNC-Lavalin disait dès 2002 :

*Les principaux avantages en sont :
La diminution des volumes d'eau traités pré et post consommation [...] Retarder les dépenses reliées à l'ajout de capacité,¹⁰*

Dans la portion principale du Rapport qui suivra cet avant-propos, le Service de l'eau recommandera que la relance du Volet 2 soit entreprise, mais en **l'insérant intimement dans la perspective stratégique et opérationnelle du Grand chantier de l'eau** (notamment le Plan d'intervention déjà en cours d'exécution), ce qui serait conforme à la recommandation centrale du vérificateur général, à savoir :

Si le Volet 2 devait se matérialiser, il devait faire partie du plan d'intervention (PI) [...]»¹¹.

Cette relance doit être **amorcée sans tarder, car ses bénéfices sont nécessaires dès maintenant**. En effet, bien que le vérificateur général ait écrit :

[...] nous recommandons donc qu'avant de procéder aux travaux du Volet 2, d'identifier prioritairement les secteurs les plus problématiques du point de vue des pertes d'eau de la Ville c'est-à-dire de localiser les fuites importantes et de réhabiliter ces conduites. [...]»¹²

... des sources autorisées affirment clairement que :

Pressure management for real loss control and infrastructure sustainability is one of the most effective innovations in water distribution in decades. [...]. Once the pressure-leakage relationship is understood, it becomes clear that leak detection alone does not make for a comprehensive leakage management strategy. [...] Pressure management, however, is a cost-effective way to prevent new leaks on existing, aging piping systems [...]»¹³

... et que:

[...] Il est possible d'évaluer les programmes de prévention des pertes d'eau et les activités d'entretien prioritaires à partir de l'analyse des secteurs à alimentation mesurée par compteur en comparant les débits de pertes d'eau des diverses zones afin de déterminer la priorité à donner aux réparations.¹⁴

Le Comité estime par conséquent que le Volet 2 est pertinent et qu'il l'est maintenant, car il contribue à réaliser les objectifs du Grand chantier de l'eau.

¹¹ Rapport du vérificateur général..., p. 53

¹² Rapport du vérificateur général..., p. 166

¹³ AWWA, 2009, *Manual of water supply practices M36*, third edition, p. 183

¹⁴ InfraGuide, *Eau potable, Utilisation et pertes dans les réseaux de distribution, Stratégies de réduction des pertes d'eau, Comptage par zones ou secteurs à alimentation mesurée par compteurs*, p. 22

⁹ NDR – Elle a été déposée en mars 2011.

¹⁰ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 68

CONCLUSION : CHAQUE ACTION À SA PLACE ET EN SON TEMPS

À la lumière de ces énoncés, le Service de l'eau a organisé autour des trois axes suivants la pensée de son Comité de suivi sur la question de la relance du programme « *Compteurs ICI* » :

1. La tâche à accomplir le plus immédiatement, en vertu de la planification du Service de l'eau (notamment son Plan d'intervention – PI) est celle de la **détection et de la réparation de fuites**, avec les priorités que cela sous-entend en termes de budget et d'assignation de personnel; toute hypothèse de relance même partielle du programme « *Compteurs ICI* » doit être subordonnée à cela;
2. En revanche, la fiscalité montréalaise de l'eau (source des revenus du Grand chantier de l'eau) doit impérativement être caractérisée par l'équité; par conséquent, l'installation de compteurs ICI (Volet 1) revêt un caractère stratégique majeur puisqu'elle permettra **de répartir avec clarté les contributions financières imposées respectivement aux secteurs résidentiels et non résidentiels**; de plus, les compteurs ICI sont les premiers outils pour établir le nécessaire **bilan de l'eau**;
3. Par contre, les bénéfices du Volet 2, bien qu'indéniables en théorie, ne sont pas pour autant, dans la pratique, d'une égale utilité partout sur le territoire. De plus, ce volet comporte une masse d'opérations qui consommeraient des masses de temps et de ressources; il est donc permis de considérer que **l'implantation du Volet 2 devrait se limiter aux secteurs où leur utilité est évidente** (par exemple là où la modulation de la pression peut réellement retarder la dégradation des conduites), et toujours **sous réserve de procéder aux expériences pilotes et aux analyses coûts-bénéfices appropriées**.

LA RELANCE DES VOLETS 1 ET 2 UNE STRATÉGIE RÉVISÉE

VOLET 1 (INSTALLATION DES COMPTEURS) UNE OPÉRATION ALLÉGÉE ET SIMPLIFIÉE

Descriptif

Les éléments clés du programme recommandé
Le Comité de suivi recommande une démarche allégée

d'installation de compteurs d'eau dans les ICI, qui coûtera 72 % moins cher que le projet initial de 2007.

Description	Projet initial de 2007	Projet 2011
1. Nombre de compteurs	30 500	16 200
2. Durée de la démarche d'installation	5 ans	6 ans
3. Expertise utilisée	Essentiellement externe	Essentiellement interne
4. Garantie des appareils	15 ans, par GÉNleau	Par le fournisseur
5. Système de relevé	Automatisé	À déterminer
6. Programme de subvention aux ICI	Financé par la Ville	Aboli
7. Dispositif anti-refoulement (DAR)	Financé par la Ville	À la charge de l'ICI
8. Entretien et contrôle de la qualité	Programme externe	Programme interne
9. Compteurs, système de relevé, exploitation	124 M\$	55 M\$
10. Programme de subvention à la préparation de tuyauterie	45 M\$	0
11. Programme de subvention des dispositifs anti-refoulement (DAR)	26 M\$	0
TOTAL (réparti sur 15 ans)	195 M\$	55 M\$

Une chronologie d'installation de compteurs faite selon des cotes de priorité

En consultation avec le Service des finances et considérant les niveaux actuels présumés de consommation des divers sous-groupes d'ICI, les compteurs seraient installés dans l'ordre suivant :

1. Usines, hôtels, motels (cote P1)
2. Manufactures légères, lofts (cote P2)
3. Immeubles semi-commerciaux à usages divers (cote P3)
4. Immeubles commerciaux (cote P4)

Le calendrier budgétaire

Le calendrier ci-dessous décrit les trois premières années sur les six qui constituent le programme entier d'installation. Cette première phase comporte la pose de 5 700 compteurs, soit le tiers du programme complet de 16 200, pour un coût de 18,4 M\$ des 55 M\$ globalement prévus.

C'est uniquement au terme de cette phase, et sur la foi des résultats obtenus, qu'on pourra déterminer si les données acquises sont suffisantes, ou si des données additionnelles ou plus précises sont absolument nécessaires pour confectionner un bilan de l'eau crédible, ou si la réglementation québécoise oblige à aller plus loin.

COÛT DE LA PHASE DE DÉMARRAGE

Année	Nombre d'installations à réaliser	Type de bâtiments par cotes	Coûts estimés
1	1 100	100 % des P1 et 50 % des P2	4,8 M\$
2	1 600	50 % des P2 et 30 % des P3	5,7 M\$
3	3 000	70 % des P3 et 16 % des P4	7,9 M\$
4	Selon l'expérience, les ressources et les orientations	P4 (% à déterminer)	
TOTAL (portion de l'ensemble de 55 M\$)			18,4 M\$

Argumentaire général à l'appui de l'installation de compteurs

Assurer l'équité

Les arguments invoqués en 2006 et antérieurement pour procéder à l'installation de compteurs d'eau dans les ICI demeurent.

- Ils permettent de déterminer par déduction la consommation résidentielle et ainsi d'assurer une répartition équitable des coûts entre les secteurs résidentiels et non résidentiels (ICI) en tant que groupes consommateurs distincts.
- Les mesures de consommation permettent d'assurer l'équité entre les immeubles ICI eux-mêmes, sur la base de leur consommation.
- Ils permettent que les coûts des investissements futurs dans le réseau soient répartis équitablement entre les utilisateurs.

Établir un bilan de la consommation

Sans bilan de la consommation, la gestion de l'eau s'assimile au pilotage sans visibilité et sans instruments. Les compteurs résolvent ce problème.

- Ils permettent de mesurer le rendement des programmes de remise en état des infrastructures.
- Ils permettent la réalisation d'un bilan de l'eau précis selon les meilleures pratiques de l'**American Water Works Association** et de l'**International Water Association**.
- Ils permettent de définir les programmes d'économie d'eau potable et d'en mesurer l'efficacité.
- Ils permettent de satisfaire à l'exigence annoncée par le gouvernement du Québec à tous les interlocuteurs qui réclament son aide financière

Argumentaire technique à l'appui de la relance des compteurs

Voici la justification des éléments techniques de la stratégie d'installation de compteurs ICI proposée, parfois assortis d'une comparaison avec le projet initial.

Quantité de compteurs

Le projet initial prévoyait l'installation de 30 500 compteurs. L'objectif a été abaissé à 16 200.

La ville achèterait directement de fournisseurs reconnus des compteurs et des systèmes de relevés dont la technologie est éprouvée et qui sont facilement disponibles sur le marché.

Cette réduction du nombre de compteurs à installer résulte de l'identification des immeubles où la consommation d'eau est la plus élevée. Cette distinction permettra non seulement de réduire le coût du projet, mais de réaliser un bilan de l'eau de qualité.

Car ce ne sont pas tous les types d'ICI qui offrent un potentiel de diminution significative de la consommation. Le programme se limitera donc aux ICI qui consomment l'eau potable en quantité importante et qui, par conséquent, sont susceptibles de diminuer significativement leur consommation.

Malgré cette diminution de près de 50 % du nombre de compteurs à installer, le projet demeure imposant.

Implantation par tranches

La démarche commencera par l'installation au cours des deux premières années de 2 700 compteurs dans les ICI présentant la plus forte consommation donc le plus haut potentiel d'économie d'eau.

Cette première tranche de gros consommateurs sera établie grâce à un arrimage entre le Service de l'eau et celui des Finances effectué avant l'implantation.

Par la suite, les deux services planifieront conjointement chaque tranche subséquente, par ordre décroissant de consommation.

Implantation sur 6 années

La plus grande difficulté du programme réside dans la résistance naturelle des propriétaires d'ICI.

En plus, le retrait de la disposition concernant une subvention aux ICI, prévue dans le projet initial annulé, pourrait accroître le niveau de résistance des propriétaires.

On peut réalistement prévoir que ces résistances empêcheront de procéder aussi rapidement que dans le cadre du premier projet.

Le plan de relance non seulement réduit le nombre de compteurs à installer mais allonge la période d'implantation de 5 à 6 ans pour tenir compte de la résistance prévisible.¹⁵

Expertise essentiellement interne

Le projet original utilisait l'expertise interne de la Ville uniquement pour la gestion indirecte du projet et pour la gestion des données, le reste des tâches étant pour l'essentiel confié par contrat à du personnel externe supervisé par des gestionnaires externes.

Le plan de relance n'ayant pas cette contrainte contractuelle, l'attribution des tâches et responsabilités du Volet 1 sera effectuée par les gestionnaires de la Ville. De plus, l'exécution de ces tâches (recherche sur un système de relevé, inspection des immeubles, installation des compteurs) pourra fort bien être réalisée par le personnel de la Ville. Des discussions à cet effet avec les représentants syndicaux des cols bleus sont en cours.

¹⁵ La mesure de la consommation dans les ICI, source du programme d'installation de compteurs, est encadrée depuis 2007 par un règlement municipal. Celui-ci sera modifié en fonction des nouveaux éléments de la stratégie décrite ici. Les propriétaires visés par le règlement seront tenus de s'y conformer.

Appareils couverts par la garantie du fournisseur

Le projet original prévoyait que l'entrepreneur fournisse une garantie de précision de 10 ans et une garantie de fonctionnement de 15 ans.

Le plan de relance mise plutôt sur la garantie du fournisseur de compteurs, sachant toutefois que celle-ci fluctue selon les fabricants de compteurs. Il s'agit dans tous les cas d'une garantie limitée et qui varie selon les pièces du compteur. Règle générale, les pièces mobiles dans le compteur sont garanties pendant une année. Cela explique la nécessité de maintenir en activité une équipe interne d'entretien.

Système de relevé

Les deux premières années, le projet de relance prévoit le recours aux systèmes de relevé déjà en usage à la Ville. Les données serviront à la facturation et à la confection d'un bilan des usages de l'eau.

Cette période permettra également de mieux préciser les besoins techniques et les choix disponibles.

Abolition du programme de subvention aux ICI (Préparation de la tuyauterie)

À l'origine, le programme comportait une disposition en vertu de laquelle la Ville remboursait aux ICI les coûts de préparation de la tuyauterie requise par le système. Cette avance de fonds devait être progressivement récupérée par un ajout au tarif volumétrique. Le programme exigeait de la Ville un déboursé intérimaire estimé à 45 M\$ sur cinq ans, qui n'existe plus en conséquence de l'abolition de la disposition.

Dispositifs anti-refoulement (DAR)

La législation provinciale stipule qu'un propriétaire doit installer un dispositif anti-refoulement (DAR) quand il effectue des travaux sur la plomberie de son immeuble. Le projet initial prévoyait que la Ville fournisse cet équipement gratuitement, ce qui lui aurait coûté 26 M\$.

Dans le nouveau projet, la Ville de Montréal, à l'instar de celles de Québec et de Longueuil, détermine que c'est aux propriétaires qu'il incombe de respecter la législation par leurs propres moyens.

Programme interne d'entretien et de suivi de la qualité

Les effectifs requis pour la phase d'implantation (6 ans) sont plus nombreux que pour la phase suivante d'entretien.

Cela dit, l'organisme « Mesures Canada » n'a pas encore édicté de normes pour la vente de l'eau. Dès que les normes seront connues, la Ville procédera à une évaluation plus précise des effectifs requis pour s'y conformer.

Ces déterminations seront faites étape par étape au cours de la démarche.

VOLET 2 (OPTIMISATION DES RÉSEAUX) UNE IMPLANTATION MODULÉE

L'optimisation des réseaux quoi? Pourquoi? Comment?

QUOI?

Le dossier globalement appelé optimisation des réseaux comporte en réalité deux fonctions distinctes :

1. la mesure de la distribution;
2. la régulation de la pression.

La mesure de la distribution

Cette fonction se définit comme la cueillette, le traitement et l'analyse des données sur la circulation de l'eau dans les réseaux (volumes, débit, pression) aux fins de guider les interventions permettant de gérer les réseaux. Quand elles concernent des secteurs restreints, elles aident à détecter les fuites. Ces données peuvent aussi servir à la confection d'un bilan de l'eau.

La régulation de la pression

Cette fonction se définit comme étant la maîtrise en tout temps, soit dans une partie du réseau soit dans son ensemble, du niveau de la pression de l'eau dans les conduites.

POURQUOI?

La mesure de la distribution

La mesure de la distribution contribue à s'assurer que chaque partie du réseau atteint le niveau attendu de performance hydraulique, défini comme *la pression et le débit suffisants pour assurer les usages normaux des utilisateurs et pour combattre les incendies dans chaque zone desservie.*

Outre cet aspect, la mesure de la distribution a aussi comme objectif de fournir les données permettant d'optimiser le fonctionnement de l'équipement et de maximiser son espérance de vie.

Et dans le cas de Montréal, dont le taux de fuites est élevé, la mesure de la distribution facilite la détection des fuites.

Enfin, la mesure de la distribution sert à la confection d'un bilan de l'eau comportant toutes les composantes de la consommation et des pertes d'eau potable. Le bilan de l'eau, en permettant le repérage des fuites et des bris dans des secteurs restreints du réseau, est un outil indispensable à la mise en place et à la gestion d'un programme de suivi de l'état et du fonctionnement des infrastructures d'aqueduc.

La régulation de la pression

Il y a en même temps des avantages et des inconvénients à toute pression, qu'elle soit basse ou élevée. Une bonne régulation consiste à équilibrer ces avantages et ces inconvénients, à maximiser les premiers et atténuer les seconds.

Le réseau d'aqueduc de Montréal compte 11 grandes zones de distribution. L'eau circule à travers ces zones grâce à la force exercée dans des stations de pompes et, dans certains cas et à un moindre degré, par gravité à partir de réservoirs localisés sur le Mont-Royal.

Il faut exercer une pression assez élevée pour **rendre l'eau disponible en quantité suffisante aux usagers en tous lieux de chaque zone**, même dans les points les plus élevés de la zone ou les plus éloignés de la source. Il faut également exercer une pression assez élevée pour permettre de combattre les incendies.

Toutefois, cela impose à plusieurs segments de réseau de la pression dépassant largement le niveau nécessaire aux usages normaux. De fait, la pression moyenne dans de nombreux secteurs de Montréal oscille entre 80 et 90 lbs/po² et elle atteint près de 100 lbs/po² et même plus dans certains cas.

À la longue, les hautes pressions (même si elles rencontrent les normes de conception des réseaux d'aqueduc) non seulement fragilisent prématurément les conduites, mais, en outre, elles aggravent les faiblesses existantes qui résultent de l'âge ou de tout autre facteur de dégradation. Il s'ensuit une réduction de la longévité des conduites et une sensibilité accrue de ces dernières aux fuites et aux bris.

La *régulation de la pression* serait bénéfique pour le réseau montréalais car elle consiste à moduler la pression dans le but d'atténuer la dégradation des conduites provenant d'un stress continu ou excessif (ce qui limite les bris de conduites et favorise leur longévité) et de diminuer les pertes d'eau potable en réseau.

COMMENT?

La mesure de la distribution

Déjà, le réseau primaire de distribution de l'île de Montréal, relié à 7 usines de production, comporte 14 réservoirs, 9 postes de surpression et 740 km de conduites de grande taille réparties en une grille constituée de 11 zones primaires de distribution d'eau potable. Il y en a 6 qui sont reliées aux usines Charles-J.- Des Bailleurs et Atwater, et 1 à chacune des

usines Dorval, Lachine, Pierrefonds, Pointe-Claire et Sainte-Anne-de-Bellevue. Certaines zones peuvent être mises en liaison pour faire face à des situations d'urgence (ou pourront l'être sous peu). Les zones correspondant aux usines Charles-J.- Des Bailleurs et Atwater convoient à elles seules plus de 88 % de l'eau distribuée sur l'île.

Présentement, il est possible de mesurer partout et en tout temps les volumes d'eau sortant des usines et des réservoirs. Cette mesure permet d'avoir une vision macro du fonctionnement de la distribution, du niveau de consommation et de ses fluctuations.

Mais la mesure actuelle de la distribution est trop rudimentaire : elle fournit en effet peu de données en temps réel sur les paramètres hydrauliques le long des réseaux (à l'exception du réseau de Pointe-Claire et de quelques petites zones ici et là ailleurs). Il n'est pas possible de suivre la distribution en temps réel dans les plus petits secteurs, ni de connaître la fluctuation des paramètres hydrauliques, ni de détecter les anomalies ni d'obtenir de manière exhaustive les données essentielles à la gestion de la distribution de l'eau et des infrastructures du réseau.

Pour obtenir une vision plus micro, touchant des zones géographiquement plus restreintes ou des zones présumées plus à risque, il faudra se doter d'instruments de mesure en temps réel du débit et de la pression, d'abord en des points stratégiques le long du réseau primaire, puis éventuellement par une sectorisation plus complète.

La régulation de la pression

Il est possible de moduler le niveau de la pression dans un secteur donné tout en maintenant la performance hydraulique requise.

Cela se fait en créant des *secteurs de régulation de la pression* (SRP) et en y opérant des vannes régulatrices de la pression.

Mais la création de SRP est une opération complexe qui nécessite des activités importantes de mise à niveau d'équipements, d'ingénierie hydraulique, d'ingénierie civile et de contrôle.

L'impact de la pression sur le taux de fuites

La pression et la longévité des conduites

La pression exercée pour faire circuler l'eau a des effets sur les conduites elles-mêmes. Selon qu'elle est plus ou moins élevée, selon qu'elle est exercée partout et en permanence ou qu'elle est exercée de manière plus fine, plus ciblée, il en résulte une variation du stress structurel à moyen et long termes.

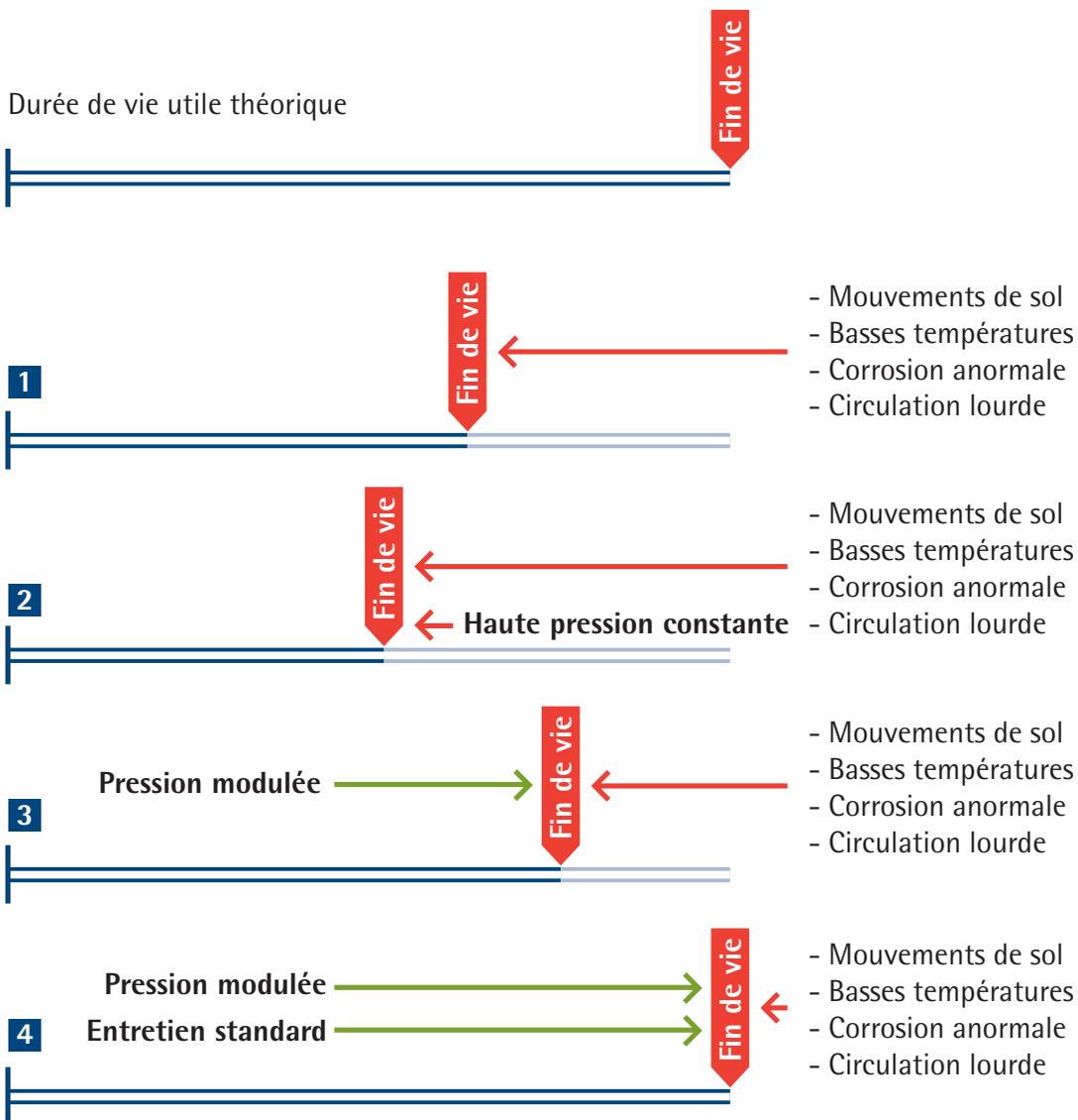
Non seulement une pression élevée, à la longue, fragilise prématurément les conduites mais, en outre, elle aggrave les faiblesses existantes qui résultent de l'âge ou de tout autre facteur de dégradation, ce qui réduit la longévité des conduites. Inversement, une pression moindre, ou qui ne serait haussée qu'en réponse à une nécessité réelle, accroîtrait la longévité des conduites.

Cet effet bénéfique de la baisse de la pression sur l'intégrité des infrastructures, en retardant l'entrée en action des facteurs connus de dégradation, se traduit de la manière exprimée dans l'illustration ci-contre.¹⁶

- La ligne du haut de l'illustration exprime l'espérance théorique de vie telle qu'estimée par le manufacturier.
- La ligne 1 illustre le recul de la durée de vie sous l'effet de la dégradation accélérée.
- La ligne 2 illustre comment la pression élevée et non contrôlée aggrave les facteurs de détérioration et rapproche la fin de vie utile des conduites.
- La ligne 3 illustre comment une pression modulée inhibe les facteurs de détérioration et retarde la fin de vie utile des conduites.
- La ligne 4 illustre comment l'effet conjugué de la modulation de la pression et des programmes d'entretien standards redonne aux conduites leur espérance de vie optimale.

¹⁶ Inspirée d'un concept défini en 2006 dans « *Pressure management extends infrastructure life and reduces unnecessary energy costs* » de J. Thornton, Thornton International Ltd, thornton@water-audit.com, et A.O. Lambert, ILMSS Ltd, allan.lambert@leakssuite.com

L'EFFET DE LA PRESSION SUR LA LONGÉVITÉ DES CONDUITES D'EAU



Plus de pression = plus de fuites

Il existe des modèles théoriques de mesure de l'impact de la pression sur le taux de fuites dans les infrastructures souterraines (voir diagramme ci-dessous qui illustre un cas simplifié de relation entre la pression dans une conduite et le taux de fuite). « P » indique la pression, « V » indique l'eau perdue quand la pression s'accroît.

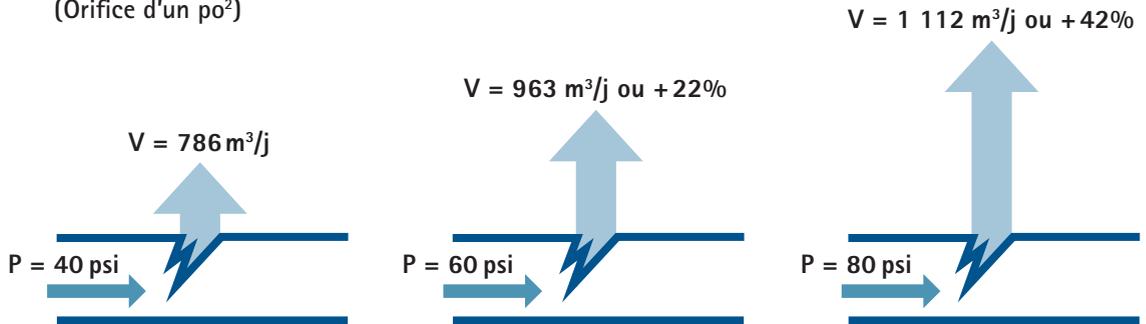
Des fuites mineures peuvent se transformer en fuites majeures (forçant à produire plus d'eau) et même en bris qui entraînent des interruptions de service et des dommages collatéraux.

Par conséquent, l'apparence de *bon service* et de *bonne gestion* engendrée par une pression élevée s'avère une illusion : à la longue, le service est mis à risque et sa gestion est plus coûteuse

Une bonne gestion consiste au contraire à voir la problématique dans son ensemble, et à situer la pression dans une séquence de causes et d'effets directs et indirects, tel qu'illustré dans le diagramme *Effets directs et indirects de la baisse de la pression*.

L'IMPACT DE LA PRESSION SUR LE TAUX DE FUTES

(Orifice d'un po^2)



EFFETS DIRECTS ET INDIRECTS DE LA BAISSSE DE PRESSION

Moins de pression

Moins de :

- Stress structurel
- Dégradation précoce
- Fuites
- Bris

Moins de :

- Risques de contamination
- Méfiance du public
- Dommage aux infrastructures
- Détérioration aux structures voisines
- Détérioration de l'image de la Ville
- Réclamation et poursuites
- Dégâts d'eau
- Ponctions au fleuve
- Eau à produire

Conclusion : une version techniquement réduite du volet 2

LA PERSPECTIVE INITIALE DE 2007

Nonobstant ses vertus théoriques indéniables, une stratégie de gestion telle que celle prévue dans le projet initial entraîne une opération complexe et coûteuse, ce qui la rend prématurée dans l'état actuel des choses.

Le projet initial de 2007, annulé en 2009, prévoyait une technique de mesure passablement fine de la distribution (voir tableau plus loin : *Volet 2 : les deux projets comparés*). Le projet prévoyait évidemment une régulation de la pression dans tous les secteurs du réseau.

Bref, ce projet dotait la Ville d'un système ambitieux d'optimisation du réseau, un système qui se voulait global, projeté sur le long terme, mais ne s'inscrivait pas dans une stratégie globale de la gestion de l'eau.

Cette mesure fine de la distribution avait des conséquences importantes. Elle devait s'effectuer sur une grille constituée de secteurs relativement petits du réseau d'aqueduc (appelés *secteurs de suivi de la distribution*, ou SSD). Chaque SSD exigeait la construction d'une ou de plusieurs chambres de mesure du

débit et de la pression, en addition aux chambres à construire requises pour contrôler la pression dans les *secteurs de régulation de la pression* (ou SRP). Cette stratégie était une composante importante du projet initial. C'est également là une différence notable avec le nouveau projet.

Le projet initial prévoyait plus de 75 SRP, comportant au total plus de 150 chambres de régulation, plus de 150 chambres de mesure de la pression critique, et plus de 300 chambres de mesure du débit et de la pression.

Grosso modo, c'était un système qui, en raison de son étendue et de sa complexité, aurait été à peu près sans précédent pour une grande ville.

VOLET 2 : LES DEUX PROJETS COMPARÉS

Activité	Éléments comparés	Projet initial de 2007	Projet 2011
Mesure de la distribution (débit et pression) dans le réseau SECONDAIRE d'aqueduc	Nombre moyen de secteurs de suivi de la distribution (SSD) par SRP	2	1***
	Nombre total de SSD	150 (75 x 2)	40***
	Nombre moyen de chambres de mesure du débit et de la pression par SSD	2	0***
	Nombre total de chambres de mesure du débit et de la pression	300 (150 x 2)	0***
Mesure de la distribution (débit et pression) sur le réseau PRIMAIRE d'aqueduc	Nombre de sites de mesure de la distribution	0	100
Régulation de la pression dans le réseau SECONDAIRE d'aqueduc	Pourcentage de couverture du territoire	100 %	55 %*
	Nombre total de secteurs de régulation de la pression (SRP)	75	40**
	Nombre moyen de chambres de régulation de la pression et de mesure du débit par SRP	2	2,5
	Nombre total de chambres de régulation de la pression et de mesure du débit	150 (75 x 2)	100 (40 X 2,5)
	Nombre moyen de chambres de mesure de la pression par SRP	2	2
	Nombre total de chambres de mesure de la pression	150 (75 x 2)	80 (40 X 2)
	Période théorique d'installation	10 ans	12 ans
Système de contrôle en temps réel		Oui	Oui

* Le nouveau projet limite pour l'instant la création de SRP aux quartiers de la ville où l'état des conduites le requiert en priorité.

** Les SRP du nouveau projet pourraient être d'une plus grande superficie que ceux du projet initial. Des projets-pilotes et des analyses coûts-bénéfices détermineront la pertinence d'établir ou non 40 SRP.

*** La mesure de la distribution dans le réseau secondaire se fera dans les chambres de régulation de la pression et de mesure du débit déjà prévues pour la régulation de la pression. Il ne s'agit donc pas de structures supplémentaires distinctes.

LA PERSPECTIVE RÉVISÉE DE 2011

D'un point de vue stratégique, les gestionnaires de l'eau de la Ville sont d'avis que l'objectif premier du Volet 2 doit concerner les segments de réseau présentant un risque imminent. Il faut donc refaire le design du Volet 2 en fonction de cette priorité, donc de manière moins ambitieuse à court terme que ce que prévoyait le projet initial.

Le Comité de suivi, pour implanter la mesure de la distribution et la régulation de la pression, a donc emprunté une avenue qu'il estime plus réaliste, et qui est la suivante.

La mesure de la distribution

Le Comité de suivi estime qu'il faut aller de l'avant avec un programme de mesure de la distribution, d'autant plus qu'il conduit à une mesure de la consommation donc à un bilan formel de l'eau, désormais requis au Québec.

Sous réserve d'analyse des coûts, le Comité est d'avis qu'il faut procéder, mais de manière pondérée.

Il faut premièrement doter le réseau primaire d'instruments de lectures du débit et de la pression en temps réel avec une précision suffisante pour permettre de mieux assurer l'opération courante de la distribution de l'eau et de mieux prévoir le maintien et le développement des infrastructures du réseau.

D'autre part, la mesure de la distribution pourra également s'effectuer dans les secteurs équipés de systèmes de régulation de la pression.

Enfin, toutes ces mesures, alliées au calcul des consommations des utilisateurs ICI et au contrôle des fuites, permettront de confectionner un bilan de l'eau.

La régulation de la pression

En bref, le Comité de suivi estime que la régulation de la pression doit d'abord concerner les secteurs les plus critiques du réseau d'aqueduc, et que chaque avancée doit être précédée de projets-pilotes (y inclus l'analyse des aspects financiers).

Le Comité est d'avis qu'on ne peut évacuer la question pratique de la faisabilité, sur le plan logistique, du projet d'implantation d'un système de régulation de la pression.

En effet, il apparaît assez peu vraisemblable au Comité que les conditions d'implantation intégrale d'un système complet et universel de régulation de la pression puissent être réunies dans les délais prévus dans le projet initial. Cette raison justifie à elle seule de réviser la stratégie.

Enfin, en raison de la complexité de la démarche et de la probabilité qu'il apparaisse en cours d'implantation des faits nouveaux dont il faudra tenir compte, le Comité de suivi estime nécessaire d'aborder la démarche par des projets-pilotes.

LA VISION DU COMITÉ DE SUIVI DANS LA PRATIQUE

Pour toutes ces raisons, le Comité de suivi recommande d'arrimer l'implantation de la régulation de la pression dans le réseau d'aqueduc au rythme d'évolution de la stratégie d'ensemble qu'est le Plan d'intervention (PI).

Dans cette perspective, chaque phase de l'implantation de la régulation de la pression surviendrait au fur et à mesure que le réseau peut bénéficier de manière significative de ce système.

Voici les principaux paramètres de cet échelonnement dans le temps :

La régulation de la pression : d'abord dans les secteurs prioritaires

La régulation de la pression n'offrant pas la même faisabilité ni les mêmes bénéfices partout, elle sera implantée d'abord dans les secteurs du réseau sélectionnés en fonction des paramètres suivants :

- L'état de la pression;
- Le taux de bris et de fuites;
- L'année d'installation des conduites;
- Les matériaux des conduites;
- La complexité du secteur et le niveau de connaissance acquise;
- La présence de conditions particulières;
- La convergence avec d'autres projets.

La régulation de la pression : implantée sous réserve d'analyses préalables

La régulation de la pression est une modification systémique majeure censée agir comme facteur important de réduction des fuites et des bris, donc des coûts.

La séquence qui suit permettra de valider cette allégation avant de procéder aux divers stades d'implantation :

- **2011-2013**
 - Sélectionner et implanter de 4 à 6 secteurs de régulation de la pression (SRP) pilotes;
 - Amorcer l'implantation du système de contrôle SCADA;¹⁷
 - Procéder à des tests hydrauliques et des suivis de la qualité de l'eau;
 - Procéder en parallèle à des analyses coûts/bénéfices.

Si les résultats des secteurs pilotes sont probants et si les études coûts/bénéfices confirment les gains attendus, le déploiement se poursuivra dans les secteurs prioritaires comme suit :

- **2014-2022**
 - Établir 4 nouveaux SRP/an;
 - Compilation des résultats des analyses; coûts/bénéfices dans ces nouveaux SRP pour confirmer l'hypothèse;
 - Poursuivre progressivement l'implantation du système de contrôle SCADA;

- Planifier à terme 40 SRP, 100 chambres de régulation de la pression, 80 chambres de pression critique, ce qui totalisera à terme une couverture de 50 à 55 % du réseau.

LA MESURE DE LA DISTRIBUTION SUR LE RÉSEAU PRIMAIRE

Considérant ce qui a souvent été fait ailleurs dans le monde, et conformément aux observations récentes, le Comité de suivi recommande de doter progressivement Montréal d'un système de mesure du débit et de la pression le long de son réseau primaire.

L'implantation du programme de mesure du débit et de la pression sur le réseau primaire évoluera comme suit :

- **2011-2022**
 - Objectif du programme : 100 sites de mesure de la distribution reliés au SCADA;
 - 10 sites de mesure de la distribution par année à compter de 2012;
 - Récupération de 70 % des chambres de vannes existantes (7 chambres/année sur les 10 mises en opération);
 - Résultat escompté : un bilan de l'eau amélioré et une mesure de la distribution.

Comme le tableau qui suit achèvera de le démontrer, le projet de relance du Volet 2 sera grandement différent du projet initial.

¹⁷ Un SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) est un assemblage d'outils informatiques et électroniques branchés aux éléments de surveillance et de contrôle des systèmes à gérer qui exécutent toutes sortes d'applications de surveillance, de contrôle, d'analyse et de traitement de données et qui permettent à un opérateur de gérer des procédés et l'information de gestion de base qui les régissent. L'implantation s'appuie souvent sur une arborescence préalable (base de données, etc.), mais le gros du développement se fait au fur et à mesure qu'on implante ce type de gestion. Une large part de ce développement est normalement faite sur mesure pour chaque procédé, adapté à sa logique de fonctionnement et à sa complexité, chaque procédé nécessitant une quincaillerie particulière ou supplémentaire pour être en mesure de communiquer avec le SCADA et d'être géré par lui.

Éléments de coûts du projet de relance 2011	Coût estimé
40 secteurs de régulation de la pression (SRP), 180 chambres (100 chambres de régulation de la pression/mesure du débit et de la pression RQP, 80 chambres de mesure de la pression)	40 M\$
Mesure du débit et de la pression sur le réseau primaire = 100 chambres grand format	25 M\$
Système de surveillance et de contrôle pour les deux projets et son exploitation (SCADA)	20 M\$
Maintenance et exploitation des sites de mesure du débit et de la pression et des sites des secteurs de régulation du réseau primaire d'aqueduc	15 M\$
TOTAL sur 25 ans	100 M\$

LES COÛTS

Trop de facteurs restent à identifier et à analyser pour que des coûts plus précis puissent être soumis. De plus, toute comparaison entre les deux projets est difficile, notamment en raison des différences fondamentales qui les distinguent et aussi parce que les estimations effectuées par le personnel de la gestion de l'eau pour ce projet de relance doivent être précises par des projets-pilotes. La réalisation de projets-pilotes assurera une estimation juste des coûts de réalisation du projet, qui pourront être comparés aux bénéfices à en être retirés. En outre, l'emploi de technologies et d'application génériques sera favorisé tout au long du projet, ce qui en atténuera le coût. Cela dit, il s'agit vraisemblablement d'une enveloppe globale de près de 100 M\$ (voir plus haut le tableau *Éléments de coûts*), incluant l'exploitation et le système SCADA.

Pour mémoire, le montant alloué au Volet 2 dans le projet initial s'élevait à plus de 205 M\$ avant taxes. Avec les taxes et les sommes que la Ville devait déboursier tout au long du contrat, le montant total des dépenses pour cette réalisation aurait plutôt été de 275 à 300 M\$.

NOTE SUR L'EXAMEN ET L'EMPLOI DES *RÈGLES DE L'ART*

Grâce à des expériences réalisées au cours des derniers 35 ans au Royaume-Uni et ailleurs dans le monde dans l'application de pratiques et de méthodes de contrôle des pertes d'eau et de gestion d'un réseau d'aqueduc (les *règles de l'art*), grâce aussi aux travaux d'une équipe d'experts internationaux sous l'égide de l'International Water Association (IWA), l'American Water Works Association (AWWA) en est venue à recommander ces pratiques aux gestionnaires de réseaux d'aqueduc nord-américains (*Manual of water supply practices – M36, 2009*).

Les mesures incorporées à la relance du Volet 2 font partie de l'éventail de *règles de l'art* suggérées dans cet ouvrage et dans plusieurs autres ouvrages de référence. Certaines des *règles de l'art* proposées dans ces ouvrages sont applicables partout tandis que d'autres peuvent l'être plus ou moins selon le contexte propre à chaque ville. Parallèlement à la relance du Volet 2, le Service de l'eau entend procéder à un examen de l'ensemble de la démarche proposée par l'AWWA et à des mises à jour des *règles de l'art*, de sorte de dégager les mesures les plus appropriées au contexte montréalais.

LA MISE À NIVEAU DES INFRASTRUCTURES DE L'EAU : IL Y A PLUS À FAIRE QUE CE QU'ON CROYAIT

La question de l'installation des compteurs d'eau dans les ICI et celle de l'optimisation des réseaux s'inscrit stratégiquement – mais aussi opérationnellement, administrativement et financièrement – dans la question plus large de la gestion des infrastructures de l'eau. Or cette gestion est depuis 2003 dans une phase accélérée de rattrapage visant à la fois à remettre en état des infrastructures notoirement dégradées et à instaurer des pratiques de gestion capables d'empêcher à l'avenir une telle dégradation. C'est cela qui constitue, en substance, l'objectif du Grand chantier de l'eau. Il importe donc, pour pouvoir insérer correctement l'installation de compteurs et l'optimisation des réseaux dans les opérations du Service de l'eau, d'analyser l'état général des choses et leur évolution depuis 2003.

Les diagnostics techniques posés par le consortium SNC-Lavalin-Dessau-Soprin en 2003 sur les infrastructures montréalaises de l'eau et mis en chiffres par PwC étaient dramatiques pour l'époque. C'est sur cette base qu'avait été établi le plan d'opération et de financement du Grand chantier de l'eau, y compris la contribution fiscale additionnelle demandée à la population (une contribution devant augmenter de 20 M\$ par année pendant 10 ans, jusqu'à totaliser 200 M\$ par année). Mais la méthode d'évaluation des infrastructures appliquée par le consortium en 2003 n'était pas celle de l'observation directe. Elle était plutôt de nature théorique, faite sur la base de documents et de témoignages. C'est donc à partir de données ni complètes ni exhaustives que le consortium a déduit – et non constaté – l'état des infrastructures montréalaises de l'eau, en utilisant son expérience de même que certains critères d'évaluation universellement acceptés (espérance théorique de vie, matériaux de fabrication, etc.) concernant les facteurs de dégradation.

Mais ces diagnostics, à la lumière d'une meilleure information obtenue depuis 2003 par les observations faites dans le cours des travaux du Grand chantier de l'eau, ne nous donne pas l'heure juste par rapport à la réalité d'aujourd'hui. Il en ressort logiquement que les plans d'action et de financement conçus en 2003 sont eux inférieurs à la réalité.

Par conséquent, même avec les investissements importants effectués entre 2002 et 2010, c'est une fausse perception de voir des gains dans le rattrapage du déficit d'entretien puisqu'il a continué d'augmenter.¹⁸

¹⁸ La notion de déficit d'entretien définit la situation qui résulte d'une gestion insuffisante des infrastructures, quand cette insuffisance est assez importante et assez prolongée pour mettre en danger la fiabilité et la durée de la vie normale de ces infrastructures.

ON S'ÉTAIT ALIGNÉ SUR LES DIAGNOSTICS DE 2002-2003; OR LES DIAGNOSTICS DE 2010 SONT PLUS RÉALISTES... MAIS PLUS EXIGEANTS

Que signifie «Il y a plus à faire que ce qu'on croyait»? Un déficit d'entretien qui passe de 1,5 G\$ à 2 G\$.

Cette expression « *Il y a plus à faire que ce qu'on croyait* » a deux significations, l'une technique, l'autre financière.

Le plan technique

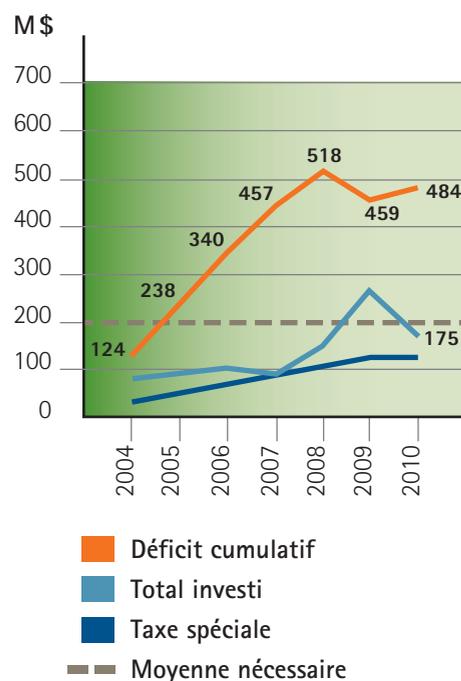
Sur le plan technique, il s'avère aujourd'hui que le facteur de dégradation énoncé en 2003 a été sous-estimé. Il demeure vrai que le tiers des conduites d'aqueduc a atteint sa limite de vie utile, ce qui demeure la principale difficulté de la situation. Cependant, d'autres types d'infrastructures (égouts collecteurs, égouts secondaires, réservoirs, incinérateurs, conduites de bouclage, etc.) avaient été soit ignorés, soit surestimés. En outre, pour ce qui est des conduites elles-mêmes, la proportion de celles qu'on peut se contenter de simplement réhabiliter plutôt que de les remplacer, au prix de plus grands efforts et de plus importantes perturbations, a été surestimée. À tout cela, se sont ajoutés des besoins nouveaux imprévisibles en 2003 (la mise à niveau des usines et des conduites primaires, l'adoption d'une technologie de désinfection à l'ozone à la station d'épuration, sans compter le dossier lui-même des compteurs ICI).

En conséquence, les avancées produites par les travaux effectués de 2004 à 2010 et par les 920 M\$ investis, quand on les met en regard de la tâche maintenant mieux connue, vont moins loin qu'on espérait, et constituent une *avancée moins grande*.

Le plan financier

Sur le plan financier, le déficit d'entretien, selon les estimations de 2003, s'établissait à 1,5 G\$.

Or, l'idée qu'on s'était faite en 2003 de la tâche à accomplir pour éliminer le déficit consistait à fixer à 200 M\$ la barre qu'il fallait atteindre en termes d'investissements annuels. C'est pour atteindre progressivement cette *vitesse de croisière* que fut décrétée la contribution fiscale nouvelle dédiée aux infrastructures par paliers successifs de 20 M\$ pendant 10 ans.



Comme l'illustre le tableau précédent, les 7 premières années de cette démarche, soit de 2004 à 2010, n'ont pas atteint cette moyenne annuelle, et ce pour des raisons expliquées à la page 38.

Le résultat net est que le déficit s'est creusé de 484 M\$, ce qui, ajouté au déficit de départ, totalise en 2010 la somme de 2 G\$.

Une autre manière de voir les choses est de contextualiser la barre des 200 M\$ par année.

Dans ce contexte, la croissance des investissements produisait au bout de 7 ans une moyenne de 66 % de l'objectif, ce qui donnait à penser que l'objectif serait atteint au terme des 10 années.

Mais quand on rectifie l'objectif à la hausse, plus précisément de 200 M\$ à 400 M\$, les besoins annuels moyens en investissement, le niveau d'atteinte de l'objectif baisse en proportion, soit de 66 % à 33 %, ce qui est une autre *perte de terrain relative*.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
Total investi (millions \$)	77 \$	85 \$	98 \$	84 \$	139 \$	259 \$	175 \$	917 \$
Cible selon SNC (2003)	200 \$	200 \$	200 \$	200 \$	200 \$	200 \$	200 \$	1 400 \$
Déficit	123 \$	115 \$	102 \$	116 \$	61 \$	-59 \$	25 \$	483 \$
% de la cible atteint	38 %	43 %	49 %	42 %	69 %	129 %	88 %	66 %
Cible révisée (2010)	400 \$	400 \$	400 \$	400 \$	400 \$	400 \$	400 \$	2 800 \$
Déficit rectifié	323 \$	315 \$	302 \$	316 \$	261 \$	141 \$	225 \$	1 883 \$
% de la cible RÉVISÉE atteint	19 %	21 %	25 %	21 %	35 %	65 %	56 %	33 %

Des exemples de ce qui reste à faire

RÉSEAU PRIMAIRE

Pour ce qui est de l'aqueduc, on appelle *réseau primaire* l'ensemble des conduites (740 km) et autres éléments d'équipement (pompes, vannes, réservoirs) qui servent à déplacer l'eau potable à partir des usines de production jusqu'aux systèmes locaux (appelés réseaux secondaires) qui font la distribution de l'eau dans les quartiers.

Pour ce qui est de l'égout, c'est l'inverse : le *réseau primaire* est constitué de l'ensemble des conduites

(650 km) et autres éléments d'équipement qui recueillent les eaux usées dans les réseaux locaux (ou *secondaires*) pour les déplacer vers la station d'épuration.

De manière générale, les réseaux primaires sont sous la juridiction de l'agglomération, alors que les réseaux secondaires relèvent des villes (ou des arrondissements pour ce qui concerne Montréal).

L'aqueduc

Les conduites

Le Rapport SNC-Lavalin de 2002 avait dit peu de choses sur l'état physique du réseau primaire. Il expliquait sa discrétion en disant que « *Le réseau primaire d'aqueduc des arrondissements composant l'ex-ville de Montréal a été exclus de cette analyse puisque celui-ci avait déjà fait l'objet d'une étude détaillée* ». ¹⁹ Et il ajoutait que le peu de commentaires venant des gestionnaires lui donnait l'impression que « *l'état de cette partie du réseau est considéré comme satisfaisant* ». ²⁰ L'expérience vécue depuis 2002 donne un portrait plus précis et moins rassurant.

Quant aux conduites elles-mêmes, la dégradation de l'intégrité structurelle de plusieurs de leurs segments impose qu'ils soient remplacés à court et à moyen termes. Par exemple, des segments vieux de 70 à 90 ans entourant le réservoir McTavish sont fort détériorés sous l'effet de facteurs imprévus lors de leur installation (sel des rues, circulation lourde) et ils doivent être remplacés à court terme. Ce réservoir joue un rôle capital pour l'alimentation d'une grande partie des usagers du territoire et les conduites primaires qui y aboutissent et qui en partent sont d'une importance stratégique majeure.

Dans les prochains 10 ans, d'autres segments de conduites présentement sous surveillance devront à leur tour être remplacés. Ces conduites de grand diamètre requièrent des investissements considérables.

Les réservoirs et stations de pompage

Plusieurs réservoirs et stations de pompage nécessitent des investissements importants en matière de mise à niveau. Ces besoins se situent autant dans leurs infrastructures, leurs systèmes de procédés (exemple : le pompage) que dans leurs systèmes connexes (exemple : les composants du système d'alimentation électrique).

En outre, pour maintenir la distribution en cas de panne électrique, les stations de pompage qui ne sont pas munies de groupes électrogènes doivent en être dotées le plus tôt possible.

Les vannes du réseau primaire

Il faut porter une attention immédiate aux vannes de grand diamètre²¹, à leurs équipements connexes²², ainsi qu'aux chambres qui les abritent dans le sous-sol des artères routières principales. Plusieurs vannes du réseau primaire ont besoin d'être réparées ou remplacées.

Comme si le tableau n'était pas assez préoccupant, il y a un retard accumulé au chapitre du maintien de l'état structurel d'un bon nombre de chambres.

Vulnérabilités contagieuses

Les conduites secondaires (celles qui desservent directement les usagers) de chaque secteur de l'île sont parfois alimentées par une seule conduite primaire, donc elles sont à la merci du bon fonctionnement de cette dernière.

Par conséquent, en cas de bris de certaines conduites du réseau primaire, ou en cas de fermeture pour permettre des interventions urgentes d'entretien ou de maintien, certains secteurs de la ville pourraient soit ne plus être alimentés, soit l'être très difficilement grâce à des mesures parfois artisanales, ce qui affecte l'alimentation de certains secteurs voisins.

L'égout

Le diagnostic de 2003 était carrément resté muet sur cette dimension.

D'abord, lors de pluies exceptionnelles, le réseau atteint sa capacité maximale pendant de courtes périodes de temps, et les surplus d'eaux usées s'écoulent vers les cours d'eau, faute de bassins de rétention.

¹⁹ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 5

²⁰ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 16

²¹ Il y a près de 2 000 vannes de 400 mm à 2700 mm de diamètre.

²² Ces composantes sont au nombre de 5 000 à 6 000 : joints mécaniques, vannes sur les conduites de contournement, vannes de drainage, vannes d'échantillonnage, événements, etc.

Et pour ce qui est des conduites en général, bien que la majorité ont été installées il y a moins de 65 ans, certaines d'entre elles sont en place depuis plus de 100 ans.

Enfin, actuellement, il est impossible, en cas de travaux d'entretien ou de réfection, de fermer provisoirement l'intercepteur nord, ni partiellement ni en totalité, et de détourner les eaux usées vers la rivière des Prairies ou le fleuve Saint-Laurent, d'où, dans certains secteurs, les risques de débordement et de refoulement.

RÉSEAU SECONDAIRE

L'aqueduc

Pour ce qui est du réseau secondaire de l'aqueduc, il existe maintenant des données factuelles sur ses 3 572 km de conduites. Même si elles ont été remplacées ou réhabilitées dans une proportion croissante depuis 2006, en 2009, le taux de bris est néanmoins de **29 par année par 100 km**, ce qui est plus élevé que dans la plupart des villes comparables et commande des interventions de remplacement.

Un taux de remplacement adéquat est celui qui maintient l'infrastructure à un âge moyen constant. Ce taux se calcule sur la base de l'espérance de vie de l'infrastructure. Une espérance de vie de 100 ans de l'infrastructure requiert un taux de remplacement de 1%/année. Une espérance de vie de 50 ans requiert un taux annuel de remplacement du double, soit 2 %.

En raison de maints facteurs, notamment la complexité de la phase d'implantation et de financement de la DGSRE²³, étant donné aussi que les travaux doivent être précédés d'une analyse et d'une planification appropriées, chose qui a mobilisé les premiers mois d'activités, cette courbe de remplacement est encore sous la barre du 1 %.

Pour ce qui est des pièces d'équipement périphérique (vannes, bornes d'incendie), selon les normes de meilleures pratiques d'entretien, les bornes doivent être examinées deux fois par année (ce qui constitue un objectif de 200 %), les vannes doivent l'être une fois tous les trois ans (ce qui donne un objectif de 33 %), et il faut dépister les fuites annuellement sur 100 % du territoire. De toute évidence, Montréal n'en est pas encore là.

L'égout

Présentement, environ 50 % du réseau d'égout a été inspecté (2 300 km). Sur la quantité inspectée, 147 km sont dans un état de dégradation avancé et 30 km dans un état de dégradation très avancé (techniquement désigné d'état d'effondrement imminent).

²³ Direction de la gestion stratégique des réseaux d'eau, responsable des réseaux secondaires

Les causes de l'augmentation des besoins en investissement

Voici les principaux facteurs qui font dire aujourd'hui que les prévisions des besoins en investissement exprimées en 2003 étaient sous-estimées, donc que le niveau d'atteinte d'une situation normale (élimination du déficit d'entretien, gestion des actifs en accord avec les règles de l'art) apparaît maintenant moins grand qu'on pensait :

Sous-estimations de certains coûts

- Les coûts unitaires composant certains travaux avaient été estimés d'après des moyennes canadiennes qui sont inapplicables à Montréal;
- Il y avait eu sous-estimation de l'inflation dans le secteur de la construction (35 % en 10 ans);
- Le facteur des « réalités montréalaises » n'a pas été pris en compte : préférences techniques, contraintes géographiques, contraintes imposées aux entrepreneurs (heures de pointe, qualité de vie des quartiers, etc.).

Omissions associées au manque d'information

- L'état des égouts collecteurs et des égouts secondaires n'était pas documenté;
- La proportion de réhabilitation des conduites par opposition au remplacement avait été surestimée;
- L'état des réservoirs (comme McTavish) était inconnu;
- L'adoption de la stratégie de bouclage des réseaux n'avait pas été prévue.

Apparition de nouveaux besoins

- Expansion ou mise à niveau d'usines;
- Choix technologique du système de désinfection (à l'ozone);
- Le dossier du plomb;
- Les compteurs ICI et l'optimisation des réseaux.

Principaux écarts

Voici, pour chaque grande fonction de la gestion de l'eau, les principaux écarts en ce qui touche les besoins en investissement sur une période de dix ans. Les montants de la colonne A correspondent à ceux définis par PwC/SNC en 2003, pour la première moitié du plan de 20 ans, que nous avons indexés pour les rendre comparables aux besoins révisés de 2010.

Eaux usées

	A* Estimation 2003	B Estimation 2010	C Écart
Station et intercepteurs	158 M\$	263 M\$	105 M\$
Désinfection	185 M\$	199 M\$	14 M\$
Ouvrages de rétention	467 M\$	401 M\$	(66 M\$)
Collecteurs	0 M\$	264 M\$	264 M\$
Total	810 M\$	1 127 M\$	317 M\$

Gestion stratégique des réseaux

	A Estimation 2003	B Estimation 2010	C Écart
Égoût	201 M\$	1 473 M\$	1 272 M\$
Aqueduc	1 066 M\$	831 M\$	(235 M\$)
Plomb	0 M\$	151 M\$	151 M\$
Total	1 267 M\$	2 455 M\$	1 188 M\$

Production d'eau potable

	A Estimation 2003	B Estimation 2010	C Écart
Usines	456 M\$	493 M\$	37 M\$
Conduites principales	42 M\$	374 M\$	332 M\$
Réservoirs, pompage	58 M\$	154 M\$	96 M\$
Total	556 M\$	1 021 M\$	465 M\$
Grand total	2 633 M\$	4 603 M\$	1 970 M\$

CONCLUSION

Les écarts dans ces trois grandes fonctions, par rapport aux prévisions de 2003, produisent une augmentation totale de 1,970 G\$ sur 10 ans (la période couverte par le présent rapport), d'où le besoin de

4,6 G\$ en investissement pour cette période, soit environ le double de ce qui était initialement prévu (4 G\$ sur 20 ans), tel qu'exprimé à la page 101 (5^e ligne du tableau).

LE RÉSULTAT FINAL

De 2002 à 2010, malgré des investissements de 1,1 G\$ pour l'ensemble du service de l'eau, le déficit d'entretien est passé d'une évaluation (PwC/SNC) de 1,5 G\$ en 2003 à 2 G\$. Tout retard à juguler ce déficit rendrait les infrastructures plus vulnérables.

LA STRATÉGIE : FONDÉE SUR DES ENJEUX ET SUR LES *RÈGLES DE L'ART*

[...] nous confirmons la volonté de notre administration de s'assurer que la propriété et la gestion de l'eau et des infrastructures qui en dépendent demeureront publiques et offriront une qualité maximale de la fourniture de l'eau, de sa distribution et de son épuration, le tout au meilleur coût possible et dans le respect des normes environnementales [...]

Alan DeSousa, membre du Comité exécutif
(Infrastructures)

Communiqué du 29 mars 2002
(annonce de la création du Grand chantier de l'eau)

L'efficacité et même la pertinence des Volets 1 et 2 précédemment décrits sont intimement liées aux autres dimensions de la gestion de l'eau. Cette portion de l'ouvrage (chapitre II) traite par conséquent de ces autres dimensions, c'est-à-dire de la stratégie que le Comité de suivi propose à la Ville de Montréal d'adopter pour gouverner sa gestion de l'eau, globalement et sur le long terme. Cette stratégie repose sur une vision constituée de cinq enjeux auxquels toute gestion publique de l'eau doit répondre, et dont le processus décisionnel de la Ville doit tenir compte.

CINQ ENJEUX ET LES OBJECTIFS STRATÉGIQUES CORRESPONDANTS

DÉFINIR LES ENJEUX

La première phase de la démarche du Comité de suivi fut de fonder sa vision sur les grands enjeux de la gestion montréalaise de l'eau.

Le Comité a identifié **cinq enjeux** :

1. Sécurité et santé publiques
2. Gestion responsable des actifs et optimisation de leur rendement
3. Financement soutenu et gestion financière responsable
4. Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau
5. Adoption de saines pratiques de gestion et d'opération

Pour chacun de ces cinq enjeux, le Comité a identifié des **objectifs stratégiques** qui, ensemble, constituent le niveau de performance élevé que le Service de l'eau propose à la Ville d'atteindre.²⁴

L'ensemble constitue **une stratégie globale** et un plan d'action que le Service propose à la Ville et à la population.

²⁴ Note sur la formulation des objectifs stratégiques : comme on le verra plus loin, ils sont énoncés non pas au temps futur, mais au temps présent, de sorte de décrire la situation où l'on se retrouvera une fois arrivé au terme de la démarche.

1. SÉCURITÉ ET SANTÉ PUBLIQUES

Prémisse

Le fondement de cet enjeu est la prémisse suivante :

L'approvisionnement en eau en qualité et en quantité constitue l'activité primordiale d'une ville pour assurer la sécurité et la santé publiques.

OBJECTIFS

Cet enjeu se traduit en six objectifs stratégiques :

1. L'approvisionnement et la production d'eau potable ainsi que sa distribution se conforment, en tout temps et en tout lieu du territoire de l'île de Montréal, à toutes les **normes gouvernementales**.
2. Toutes les usines de production d'eau potable ainsi que leurs réservoirs ont des installations et des procédés sécurisés qui leur permettent de réduire le plus possible les risques d'un manque critique d'alimentation d'eau potable sur le réseau lors d'une défaillance ou d'un incident majeur.
3. Tout le système de distribution de l'île de Montréal, incluant les chambres de vannes, est structuré et géré d'une façon telle qu'un bris de conduite principale d'aqueduc ne produise pas de perte d'alimentation critique sur un secteur du réseau secondaire d'aqueduc et que des mesures d'urgence soient prévues pour les cas particuliers.
4. Tous les secteurs du réseau de distribution d'eau potable offrent une performance hydraulique apte à garantir une **protection incendie sur toute l'île de Montréal en tout temps**.
5. Grâce à l'entretien régulier et soutenu du réseau primaire et secondaire d'aqueduc effectué par tous les arrondissements, appuyé d'un plan d'investissement qui vise progressivement **l'élimination complète de son déficit d'entretien**, les réseaux secondaires d'aqueduc et d'égout ont atteint un **niveau de fiabilité conforme aux règles de l'art**.
6. Toutes les interventions sur le réseau sont faites selon les règles de l'art et réduisent le risque de contamination de l'eau grâce à la mise en place de programmes de formation et le recours aux bonnes pratiques.

2. GESTION RESPONSABLE DES ACTIFS ET OPTIMISATION DE LEUR RENDEMENT

Prémisse

Le fondement de cet enjeu est la prémisse suivante :

La valeur de remplacement des actifs de l'eau est d'environ 40 G\$, dont 24 G\$ pour le réseau secondaire.

OBJECTIFS

Cet enjeu de la gestion responsable des actifs se traduit en sept objectifs stratégiques :

1. Les conduites principales ont été auscultées et le taux annuel de renouvellement ou de réhabilitation réduit le déficit d'entretien et maintient les bris au minimum.
2. Un programme d'auscultation est en place afin de connaître l'état des réseaux secondaires d'eau potable et d'égout et de planifier les interventions (réparation, réhabilitation, remplacement).
3. Le taux de renouvellement annuel (réhabilitation et reconstruction) des réseaux secondaires d'eau potable et d'égout permet à la fois de réduire progressivement le déficit d'entretien et de maintenir dans chaque secteur le nombre d'interruptions de service à un niveau défini selon la nature du secteur.
4. Un programme d'entretien complet des réseaux primaires et secondaires d'aqueduc et d'égout assure leur fonctionnement soutenu et réduit le nombre d'interventions d'urgence.
5. Un programme de recherche de fuites est en place dans chaque arrondissement afin de réduire les pertes en eau et la détérioration des infrastructures adjacentes (chaussée, conduites d'égout), et de diminuer les coûts de réparation (une intervention planifiée est moins coûteuse qu'une intervention faite en urgence).
6. La pression dans le réseau d'eau potable de certains secteurs prioritaires est diminuée afin d'augmenter la durée de vie des conduites, de diminuer les pertes en eau et de réduire les dépenses en matière de réparations de fuites.
7. La compilation historicisée des données physiques (âge, matériau, etc.) et des données d'état (pression, réparation, etc.) permettent la mise à jour périodique et adéquate du plan d'intervention et du plan d'investissement.

3. FINANCEMENT SOUTENU ET GESTION FINANCIÈRE RESPONSABLE

Prémisses

Les fondements de cet enjeu sont les prémisses suivantes :

- **Les dépenses dans les actifs et les systèmes de l'eau sont considérées comme des investissements à long terme essentiels à la communauté.**
- **Une gestion responsable de l'eau exige des orientations claires en matière de financement afin d'assurer un niveau d'investissement adéquat de manière soutenue.**

OBJECTIFS

Cet enjeu se traduit en six objectifs stratégiques :

1. Les besoins d'investissement et d'entretien pour les 10 prochaines années sont **connus et appuyés sur des données avérées** portant sur l'état de nos infrastructures et sur le niveau de service souhaité en matière de sécurité et de santé publiques des citoyens et des usagers.
2. Outre ses prévisions financières concernant les projets en cours ou programmés, le Service de l'eau a une stratégie à long terme de financement de la gestion de l'eau qui lui permet de rencontrer les besoins d'entretien et d'investissement sur une période de 10 ans et, à terme, de stabiliser ces besoins financiers.
3. Les stratégies budgétaires sont configurées par les administrateurs et présentées aux élus dans une forme qui leur permet de voir clairement le lien entre leurs décisions budgétaires et l'atteinte des résultats souhaités en matière de service et de bonne pratique.
4. Les travaux sont planifiés, organisés et gérés de telle sorte qu'ils se font au moindre coût et dans les meilleurs délais. La mise en place des meilleures pratiques (ou *règles de l'art*) génère des économies opérationnelles substantielles.
5. Une réduction de 20 % du volume produit par les usines d'eau potable sous l'effet combiné de la réduction des fuites, de la réduction de la consommation et de l'augmentation de l'entretien des infrastructures, permettrait d'éviter les investissements requis (de l'ordre de 1 G\$ à 2 G\$) pour répondre à la demande additionnelle prévisible. Cette réduction équivaut pour les usines à une marge excédentaire quotidienne de 0,4 Mm³, soit la consommation de 750 000 personnes.
6. Le financement de la totalité des coûts de l'eau imputable à la Ville est réparti équitablement entre ses différentes catégories de consommateurs.

4. RESPONSABILITÉ ENVIRONNEMENTALE ACCRUE PAR LA GESTION DURABLE DE L'EAU

Prémisses

Les fondements de cet enjeu sont les trois prémisses suivantes :

- L'eau est et doit rester une richesse collective que nous devons protéger et préserver.
- L'eau fait partie intégrante de l'identité montréalaise.
- La gestion durable de l'eau doit viser à réduire notre empreinte environnementale sur tout le cycle de l'eau (production, distribution, épuration).

OBJECTIFS

Cet enjeu se traduit en cinq objectifs stratégiques :

1. Les quantités d'eau prélevée à la source et rejetée ensuite au fleuve sont réduites en vue de respecter l'objectif de 20 % fixé par le gouvernement, ce qui positionne avantageusement Montréal **par rapport aux grandes villes nord-américaines** en ce qui concerne **l'efficacité de l'usage de l'eau**.
2. Le Service de l'eau fait prévaloir ses préoccupations relatives à l'impact des changements climatiques sur les infrastructures de l'eau, notamment par l'établissement du principe **zéro augmentation de débordement de réseau en débit de pointe** comme critère d'acceptabilité pour les grands projets d'aménagement et de réaménagement urbain.
3. L'adoption de nouvelles technologies (ex. : réhabilitation) ou de méthodes de travail associées au renouvellement et à l'entretien des infrastructures permet de **réduire le recours aux sites d'enfouissement tout en diminuant les coûts d'investissement**.
4. La gestion des infrastructures de production de l'eau potable et de traitement des eaux usées, ainsi que celle des réseaux de distribution et de collecte s'inscrivent dans le **développement durable**.
5. La Ville reconnaît – et fait reconnaître par la population – que les objectifs stratégiques environnementaux exprimés dans ce rapport, ainsi que les mesures qui y sont associées au titre d'objectifs spécifiques, matérialisent les principes ayant fait l'objet d'un engagement dans le document **Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010-2015**.

5. ADOPTION DE SAINES PRATIQUES DE GESTION ET D'OPÉRATION

Prémisse

Le fondement de cet enjeu est la prémisse suivante :

Pour assurer à ses citoyens un approvisionnement en eau d'une qualité optimale en quantité suffisante, la Ville voit à développer son expertise et applique de saines pratiques de gestion ainsi que des pratiques éprouvées dans l'opération et l'entretien de son système de distribution d'eau potable.

OBJECTIFS

Cet enjeu se traduit en six objectifs stratégiques :

- 1. Fiabilité constante des équipements de production et de distribution de l'eau potable**, ce qui permet d'assurer en tout temps une alimentation en eau adéquate quantitativement et qualitativement sur tout le territoire de l'île.
- 2. Organisation appropriée de la gestion et expertise du personnel**, permettant à la Ville une connaissance exacte du niveau existant de service et des moyens techniques et financiers nécessaires pour atteindre le niveau désiré.
- 3. Attribution des activités fondamentales de la gestion de l'eau aux ressources internes de la Ville**, limitant le recours à des ressources externes uniquement aux tâches spécifiques et ponctuelles, accomplies sur une courte période et motivées par des besoins urgents, mais toujours configurées de manière à comporter un transfert de connaissances vers la Ville.
- 4. Mobilisation et la polyvalence du personnel** dans le sens de l'observance de saines pratiques de gestion et d'opération.
- 5. Utilisation optimale des nouvelles technologies** pour le contrôle à distance des usines, du réseau des conduites primaires, des réservoirs et du réseau secondaire, ce qui permet d'assurer la fiabilité des installations et de réduire les frais de fonctionnement.
- 6. Conformité des processus d'approvisionnement et de gestion de contrats aux règles et standards de la Ville** par la préparation adéquate des plans et devis, la gestion serrée des contrats et des enveloppes allouées aux travaux contingents, la production de rapports d'étape et final, l'identification des options stratégiques, le contrôle de la performance des fournisseurs de service et de la qualité des biens, etc.

EN PARTIE DES ENJEUX, LES RISQUES: UN FACTEUR À DÉFINIR – ET À ASSUMER – COLLECTIVEMENT

« La tolérance à l'égard du risque est tributaire de la collectivité ou de la municipalité et il faut en avoir une bonne compréhension lorsqu'on détermine les niveaux de service. Dans les faits, il se peut que le financement ou le manque de fonds oblige à faire un compromis en ce qui a trait aux niveaux de service. [...] La collectivité doit être consciente de cette exposition [au risque] et déterminer la mesure dans laquelle elle se sent à l'aise et prête à accepter le risque. »

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, L'élaboration de niveaux de service, La tolérance à l'égard du risque*, p. 10

Un processus décisionnel arrimé à la collectivité

Le déficit d'entretien des infrastructures montréalaises de l'eau a atteint un niveau sans précédent. Par conséquent, la réalisation des tâches énumérées dans le chapitre *Plan d'action* (p. 72) constitue une nécessité du point de vue de la santé et de la sécurité collective, sans compter l'explosion des coûts et les torts faits à l'environnement advenant le report de l'implantation de programmes d'entretien conformes aux *règles de l'art*.

En outre, ces tâches – ainsi que leur gestion – forment un défi technique colossal tant pour le personnel du Service de l'eau que pour les équipes associées à la réalisation des projets, y compris la Direction des travaux publics et les autorités des arrondissements.

Le processus décisionnel entourant toutes ces questions constitue par conséquent une dimension majeure.

La qualité du processus décisionnel est tributaire de deux conditions :

1. La **connaissance des enjeux et objectifs de la gestion de l'eau de la part des élus et de la population**. Sans cette connaissance, il n'y a pas d'engagement collectif durable, ni de stratégie cohérente possible, ni de tolérance face aux inconvénients;
2. Le **consentement des élus et un consensus fort au sein de la population quant à un plan de financement permettant d'investir annuellement et d'une façon soutenue les montants nécessaires à l'élimination du déficit d'entretien**, sachant que tout ralentissement dans les investissements en raison d'un manque de revenus mettrait à risque la réalisation de la stratégie.

Un processus décisionnel encadré de mises en garde

Les règles de l'art en matière de gestion de l'eau stipulent que le processus décisionnel doit s'accompagner d'un processus de *gestion du risque*. Il doit donc être encadré d'un certain nombre de mises en garde.

En effet, dans la pratique, **se soustraire à la réalisation des objectifs stratégiques recommandés dans ce rapport demande à être mesuré par rapport aux possibles conséquences suivantes :**

- Le niveau de fiabilité des usines et des conduites principales et secondaires continuerait à se détériorer et augmenterait la fréquence des bris et des coupures en alimentation d'eau potable dans plusieurs secteurs de l'île.
- L'envergure financière de l'entretien des actifs de l'eau (évalués à 40 G\$) et l'importance de l'élimination du déficit d'entretien actuel sont telles que l'omission pour la Ville de prendre en main la situation générerait des dépenses encore plus importantes, car la Ville se condamnerait à intervenir en situation d'urgence.
- De 2002 à 2010, malgré des investissements de 1 G\$ pour l'ensemble du Service de l'eau, le déficit d'entretien est passé d'une évaluation (PwC/SNC) de 1,5 G\$ en 2002 à 2 G\$. Tout retard à juguler ce déficit rendrait les infrastructures plus vulnérables.
- À défaut pour la Ville de déterminer longtemps à l'avance (une dizaine d'années au moins) les besoins financiers de l'eau et de prendre les moyens pour les assumer, celle-ci pourrait se retrouver devant des obligations financières accumulées qui dépasseraient ses moyens.
- Une planification déficiente des projets d'investissement augmenterait leurs coûts de façon substantielle.
- La Ville serait plus susceptible, en conséquence d'importantes baisses de la pression, de connaître des épisodes de contamination du réseau d'aqueduc.
- Le nombre de situations nécessitant des mesures extraordinaires d'alimentation en eau (camions citernes, distribution d'eau en bouteille, etc.) pour de larges secteurs de la ville pourraient augmenter.
- Le manque de personnel détenant une expertise de haut niveau pourrait mettre la Ville à la merci de ses consultants et fournisseurs en matière d'orientations stratégiques ou technologiques ce qui entraînerait une possibilité de coûts plus élevés.
- Sans une application rigoureuse du taux de renouvellement annuel des réseaux de distribution d'eau potable et de collecte des eaux usées, la Ville se condamne à multiplier les interventions d'urgence sur le réseau lors de fuites majeures ou d'effondrements d'égouts.

LES RÈGLES DE L'ART : UN CADRE DE RÉFÉRENCE

[...] j'ai la conviction qu'une véritable « culture de l'eau » à l'échelle municipale et à l'échelle continentale serait la meilleure des « meilleures pratiques », car elle serait l'enveloppe, la source, et même le principe organisateur de toutes les autres pratiques. [...]

M. Gérald Tremblay, maire de Montréal

Discours à l'Alliance des maires des Grands Lacs et du Saint-Laurent, *Une « culture de l'eau » axée sur l'interdépendance : la meilleure des meilleures pratiques pour des villes d'eau*, Québec, 2005

Cette portion de l'ouvrage est constituée de références à des sources que le Comité de suivi a estimées autorisées et fondamentales en ce qui touche les RÈGLES DE L'ART (souvent appelées *meilleures pratiques*, de l'anglais « *best practices* ») en matière de gestion de l'eau, dans le but d'orienter la réalisation de son mandat. Ces références sont présentées dans les pages qui suivent en juxtaposition à divers extraits-clés du rapport du Comité de suivi portant sur les points les plus importants de la gestion de l'eau.

Les principales sources constituant ce cadre de référence sont au nombre de trois :

1. **InfraGuide, un gigantesque « mode d'emploi » créé de 2001 à 2007 par la Fédération canadienne des municipalités, le Conseil national de recherches du Canada et Infrastructure Canada, composé de l'ensemble des « règles de l'art » devant régir la gestion des infrastructures publiques au Canada.**²⁵

2. **Des extraits du Rapport 2009 du vérificateur général de la Ville de Montréal sur le processus d'acquisition et d'installation de compteurs d'eau dans les ICI ainsi que sur l'optimisation des réseaux.**²⁶

3. **La littérature spécialisée universellement reconnue concernant les règles de l'art en matière de gestion de l'eau.**

²⁵ <http://fmv.fcm.ca/fr/infraguide/>

²⁶ *Rapport du vérificateur général au conseil municipal et au conseil d'agglomération sur la vérification de l'ensemble du processus d'acquisition et d'installation de compteurs d'eau dans les ICI ainsi que de l'optimisation de l'ensemble du réseau d'eau de l'agglomération de Montréal*, 21 septembre 2009

VOLET 1 – Aspects stratégiques

Références

Quant au volet ICI, il nous semble justifié, selon les besoins identifiés par la Ville, de procéder à l'installation de compteurs d'eau dans les ICI et à leur tarification, tel que prévu dans ce volet.

Rapport du vérificateur général..., p. 161

Pour être en mesure d'exploiter et de gérer de façon efficiente un réseau d'alimentation en eau et de distribution, il est essentiel de pouvoir rendre compte efficacement de la consommation et des pertes d'eau.

InfraGuide, Eau potable, Création d'un plan de comptage servant à comptabiliser la consommation et les pertes d'eau, p. 13

Most water utilities have readily available data on production, water imported, from or exported to, other utilities, and customers consumption.

AWWA, Manual of water supply practices M36, 3rd edition, 2009, p. 8

Recommandations du Comité

Les arguments invoqués en 2006 et antérieurement pour procéder à l'installation de compteurs d'eau dans les ICI demeurent :

- Ils permettent de déterminer par déduction la consommation résidentielle et ainsi d'assurer une répartition équitable des coûts entre les secteurs résidentiels et non résidentiels (ICI) en tant que groupes consommateurs distincts.
- Les mesures de consommation permettent d'assurer l'équité entre les immeubles ICI eux-mêmes, sur la base de leur consommation.
- Ils permettent que les coûts des investissements futurs dans le réseau soient répartis équitablement entre les utilisateurs. (p. 19)

Sans bilan de la consommation, la gestion de l'eau s'assimile au pilotage sans visibilité et sans instruments. Les compteurs résolvent ce problème :

- Ils permettent de mesurer le rendement des programmes de remise en état des infrastructures.
- Ils permettent la réalisation d'un bilan de l'eau précis selon les meilleures pratiques de l'**American Water Works Association** et de l'**International Water Association**.
- Ils permettent de définir les programmes d'économie d'eau potable et d'en mesurer l'efficacité.
- Ils permettent de satisfaire à l'exigence annoncée par le gouvernement du Québec à tous les interlocuteurs qui réclament son aide financière. (p.19)



VOLET 1 – Aspects techniques

Références

La tâche d'assistance aux ICI et d'exploitation des compteurs confiée à GÉNleau [...] aurait pu être confiée à des employés de la Ville, ce scénario n'a jamais été envisagé.

Rapport du vérificateur général..., p. 140

Recommandations du Comité

(Énoncé d'objectif stratégique) Attribution des activités fondamentales de la gestion de l'eau aux **ressources internes** de la Ville, limitant le recours à des ressources externes uniquement aux tâches spécifiques et ponctuelles, accomplies sur une courte période et motivées par des besoins urgents, mais toujours configurées de manière à comporter un transfert de connaissances vers la Ville. (p. 46)

VOLET 2 – Aspects stratégiques

Références

Recommandations du Comité

Les prochains **projets-pilotes** devront d'une part être stratégiquement bien répartis de façon à être représentatifs de l'ensemble du territoire visé et des difficultés anticipées. [...] **la modulation de la pression** doit être considérée [...] là où elle est justifiée et économiquement rentable. Des études coûts-bénéfices doivent appuyer chaque implantation.

Rapport du vérificateur général...
p. 151, 167

[...] water utilities can adopt progressive strategies to sustain infrastructure and preserve water supplies while working within the constraints of operating budgets.

Kunkel & Storm, 2011, p. 62

La régulation de la pression n'offrant pas la même faisabilité ni les mêmes bénéfices partout, elle sera implantée d'abord dans les secteurs du réseau sélectionnés en fonction des paramètres suivants :

- L'état de la pression;
- Le taux de bris et de fuites;
- L'année d'installation des conduites;
- Les matériaux des conduites;
- La complexité du secteur et le niveau de connaissance qu'on en a,
- La présence de conditions particulières;
- La convergence avec d'autres projets.

Si les résultats des secteurs pilotes sont probants et si les études coûts/bénéfices confirment les gains attendus, le déploiement se poursuivra dans les secteurs prioritaires. [...] (p. 30)

Nous croyons ainsi que le lien entre le volet 2 et le projet plan d'intervention (PI) [...] devrait être beaucoup plus étroit. [...] il aurait fallu intégrer cette démarche [du Volet 2] dans le plan d'intervention (PI) [...] pour prioriser les secteurs les plus urgents et les plus mal en point, le tout en appuyant ce projet (volet 2) par des analyses économiques [...]

Rapport du vérificateur général..., p. 149

All water utilities should employ some level of activity in each of the four pillar activities if leakage is to be maintained at economically low levels. [...], which are

- *Active leakage control: Identifying and quantifying existing leakage in a distribution system, typically by performing sonic leak detection surveys and continuous monitoring of flows into small zones or district metered areas (DMAs).*
- *Optimized leak repair activities: ensuring timely and lasting repairs is critical to the success of the leakage management program.*
- *Pressure management: leakage levels can be improved or worsened by changes in the level of operating pressure.*
- *System rehabilitation and renewal: all pipeline assets eventually reach the end of their useful life and must be rehabilitated or replaced if they are to continue to provide service.*

AWWA, Water Audits and Loss Control Programs, Manual of water supply practices M36, 3rd edition, 2009, p. 109-110

[...] le Comité de suivi recommande d'arrimer l'implantation de la régulation de la pression dans le réseau d'aqueduc au rythme d'évolution de la stratégie d'ensemble qu'est le Plan d'intervention (PI). (p. 20)

VOLET 2 – Aspects stratégiques

Références

Recommandations du Comité

Il est bien établi que le débit des fuites est directement relié à la pression dans une conduite d'eau. [...] Cette approche paraît donc attrayante pour réduire le débit de fuite surtout dans l'état actuel très dégradé du réseau. [...]

Rapport du vérificateur général..., p. 150

[...] pressure management has produced immediate significant and sustained reductions in new break frequencies. [...] The two primary objectives of pressure management for leakage control and infrastructure sustainability are

- *to reduce the frequency of new leaks and breaks occurring within a water distribution system,*
- *to reduce the flow rates of those leaks and breaks and background leakage that cannot be avoided*

AWWA, Manual of water supply practices M36, 3rd edition, 2009, p. 170

(passage extrait de l'appel d'offres du contrat de 2007, et que le vérificateur général cite pour démontrer que l'exécution du contrat n'a pas été conforme aux consignes contenues dans l'appel d'offres)
« la Ville favorise, lors de choix de technologies, les produits génériques et commercialement disponibles plutôt que des solutions sur mesure » [...]

Rapport du vérificateur général..., p. 78-79

La modulation de la pression est un soin préventif qui peut être utilisé d'une manière stratégique pour reporter d'une durée plus ou moins limitée l'investissement dans le remplacement d'une conduite.

Rapport du vérificateur général..., p. 163

Non seulement une pression élevée, à la longue, fragilise prématurément les conduites mais, en outre, elle aggrave les faiblesses existantes qui résultent de l'âge ou de tout autre facteur de dégradation, ce qui réduit la longévité des conduites. Inversement, une pression moindre, ou qui ne serait haussée qu'en réponse à une nécessité réelle, accroîtrait la longévité des conduites. (p. 24)

[...] l'emploi de technologies et d'application génériques sera favorisé tout au long du projet, ce qui en atténuera le coût. (p. 32)

D'un point de vue stratégique, les gestionnaires de l'eau de la Ville sont d'avis que l'objectif premier du Volet 2 doit concerner les segments de réseau présentant un risque imminent. Il faut donc refaire le design du Volet 2 en fonction de cette priorité, donc de manière moins ambitieuse à court terme que ce que prévoyait le projet initial.

Le Comité de suivi, pour implanter la mesure de la distribution et la régulation de la pression, a donc emprunté une avenue qu'il estime plus réaliste [...] (p. 29)

VOLET 2 – Aspects stratégiques

Références

Recommandations du Comité

[...] on ne connaît ni le nombre exact de chambres de mesure et de régulation de pression nécessaires ni leur emplacement, ni leur état ni le type d'équipement qui leur est destiné. En effet, toutes les quantités sont très approximatives et déterminées selon une règle du pouce [...] aucune **étude coûts-bénéfices sérieuse** n'a été faite pour démontrer la **rentabilité du volet 2** de l'optimisation compte tenu des coûts en jeu. [...] Dans certains secteurs, c'est le manque de pression qui pose problème et non son excès.

Rapport du vérificateur général..., p. 78, 150

Pressure management, however, is a cost-effective way to prevent new leaks on existing, aging piping systems, particularly because it can be applied to sections of the distribution system in the range 10-30 miles of pipeline in a single application, which is a typical size range for most DMAs.. And currently, most water utility operators are challenged to maintain aging distribution systems, with the ability to renew only a small portion of their system. Assessing the potential for pressure management can be a highly effective component to the leakage management strategy, and water utilities should undertake at least a preliminary evaluation of this potential.

AWWA, Manual of water supply practices M36, 3rd edition, 2009, p. 183

La régulation de la pression est une modification systémique majeure censée agir comme facteur **important de réduction des fuites et des bris, donc des coûts.**

La séquence qui suit permettra de valider cette allégation avant de procéder aux divers stades d'implantation :

2011-2013 :

- Sélectionner et implanter de 4 à 6 secteurs de régulation de la pression (SRP) pilotes;
- Amorcer l'implantation du système de contrôle SCADA;²⁷
- Procéder à des tests hydrauliques et des suivis de la qualité de l'eau;
- Procéder en parallèle à des analyses coûts/bénéfices;

Si les résultats des secteurs pilotes sont probants et si les études coûts/bénéfices confirment les gains attendus, le déploiement se poursuivra dans les secteurs prioritaires. (p. 31)

²⁷ Un SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) est un assemblage d'outils informatiques et électroniques branchés aux éléments de surveillance et de contrôle des systèmes à gérer qui exécutent toutes sortes d'applications de surveillance, de contrôle, d'analyse et de traitement de données et qui permettent à un opérateur de gérer des procédés et l'information de gestion de base qui les régissent. L'implantation s'appuie souvent sur une arborescence préalable (base de données, etc.), mais le gros du développement se fait au fur et à mesure qu'on implante ce type de gestion. Une large part de ce développement est normalement faite sur mesure pour chaque procédé, adapté à sa logique de fonctionnement et à sa complexité, chaque procédé nécessitant une quincaillerie particulière ou supplémentaire pour être en mesure de communiquer avec le SCADA et d'être géré par lui.

VOLET 2 – Aspects stratégiques

Références

Chaque entreprise de service public doit avoir comme objectif un relevé et un enregistrement de haut niveau de l'information provenant des compteurs. Elle pourra ainsi respecter les normes les plus élevées de contrôle des pertes d'eau et l'information permettra aux opérateurs d'améliorer l'exploitation du réseau.

InfraGuide, Eau potable, Création d'un plan de comptage, 2003, p. 24

Because the SCADA system is such a vital component of the operations of a water distribution system, reliability is extremely important.

Chase, D. V., 2000, p. 15.8

Recommandations du Comité

En collaboration avec le service de la DSI, établir pour 2013 la meilleure façon d'obtenir un système de relevé pour obtenir en temps réel les données provenant des compteurs ICI ainsi que des lecteurs et des régulateurs de la pression. (p. 87)

Il faut premièrement doter le réseau primaire d'instruments de lecture du débit et de la pression en temps réel avec une précision suffisante pour permettre de **mieux assurer l'opération courante de la distribution de l'eau et de mieux prévoir le maintien et le développement des infrastructures du réseau.**

D'autre part, la mesure de la distribution pourra également s'effectuer dans les secteurs équipés de systèmes de régulation de la pression.

Enfin, toutes ces mesures, alliées au calcul des consommations des utilisateurs ICI et au contrôle des fuites, permettront de confectionner un bilan de l'eau. (p. 29)

STRATÉGIE, ENJEU 1 – Sécurité et santé

Références

Recommandations du Comité

L'élimination ou la réduction au minimum de la détérioration grâce à de meilleures procédures opérationnelles ou activités d'entretien réduit ou retarde le besoin de réhabiliter ou de remplacer des tronçons du réseau de distribution (c.-à-d. prolonge la durée de vie utile des conduites). Parmi les données d'exploitation et d'entretien qui ont des répercussions indirectes sur la détérioration des conduites d'aqueduc, mentionnons :

- [...];
- L'entretien des conduites (nombre de ruptures ou de réparations de conduites à chaque année);
- L'utilisation ou l'entretien des bouches d'incendie;
- L'entretien des robinets;
- Les programmes de détection de fuites; [...]
- Les données sur les conduites d'aqueduc.

InfraGuide, Eau potable, Choix des techniques de réhabilitation ou remplacement des tronçons de réseau de distribution d'eau, Compréhension du réseau..., Pratiques d'exploitation et d'entretien, Manipulation des données, p. 10-11

On doit voir le réseau de distribution comme un prolongement de la station de traitement d'eau, dont l'objectif est de produire continuellement une eau potable de qualité au meilleur coût possible.

InfraGuide, Eau potable Qualité de l'eau dans les réseaux de distribution, Description des travaux, Comment faire le travail, Surveillance détaillée de la qualité de l'eau, p. 17

The ability to supply customers despite isolation of a portion of the system depends on the capacity of loops and parallel paths the water can take. If the system is grided well with adequately sited pipes, , the loss of a single segment of the distribution system will not seriously affect most customers.

Goulter I. et al. (2000) in Water distribution handbook, p. 18.7

[...] Grâce à l'entretien régulier et soutenu du réseau primaire et secondaire d'aqueduc effectué par tous les arrondissements, appuyé d'un plan d'investissement **qui vise progressivement l'élimination complète** de son déficit d'entretien, les réseaux secondaires d'aqueduc et d'égout **ont atteint un niveau de fiabilité conforme aux règles de l'art.** (p. 42)

La mise en place de nouvelles conduites de bouclage évitera à l'avenir de mettre en péril l'alimentation de secteurs importants du territoire en cas de bris de l'une des conduites maîtresses du réseau primaire. (p. 108)

Apporter les corrections nécessaires pour compléter les systèmes de bouclage sur le réseau primaire de l'île. (p. 78)

STRATÉGIE, ENJEU 1 – Sécurité et santé

Références

Dans tout processus décisionnel, on doit gérer le risque. Le propriétaire de l'actif doit analyser et documenter une tolérance compréhensible du risque. On peut quantifier ce dernier en multipliant la probabilité de défaillance par les conséquences connexes. [...] La gestion du risque peut servir à quantifier à la fois le coût de la réduction du risque et les avantages qui en découlent, et on peut l'inclure comme un élément de l'analyse coûts-avantages globale. [...]

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Gestion d'un actif d'infrastructure, Exigences de la gestion d'actifs, Évaluation du risque*, p. 24

Chaque organisation doit déterminer sa propre tolérance du risque [...]. Les décisions quant aux mesures de gestion qu'il y a lieu de prendre pour prévoir les risques sont fondées sur la tolérance du risque, le coût, la politique publique, les intérêts des intervenants et l'importance d'un élément d'infrastructures déterminé

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Gestion du risque, Description du travail, Analyse de la gravité, Décisions en matière de gestion du risque*, p. 28

On doit inspecter et entretenir régulièrement chaque installation d'emmagasinement pour minimiser les risques de problèmes de qualité de l'eau et maximiser la durée de vie utile de l'installation.

InfraGuide, *Eau potable, Qualité de l'eau dans les réseaux de distribution, Description des travaux, Comment faire le travail, Surveillance, inspection et entretien des installations d'emmagasinement, sur une base régulière*, p. 27

Recommandations du Comité

Suggérer aux instances politiques une grille des niveaux de service jugée acceptable par la population, assortie d'une estimation des coûts associés à chaque niveau de service, et appuyée sur une grille des niveaux de risques jugée tolérables. (p. 85)

Usines de production d'eau potable et réservoirs

Compléter l'installation de génératrices d'appoint dans toutes les usines de production d'eau potable et toutes les stations de pompage.

Actualiser tous les réservoirs d'eau potable ainsi que leur équipement connexe pour éviter un arrêt complet de ces installations. (p. 77)

STRATÉGIE, ENJEU 1 – Sécurité et santé

Références

Recommandations du Comité

L'exploitation d'un réseau de distribution d'eau devient de plus en plus complexe en raison des technologies naissantes et de la réglementation maintenant plus sévère. Il est donc plus important que jamais d'offrir une formation continue aux opérateurs.

InfraGuide, Eau potable, Qualité de l'eau dans les réseaux de distribution, Description des travaux, Comment faire le travail, Surveillance, inspection et entretien des installations d'emménagement, sur une base régulière, Formation, p. 33

The utility shall (a) Determine the necessary competence for personnel performing work affecting the distribution system; (b) Provide training or take other actions to satisfy these needs; (c) Evaluate the effectiveness of the actions taken; (d) Ensure that its personnel is aware of the relevance and importance of their activities; (e) Maintain appropriate records of education, training, skills and experience.

ANSI, AWWA, Distribution Systems Operation and Management, G 200-09, p. 16

Développer et implanter un programme de formation qui permettra l'harmonisation des bonnes pratiques pour garantir la qualité de la désinfection des conduites d'eau potable dans chaque arrondissement. (p. 80)

STRATÉGIE, ENJEU 1 – Sécurité et santé

Références

Un énoncé de politique de l'AWWA (AWWA, 2001) recommande que l'alimentation en eau du réseau de distribution soit sans danger sur le plan biologique ou chimique, qu'elle ne présente aucune précipitation de constituants chimiques, qu'elle ne corrode pas les installations de transport et d'emmagasinement, et qu'elle ne cause aucun dépôt excessif.

InfraGuide, Eau potable, Qualité de l'eau dans les réseaux de distribution, Description des travaux, Comment faire le travail, Production d'une eau de qualité, p. 14

[...] Étant donné qu'il est possible que la qualité de l'eau change après que celle-ci ait quitté la station de traitement, il est nécessaire d'effectuer une surveillance dans l'ensemble du réseau de distribution et d'intervenir dès qu'on constate une modification. [...] La surveillance systématique du réseau de distribution doit faire partie intégrante du programme de surveillance pour qu'il soit possible de prévoir et d'atténuer efficacement toute détérioration de la qualité de l'eau.

InfraGuide, Eau potable, Surveillance de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution, Surveillance dans le réseau de distribution, p. 17

Recommandations du Comité

Assurer le respect des exigences relatives au contrôle de la qualité de l'eau potable (bactériologique, substances inorganiques, substances organiques, turbidité, désinfection) selon le Règlement québécois sur la qualité de l'eau potable (RQEP) et voir à l'amélioration continue des pratiques et processus associés ainsi qu'à la diffusion des résultats. [...]

Agglo : Programme de suivi et de contrôle de la qualité aux usines, aux réservoirs et sur le réseau. (p. 75)

STRATÉGIE, ENJEU 2 – Gestion responsable des actifs et optimisation de leur rendement

Références

Recommandations du Comité

La gestion de l'actif est caractérisée par les principes clés mentionnés ci-après.

- Une approche stratégique et proactive qui fait grand cas de l'exactitude des données et des renseignements, de la collaboration entre les services et d'une approche interdisciplinaire de la gestion;
- Elle est détaillée, elle permet d'apprécier à long terme les performances et le coût des infrastructures, et elle met l'accent sur les objectifs en matière de durabilité;
- Elle est explicite, visible et transparente, et elle requiert une communication efficace entre tous les intervenants;
- Elle est considérée comme une façon de faire des affaires et elle est dictée par des buts et des objectifs en matière de politique fondés sur les performances.

Elle englobe les processus opérationnels entraînant certains choix en matière d'investissement qui sont dictés par la politique et les performances, et qui nécessitent des compromis explicites entre les priorités concurrentes.

InfraGuide, Prise de décisions et planification des investissements, Gestion des infrastructures, Méthodologie, Principes-clés, p. 23

Conformément aux meilleures pratiques de gestion d'actifs, l'établissement des priorités d'interventions répond à l'atteinte des niveaux de service attendus tout en cherchant à optimiser les investissements sur l'ensemble du cycle de vie des actifs. Pour réaliser cette analyse complexe, la Ville de Montréal a utilisé un système informatisé d'aide à la décision (SIAD). Le SIAD a d'abord servi à modéliser les stratégies d'intervention et à les optimiser selon une approche intégrée tenant compte des impacts sur les différents réseaux les uns sur les autres. Le logiciel incorpore des notions de modélisation financière et stochastique qui prennent en compte la tolérance du gestionnaire aux risques, ce qui permet en retour, de produire des scénarios d'investissement à moyen et long termes d'une précision jusqu'ici inégalée. (p. 118)

STRATÉGIE, ENJEU 2 – Gestion responsable des actifs et optimisation de leur rendement

Références

Recommandations du Comité

Évaluer le coût lié au maintien de certains niveaux de service et établir des mesures de rendement servant à évaluer la mesure dans laquelle les niveaux sont maintenus. Procéder à l'évaluation détaillée des éléments d'actif en indiquant le pourcentage de ceux qui entrent dans chacune des catégories d'état, celles-ci variant de très bon à très mauvais. Prévoir les coûts annuels permanents liés au maintien d'un certain niveau de service présentement et pour un temps prédéterminé.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, L'élaboration des niveaux de service, Le réinvestissement actuel dans les éléments d'actif d'infrastructures existants*, p. 13

Mettre à jour périodiquement le plan d'intervention des infrastructures de l'eau afin de maintenir la connaissance de l'état des réseaux, d'évaluer les coûts de maintien des actifs et d'optimiser nos investissements. (p. 84)

[...] Souvent, les exploitants de système réagissent uniquement face aux pertes d'eau perceptibles – adoptant ainsi une attitude passive. Cependant, en adoptant une approche plus proactive, ils pourraient réduire la fréquence des bris de conduite et s'épargner de coûteuses réparations.

InfraGuide, *Eau potable, La réparation des systèmes linéaires – rapidité d'intervention et qualité, Comptabilisation de l'eau*, p. 5

Le Plan d'intervention

Entrepris en 2005 par l'ex-Direction de l'eau, le PI (plan d'intervention) vient répondre à la volonté du Service de l'eau de mettre en place une stratégie proactive et responsable de réhabilitation et de remplacement de ses réseaux, en se dotant d'un outil performant de planification et d'établissement des priorités d'intervention. (p. 118)

STRATÉGIE, ENJEU 2 – Gestion responsable des actifs et optimisation de leur rendement

Références

Recommandations du Comité

[...] La détection proactive des pertes d'eau et des bris de conduite contribuera à prolonger la durée d'utilisation des canalisations et à réduire les coûts sociaux. En outre, grâce à une tenue appropriée des dossiers, les secteurs à problèmes peuvent être rapidement recensés pour assurer une planification efficace de leur remise en état.

InfraGuide, *Eau potable, La réparation des systèmes linéaires – rapidité d'intervention et qualité, Renouvellement des infrastructures*, p. 6

If the utility wishes to reduce the volume of real losses, the first step should be to implement a regular leak detection survey in order to locate and repair the unreported breaks and remove the backlog of breaks in the system.

Fanner et al. AWWA, 2007, p. xxii

Il faut un programme d'inspection périodique, habituellement au moyen de la télévision en circuit fermé, pour demeurer conscient de l'état matériel des égouts. Les problèmes liés au fonctionnement (p. ex. les refoulements d'égout, l'inondation de sous-sols, les débordements et les plaintes d'odeur) indiquent souvent qu'il y a lieu de procéder à des travaux de réhabilitation dans le réseau. La municipalité peut choisir un certain équilibre entre la réhabilitation réactive (en réagissant aux écrasements de conduites qui causent des refoulements ou la défaillance de la surface de la chaussée) et la réhabilitation proactive (en investissant dans des travaux de réhabilitation moins coûteux lorsque l'inspection interne montre des signes avant-coureurs de dommages matériels importants, mais que la conduite n'a pas encore flanché).

InfraGuide, *Eaux pluviales et eaux usées, Choix des techniques de réhabilitation et de remplacement, Questions générales*, p. 9

Programme de recherche de fuites

Augmenter la proportion de réparations préventives (fuites trouvées grâce au programme de recherche de fuites) vs réparations d'urgence (bris qui sort en surface). (p. 84)

Programme d'auscultation des réseaux secondaires d'égout

Établir le nombre de km de conduites d'égout secondaires à ausculter annuellement et les coûts associés. (p. 82)

STRATÉGIE, ENJEU 3 – Financement soutenu et gestion financière responsable

Références

Il s'agit d'un processus d'analyse qui se déroule à l'étape de la planification des projets. On y examine la charge totale du cycle de vie et on tient compte des hausses ou des réductions estimatives du budget d'exploitation et d'entretien. On détermine les charges totales de la proposition du projet, [...]. Cela permet à la municipalité de planifier avec plus d'exactitude les futurs crédits budgétaires en matière d'exploitation et d'immobilisations.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, La planification et la définition des besoins liés aux infrastructures municipales, Modèle de l'établissement des priorités : lier immobilisations et budgets d'exploitation et d'entretien*, p. 33

Le coût de remplacement estimatif et la durée moyenne de vie prévue peuvent servir à établir l'ordre de grandeur du budget annuel nécessaire au renouvellement d'infrastructures. Par exemple, le coût de remplacement estimatif des conduites d'eau est de 100 millions de dollars et la durée moyenne de vie prévue des conduites est de 100 ans. Un montant de un million de dollars doit être consacré chaque année au renouvellement des vieilles conduites d'eau.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Paramètres de réinvestissement dans les infrastructures municipales, Description des règles de l'art, Modèle de présentation de l'information sur l'infrastructure, Coût de remplacement et durée de vie prévue*, p. 17

Recommandations du Comité

Stratégie à long terme de financement spécifique à la gestion de l'eau

- Établir un plan de financement pluriannuel qui permette de combler les besoins d'opération et d'investissement :
- Concevoir des scénarios de financement qui s'étendent sur 10 ans et qui tiennent compte des besoins d'exploitation, d'entretien et d'investissement dans les infrastructures;
- Faire valider les scénarios proposés par un processus interactif continu avec les instances politiques et les directions partenaires;
- Faire adopter par les instances politiques le plan de financement retenu, avec les avantages et inconvénients à l'appui;
- Intégrer les paramètres retenus du plan de financement au Fonds de l'eau. (p. 85)

En vertu du plan de financement, le besoin total d'investissement atteint 376 M\$ en 2011 pour passer rapidement à 581 M\$ en 2014 et ensuite redescendre vers les 400 M\$ à la fin de la décennie.

Ce montant de 400 M\$ correspond à la règle du pouce en vertu de laquelle la somme allouée aux investissements annuels doit correspondre à la valeur totale des actifs divisée par le nombre d'années de leur espérance moyenne de vie (ici : près de 40 G\$ divisés par 100 ans = 400 M\$). (p. 97)

STRATÉGIE, ENJEU 3 – Financement soutenu et gestion financière responsable

Références

Recommandations du Comité

Le plan doit aussi faire en sorte que les utilisateurs actuels paient une part équitable du service de façon à ce que les futurs utilisateurs n'aient pas à payer plus cher pour le même niveau de service.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Gestion d'un actif d'infrastructures, Exigences de la gestion d'actifs, Durabilité*, p. 23

[...] la Ville ne peut recourir systématiquement à l'emprunt sans plomber sa capacité globale d'emprunt, sans voir sa cote de crédit menacée, sans alourdir les futurs budgets de fonctionnement d'un lourd service de la dette, et surtout sans endetter les générations futures à des niveaux intolérables. (p. 99)

[...] inciter l'ensemble des municipalités à atteindre un taux de renouvellement de leurs réseaux de 1 % d'ici 2012. [...] Le gouvernement rendra l'octroi de toute aide financière dans le cadre d'un éventuel programme d'infrastructure conditionnel à la réalisation par ces municipalités d'un seuil minimal d'immobilisations en travaux de réfection et de réhabilitation des réseaux.

Gouvernement du Québec, *Politique nationale de l'eau, 2002*, p. 68-69

The normal objective of network replacement programs in well-run, efficient water companies is to maintain the average age of the pipe network at a level that causes the least problems associated with system failure while maximizing the asset life. Ideally, this means that pipelines are renewed at a rate of about 1 to 1,5% of the overall network length per year.

Fanner et al. *AWWARF, 2007*, p.149

L'effet net d'une meilleure coordination inclut la réduction des coûts des projets grâce à des économies d'échelle et à l'élimination des coûts de réparations répétées [...]

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Coordonner les travaux d'infrastructures, Réduction des coûts*, p. 7

Établissement du taux de renouvellement annuel des réseaux d'aqueduc et d'égout

Considérant, pour les réseaux secondaires d'aqueduc et d'égout, que :

- la durée de vie moyenne des conduites est d'environ 95 ans pour l'aqueduc et environ 144 ans pour l'égout;
- le déficit accumulé d'entretien est de 687 km;
- ces facteurs ont donné lieu à une simulation SIAD.²⁸

Il résulte que la Ville devra renouveler en moyenne 1,5 % de son réseau par année sur une période de 10 ans . (p 82)

Réduire de 15 % le coût des travaux et générer des économies opérationnelles récurrentes
Réviser les appels d'offres avec la Direction des travaux publics du Service du développement et des opérations, afin de modifier les clauses qui permettront de générer les économies souhaitées;
En fonction du Plan d'intervention et en collaboration avec les arrondissements, établir une planification des travaux de 2 à 3 ans à l'avance et réviser les processus de gestion et de surveillance des travaux [...] (p. 86)

STRATÉGIE, ENJEU 3 – Financement soutenu et gestion financière responsable

Références

La tolérance à l'égard du risque est tributaire de la collectivité ou de la municipalité et il faut en avoir une bonne compréhension lorsqu'on détermine les niveaux de service. Dans les faits, il se peut que le financement ou le manque de fonds oblige à faire un compromis en ce qui a trait aux niveaux de service. Celui-ci pourrait alors avoir une incidence sur le réseau de distribution d'eau potable, la station d'épuration d'eaux usées et le réseau de transport, exposant ainsi la municipalité à un risque plus élevé et à certaines responsabilités légales. La collectivité doit être consciente de cette exposition et déterminer la mesure dans laquelle elle se sent à l'aise et prête à accepter le risque.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, L'élaboration de niveaux de service, La tolérance à l'égard du risque*, p. 10

Un des plus grands avantages d'un financement adéquat et en temps opportun des infrastructures tient au fait que la municipalité peut alors minimiser le coût global à long terme.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Paramètres de réinvestissement dans les infrastructures municipales, Avantages d'un réinvestissement rentable en temps opportun dans les infrastructures, Incidence positive sur les taxes et les frais d'utilisation*, p. 13

Recommandations du Comité

Besoins d'investissement et d'entretien basés sur des données factuelles

- Définir les besoins en investissement relevant de chaque niveau de compétence (agglomération vs municipal) et découlant de l'application des normes de bonnes pratiques (règles de l'art) dans la gestion d'un réseau d'aqueduc et d'égout;
- Suggérer aux instances politiques une grille des niveaux de service jugée acceptable par la population, assortie d'une estimation des coûts associés à chaque niveau de service, et appuyée sur une grille des niveaux de risques jugée tolérables;
- Établir les répercussions financières qui découleraient de l'adoption d'un programme structuré et permanent gouvernant les interventions sur les conduites d'aqueduc et d'égout. (p. 85)

La stratégie proposée suppose que l'autofinancement ne puisse pas s'implanter instantanément.

La progressivité est nécessaire. Mais il est essentiel d'implanter cette tendance dès maintenant, car le besoin d'investissement est gigantesque et il ne peut être reporté sauf à un coût que le temps gonflera encore davantage.

Au terme de cette période se terminant en 2020, la gestion de l'eau sera autofinancée, aucun emprunt ni subvention ne seront plus nécessaires et le coût de la dette se réduira de lui-même rapidement, ce qui libérera les Montréalais d'une charge financière lourde et évitable.

Grâce à tous ces revenus supplémentaires, le recours à l'emprunt cesserait en 2015. Suivra une diminution graduelle du coût de la dette relative à l'eau. De 2011 à 2020, le coût de la dette sera en effet passé de 91 M\$ à 65 M\$. (p. 100)

STRATÉGIE, ENJEU 4 – Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau

Références

Recommandations du Comité

La gestion intégrée des eaux urbaines permet d'atténuer les conflits entre les différentes demandes de services reliés à l'eau découlant du développement urbain et l'incidence de ces demandes sur les ressources locales en eau.

Travaux publics et services gouvernementaux Canada, Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE, #3, Menaces pour la disponibilité de l'eau au Canada.

Les quantités d'eau prélevées à la source sont diminuées.

Diminuer le volume d'eau potable perdu dans les réseaux de distribution.

Diminuer la consommation d'eau potable utilisée par les utilisateurs ICI.

Améliorer les habitudes d'utilisation de l'eau des usagers du secteur résidentiel en période de pointe. (p. 88)

Le rejet de contaminants dans l'environnement par ces raccordements inversés est prohibé par la Loi sur la qualité de l'environnement. Il faut que les exploitants des réseaux d'égout assument la responsabilité de prévenir et d'éliminer ces déversements de manière appropriée.

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire. *Guide d'élaboration d'un plan d'action pour éliminer les raccordements inversés*, chapitre 1, p. 9

Poursuivre, en collaboration avec la Direction de l'environnement, la stratégie d'intervention associée au programme de détection des raccordements inversés. (p. 89)

STRATÉGIE, ENJEU 4 – Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau

Références

Les dirigeants municipaux reconnaissent maintenant que les activités humaines modifient l'environnement de façon imprévue, tant à l'échelle locale qu'à l'échelle mondiale. À leur tour, ils modifient le processus décisionnel de leur organisation de manière à inclure des considérations environnementales dans les plans et les budgets. La décision stratégique de s'engager à protéger l'environnement est la première étape de la modification de la façon dont les municipalités mènent leurs activités.

InfraGuide, Protocoles environnementaux, Engagement stratégique des municipalités envers l'environnement, L'environnement et les nouveaux enjeux, p. 8

Tout plan de drainage et de gestion des eaux pluviales doit inclure des pratiques qui abordent les contrôles à la source. Ceux-ci peuvent avoir une incidence considérable sur la charge totale de polluants déversée dans un plan d'eau récepteur. Dans le cadre de la planification de la lutte contre la pollution, il faut prévoir l'éducation, la sensibilisation et la participation du public. Il faut également veiller à l'adoption et à l'application de règlements municipaux (TRCA et MEO, 2001; US EPA, 1999).

InfraGuide 2005, Mesures de contrôle des eaux pluviales au niveau de l'adduction ou à la sortie de l'émissaire.

Recommandations du Comité

Demander aux autorités politiques de la Ville que les objectifs stratégiques découlant de cet enjeu 4 soient incorporés au document officiel **Le Plan de développement durable 2010–2015**.

Promouvoir dans la population les principes, les objectifs et les cibles de la stratégie en publiant – notamment en ligne – l'évolution de l'application de cette stratégie. (p. 90)

Le Service de l'eau fait prévaloir ses préoccupations relatives à l'impact des changements climatiques sur les infrastructures de l'eau, notamment par l'établissement du principe **zéro augmentation de débordement de réseau en débit de pointe** comme critère d'acceptabilité pour les grands projets d'aménagement et de réaménagement urbain. (p. 45)

STRATÉGIE, ENJEU 5 – Saines pratiques de gestion et d'opération

Références

Recommandations du Comité

On doit déterminer les coûts liés à la prestation continue des niveaux de service pour chaque domaine d'infrastructures. On doit aussi évaluer le coût total des investissements, de l'exploitation à long terme et de l'entretien ainsi que la disposition des utilisateurs à payer.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, L'élaboration des niveaux de service, Prévoir les coûts liés à la prestation à long terme d'un niveau de service*, p. 13

Integrated information management systems should be developed to include maintenance management systems, inventory management systems, GIS, SCADA, water distribution system modeling, tool room inventory management, and customer information systems.

Deb et al (2000), *Guidance for management of distribution systems operation and maintenance*, AWWARF, p. 174

Valve exercising is the single most important form of preventive maintenance for improving reliability.

Goulter I. et al (2000), *Water Distribution Systems Handbook*, p. 18.10

The utility should have a valve-exercising program and a hydrant maintenance and fire-flow testing program.

ANSI/AWWA G200-09 *Water Distribution Systems Handbook*, p. 10

Organisation adéquate des travaux et flexibilité de la main-d'œuvre

Implanter un système de gestion de l'entretien (Système Maximo) dans toutes les usines et sur les réseaux de distribution primaire et secondaire.

Organiser la mise en place du logiciel Maximo dans les arrondissements. (p. 91)

Les vannes doivent toujours permettre d'interrompre la circulation d'eau dans les conduites et les bornes-fontaines doivent toujours assurer une protection-incendie adéquate.

Par conséquent, selon les normes de meilleures pratiques d'entretien, les bornes doivent être examinées deux fois par année (ce qui constitue un objectif de 200 %), les vannes doivent l'être une fois tous les trois ans (ce qui donne un objectif de 33 %), et il faut dépister les fuites annuellement sur 100 % du territoire. (p. 117)

Programme d'entretien complet des réseaux primaires et secondaires

Établir la liste des activités d'entretien qui se doivent d'être ajoutées aux activités existantes avec le montant estimé pour être en mesure de les réaliser d'une façon continue. (p. 83)

STRATÉGIE, ENJEU 5 – Saines pratiques de gestion et d'opération

Références

Recommandations du Comité

Bursts and breaks can be caused by surges on the network. The surges can be caused by defective operator or customer equipment or the lack of surge suppression equipment on pumped system. Short-period logging should be used to investigate whether a system is experiencing surges before any pressure reduction is investigated.

Thornton et al, 2008, p. 109

Établir et réaliser un plan d'action pour analyser et corriger les pratiques sur le réseau d'aqueduc qui provoquent des coups de bélier responsables de bris de conduites et d'équipements (p. 86)

Les municipalités doivent enregistrer sur support électronique l'emplacement et les détails relatifs aux ruptures de conduites de distribution d'eau [...] On doit compiler et examiner le nombre des ruptures qui se produisent chaque année afin de déceler les tendances. Le nombre acceptable de ruptures par année varie selon la municipalité [...] On doit afficher l'emplacement de toutes les ruptures sur une carte du réseau pour déterminer si celles-ci sont plus fréquentes dans certaines zones. [...]

InfraGuide, Eau potable, Déterioration et inspection des réseaux de distribution d'eau, Description des travaux, Évaluation préliminaire, État structural, p. 17

Maintenance management tools are available to record these events (repairs, rehabilitation work) systematically and perform some analysis on the records.

Walski & Male (2000), Water Distribution Handbook, p. 17.23

[...] on a créé une base de données informatique. Elle permet de consigner les résultats de l'analyse multicritères de chacun des actifs et de les traiter en vue de l'intégration des interventions sur les réseaux d'eau potable et d'égout. Ce réseau d'analyse a été configuré et segmenté de façon à respecter une logique de réalisation optimale de projets. (p. 118)

STRATÉGIE, ENJEU 5 – Saines pratiques de gestion et d'opération

Références

Recommandations du Comité

La municipalité doit optimiser son processus de collecte de données de manière à pouvoir saisir des données de soutien de façon continue. [...] la collecte de données doit faire partie intégrante des opérations quotidiennes de la municipalité. [...] On doit traiter chaque contact avec les infrastructures comme une occasion de saisir des données utiles [...]

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, L'élaboration d'indicateurs et de points de référence*, p. 12

Historisation des données et mises à jour périodique du plan d'intervention

Effectuer l'essai-pilote d'un logiciel de gestion des ressources (par exemple Maximo) dans deux arrondissements, afin d'assurer le contrôle des dépenses et l'historisation complète des données physiques et d'état du réseau (1 200 000 \$).

Mettre à jour périodiquement le plan d'intervention des infrastructures de l'eau afin de maintenir la connaissance de l'état des réseaux, d'évaluer les coûts de maintien des actifs et d'optimiser nos investissements. (p. 84)

Si la consommation d'eau diminue, les installations en place pourront suffire à la demande pendant longtemps. Les compteurs d'eau et les mécanismes de gestion de la demande peuvent donc permettre de reporter les investissements de capitaux.

InfraGuide, *Prise de décisions et planification des investissements, Mécanismes optionnels de financement, Modèles de prestation des services d'utilité publique*, p. 39

Some of the most beneficial reasons to reduce water losses are among the leading forces driving changes in drinking water supplies, including deferment of capital expenditures on water resources and supply schemes

Thornton et al (2008), p. 10

Une réduction de 20 % du volume produit par les usines d'eau potable sous l'effet combiné de la réduction des fuites, de la réduction de la consommation et de l'augmentation de l'entretien des infrastructures, permettrait d'éviter les investissements requis (de l'ordre de 1 G\$ à 2 G\$) pour répondre à la demande additionnelle prévisible. (p. 44)

STRATÉGIE, ENJEU 5 – Saines pratiques de gestion et d'opération

Références

Recommandations du Comité

L'étalonnage d'un modèle de réseau de distribution au moyen de données réelles collectées sur le terrain et de données obtenues d'un système SCADA peut fournir à la municipalité les outils qui lui permettront de comprendre l'utilisation de l'eau, les pertes et les pressions dans tout le réseau.

InfraGuide, Eau potable, Utilisation et pertes dans les réseaux de distribution, Stratégies de réduction des pertes d'eau, Modélisation du réseau de distribution, p. 23

Performance hydraulique du réseau de distribution

Installer des lecteurs de pression et des débitmètres le long du réseau primaire, avec transmission des données en temps réel au centre de contrôle, pour connaître en tout temps le débit et la pression sur le territoire afin d'assurer une meilleure opération et d'obtenir des données de base essentielles à la gestion et au développement du réseau. (p. 80)

[...] l'option de faire réaliser une portion des travaux par les employés de la Ville ou par un autre entrepreneur n'a pas été évaluée.

Rapport du vérificateur général..., p. 162

Le plan de relance n'ayant pas cette contrainte contractuelle, l'attribution des tâches et responsabilités du Volet 1 sera effectuée par les gestionnaires de la Ville. De plus, l'exécution de ces tâches (recherche sur un système de relevé, inspection des immeubles, installation des compteurs) pourra fort bien être réalisée par le personnel de la Ville. Des discussions à cet effet avec les représentants syndicaux des cols bleus sont en cours. (p. 20)

Nous recommandons à la Ville de renforcer son expertise interne en matière d'élaboration et de gestion de projets complexes [...]

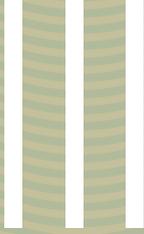
Rapport du vérificateur général..., p. 165

(Le Comité recommande à la Ville de) Définir, acquérir et développer le niveau d'expertise interne en quantité suffisante pour conserver à la Ville sa maîtrise d'œuvre de tous les projets d'investissement. (p. 91)

[...] considérer l'option de réaliser certains sous-projets avec les ressources de la Ville, c'est-à-dire en régie, plutôt que de recourir à un entrepreneur externe.

Rapport du vérificateur général..., p. 163

(Le Comité recommande à la Ville de se donner l'objectif suivant :) Attribution des activités fondamentales de la gestion de l'eau aux ressources internes de la Ville, limitant le recours à des ressources externes uniquement aux tâches spécifiques et ponctuelles, accomplies sur une courte période et motivées par des besoins urgents, mais toujours configurées de manière à comporter un transfert de connaissances [...] (p. 46)



LE PLAN D'ACTION : DES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES ASSOCIÉS AUX CINQ ENJEUX

« Les Montréalaises et les Montréalais ont droit à une eau potable de qualité et en quantité suffisante. C'est notre responsabilité en tant qu'administration municipale de bien les servir. [...] Ensemble, nous devons continuer d'investir massivement pour rattraper le sous-investissement passé et léguer aux générations futures des infrastructures performantes. »

Richard Deschamps

Vice-président du Comité exécutif
Responsable des Grands projets 2025, du
Développement économique, des Infrastructures
et de la Voirie

Tiré du communiqué du 28 septembre 2010

Des objectifs stratégiques exprimés au chapitre II découlent un plan d'action, constitué d'objectifs spécifiques qui forment le cadre opérationnel de la gestion de l'eau : le choix des projets, mesures et programmes, leur agencement chronologique, ainsi que les conditions matérielles et financières qui permettront de réaliser ce plan d'action dans l'avenir prévisible.

Quoi faire? Quand? Et ça coûte combien?

On trouvera aux pages suivantes la liste des *objectifs spécifiques* qui constituent le plan d'action découlant de la stratégie proposée dans un horizon de 10 ans (2011-2020).

La plupart des objectifs spécifiques de cette liste sont assorties des tâches ou programmes qui sont soit déjà en cours, soit prévisibles au moment de cette rédaction, soit jugés absolument nécessaires à la réalisation de la stratégie. Cela n'exclut donc pas que, sur cette période de 10 ans, d'autres tâches ou programmes puissent s'ajouter en fonction de l'évolution du contexte : l'accroissement des connaissances techniques, l'évolution du marché, de la technologie, de la démographie et du cadre réglementaire, les résultats d'expériences-pilotes, les analyses entourant le futur plan directeur de drainage pour l'ensemble des bassins versants de l'île de Montréal, etc.

Ces tâches et programmes sont énumérés dans un échéancier sommaire le long des 10 années du plan.

Enfin, la plupart des tâches et programmes sont assorties d'un coût sur l'ensemble des 10 années. Ces coûts sont évidemment des estimations destinées à proposer un ordre de grandeur du défi financier que pose la gestion de l'eau. Par conséquent, ces estimations ne sauraient être invoquées ni dans un contexte budgétaire spécifique (les exercices budgétaires plus formels, annuels ou triennaux) ni comme cadre d'une négociation avec des fournisseurs.

Critères pour définir le niveau de priorité de chaque activité associée aux enjeux

Toutes les activités qu'il faudrait programmer relativement aux enjeux identifiés ont été marquées d'un code numérique, de 1 à 4, qui indique leur niveau de priorité.

Voici ces quatre niveaux par ordre décroissant de priorité :

- 1** Intervention à déclencher immédiatement et à maintenir (sous réserve de notre capacité de réalisation) en conséquence soit d'une obligation réglementaire soit d'un risque élevé en matière de sécurité ou de santé publique;
- 2** Intervention nécessaire, mais qui peut s'échelonner sur plusieurs années. Toutefois, un trop grand retard dans la réalisation ferait augmenter le niveau de risque et élèverait tôt ou tard la priorité au niveau 1;
- 3** Intervention nécessaire à court ou moyen termes. Les conséquences d'un retard dans la réalisation sont plus modérées, et sont d'ordre financier, organisationnel et environnemental, plutôt que technique;
- 4** Soutien à la pratique des *règles de l'art*.

1. Sécurité et santé publiques

1. Production et distribution répondant aux normes

- 1** Finaliser la mise aux normes et la mise à niveau de toutes les usines de production d'eau potable pour respecter les normes gouvernementales et assurer leur fiabilité.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl/ATW et DB : implantation d'un système de coagulation	1 600 000 \$	2011
Mtl/Châteaufort et Vincent-d'Indy : réfection électrique	500 000 \$	2011
Mtl/ATW : haute pression – Ajout d'un système de ventilation et déshumidification	3 900 000 \$	2011-2012
Mtl/DB : réfection des pompes basse pression et haute pression	7 728 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : réfection des pompes haute pression	8 241 000 \$	2012-2013
Mtl/DB : modernisation de l'automatisation et des robinets motorisés aux filtres	224 000 \$	2011
Mtl/DB : ajout d'une pompe haute pression	5 624 000 \$	2011-2012
Mtl/DB : réfection des composantes de mécanique de bâtiment et du système de contrôle incluant l'éclairage et le chauffage, système centralisé, récupération d'énergie	5 484 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW et DB : implantation d'un système de production d'hypochlorite de sodium	4 820 000 \$	2011-2012
Mtl/DB : fabrication d'oxygène	11 432 000 \$	2013-2020
Lachine : prise d'eau (usine)	12 500 000 \$	2014-2016
Mtl/DB : modernisation du système de désinfection à l'ozone	12 561 000 \$	2011-2014
Mtl/DB : réfection des composantes électriques	2 287 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : modernisation du pompage basse pression	9 250 000 \$	2011-2012
Mtl/DB : implantation d'un système de désinfection au rayonnement ultraviolet	5 467 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW et DB : nouveaux ateliers et aménagement d'espaces de travail	17 500 000 \$	2011-2014
Lachine : mise à niveau (usine)	13 975 000 \$	2011-2020
Mtl/ATW : réfection des composantes électriques	1 293 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : implantation du système de désinfection à l'ozone	16 690 000 \$	2011-2012
Dorval : mise à niveau et réservoir additionnel	10 565 000 \$	2011-2020
Pierrefonds : MNU Chaîne de traitement	32 233 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : implantation d'un système de désinfection au rayonnement ultraviolet	7 980 000 \$	2011-2012
Pierrefonds : mise à niveau diverse – mécanique de bâtiment	10 378 000 \$	2011-2013
Toutes usines : rénovation, protection et maintien des immeubles	55 510 000 \$	2011-2020
Toutes usines : services professionnels	1 379 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : modernisation de la filtration	34 439 000 \$	2011-2012
Mtl/MNU : honoraires professionnels	10 449 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : mise à niveau récurrente	39 755 000 \$	2011-2020
Mtl/DB : mise à niveau récurrente	39 805 000 \$	2011-2020
Pointe-Claire : mise à niveau récurrente	1 787 000 \$	2011-2013
Pointe-Claire : interozonation et filtration sur charbon actif bio	30 000 000 \$	2014-2017
Pierrefonds : mise à niveau récurrente	4 000 000 \$	2013-2020
Pierrefonds : système de fabrication d'hypochlorite de sodium	1 144 000 \$	2013-2020

- 2** Assurer le respect des exigences relatives au contrôle de la qualité de l'eau potable (bactériologique, substances inorganiques, substances organiques, turbidité, désinfection) selon le Règlement québécois sur la qualité de l'eau potable (RQEP) et voir à l'amélioration continue des pratiques et processus associés ainsi qu'à la diffusion des résultats.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : programme de suivi et de contrôle de la qualité aux usines, aux réservoirs et sur le réseau	À l'interne	2011-2020
Agglo : participation au Programme d'Excellence en Eau Potable de l'American Water Works Association et du Réseau Environnement visant l'amélioration continue de la qualité de l'eau traitée	À l'interne	2011-2020
Agglo : implantation d'une base de données intégrée des résultats d'analyse (eau potable, eaux usées et environnement) et amélioration de la diffusion des résultats	Estimation à venir	2011-2012

- 2** Terminer l'analyse sur l'état du canal de l'aqueduc de l'usine Atwater, assurer la protection de toutes les sources d'eau potable des usines et contrôler la qualité de l'eau brute les alimentant.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl/ATW-DB : implanter une station d'alerte pour faire le suivi en continu de la qualité de l'eau brute	70 000 \$	2011
Mtl/ATW : réfection du dispositif de détournement du trop-plein du canal de l'aqueduc	1 000 000 \$	2011-2012
Mtl/ATW : amélioration du système de dégrillage des conduites d'alimentation en eau brute	357 000 \$	2011
Mtl/ATW-DB : compléter l'analyse de risques de la source d'approvisionnement des usines (incluant les impacts à venir du projet de l'échangeur Turcot) et déterminer si des mesures supplémentaires sont requises	À l'interne	2011
Ouest de l'île/Usines : réaliser une étude afin de déterminer si requis les besoins de protection de la source d'approvisionnement de chacune des usines de l'ouest	À l'interne	2011-2012
Toutes usines : programme de veille de la qualité de l'eau brute en regard des produits émergents	À l'interne	Récurrent
Toutes usines : canal de l'aqueduc – protection des sources d'alimentation des usines	12 000 000 \$	2013-2020

1. Sécurité et santé publiques

- 2 Procéder au cours des quinze prochaines années au remplacement des entrées de service en plomb pour éliminer l'exposition de la population à cet élément contaminant selon un plan approuvé par le MDDEP.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : remplacement des entrées de service en plomb (engagement envers le MDDEP), dont 30,2 M\$ au centre-ville	151 100 000 \$	2011-2026

- 2 Développer/implanter avec le Centre de la sécurité civile un plan de mesures d'urgence permettant de :
- minimiser les risques et les conséquences d'interruptions de service pour les établissements vulnérables (hôpitaux, CHSLD, écoles, etc.);
 - transmettre d'une façon plus rapide et plus étendue des avis d'ébullition à la population lorsque cette mesure est requise;
 - Réduire les risques de détérioration de la qualité de l'eau potable ou de la capacité de production.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : réviser l'inventaire des risques majeurs ayant un impact sur la qualité de l'eau ou la capacité de production et de distribution (consultant et ressources internes)	100 000 \$	2010-2011
Agglo : définir et développer les mesures et moyens qui permettront d'améliorer et de mettre à jour la gestion des risques et de leurs conséquences	À l'interne	2010-2012
Agglo : ajuster le plan de mesures d'urgence	À l'interne	2012
Agglo : planifier et implanter les nouvelles pratiques relatives aux mesures d'urgence	À l'interne	2012-2013

2. Usines de production d'eau potable et réservoirs

- 1** Compléter l'installation de génératrices d'appoint dans toutes les usines de production d'eau potable et toutes les stations de pompage.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl/ATW, DB et McTavish : analyse de la puissance minimale requise	Interne	2011
Mtl/ATW, DB et McTavish : remplacement de génératrices auxiliaires	1 000 000 \$	2011
Mtl/ATW, DB et McTavish : installation de nouveaux groupes électrogènes	20 500 000 \$	2014-2016
Dorval : remplacer le groupe électrogène	700 000 \$	2012
Lachine : revoir l'installation du groupe électrogène (usine)	À déterminer	À déterminer
Mtl/Châteaufort : préachat des groupes électrogènes mobiles	2 500 000 \$	2011

- 1** Actualiser tous les réservoirs d'eau potable ainsi que leur équipement connexe pour éviter un arrêt complet de ces installations.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl/McTavish : galerie souterraine et conduites Dr-Penfield, reconstruction Est/Ouest	20 000 000 \$	2013-2015
Mtl/McTavish : réhabilitation des groupes motopompes	6 212 000 \$	2012-2020
Mtl/Châteaufort : réfection de structure et modification hydraulique	1 575 000 \$	2011-2012
Mtl/Vincent-d'Indy : réfection structure intérieure et modification hydraulique	6 709 000 \$	2012-2014
Mtl/McTavish : nouvelle station de pompage, cellule 2	3 000 000 \$	2011-2012
Mtl/Ville-Marie : remplacement de conduites à la station de pompage Closse	200 000 \$	2011
Mtl/McTavish : remplacement membrane d'étanchéité et événements	4 500 000 \$	2011-2012
Mtl/McTavish : mécanique de bâtiment, système et alimentation électrique, pompes, réservoir	20 584 000 \$	2013-2020
DDO (Station de pompage) : réfection et nouveau réservoir de 9000 m ³	12 000 000 \$	2013-2015
Pointe-Claire : mise à niveau et réservoir additionnel	8 950 000 \$	2014-2016
Pierrefonds : réservoirs additionnels (11 000 m ³)	12 568 000 \$	2013-2020

3. Système de distribution (incluant les vannes)

- 1** Apporter les corrections nécessaires pour compléter les systèmes de bouclage sur le réseau primaire de l'île.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl/Rosemont : analyse d'opportunité et de scénarios pour la remise en service	200 000 \$	2011
Mtl/RDP-Mtl-N : augmentation de la flexibilité secteur est de la zone 6	46 000 000 \$	2011-2013
Mtl/Mercier-Saint-Léonard-Anjou : augmentation de la flexibilité secteur est de la zone 2	8 250 000 \$	2012-2014
Mtl/CDN-Saint-Pierre : augmentation de la flexibilité secteur est de la zone 1	2 500 000 \$	2012
Mtl/Rosemont : remise en service du réservoir et ajout requis au réseau primaire de distribution	60 000 000 \$	2013-2016
Mtl/Saint-Laurent : échangeur Décarie/40, ajout d'une 4 ^e entrée d'aqueduc	2 749 000 \$	2011-2012
Mtl/MHM : nouvelle conduite sur Adam, de Bourbonnière à Viau (boul. Notre-Dame)	6 000 000 \$	2011-2012
SADB : remplacement de conduites de 400 mm de la rue Sainte-Anne (Sainte-Anne-de-Bellevue)	4 450 000 \$	2011-2013
Pierrefonds : nouvelles conduites de 900 mm dans l'emprise de l'autoroute 440	15 700 000 \$	2011-2013
Agglo : ATW, DB, Dorval et Lachine : nouvelles conduites, liens entre les réseaux	12 700 000 \$	2012-2016
Mtl/Châteaufort : 2 ^e sortie Châteaufort	5 000 000 \$	2012-2013
Mtl/Villeray/Saint-Michel : 46 ^e Rue et 47 ^e Rue, de Pie-IX à Couture, conduite 400 mm	750 000 \$	2012
Agglo : réfection fonctionnelle de conduites primaires	21 000 000 \$	2014-2020
Pierrefonds : campus Macdonald, de l'autoroute 40 à la rue Lakeshore	4 720 000 \$	2012-2013
Agglo : interconnexion Saint-Laurent-Dorval	1 400 000 \$	2011
Pointe-Claire : augmentation de la capacité du réservoir	7 000 000 \$	2015
Pierrefonds : liens mineurs réseau primaire	500 000 \$	À déterminer

- 1** Remplacer ou réhabiliter les conduites primaires d'aqueduc qui constituent un risque pour l'alimentation suffisante des réservoirs ou qui empêche le bouclage d'un secteur de l'île.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : remplacement de conduites, avenue du Parc, de Mont-Royal à Bernard	6 500 000 \$	2011
Mtl : réfection des conduites primaires parc Saint-Patrick (St-Columban)	3 500 000 \$	2011-2012
Mtl : réhabilitation de la conduite boul. Industriel, de Pie-IX à 6 ^e Avenue	15 500 000 \$	2012-2013
Mtl : remplacement de conduites, Sainte-Catherine, de Bleury à Mansfield	2 500 000 \$	2012-2013
Mtl : remplacement ou réhabilitation de conduites, Côte Saint-Antoine, d'Atwater à Décarie	4 000 000 \$	2013
Mtl : remplacement de conduites, Dr-Penfield, des Pins, du réservoir à du Parc	4 000 000 \$	2012-2013
Agglo : réhabilitation de conduites primaires en acier	3 500 000 \$	2014-2020
Agglo : réfection de conduites de béton	2 400 000 \$	2013-2020
Agglo : réfection de conduites en béton précontraint C-301	72 000 000 \$	2013-2020
Agglo : réfection de conduites en fonte grise	56 000 000 \$	2013-2020
Agglo : honoraires professionnels – conduites primaires	4 020 000 \$	2011-2014
Sud-ouest : conduite primaire Peel, de Smith à Notre-Dame	4 000 000 \$	2011
Mtl/Ville-Marie : conduite primaire Peel, de Notre-Dame à Square Dominion	3 250 000 \$	2011-2012

- 1** Faire le bilan de l'état et du contenu des chambres de vannes du réseau primaire, rénover les chambres déficientes et effectuer un entretien de base régulier des chambres et de leurs équipements.²⁹

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : bilan, inspection et entretien préventif des vannes du réseau primaire (7 p/a pour 2 équipes et 800 inspections/an)	5 000 000 \$	2011-2020
Agglo : support d'ingénierie requis pour la gestion des réfections structurales des chambres de vannes (2 p/a)	2 241 000 \$	2011-2020
Agglo : réfection de chambres de vannes	13 500 000 \$	2011-2020
Agglo : vannes – Achat de composantes structurales majeures	3 700 000 \$	2011-2020
Agglo : soutien au groupe Maintien des actifs	1 250 000 \$	Récurrent

²⁹ L'objectif poursuivi étant qu'une fois aux trois ans, toutes les chambres de vannes des conduites principales ont été inspectées, leurs vannes ont été entretenues ou réparées en plus de les avoir fermées et ouvertes pour valider leur bon état de fonctionnement.

4. Performance hydraulique du réseau de distribution

- 2 Installer des lecteurs de pression et des débitmètres le long du réseau primaire, avec transmission des données en temps réel au centre de contrôle, pour connaître en tout temps le débit et la pression sur le territoire afin d'assurer une meilleure opération et d'obtenir des données de base essentielles à la gestion et au développement du réseau.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : implanter un système de mesure du débit et de la pression le long du réseau primaire d'aqueduc (100 sites)	25 000 000 \$	2011-2021
Agglo : système de surveillance et de contrôle des sites de mesures du débit et de la pression du réseau primaire et son exploitation (SCADA)	6 200 000 \$	2011-2036
Agglo : maintenance et exploitation des sites de mesure du débit et de la pression du réseau primaire d'aqueduc	5 000 000 \$	2021-2036

5. Entretien du réseau secondaire des arrondissements

- 2 Prendre les mesures nécessaires pour que, dans chaque arrondissement, grâce au remplacement ou à la réhabilitation des conduites, la cote de qualité des actifs des réseaux secondaires, établie en fonction d'une échelle basée notamment sur le nombre de bris/kilomètre/année, soit en constante amélioration.

6. Mise en place d'un programme de formation

- 2 Développer et implanter un programme de formation qui permettra l'harmonisation des bonnes pratiques pour garantir la qualité de la désinfection des conduites d'eau potable dans chaque arrondissement.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : définir les contextes de travail concernés et les besoins de formation avec les différents intervenants impliqués du Service de l'eau et des arrondissements	Comptabilisé ailleurs	2011
Agglo : diffuser la formation	Comptabilisé ailleurs	2012
Agglo : produire les cours et les outils de formation requis	Comptabilisé ailleurs	2011

2. Gestion responsable des actifs et utilisation optimale de leur capacité

1. Programme d'auscultation du réseau des conduites primaires

- 1 Établir le nombre de km de conduites primaires d'aqueduc en béton précontraint C-301 qui reste à ausculter et planifier leur auscultation.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Ouest de l'île : compléter l'inventaire des conduites à ausculter en 2011	Interne	2011
Agglo : Octroyer un contrat pour l'auscultation des conduites C-301 restant à faire	1 500 000 \$	2011-2012

- 1 Établir un plan à court terme pour l'auscultation des conduites primaires d'aqueduc en fonte et acier et évaluer les besoins futurs.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : octroyer un contrat pour dépistage de fuites sur 10 km de conduites primaires fonte et acier	1 000 000 \$	2011-2012
Agglo : évaluer les besoins futurs de dépistage de fuites sur des conduites primaires fonte et acier	Interne	2011

- 1 Établir le nombre de km de collecteurs primaires d'égout à ausculter par année et définir au besoin l'ajout budgétaire nécessaire à sa réalisation.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : auscultation de collecteurs primaires d'égout	1 500 000 \$	2011-2015

2. Gestion responsable des actifs et utilisation optimale de leur capacité

2. Programme d'auscultation des réseaux secondaires d'égout

- 2 Établir le nombre de km de conduites d'égout secondaires à ausculter annuellement et les coûts associés.³⁰

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : auscultation des conduites par téléobjectif	3 900 000 \$	2011-2013
Mtl : auscultation des conduites par caméra conventionnelle	6 300 000 \$	2011-2013
Mtl : établir les besoins annuels d'auscultation de conduites pour l'entretien régulier du réseau secondaire	À déterminer	2014-2020

3. Établissement du taux de renouvellement annuel des réseaux d'aqueduc et d'égout

- 1 Considérant, pour les réseaux secondaires d'aqueduc et d'égout, que :
- la durée de vie moyenne des conduites est d'environ 95 ans pour l'aqueduc et environ 144 ans pour l'égout;
 - le déficit accumulé d'entretien est de 687 km ;
 - ces facteurs ont donné lieu à une simulation SIAD.³¹
- Il résulte que la Ville devra renouveler en moyenne 1,5 % de son réseau par année sur une période de 10 ans.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : 1,5 %/année (x 10 ans) de réhabilitation ou remplacement des conduites d'aqueduc et d'égout	2 304 000 000 \$	2011-2020

- 1 Établir le plan d'investissement prévisible pour le réseau primaire d'aqueduc et d'égout pour éliminer le déficit d'entretien d'ici 10 ans.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : remise en état de 2 km de collecteurs par année	168 000 000 \$	2011-2020

³⁰ Somme des trois années.

³¹ Système informatisé d'aide à la décision.

2. Gestion responsable des actifs et utilisation optimale de leur capacité

4. Programme d'entretien complet des réseaux primaires et secondaires

- 2** Établir la liste des activités d'entretien qui se doivent d'être ajoutées aux activités existantes avec le montant estimé pour être en mesure de les réaliser d'une façon continue.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : augmenter le nombre d'inspections de bornes d'incendie afin d'atteindre 2 inspections annuellement	500 000 \$	2011-2020
Mtl : réparer annuellement 4 % des bornes d'incendie	3 800 000 \$	2011-2020
Mtl : remplacer annuellement 1,33 % des bornes d'incendie	6 600 000 \$	2011-2020
Mtl : faire du rinçage unidirectionnel sur 20 % du réseau	2 650 000 \$	2011-2020
Mtl : augmenter graduellement le taux de nettoyage annuel du réseau d'égout jusqu'à l'atteinte d'un taux de 15 %	31 000 000 \$	2011-2020
Mtl : colmater annuellement les joints sur 0,8 % des conduites circulaires préfabriquées	9 000 000 \$	2011-2020
Mtl : réparer annuellement les joints de 0,67 % des conduites de brique	2 000 000 \$	2011-2020
Mtl : remplacer annuellement 1 % des regards	8 600 000 \$	2011-2020
Mtl : augmenter annuellement le nombre de puisards nettoyés pour atteindre 33 % des puisards	900 000 \$	2011-2020
Mtl : remplacer annuellement 1,25 % des puisards	8 500 000 \$	2011-2020
Mtl : réparer annuellement 5 % des vannes secondaires	6 800 000 \$	2011-2020
Mtl : remplacer annuellement 2,5 % des vannes secondaires	20 200 000 \$	2011-2020

- 2** Estimer les coûts additionnels pour l'auscultation et l'entretien annuel des conduites d'égout et des collecteurs primaires.³²

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : aqueduc : ajout 1 p/a pour auscultation conduite primaire	750 000 \$	2011-2020
Agglo : aqueduc : ajout 2 p/a pour contrat réparation conduite primaire	1 900 000 \$	2011-2020
Agglo : égout : (Collecteurs, auscultation et entretien) : ajout 10 p/a	6 900 000 \$	2011-2020

- 1** De 2011 à 2020, réhabiliter ou réparer 50 % des vannes du réseau primaire d'égout qui requièrent une telle intervention.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Mtl : égout, vannes du réseau primaire : ajout d'une équipe de réparation (4 p/a)	2 400 000 \$	2011-2020
Agglo : matériel roulant – outils	450 000 \$	2011-2020

³² Le nombre exact est sujet aux résultats d'une négociation avec la partie syndicale.

2. Gestion responsable des actifs et utilisation optimale de leur capacité

5. Programme de recherche de fuites

- 1 Augmenter la proportion de réparations préventives (fuites trouvées grâce au programme de recherche de fuites) vs réparations d'urgence (bris qui sort en surface).

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : conduites primaires, 2 p/a pour les activités de recherche sur le terrain	1 500 000 \$	2011-2020
Agglo : conduites primaires, 2 p/a pour le soutien technique et l'ingénierie en réparation de conduites	1 900 000 \$	2011-2020
Agglo : conduites primaires, Budget opérationnel et réparations	8 500 000 \$	2011-2020
Agglo : conduites primaires, Matériel roulant et équipements	140 000 \$	2011
Mtl : conduites secondaires, 8 p/a	4 900 000 \$	2011-2020
Mtl : conduites secondaires, Budget opérationnel et réparations	3 500 000 \$	2011-2020
Mtl : conduites secondaires, Matériel roulant et équipement	400 000 \$	2011

6. Réduction de la pression dans le réseau d'eau potable

- 2 Identifier les secteurs où la réduction de la pression doit être implantée en priorité en fonction du niveau de la pression, de différents critères liés à l'état des conduites d'aqueduc et de la complexité de l'implantation.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : priorisation des secteurs en fonction des critères techniques liés au réseau et aux conduites et des bénéfices anticipés	À l'interne	2011-2012

7. Historisation des données et mises à jour périodique du plan d'intervention

- 3 Effectuer l'essai-pilote d'un logiciel de gestion des ressources (par exemple Maximo) dans deux arrondissements, afin d'assurer le contrôle des dépenses et l'historisation complète des données physiques et d'état du réseau (1 200 000 \$).
- 3 Mettre à jour périodiquement le plan d'intervention des infrastructures de l'eau afin de maintenir la connaissance de l'état des réseaux, d'évaluer les coûts de maintien des actifs et d'optimiser nos investissements.

1. Besoins d'investissement et d'entretien basés sur des données factuelles

- 1 Définir les besoins en investissement relevant de chaque niveau de compétence (agglomération vs municipal) et découlant de l'application des normes de bonnes pratiques (règles de l'art) dans la gestion d'un réseau d'aqueduc et d'égout.
- 1 Établir les répercussions financières qui découleraient de l'adoption d'un programme structuré et permanent gouvernant les interventions sur les conduites d'aqueduc et d'égout.
- 1 Suggérer aux instances politiques une grille des niveaux de service jugés acceptables par la population, assortie d'une estimation des coûts associés à chaque niveau de service, et appuyée sur une grille des niveaux de risques jugés tolérables.

2. Stratégie à long terme de financement spécifique à la gestion de l'eau

- 1 Établir un plan de financement pluriannuel qui permette de combler les besoins d'opération et d'investissement :
 - Concevoir des scénarios de financement qui s'étendent sur 10 ans et qui tiennent compte des besoins d'exploitation, d'entretien et d'investissement dans les infrastructures;
 - Faire valider les scénarios proposés par un processus interactif continu avec les instances politiques et les directions partenaires;
 - Faire adopter par les instances politiques le plan de financement retenu, avec les avantages et inconvénients à l'appui;
 - Intégrer les paramètres retenus du plan de financement au Fonds de l'eau.

3. Stratégie budgétaire claire pour les instances politiques et la Direction générale

- 1 Formaliser le cadre financier permettant de guider la gestion des ressources financières dévolues au Service de l'eau.
- 1 Participer au comité de monitoring des programmes et projets composé de membres du C.E. et de représentants de la haute direction afin de les informer régulièrement de l'évaluation du dossier de l'eau et d'obtenir leur approbation relativement aux orientations à prendre pour satisfaire les besoins futurs.
- 3 Confectionner des tableaux de cibles et d'information présentant les résultats obtenus dans chaque direction, ainsi que les données illustrant l'état physique de nos infrastructures, qui sont présentés régulièrement à la Direction générale et aux instances politiques.

³³ Le lecteur aura avantage à consulter le « Plan de financement 2011-2020 » à la page 101 et l'argumentaire qui le précède.

3. Financement soutenu et gestion financière responsable

4. Réduire de 15 % le coût des travaux et générer des économies opérationnelles récurrentes

- 3 Réviser les appels d'offres avec la Direction des travaux publics du Service du développement et des opérations, afin de modifier les clauses qui permettront de générer les économies souhaitées.
- 3 En fonction du Plan d'intervention et en collaboration avec les arrondissements, établir une planification des travaux de 2 à 3 ans à l'avance et réviser les processus de gestion et de surveillance des travaux.
- 3 Revoir et améliorer les règles et procédures concernant la gestion de projets et des services professionnels du Service de l'eau et diffuser ces règles et procédures dans le cadre d'un programme de formation aux employés.
- 3 Augmenter la productivité de l'opération et de l'entretien grâce à l'implantation des meilleures pratiques dans l'ensemble de l'organisation de l'eau.

5. Diminution de 20 % de l'eau potable produite par les usines et de 20 % des bris de conduites dans les réseaux de distribution

- 1 Établir et réaliser un plan d'action pour gérer de façon efficiente un programme de contrôle des fuites sur les réseaux primaire et secondaire d'aqueduc.
- 2 Établir et réaliser un plan d'action pour être en mesure de diminuer la pression dans le réseau dans les secteurs les plus prioritaires et avec le plus grand retour possible sur investissement.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : priorisation des secteurs et réalisation de 6 secteurs pilotes de régulation de la pression	6 000 000 \$	2011-2013
Agglo : réalisation de 34 secteurs de régulation de la pression	34 000 000 \$	2014-2022
Agglo : système de surveillance et de contrôle des secteurs de régulation de la pression et de son exploitation	13 800 000 \$	2011-2023
Agglo : maintenance et exploitation des sites des secteurs de régulation de la pression	10 000 000 \$	2021-2036

- 2 Établir et réaliser un plan d'action pour analyser et corriger les pratiques sur le réseau d'aqueduc qui provoquent des coups de bélier responsables de bris de conduites et d'équipements.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : identification et analyse des facteurs causant les « coups de bélier » (pompage, manœuvres de composantes du réseau, etc.)	125 000 \$	2011
Agglo : recherche et implantation des solutions aux « coups de bélier »	4 938 000 \$	2012-2014

6. Répartition équitable des revenus entre les différents types de consommateurs

- 3** Redémarrer un programme d'installation des compteurs dans les immeubles ICI selon un échéancier et un processus acceptés par les instances politiques.
- 3** Établir le nombre de compteurs à installer annuellement dans les immeubles ICI.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : programme An 1 : 1 100 compteurs	4 800 000 \$	2011
Agglo : programme An 2 : 1 600 compteurs	5 700 000 \$	2012
Agglo : programme An 3 : 3 000 compteurs ³⁴	7 900 000 \$	2013

- 3** En collaboration avec le service de la DSI, établir pour 2013 la meilleure façon d'obtenir un système de relevé pour obtenir en temps réel les données provenant des compteurs ICI ainsi que des lecteurs et des régulateurs de la pression.

³⁴ À terme, 16 200 compteurs seront installés en 6 ans pour un coût de 42 M\$. Un budget d'exploitation de 1,7 M\$/an sera nécessaire par la suite.

1. Les quantités d'eau prélevées à la source sont diminuées

1.1. Diminuer le volume d'eau potable perdu dans les réseaux de distribution.

- 1** Augmenter la détection proactive des fuites dans tous les arrondissements.
- 1** Diminuer le temps d'intervention lors d'un bris sur les réseaux.
- 2** Établir un plan d'action pour diminuer la pression dans les secteurs prioritaires.

1.2. Diminuer la consommation d'eau potable utilisée par les utilisateurs ICI.

- 3** Implanter des compteurs d'eau dans les ICI.
- 3** Diminuer les mauvais usages de l'eau potable dans les immeubles du secteur non résidentiel (ICI) en poursuivant les programmes d'inspection des ICI (opérations courantes).
- 4** Développer les programmes d'économie d'eau et de reconnaissance pour les ICI qui ont des efforts particuliers à faire pour diminuer leur consommation.

1.3. Améliorer les habitudes d'utilisation de l'eau des usagers du secteur résidentiel en période de pointe.

- 4** Réaliser des campagnes d'information et de sensibilisation (journée mondiale de l'eau, Patrouilles bleues, programme d'économie d'eau potable du Réseau environnement).
- 4** Mettre à jour la réglementation sur les usages de l'eau potable pour en réduire le gaspillage.

2. Gestion des eaux pluviales pour soulager les réseaux de collecte des eaux usées

2.1. Poursuivre la gestion active de l'eau de pluie par captage, rétention et maximisation de l'envoi dans le sol pour ainsi diminuer les volumes d'eaux usées lors de fortes pluies et éviter le débordement des ouvrages de surverses.

- 1** Poursuivre les analyses hydrauliques de l'ensemble des bassins versants de l'île permettant ainsi de séquencer la mise en service des ouvrages de rétention et de répondre aux objectifs du MDDEP.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : compléter le plan directeur des analyses hydrauliques des bassins versants	14 000 000 \$	2011-2016
Agglo : poursuivre la mise en service des ouvrages de rétention	401 000 000 \$	2011-2020

- 3** Soutenir les programmes d'information et de sensibilisation pour la récupération de l'eau de pluie.
- 3** Poursuivre l'étude sur l'évacuation de l'eau de pluie des toits plats.
- 3** Soutenir le programme d'intervention auprès des arrondissements et propriétaires pour la protection des bâtiments (clapets, entrée de garage en pente, gouttières, etc.).

4. Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau

- 3 Proposer un projet de règlement pour améliorer la protection des bâtiments contre les refoulements et les inondations. Inciter les ICI grandes surfaces à stocker l'eau de pluie.
- 3 Intervenir de façon proactive auprès des acteurs des grands projets et de la mise en valeur du territoire afin d'y intégrer les paramètres de récupération de l'eau de pluie.
- 3 Réviser la réglementation pour les grandes surfaces afin de maximiser la récupération de l'eau.
- 3 Privilégier l'écoulement des eaux de surface – en coopération avec le MDDEP – vers les milieux humides ou les cours d'eau.

2.2. Campagne de sensibilisation

- 3 Entreprendre une campagne de sensibilisation pour l'installation de clapets dans chaque résidence afin de réduire le besoin de remplacement des conduites d'égout dont le dimensionnement laisse à désirer en conséquence des effets des changements climatiques sur les précipitations.

3. Implantation de nouvelles technologies de réhabilitation des réseaux d'aqueduc et d'égout

- 1 Accroître la quantité d'équipes dédiées à l'entretien des égouts et collecteurs.
- 3 Favoriser la réhabilitation sans tranchées lorsque possible plutôt que le remplacement des conduites pour diminuer les impacts socio-économiques, la production de GES et l'impact sur les sites d'enfouissement.
- 3 Rechercher et tester de nouvelles techniques de réhabilitation.

4. Amélioration de la qualité des eaux entourant l'île

- 3 Poursuivre la recherche et les corrections des raccordements inversés d'égout pour ainsi diminuer les rejets d'eaux non traitées dans les cours d'eau.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : poursuivre, en collaboration avec la Direction de l'environnement, la stratégie d'intervention associée au programme de détection des raccordements inversés	900 000 \$	2011-2020
Mtl : corriger les raccordements inversés que le programme de détection aura identifiés ³⁵	5 000 000 \$	2011-2020

³⁵ Hors de Montréal, dans les villes reconstituées, cet aspect est de juridiction locale.

4. Responsabilité environnementale accrue par la gestion durable de l'eau

- 1 Améliorer la qualité des eaux usées que la station d'épuration J.R.-Marcotte rejette au fleuve.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : finaliser le projet de désinfection des eaux usées	200 000 000 \$	2011-2016

- 1 Mettre en place un programme d'entretien des infrastructures dédié à la captation et au traitement des eaux usées afin d'en assurer le fonctionnement optimal et ainsi répondre adéquatement aux objectifs du MDDEP quant aux débordements et à la qualité de l'eau en rive.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : poursuivre l'auscultation des collecteurs et procéder à leur rénovation ou remplacement, le cas échéant	263 000 000 \$	2011-2020
Agglo : mise en place des installations pour permettre un arrêt d'urgence sur l'intercepteur Nord	47 000 000 \$	2014-2020
Agglo : intercepteurs : mise à niveau des équipements, des instruments et des stations de pompage, réfection des ouvrages désuets	71 000 000 \$	2011-2020
Agglo : remplacement d'un des incinérateurs de la station d'épuration J.R.-Marcotte	50 000 000 \$	2019-2020
Agglo : mise à niveau de la station d'épuration J.R.-Marcotte pour en maintenir un niveau de fiabilité acceptable	95 000 000 \$	2011-2020

5. Endossement par les élus et mobilisation de la population

- 1 Demander aux autorités politiques de la Ville que les objectifs stratégiques découlant de cet enjeu 4 soient incorporés au document officiel **Le Plan de développement durable 2010-2015**.
- 1 Promouvoir dans la population les principes, les objectifs et les cibles de la stratégie en publiant – notamment en ligne – l'évolution de l'application de cette stratégie.

1. Niveau de fiabilité et de disponibilité des équipements adéquats

- 1 Compléter le plan d'alimentation pour sécuriser tous les secteurs de la Ville.
- 2 Compléter les auscultations et les diagnostics de l'ensemble du réseau de distribution d'eau potable pour l'ensemble de l'île (conduites primaires).

2. Organisation adéquate des travaux et flexibilité de la main-d'œuvre

- 3 Implanter un système de gestion de l'entretien (Système Maximo) dans toutes les usines et sur les réseaux de distribution primaire et secondaire.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : usines : suite du montage, démarrage du système de gestion de l'entretien et autres applications de gestion des travaux (système Maximo ³⁶)	100 000 \$	2011-2013
Agglo : réseau primaire : suite du montage, démarrage du système de gestion de l'entretien et autres applications de gestion des travaux	50 000 \$	2011-2012
Mtl : réseau secondaire : montage, démarrage du système de gestion de l'entretien	À déterminer	
Agglo : exploitation : planification de l'entretien des usines et du réseau primaire, cumul des coûts d'interventions et optimisation du système	11 100 000 \$	2011-2020
TOTAL	11 250 000 \$	

- 3 Organiser la mise en place du logiciel Maximo dans les arrondissements.

3. Activités de la gestion de l'eau réalisées par des ressources internes

- 1 Définir, acquérir et développer le niveau d'expertise interne en quantité suffisante pour conserver à la Ville sa maîtrise d'œuvre de tous les projets d'investissement.
- 2 Élaborer un plan de main-d'œuvre sur 3 ans permettant d'acquérir et retenir les ressources internes requises dans un contexte de rareté.

4. Ressources humaines mobilisées et formées

- 3 Élaborer et mettre en place un plan de formation et développer les programmes requis pour les gestionnaires et les employés.

³⁶ Le logiciel Maximo est activé dans 4 usines : Charles-J.-Des Bailleys, Atwater, Lachine et Pierrefonds. La structure de base a été complétée dans le cas des usines de Pointe-Claire et Dorval.

5. Adoption de saines pratiques de gestion et d'opération

5. Utilisation optimale des nouvelles technologies de contrôle

- 2 Connaître et contrôler en temps réel la pression dans les secteurs prioritaires.
- 2 Dans le cadre de la mise aux normes et à niveau des usines et des réservoirs :
 - mettre à niveau ou développer les systèmes de surveillance et de contrôle des procédés et des installations;
 - mettre à niveau ou développer des infrastructures de communication des usines et du réseau de distribution.

Sites et projets	Coûts	Échéancier
Agglo : intégration, mise à jour et développement des infrastructures de communication et des systèmes de contrôle des usines d'eau potable et des réservoirs	10 354 000 \$	2011-2020

6. Amélioration des processus d'approvisionnement et de gestion des contrats

- 3 Identifier et analyser les options stratégiques d'approvisionnement afin de solliciter les marchés et satisfaire les besoins en biens et services associés aux opérations selon des paramètres optimaux (coûts, qualité, performance, etc.).
- 3 Mettre en place une structure de gouvernance responsable de la gestion des contrats qui résultent de la sollicitation des marchés afin d'assurer que les biens et services obtenus satisfont les besoins selon les paramètres définis dans les documents d'appels d'offres.
- 3 Uniformiser et mettre en place les règles, pratiques et procédures de contrôle des contrats et des travaux à l'échelle du Service de l'eau.



IV LE CADRE FINANCIER 2011-2020

[...] our sights [with regards to investments] are presently set higher, more in the order of \$400 million-per year, which is not entirely far-fetched since our water infrastructures are now estimated at \$40 billion, and since one-hundredth of that sum, coincidentally, is \$400 million exactly. [...]

Mme Helen Fotopulos

Membre du Comité exécutif
de la Ville de Montréal

Discours à l'Alliance des maires des Grands Lacs et du
Saint-Laurent, *The Saint-Lawrence factor*

Milwaukee, 2007

Les quelque 125 travaux ou programmes associés aux enjeux et objectifs énumérés dans les pages antérieures (Plan d'action, p. 72) représentent ce qu'il faudrait réaliser pour atteindre le niveau proposé de performance et de service.

Bien que le Comité de suivi ait confectionné cette liste sur une base opérationnelle purement énumérative et indépendamment du Plan de financement plus formel qui suit, l'exercice a suivi le même cadre chronologique de 10 ans que le Plan, et les deux projections concordent sur le plan budgétaire.

Ainsi, les besoins en investissement des 10 prochaines années, répartis entre les trois grands champs d'activités du Service de l'eau sont :

Production d'eau potable	1,0 G\$
Traitement des eaux usées	1,1 G\$
Réseaux secondaires	2,5 G\$
TOTAL	4,6 G\$ (sur 10 ans, par rapport au plan antérieur de 4 G\$ sur 20 ans)

Les pages qui suivent présentent l'évolution du cadre financier de la gestion de l'eau à partir de 2003 (le portrait dessiné par PwC) jusqu'à la stratégie maintenant proposée pour la période allant de 2011 à 2020. Ce nouveau cadre financier hausse la barre des investissements annuels nécessaires de 200 M\$ qu'ils étaient, en vertu des estimations de 2003, à 400 M\$.

Notons qu'il est important de préciser que le plan de financement présenté dans ce rapport ne contient aucun investissement d'infrastructures de l'eau rendu nécessaire par des projets de développement. De plus, les montants apparaissant au plan de financement ont été évalués à l'été 2010.

La gestion pragmatique de l'eau : le vrai coût de l'eau

L'accroissement du savoir-faire en matière de gestion de l'eau à Montréal depuis près de dix ans a permis de mieux définir *le vrai coût de l'eau*, autrement dit : quoi compter? ... et comment le compter?

En effet, Montréal a maintenant une meilleure connaissance des actifs de l'eau et de leur état, de même qu'une meilleure estimation des besoins tant en investissement qu'en exploitation.

C'est sur la base de ces nouvelles connaissances que furent établies les perspectives financières de la gestion de l'eau qui suivent, dans le cadre raisonnablement fiable de la période allant de 2011 à 2020 (voir tableau *Le Fonds de l'eau* à la fin de ce chapitre).

Le plan de financement qui matérialise ces perspectives concorde avec les travaux précédemment décrits comme devant être réalisés pour répondre aux enjeux énumérés dans le chapitre 3 de ce rapport.

L'apprentissage conduisant à ces perspectives financières s'est fait en trois temps.

Avant 2003

Avant 2003 et les diagnostics techniques de SNC-Lavalin-Dessau-Soprin mis en chiffres par PwC, il se dépensait sur l'île au chapitre de la gestion de l'eau environ 300 M\$ par année, toutes dépenses confondues.

Si on extrait de ce montant la portion *frais de fonctionnement*, on observe que la dépense totale en investissement était inférieure à 20 M\$ par année.

Pour juger de ce chiffre et de son niveau étonnamment bas, on peut utiliser la *règle du pouce* qui s'applique aux actifs de l'eau, à savoir **qu'il faut investir dans ses infrastructures une somme égale à sa valeur de remplacement divisée par le nombre d'années qu'elles sont censées durer en moyenne**. Ainsi, le patrimoine montréalais d'infrastructures de l'eau de 2003, qu'on peut estimer rétroactivement à 30 G\$, et censé durer en moyenne 100 ans, aurait dû recevoir 300 M\$ par année au seul chapitre des investissements annuels pour espérer être renouvelé tous les cent ans. Comme il en recevait 15 fois moins, il aurait donc fallu plus d'un millénaire pour le renouveler.

2003 : un coup d'œil théorique

Sans ausculter les infrastructures (faute de temps et de moyens), mais en les évaluant sur la base de paramètres théoriques (âge, nature des matériaux, etc.), le consortium SNC-Lavalin-Dessau-Soprin a recommandé de faire passer les dépenses totales annuelles de 300 M\$ par année à 500 M\$, dont 200 M\$ en investissement.

Sur une période de 20 ans (voir tableau ci-contre), cela produisait un total haussé de 4 G\$, passé de 6 G\$ à 10 G\$.

Le problème, c'est que ce chiffre n'allait bientôt pas suffire.

2006 : le choc de la réalité

La réorganisation de l'année 2006 et suivantes (grâce au savoir et au savoir-faire progressivement acquis par le Service de l'eau et celui des Finances), de même que l'acquisition d'une information vérifiée plutôt que simplement théorique, engendrèrent un portrait des besoins financiers plus considérable... mais plus vrai.

Les limites méthodologiques du diagnostic posé par le consultant SNC-Lavalin-Dessau-Soprin en 2003, inhérentes à la nature et à la durée du contrat, sont nettement apparues, et les chiffres de PwC qui en découlaient se sont révélés sous-évalués.

2011 : une vérité fiable, inévitable, 4,6 G\$ à investir sur 10 ans

Bien que le tableau à la fin de ce chapitre (*Le Fonds de l'eau*) n'ait pas été confectionné expressément aux fins des travaux du Comité de suivi, le plan financier qu'il exprime concorde avec le cadre stratégique proposé par le Comité de suivi.

Il ressort de ce nouveau plan financier 2011 que les prochaines années verront une augmentation majeure des investissements pour l'eau. Les grands projets comme la mise à niveaux des usines se termineront,

mais le Service de l'eau amorcera des projets d'envergure comme la désinfection des eaux usées par ozonation et la construction d'ouvrages de rétention pour améliorer le contrôle des eaux pluviales. Dans cette même période, la réfection des aqueducs et des égouts sera accélérée pour répondre aux impératifs exprimés plus haut dans ce rapport.

En vertu du plan de financement, le besoin total d'investissement atteint 376 M\$ en 2011 pour passer rapidement à 581 M\$ en 2014 et ensuite redescendre vers les 400 M\$ à la fin de la décennie.

Ce montant de 400 M\$ correspond à la *règle du pouce* en vertu de laquelle la somme allouée aux investissements annuels doit correspondre à la valeur totale des actifs divisée par le nombre d'années de leur espérance moyenne de vie (ici : près de 40 G\$ divisés par 100 ans = 400 M\$).

Projections 20 ans (île)	Réel Avant 2003	Impact annuel moyen	Estimé 2003	Impact annuel moyen
Fonctionnement	5,6 G\$	280 M\$	6 G\$	300 M\$
Investissements	0,4 G\$	20 M\$	4 G\$	200 M\$
TOTAL	6 G\$	300 M\$	10 G\$	500 M\$

La stratégie : payer comptant coûtera moins cher

Besoins supplémentaires d'investissement

Les 4,6 G\$ d'investissement requis dans un horizon de 10 ans ont été définis sur la base de besoins techniques clairement définis et financièrement évalués, parfois de manière préliminaire mais non moins fiable.

Or même cela ne sera pas suffisant : il existe d'autres besoins techniques tout aussi connus mais dont l'analyse n'est pas terminée.

Parmi les besoins avérés mais non encore complètement analysés, il y a le cas des sous-bassins de drainage sur l'île (sous la responsabilité de la Direction de l'épuration des eaux usées), des bassins de rétention et de certains collecteurs. La moitié des 93 sous-bassins, notamment, reste à analyser avant que puisse être formulé un plan directeur, lequel identifiera et ordonnancera la mise en chantier ou en service des ouvrages de rétention requis (bassins, lacs, collecteurs). Il est raisonnable de penser que, en conséquence de ce plan directeur, des investissements additionnels minimum de 500 M\$ seront requis.

Le financement par emprunts : le mur

L'histoire montre comment il a été difficile dans le passé de financer le niveau d'investissement que les infrastructures auraient requis. Cette difficulté provenait du fait que **l'essentiel du financement se faisait par emprunts remboursés sur les 20 années suivant l'investissement**, conformément à la pratique en cours au Québec de financer les infrastructures par des emprunts plutôt que par le paiement comptant.

Mais Montréal ne peut soutenir systématiquement par emprunt le niveau d'investissement nécessaire à la réalisation du plan de mise à niveau des infrastructures de l'eau.

Les gouvernements fédéral et provincial se sont engagés au cours des dernières années par divers programmes d'infrastructures dont Montréal a su se prévaloir. Or, ces subventions ne sont ni suffisantes ni éternelles. Mais le besoin d'investir existe, et il existera même une fois que Montréal aura rattrapé le retard accumulé depuis des décennies.

Valeur de remplacement des actifs (en milliards de dollars)	
Production de l'eau potable	
Usines (7) et réservoirs	3,5 \$
Conduites primaires 740 km à 3,4 M\$/km	2,5 \$
Sous-Total	6,0 \$
Réseaux secondaires	
Aqueduc 3572 km à 2,1 M\$/km	7,4 \$
Égout 4234 km à 4,0 M\$/km	16,8 \$
Sous-Total	24,2 \$
Épuration des eaux usées	
Station et intercepteurs	3,5 \$
Collecteurs 550 km à 10,0 M\$/km	5,5 \$
Sous-Total	9,0 \$
Valeur totale des actifs de l'eau	39,2 \$

Le problème est de taille : la somme à financer dans les dix prochaines années est de l'ordre de 4,6 G\$ au seul chapitre des investissements. Même sous réserve d'un apport des gouvernements à hauteur de 1,7 G\$, Montréal devra donc financer le reste, soit 2,9 G\$.

Pour ce faire, la Ville ne peut recourir systématiquement à l'emprunt sans plomber sa capacité globale d'emprunt, sans voir sa cote de crédit menacée, sans alourdir les futurs budgets de fonctionnement d'un lourd service de la dette, et surtout sans endetter les générations futures à des niveaux intolérables.

Alors il faut chercher une autre solution.

Au lieu d'emprunter : autofinancer et payer comptant

Compte tenu que, année après année, plus de 400 M\$ seront requis pour le maintien de ses actifs et que l'emprunt n'est plus une solution, il faut viser à payer comptant.

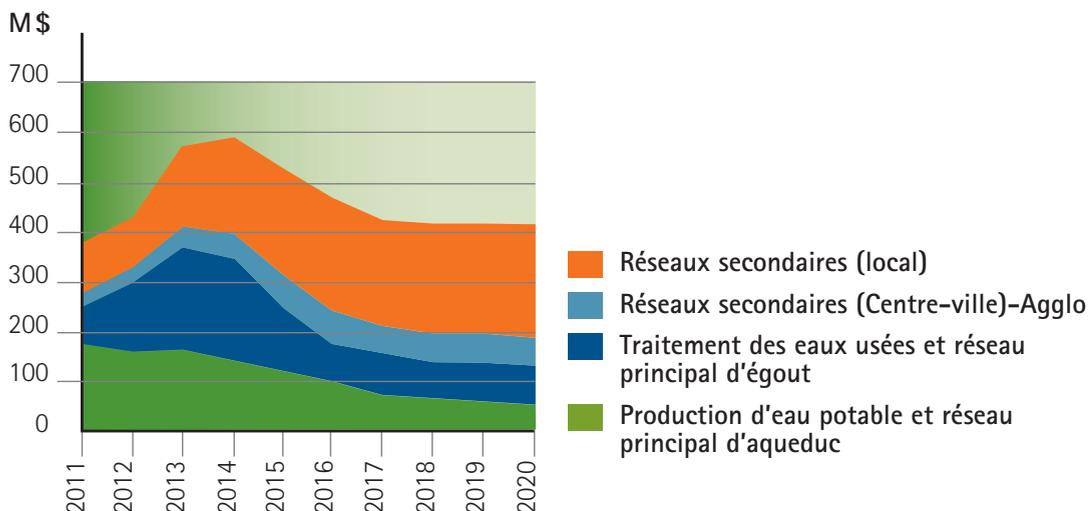
Le plan de financement 2011-2020 décrit plus loin permet cette manière optimale de réaliser les investissements nécessaires à la gestion montréalaise de l'eau à court, moyen et long terme.

Ce plan consiste non seulement à maintenir la croissance de l'actuelle taxe dédiée au-delà de la date prévue de 2013, mais à établir sa croissance non pas en paliers de 20 M\$ comme actuellement, mais en hausses constantes des revenus du Fonds de l'eau jusqu'à 2020. Dans 10 ans, soit en 2020, ce coût (en dollars constants) sera passé progressivement de 100 \$ à 190 \$ par an par citoyen. Ces hausses ne constituent pas plus qu'une mise à niveau par rapport à ce qui se paie normalement ailleurs dans le monde quand l'eau est adéquatement financée. Car le résidant de Montréal paie en moyenne 100 \$/an pour la gestion totale de l'eau. Or ce coût est parmi les plus bas des villes occidentales similaires, et, notamment, à peine la moitié de ce qui se paie à Toronto.

La stratégie proposée suppose que l'autofinancement ne puisse pas s'implanter instantanément. La progressivité est nécessaire. Mais il est essentiel d'implanter cette tendance dès maintenant, car le besoin d'investissement est gigantesque et il ne peut être reporté sauf à un coût que le temps gonflera encore davantage.

Au terme de cette période se terminant en 2020, la gestion de l'eau sera autofinancée, aucun emprunt ni subvention ne seront plus nécessaires et le coût de la dette se réduira de lui-même rapidement, ce qui libérera les Montréalais d'une charge financière lourde et évitable.

Besoins d'investissements - 10 ans



PLAN DE FINANCEMENT 2011-2020

LE FONDS DE L'EAU TOUTES COMPÉTENCES - AGGLO ET LOCALE

Grâce à tous ces revenus supplémentaires, le recours à l'emprunt cesserait en 2015. Suivra une diminution graduelle du coût de la dette relative à l'eau. De 2011 à 2020, le coût de la dette sera en effet passé de 91 M\$ à 65 M\$.

Financement intérimaire

Évidemment, comme l'autofinancement ne serait atteint qu'en 2020, il faut dans l'intérim une source d'appoint pour compléter le financement des inévitables investissements.

Cette source d'appoint serait constituée par le **prolongement des programmes de subventions**, mais en importance décroissante tendant progressivement vers zéro, et par un **programme d'emprunts, lui-même décroissant**.

En résumé...

Les prémisses qui sous-tendent l'équilibre de la projection de la page suivante sont :

- Hausses égales des revenus de l'eau chaque année jusqu'en 2020;
- Subventions additionnelles;
- Majoration temporaire de l'emprunt;
- Taux de réalisation des investissements de 80 %.³⁷

³⁷ L'expérience enseigne que des reports de l'ordre de 20 % sont pratiquement inévitables pour diverses raisons : le temps supplémentaire requis par les analyses de certains dossiers, la complexité de la synchronisation avec d'autres grands travaux, etc. Ce taux de report est de 25 % à Toronto.

Horizon 10 ans (millions \$)

Besoins en investissements (sans le développement)

BESOINS BRUTS

Production d'eau potable

Traitement des eaux usées

Réseaux secondaires (Centre-Ville) - Agglo

Réseaux secondaires (local)

Total des besoins en investissements (indexés à 2 %)

(Subventions)

Besoins nets théoriques de financement

Besoins nets : total réel (capacité de réalisation à 80 %)

BESOINS EN FONCTIONNEMENT

Dépenses de fonctionnement (indexées à 2 %)

Nouvelles dépenses de fonctionnement

Économies opérationnelles

Coût de la dette de l'eau

Total des besoins de fonctionnement

Revenus et tarifs nécessaires (investissement + fonctionnement)

Revenus et tarifs programmés (base : 2010)

Financement supplémentaire requis

Subventions additionnelles requises

Indexation annuelle des revenus de l'eau de 9 %

Utilisation des réserves accumulées

Emprunt réel nécessaire (pour capacité de réalisation à 80 %)

Total des sources de financement

Hypothèses : Augmentation des revenus de l'Eau de 9 % par an
 Subventions additionnelles
 Majoration temporaire de l'emprunt
 Taux de réalisation de 80 %

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
179	161	162	144	113	84	50	44	44	41	1 021
65	139	199	201	126	87	90	75	80	66	1 127
17	18	46	55	65	67	68	69	67	69	540
115	117	155	182	215	221	227	229	226	229	1 916
376	435	562	581	518	458	435	416	417	405	4 603
-185	-220	-255	-120	-49	0	0	0	0	0	-829
191	215	307	461	469	458	435	416	417	405	3 774
153	172	246	369	375	366	348	333	333	324	3 019
247	252	257	262	267	273	278	284	289	295	2 704
0	17	25	29	29	39	43	42	45	45	313
0	-2	-4	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-69
91	93	100	109	106	87	85	82	79	65	897
338	361	377	394	395	391	397	398	401	393	3 845
491	533	623	763	770	757	745	731	735	717	6 864
362	3 618									
-129	-171	-261	-401	-409	-395	-383	-369	-373	-355	-3 246
0	0	0	240	196	154	90	75	53	28	836
30	65	104	146	191	241	293	294	320	327	2 011
50	45	0	0	0	0	0	0	0	0	95
49	61	158	15	22	0	0	0	0	0	304
129	171	261	401	409	395	383	369	373	355	3 246

V ÉLÉMENTS-CLÉS DE LA RÉALITÉ MONTRÉLAISE DE L'EAU

La validité d'une stratégie, nonobstant la noblesse des principes auxquels elle fait appel, se mesure principalement à sa capacité de respecter la réalité des faits.

Cette portion de l'ouvrage traitera donc de certaines composantes importantes de la réalité montréalaise en matière d'infrastructures et de gestion de l'eau ainsi que des particularités techniques qui la constituent (y compris les particularités financières).

L'ÉTAT DES RÉSEAUX PRIMAIRES UN SURVOL

Il y a six réseaux primaires dans l'agglomération de l'île de Montréal : un qui est raccordé aux deux usines montréalaises Atwater, Charles-J.-Des Baillets et cinq autres qui sont raccordés aux cinq autres usines de l'île.

Bien que certains actifs associés au réseau primaire (y compris les usines) puissent avoir (ou avoir déjà eu dans le passé) une vocation locale, ces actifs du réseau primaire sont présentement considérés de juridiction d'agglomération, et non locale.

Ce statut juridique fut créé dans l'espoir qu'en naisse une vision stratégique. Car les impératifs de santé, de sécurité et d'efficacité de l'alimentation en eau potable essentiels à une collectivité aussi importante que celle de l'île de Montréal commandent une stratégie en vertu de laquelle son réseau primaire d'aqueduc présente de façon permanente un haut taux de fiabilité faisant que nul secteur du réseau secondaire ne cessera d'être alimenté advenant un bris ou des travaux d'entretien tant sur le réseau primaire lui-même que dans les usines de production.

LE RÉSEAU PRIMAIRE D'AQUEDUC

Inventaire, définitions

Les 740 km de conduites de grande taille des réseaux primaires acheminent l'eau produite par les sept usines de l'île vers les 4 557 km de conduites de plus petite taille des réseaux locaux (ou secondaires) auxquels les usagers et les entreprises sont branchés.

Le bon fonctionnement des réseaux primaires ainsi que leur fiabilité permanente sont d'une importance plus que cruciale : elle est nettement *stratégique*, en raison de leur rôle actuel et potentiel dans l'ensemble du système. Car toute dysfonction dans un segment de conduites d'un réseau primaire (ou dans une usine qui dessert un réseau primaire) comporte un risque d'effets majeurs dans un périmètre considérable, tant sur le plan du service aux usagers que des conséquences économiques (du fait des usagers industriels et commerciaux) ou concernant la sécurité.

En cas de bris d'une conduite de tout réseau primaire, il y a avantage à ce que les secteurs du réseau secondaire normalement alimentés par cette dernière puissent provisoirement l'être par une autre. Quoiqu'une grande part du réseau primaire ait été développée avec cette vision, ce n'est pas systématiquement le cas et certains secteurs importants ne peuvent encore compter sur cette assurance.

Et si on se place du point de vue de l'île tout entière, il y aurait moyen, par une véritable stratégie d'agglomération, de relier les réseaux entre eux afin de créer un système global de sorte qu'en cas de panne de l'une ou de l'autre des usines ou lors d'entretien majeur dans ces dernières ou sur les réseaux de distribution, le réseau voisin serait mis à contribution. Là non plus, ce n'est pas systématiquement le cas.

Actifs	
Usines	7
Réservoirs	14
Postes de surpression	9
Km de conduites (150 à 2750 mm)	740
Vannes	+/-1900
Valeur approximative	
Usines et réservoirs	3,5 G\$
Réseau principal	2,5 G\$

L'état général des lieux : un retard dans le maintien des infrastructures

Le Rapport SNC-Lavalin de 2002 avait dit peu de choses sur l'état physique du réseau primaire. Il expliquait sa discrétion en disant que « *Le réseau primaire d'aqueduc des arrondissements composant l'ex-ville de Montréal a été exclus de cette analyse puisque celui-ci avait déjà fait l'objet d'une étude détaillée.* »³⁸ Et il ajoutait que le peu de commentaires venant des gestionnaires lui donnait l'impression que « *l'état de cette partie du réseau est considéré comme satisfaisant* ». ³⁹

L'expérience vécue depuis 2002 donne un portrait plus précis et moins rassurant.

En effet, les opérations et l'analyse structurelle et fonctionnelle plus poussée de l'ensemble des composantes du réseau primaire ont révélé un retard dans le maintien des infrastructures (réservoirs, stations de pompage, conduites, vannes primaires), des lacunes importantes au chapitre de la sécurité et la flexibilité de l'alimentation de certains secteurs du réseau, et l'insuffisance de données obtenues en temps réel sur les paramètres hydrauliques d'exploitation du réseau primaire.

Les conduites du réseau primaire

Quant aux conduites elles-mêmes, la dégradation de l'intégrité structurelle de plusieurs de leurs segments impose qu'ils soient remplacés à court et à moyen termes. Par exemple, des segments vieux de 70 à 90 ans entourant le réservoir McTavish sont fort détériorés sous l'effet de facteurs imprévus lors de leur installation (sel des rues, circulation lourde) et ils doivent être remplacés à court terme. Ce réservoir joue un rôle capital pour l'alimentation d'une grande

partie des usagers du territoire et les conduites primaires qui y aboutissent et qui en partent sont d'une importance stratégique majeure.

Dans les prochains 10 ans, d'autres segments de conduites présentement sous surveillance devront à leur tour être remplacés. Ces conduites de grands diamètres requièrent des investissements considérables.

Les réservoirs et stations de pompage

Pour gérer la distribution d'eau potable, Montréal compte sur des réservoirs et des stations de pompage, dont certains sont colossaux. Plusieurs réservoirs et stations de pompage nécessitent des investissements importants en matière de mise à niveau. Ces besoins se situent autant dans leurs infrastructures, leurs systèmes de procédés (exemple : le pompage) que dans leurs systèmes connexes (exemple : les composants du système d'alimentation électrique). En fait, si rien n'est fait, on pourra parler dans plusieurs cas d'une vétusté pouvant mettre en péril leur fonctionnement et occasionner des problèmes sérieux d'alimentation dans les secteurs qu'ils desservent.

En outre, pour maintenir la distribution en cas de panne électrique, les stations de pompage qui ne sont pas munies de groupes électrogènes doivent en être dotées le plus tôt possible.

Les vannes du réseau primaire

L'état de l'ensemble de ces composants du réseau primaire d'aqueduc est notoirement préoccupant.

Il faut porter une attention immédiate aux vannes de grand diamètre⁴⁰, à leurs équipements connexes⁴¹, ainsi qu'aux chambres qui les abritent dans le sous-sol des artères routières principales.

³⁸ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 5

³⁹ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 16

⁴⁰ Il y a près de 2000 vannes de 400 mm à 2700 mm de diamètre.

⁴¹ Ces composantes sont au nombre de 5000 à 6000 : joints mécaniques, vannes sur les conduites de contournement, vannes de drainage, vannes d'échantillonnage, événements, etc.

Ces vannes servent à isoler des tronçons de conduites primaires aux fins d'entretien et de remplacement ou d'agrandissement de conduites. Ici aussi, les vannes défectueuses entraînent l'agrandissement des segments à isoler, compliquent l'alimentation des secteurs du réseau secondaire concernés et occasionnent régulièrement des retards et pertes de temps substantiels dans les travaux de tous les intervenants.

Or plusieurs vannes du réseau primaire ont besoin d'être réparées ou remplacées.

Comme si le tableau n'était pas assez préoccupant, il y a un retard accumulé au chapitre du maintien de l'état structurel d'un bon nombre de chambres.

Vulnérabilité du réseau secondaire

Les conduites primaires du réseau primaire, par définition, alimentent les réseaux secondaires, donc voyagent sur de grandes distances, traversent et alimentent tous les quartiers.

En ce qui touche la jonction entre les réseaux primaires et les réseaux secondaires, quelques secteurs du réseau secondaire de l'île sont vulnérables, et certains plus que d'autres.

Cela est dû dans la majorité de ces cas à l'insuffisance ou l'absence de *bouclage* – ou de *redondance* – dans le réseau primaire.⁴²

Par conséquent, en cas de bris de certaines conduites du réseau primaire, ou en cas de fermeture pour permettre des interventions urgentes d'entretien ou de maintien, certains secteurs de la ville pourraient soit ne plus être alimentés, soit l'être très difficilement grâce à des mesures parfois artisanales, ce qui affecte l'alimentation de certains secteurs voisins.

Dans tous les cas, la résolution réelle de ces problématiques consisterait en l'installation de segments supplémentaires de conduites primaires créant des raccordements entre conduites voisines plus ou moins rapprochées et ainsi créer ou augmenter le taux de bouclage dans nos systèmes de distribution.

La problématique de la gestion de données

Le réseau primaire de Montréal vaut presque 3 G\$; c'est donc un actif majeur.

Comme le démontrent les sections précédentes, il a été négligé. C'est pourquoi les problèmes sont aujourd'hui nombreux et la pente à remonter pour récupérer sa santé est considérable.

Une des fonctions les plus importantes à avoir été négligée dans le passé est l'implantation d'un système de suivi en temps réel des paramètres hydrauliques d'opération du réseau. Un système de cueillette et de gestion de données historiques, factuelles et fiables servirait à mieux gérer quotidiennement et à long terme la distribution, à identifier et affronter plus rapidement et plus efficacement les problèmes et les urgences, et enfin à mieux orienter les efforts et les investissements liés à son maintien et à son développement.

À ce chapitre, Montréal accuse un grand retard sur la majorité des grandes villes canadiennes et américaines.

Une étape importante dans le sens de corriger progressivement cette situation serait d'ajouter des débitmètres et des équipements de mesure de la pression le long du réseau primaire et de raccorder ces derniers (et les quelques-uns qui existent) à un système de surveillance à distance et de gestion de données. Ce système permettrait de mesurer la distribution à l'échelle de grands secteurs. En joignant les données recueillies à celles des compteurs ICI et aux mesures de la distribution dans les secteurs de régulation de la pression, les gestionnaires montréalais de l'eau pourraient en outre commencer à dresser un véritable bilan de l'eau.

⁴² On peut définir le bouclage ainsi : possibilité de recourir à d'autres conduites principales pour alimenter ces secteurs en cas de bris de la conduite principale normalement utilisée.

Conclusion : gérer stratégiquement un équipement stratégique

Avant 2003, Montréal gérait généralement les infrastructures de l'eau de manière curative : on réparait ce qui était brisé, on était en mode réactif, en état de réponse aux événements.

Gérer stratégiquement vise au contraire à influencer sur les événements, à intervenir non seulement pour réparer une défectuosité actuelle d'une pièce d'équipement, mais pour optimiser sa performance future. Gérer stratégiquement vise aussi à ce que les différents équipements et les différents systèmes non seulement fonctionnent bien, mais aident les autres à bien fonctionner.

La gestion stratégique exige de voir plus loin que le moment présent et plus large que la pièce d'équipement sur laquelle on travaille.

Le Rapport SNC-Lavalin de 2002, bien que portant primordialement sur l'état physique des infrastructures, a néanmoins émis des commentaires sur la **gestion stratégique des infrastructures**.

Il recommanda une « *stratégie optimale pour l'utilisation des infrastructures existantes (nombre d'usines et interconnexions entre réseaux)* »⁴³ et un « *plan directeur consolidant les informations pour*

l'ensemble du territoire [...] qui pourrait mettre à jour les zones d'interconnexion entre les arrondissements et ainsi montrer les possibilités d'alimentation complémentaire ». ⁴⁴

Il recommanda « *un plan directeur d'alimentation en eau [...] afin d'optimiser l'utilisation des infrastructures existantes et prendre des décisions techniques critiques concernant les usines de production d'eau potable, les réservoirs, les postes de surpression, les interconnexions et les capacités du réseau primaire* ». ⁴⁵

Bref, il proposait une vision où la cueillette en continu de données d'ensemble et de données opérationnelles ouvrait la voie à la fois à un **design plus adéquat des infrastructures** (redondance des systèmes de distribution, surcapacité de certaines usines utilisée au bénéfice des autres usines en cas de saturation ou de panne) et à la **gestion plus judicieuse de ces infrastructures**.

C'est précisément cette vision que le présent document propose de mettre résolument en application (à certains égards, elle l'est déjà progressivement depuis 2003).

Le bouclage dans les réseaux primaires, un facteur de fiabilité

LE PRINCIPE

La problématique du système actuel de distribution d'eau potable, dans bien des secteurs de l'île de Montréal, réside dans la situation dite de sources uniques d'alimentation en eau potable.

En effet, les conduites SECONDAIRES (celles qui desservent directement les usagers) de chaque secteur de l'île sont parfois alimentées par une seule conduite PRIMAIRE, donc dépendantes du bon fonctionnement de cette dernière.

La stratégie du bouclage (ou de redondance) fait en sorte que, progressivement, chaque segment du réseau primaire (ou principal) d'aqueduc, grâce à un design d'interconnexion, pourra alimenter non seulement le secteur de l'île pour lequel il est conçu, mais aussi, au besoin, d'autres secteurs, en cas de panne ou de travaux sur une conduite primaire voisine.

⁴³ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. viii

⁴⁴ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 31

⁴⁵ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 98

DEUX EXEMPLES TYPIQUES

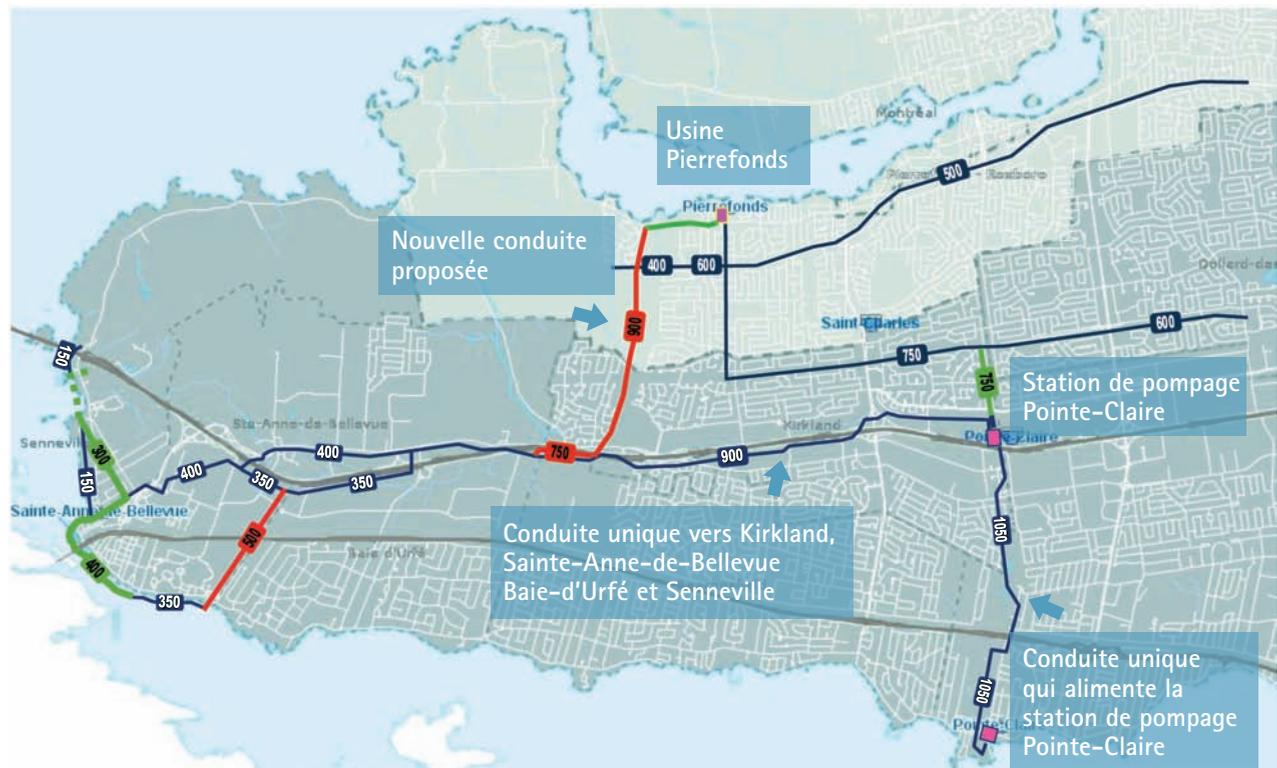
L'ouest de l'île

L'illustration ci-dessous (*Bouclage dans l'ouest de l'île*) illustre ce qu'il y a lieu de faire concernant les secteurs de Pointe-Claire, Kirkland, Pierrefonds et Sainte-Anne-de-Bellevue.

Advenant une panne, soit à l'usine de Pointe-Claire, soit à la station de pompage, soit dans la conduite

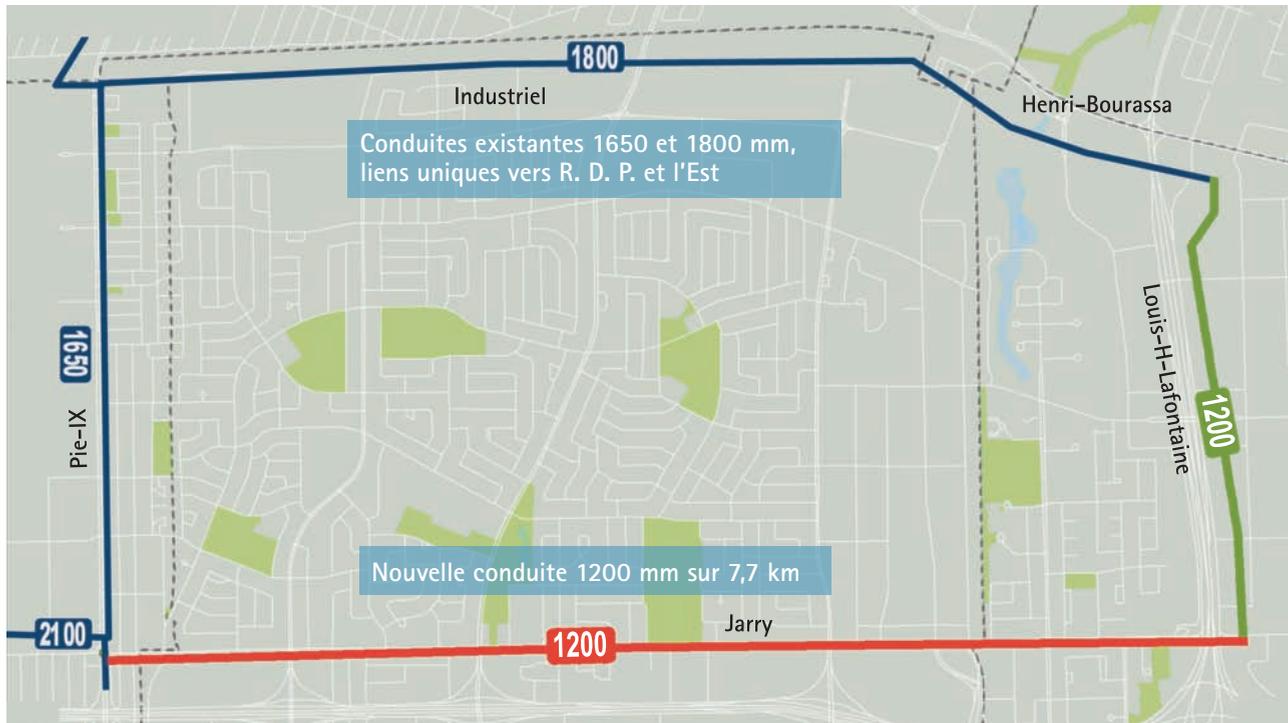
primaire unique qui les alimente, plusieurs secteurs seraient privés d'alimentation. L'installation d'une nouvelle conduite permettant une **alimentation d'appoint en provenance de Pierrefonds** éliminerait ce risque en grande partie.

SÉCURISATION ET BOUCLAGE DE L'OUEST



- Conduites existantes
- Bouclage réalisé
- À faire

SÉCURISATION ET BOUCLAGE DE L'EST



- Conduites existantes
- Bouclage réalisé
- À faire

Le cas Pie-IX

En septembre 2007, sur la foi d'indices obtenus par des activités continues d'auscultation, la Ville a procédé à la fermeture de la conduite située entre les intersections Jarry/18^e avenue et Pie-IX/57^e Rue.

Cette conduite alimentait à elle seule la consommation humaine de tout le secteur Est de la ville de Montréal, notamment dans les arrondissements de Montréal-Nord, Anjou et Rivière-des-Prairies-Pointe-aux-Trembles.

La fermeture de cette conduite a nécessité plusieurs activités palliatives provisoires ayant pour but de conserver au réseau hydraulique de ce secteur sa capacité de dispenser un service adéquat aux citoyens.

Il s'imposait de mettre en œuvre des solutions pour

améliorer la flexibilité du réseau d'aqueduc de ces secteurs et pour stabiliser l'alimentation en eau potable dans le futur.

La Direction de l'eau potable (DEP) a donc proposé la construction d'une conduite primaire sur près de 8 km afin de boucler hydrauliquement ce secteur de la ville (voir illustration ci-dessus **Bouclage dans le secteur Pie-IX**).

Conclusion

La mise en place de nouvelles conduites de bouclage évitera à l'avenir de mettre en péril l'alimentation de secteurs importants du territoire en cas de bris de l'une des conduites maîtresses du réseau primaire.

LE RÉSEAU PRIMAIRE D'ÉGOUT

Les collecteurs et intercepteurs

L'île de Montréal compte deux bassins versants (nord et sud) et 93 sous-bassins de drainage. Chaque sous-bassin est desservi par des réseaux d'égout secondaires (i.e. locaux) et primaires.

Un réseau primaire d'égout de 650 km intercepte et transporte les eaux usées de l'ensemble de l'île.

Types de conduites	Longueur (km)
Collecteurs	550
Intercepteurs	90
Émissaires	10
Total	650

Les conduites du réseau d'agglomération sont faites de divers matériaux selon les époques d'installation.

Bien que la majorité des conduites ont été installées il y a moins de 65 ans, certaines d'entre elles sont en place depuis plus de 100 ans.

Matériaux des collecteurs	Proportion
Béton armé	70 %
Briques	24 %
Divers	6 %

Km	Âge
300	0-64
31	65-79
75	80-120
144	>120

En raison du fait que les collecteurs et les intercepteurs véhiculent les eaux usées produites par l'ensemble de la population, et en raison de leur diamètre et de leur rôle stratégique, ces ouvrages, sont considérés de juridiction d'agglomération.

Toute dysfonction dans un segment du système peut avoir d'importantes répercussions sur la sécurité des citoyens et sur l'environnement.

DES OUVRAGES DE DÉRIVATION : UN ENJEU STRATÉGIQUE

En 2005, la Ville a entrepris d'ausculter son réseau d'égout pour connaître l'état des conduites puis établir les priorités d'intervention ainsi que les besoins d'investissement.

Le réseau d'interception du versant nord est constitué de l'intercepteur nord proprement dit, de l'intercepteur sud-ouest et des conduites de raccordement Sainte-Anne-de-Bellevue et Kirkland.

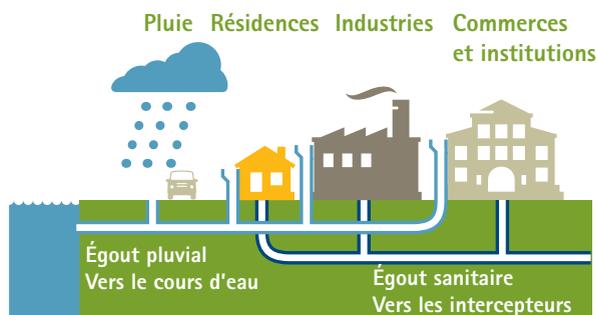
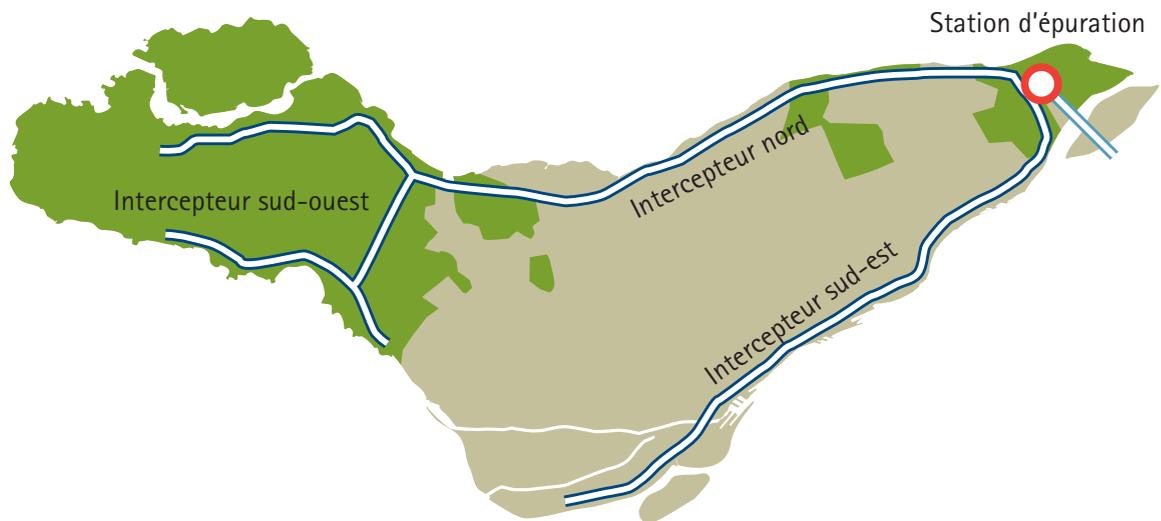
Actuellement, il est impossible, en cas de travaux d'entretien ou de réfection, de fermer provisoirement l'intercepteur nord, ni partiellement ni en totalité, et de détourner les eaux usées vers la rivière des Prairies ou le fleuve Saint-Laurent.

Un mandat a été confié pour étudier la question en vue de développer une stratégie pour la conception et la construction d'ouvrages (station de pompage, vannes, conduites de dérivation, émissaires en cours d'eau, etc.) de contrôle et dérivation permettant d'acheminer les eaux usées des 19 bassins versants de l'ouest de l'île vers les cours d'eau en cas d'urgence.

L'étude est complétée à 85 %. Un second mandat sera nécessaire pour obtenir une conception globale permettant l'isolation complète de la partie ouest de l'intercepteur nord.

Au stade présent de l'étude, les besoins financiers pour réaliser les travaux sont évalués sommairement à près de 50 M\$. Ces investissements permettront de réagir adéquatement à toute situation d'urgence nécessitant la fermeture et l'isolation de l'intercepteur nord en redirigeant exceptionnellement et pour de très courtes durées les eaux usées vers les cours d'eau.

Le réseau d'égout



Réseau séparatif



Réseau unitaire

LE PROBLÈME DES FORTES PLUIES

Au cours des années 70, la Ville de Montréal a connu un important développement résidentiel et commercial. Ce développement a généré un volume additionnel important d'eaux usées à traiter. Afin de préserver les milieux naturels et de réduire les risques pour la santé humaine et animale, la Ville s'est dotée d'une station d'épuration, la troisième plus grosse au monde, la station d'épuration Jean-R.-Marcotte située à la pointe est de l'île de Montréal.

Par temps sec, la station d'épuration traite quelque 2,5 millions de m³ d'eau par jour. Par temps de pluie, cette quantité grimpe à 7,6 millions de m³.

En temps normal ou lors de pluies usuelles, le réseau de type combiné (63 %) achemine les eaux sanitaires ainsi que les eaux de pluie vers la station d'épuration. Cependant, lors de pluies exceptionnelles, le réseau atteint sa capacité maximale pendant de courtes périodes de temps, et les surplus d'eaux usées s'écoulent vers les cours d'eau par les 162 ouvrages de débordement que compte le réseau.

En plus de constituer une nuisance pour les usagers des cours d'eau, chaque débordement a des impacts négatifs sur la faune et la flore aquatiques.

Construits à des endroits stratégiques du réseau, les ouvrages de rétention (bassins enfouis, lac de retenue, conduites surdimensionnées) soulagent les réseaux en emmagasinant les eaux lors de périodes de pluies exceptionnelles et limitent en durée et en volume les débordements vers les cours d'eau.

La Ville compte actuellement sur son territoire 15 ouvrages majeurs de rétention et près d'une centaine de moindre importance.

Outre les ouvrages de rétention existants, la Ville, en partenariat avec les paliers gouvernementaux supérieurs, prévoit construire 4 nouveaux bassins d'ici 2015. Ces bassins additionnels auront une capacité totale d'emmagasinement de 160 000 m³. En plus de favoriser le développement dans certains arrondissements, ils contribueront à une réduction substantielle du nombre de débordement dans les milieux naturels dans le but de se conformer aux objectifs environnementaux de rejets (OER) établis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) ainsi que de soulager certaines portions du réseau actuel.

UN PLAN DIRECTEUR : UNE NÉCESSITÉ

Le MDDEP a fixé pour la Ville une série d'objectifs environnementaux de rejets. Ces objectifs obéissent à divers critères touchant les usages et les ressources biophysiques des milieux récepteurs entourant l'île de Montréal, dont la faune et la flore, les risques pour la santé publique, le débit et la vitesse, le volume les aspects visuels, les activités récréatives, etc.

En fonction de ces critères, des objectifs environnementaux de rejets ont été établis pour chaque ouvrage de débordement. Ils vont de 0 débordement par année jusqu'à 6 débordements durant la période estivale. Or actuellement, sur l'île, il en survient environ 25 par année.

Les changements climatiques ont depuis le début des années 2000 d'importants impacts sur nos écosystèmes et nos infrastructures. La Ville a enregistré, depuis 2005, de nombreux événements climatiques sévères. On note également l'apparition de pluies de forte intensité et ayant des intervalles plus courts de récurrence.

Récemment, plusieurs arrondissements ont subi d'importants dommages attribués à des pluies sévères.

Le Service de l'eau et sa Direction de l'épuration des eaux usées offrent un soutien aux arrondissements et villes reconstituées par des programmes et séances d'information, des documents informant les citoyens sur des moyens de se protéger contre les refoulements et les inondations, comme la pose des clapets.

Dans ce contexte, la Direction de l'épuration des eaux usées établira un plan directeur, qui comprendra en outre les données relatives aux changements climatiques et leurs répercussions sur la question des bassins, ce qui permettra de formuler une stratégie de financement appropriée aux objectifs environnementaux de rejets.

L'ÉTAT DES RÉSEAUX SECONDAIRES : UN SURVOL

LE CONSTAT GÉNÉRAL DE 2002 : UN RÉSEAU DÉGRADÉ

AQUEDUC			ÉGOUT		
Actifs	Île	Mtl	Actifs	Île	Mtl
Conduites secondaires (km)	4 557	3 572	Conduites réseau sanitaire (km)	1 440	632
Bornes d'incendie	29 200	22 605	Conduites réseau pluvial (km)	1 410	623
Vannes	40 000	32 348	Conduites réseau combiné	3 590	2 979
Compteurs ICI	9 121	7 076	Regards	95 000	64 169
			Puisards	160 000	145 443
			Fosses septiques	755	

L'inventaire matériel des deux réseaux (aqueduc et égout) est décrit dans le tableau ci-dessus.

En 2002, l'étude de SNC-Lavalin/Dessau-Soprin,⁴⁶ dans la foulée d'un rapport antérieur fait à l'interne,⁴⁷ a précisé le niveau de dégradation du réseau d'aqueduc, affirmant que :

- le tiers de ses infrastructures souterraines d'aqueduc était périmé;
- un deuxième tiers menaçait de le devenir rapidement si rien n'était fait;
- et si le troisième tiers ne montrait pas encore de signes de dégradation, c'était plus en raison de sa jeunesse que d'une gestion avisée de son entretien.

Quant au réseau d'égout, bien que l'étude de 2002 constatait que 3 % des conduites d'égout ont atteint leur date de péremption contre 33 % pour l'aqueduc... qu'elle expliquait par le fait que la vie utile des

conduites d'égout est plus longue que celles des conduites d'aqueduc, elle notait néanmoins que l'état des réseaux d'égout, selon la perception des gestionnaires, est beaucoup plus détérioré que les réseaux d'aqueduc et elle déplorait que le niveau de connaissance des réseaux d'égout est très faible et inférieur au niveau de connaissance des réseaux d'aqueduc.⁴⁸

Dans la ville, constituée à l'époque de 27 arrondissements répartis sur l'ensemble de l'île, le consultant a évalué l'état des conduites d'aqueduc et d'égout de chaque arrondissement en vertu d'indicateurs techniques reconnus. Très peu d'arrondissements reçurent la *note de passage* de 60 % (voir l'illustration *État des infrastructures*)⁴⁹.

LE TAUX DE FUITES ÉLEVÉ : UN SYMPTÔME DE LA DÉGRADATION

L'état dégradé des conduites d'aqueduc se traduisait par un taux de fuites impossible à établir avec précision⁵⁰ mais qu'on soupçonnait élevé non seulement sur la base de l'âge des conduites et de leur composition, mais aussi de témoignages des gestionnaires municipaux.

⁴⁶ Cette étude a été réalisée avant les défusions, alors que le périmètre sous analyse était la totalité de l'île. La subséquente restructuration politique de l'île ne change rien en substance au diagnostic.

⁴⁷ En 2001, à la demande du Comité de transition préparatoire à la création de la nouvelle Ville de Montréal, un sous-comité formé des gestionnaires de l'eau de l'île a produit un rapport (*Pour une gestion de l'eau autonome et intégrée*) qui alertait les élus à la gravité de cette question.

⁴⁸ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 23

⁴⁹ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 200, p. 28

⁵⁰ « ... il n'a pas été possible d'établir une corrélation entre le taux de bris et de fuites et le type ou l'âge de la conduite, ceci à cause de l'influence trop importante de facteurs environnementaux... » Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 15

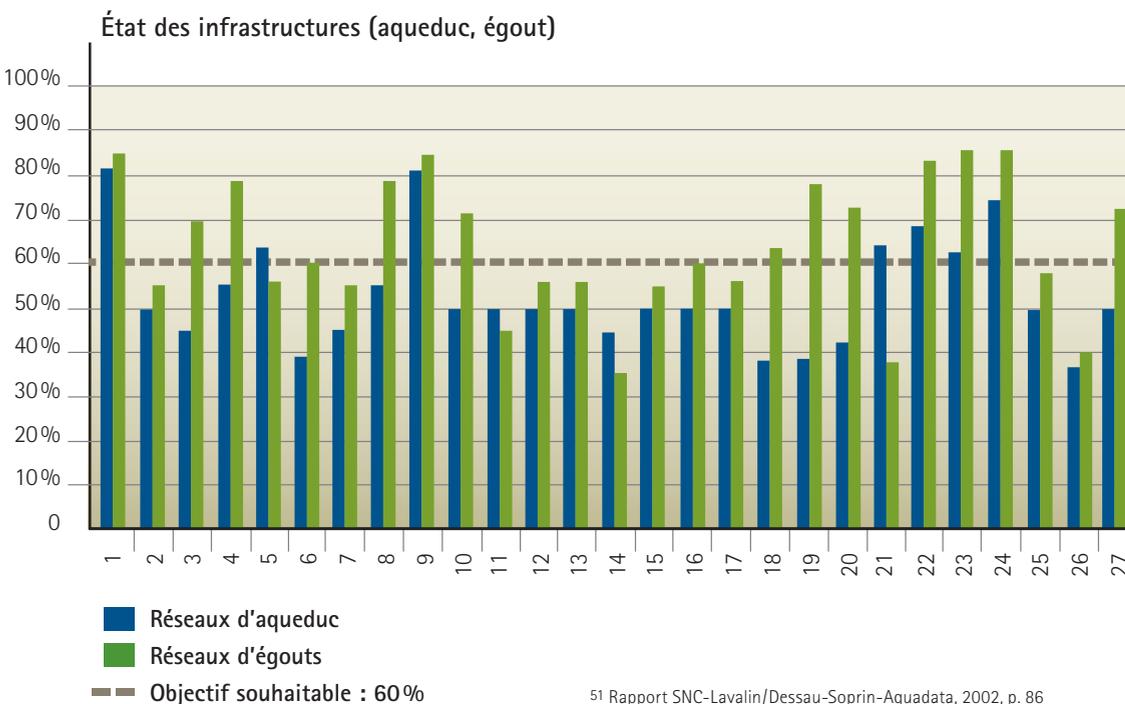
Néanmoins, en confrontant des données connues (volume d'eau potable produite, volume d'eaux usées traitées, données reconnues de consommation domestique moyenne, estimations de la consommation commerciale, industrielle et institutionnelle, statistiques de précipitations), les gestionnaires de la station estimèrent *les usages inexplicés d'eau potable* (c'est-à-dire, pour l'essentiel, les fuites), à 40 % de l'eau produite.

Cette estimation autorisa le consultant à écrire : « À défaut pour la Ville de réaliser les travaux de réhabilitation et/ou de remplacement des conduites d'aqueduc, **le taux de bris actuel ne fera que s'accroître** au fur et à mesure dans le temps, avec ses multiples inconvénients :

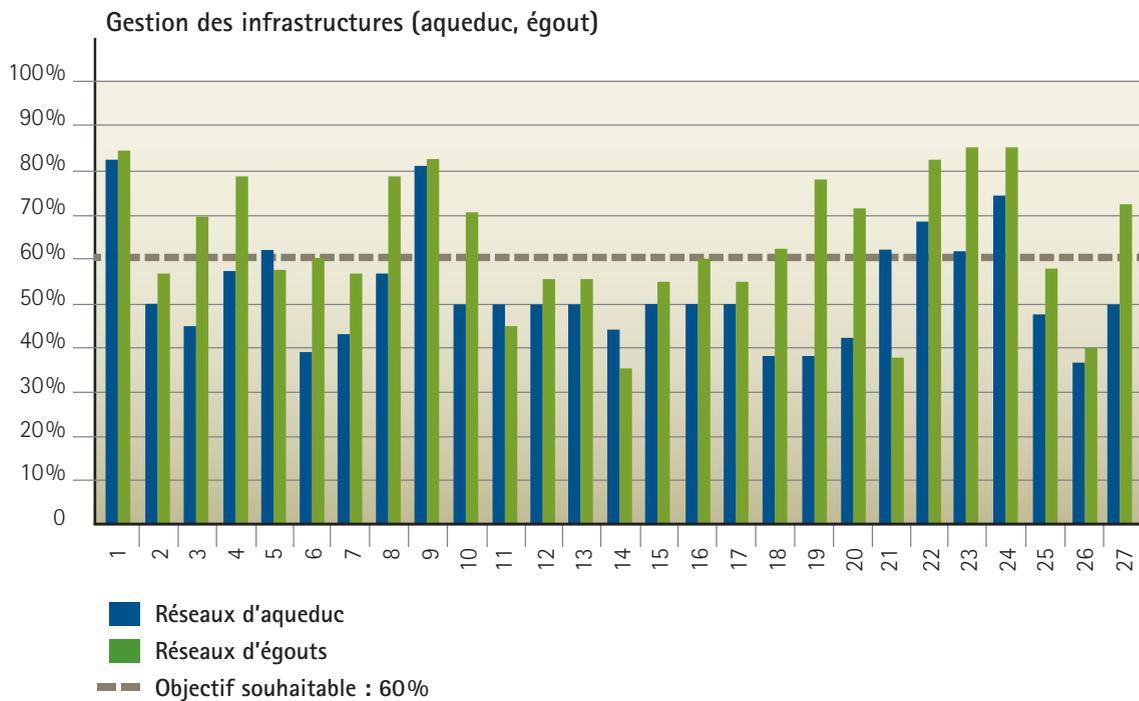
- Nécessité accrue d'interventions sur le réseau, d'où une augmentation des coûts d'exploitation;
- Interventions de réparation en urgence résultant en des coûts d'exploitation encore plus élevés;
- Augmentation des coûts sociaux et des frais de réclamations;
- Augmentation des risques pour la santé publique;

- Interruptions de service plus fréquentes entraînant une protection incendie déficiente et inadéquate et des plaintes de la part des usagers;
- Répercussions sur les infrastructures adjacentes en raison de l'érosion créée par l'écoulement de l'eau causant la dégradation de la fondation des chaussées et des autres réseaux qui partagent l'emprise des rues (égouts, massif électrique, télécommunications, etc);
- Besoin accru d'augmenter la capacité des usines de production d'eau potable et celle du réseau primaire en conséquence du taux élevé de fuites dans le réseau d'aqueduc;
- Augmentation des risques de contamination du réseau d'aqueduc engendrés par une baisse de la pression résultant d'un bris de conduite... »⁵¹

L'étude a aussi appris à la Ville (voir illustration *Gestion des infrastructures*) qu'elle n'avait ni les processus de gestion, ni les budgets, ni le personnel pour renverser la tendance.



⁵¹ Rapport SNC-Lavalin/Dessau-Soprin-Aquadata, 2002, p. 86



Donc le phénomène de dégradation, faute d'être maîtrisé et endigué, ne pouvait que se perpétuer.

2004 : APRÈS LES ÉTUDES, L'ACTION

La Ville a immédiatement reconnu l'urgence de la situation, si bien que, dès 2004, elle a institué un nouveau mécanisme fiscal (une taxe spéciale – donc un prélèvement de nature foncière plutôt que tarifaire –, mais *dédiée* à l'eau) pour constituer progressivement l'enveloppe budgétaire (le *Fonds de l'eau*⁵²) devant financer un programme de rattrapage de 20 ans qu'elle appela le Grand chantier de l'eau.

Pour administrer ce *Fonds de l'eau* et prendre en charge le chantier, la Ville se dota d'une structure

stratégique et opérationnelle, la **Direction de l'eau**, responsable tant des usines de production que de la station d'épuration.

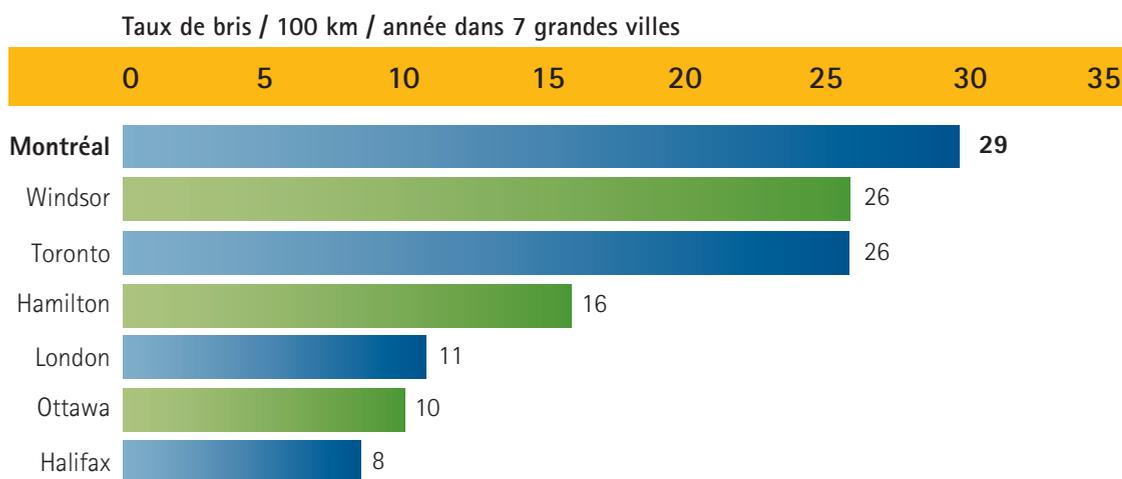
À l'intérieur de cette direction, en 2005, on créa en outre la **Direction de la gestion stratégique des réseaux d'eau** (DGSRE), chargée de planifier les travaux à réaliser sur le réseau secondaire de distribution, d'y allouer les ressources financières du *Fonds de l'eau*, et de superviser leur exécution par les arrondissements ou par la Direction des travaux publics. Son personnel est passé en quatre ans de 3 à 43 employés.

Préalablement aux travaux comme tels, et aussi à l'occasion de ces travaux, la DGSRE colligea les données factuelles, ce qui permit, avec le temps, de remplacer des estimations théoriques et spéculatives par d'autres, plus précises et plus avérées.

⁵² NDR – Avec le temps, de 2004 à maintenant, la vision initiale du *Fonds de l'eau* – et même l'usage qu'on en a fait – s'est élargie. Elle a cessé de concerner uniquement le financement des grands travaux ponctuels de rattrapage. Elle a peu à peu concerné aussi le financement des activités, même internes, préparatoires à ces grands travaux, puis, en fin de compte,

l'ensemble des revenus servant à financer l'ensemble de la gestion de l'eau. Bref, ce qui était au départ un outil ad hoc associé à un programme spécifique (le rattrapage) est devenu dans les faits un outil concernant toute la gestion de l'eau.

2005–2009 : LE PORTRAIT SE PRÉCISE



L'AQUEDUC

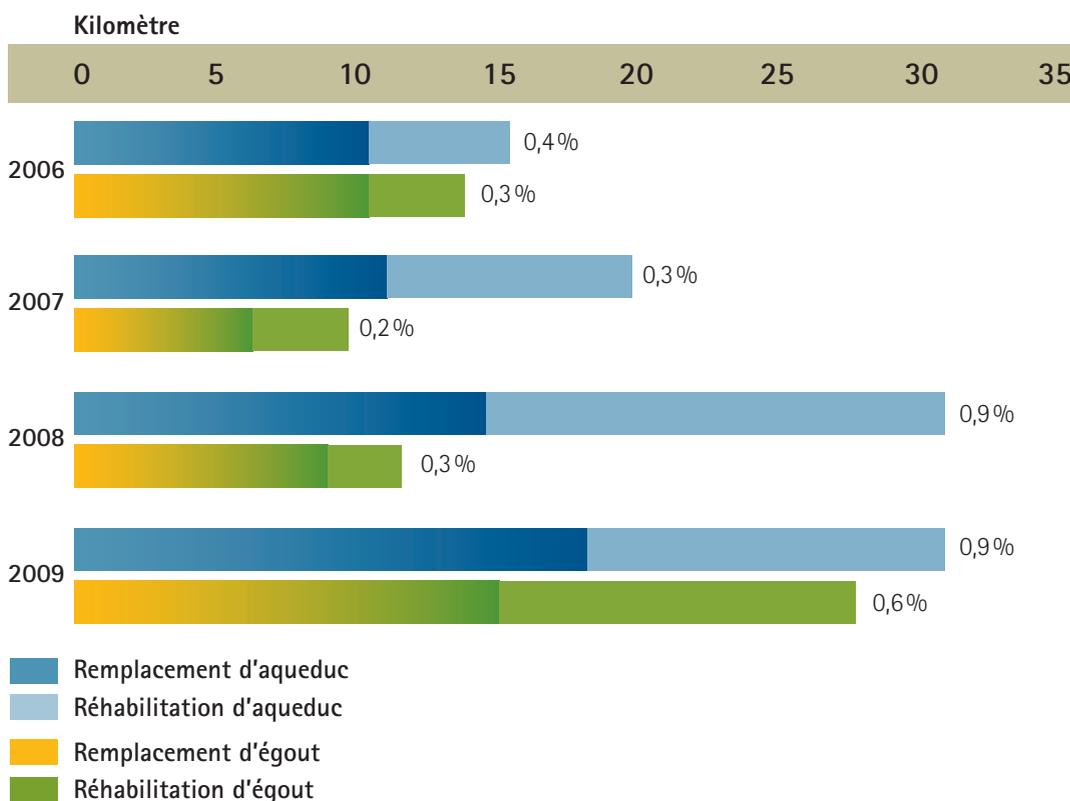
Pour ce qui est de l'aqueduc, il existe maintenant des données factuelles sur les 3 572 km du réseau secondaire. En 2009, le taux de bris s'établit à **29 par année par 100 km**, ce qui est plus élevé que dans la plupart des villes comparables.

L'ÉGOUT

Présentement, environ 50 % du réseau d'égout a été inspecté (2300 km). Sur la quantité inspectée, 147 km sont dans un état de dégradation avancé et 30 km dans un état de dégradation très avancé (techniquement désigné d'*état d'effondrement imminent*).

L'état de l'aqueduc peut se répercuter sur le réseau d'égout. Car comme un bris avéré d'une conduite d'aqueduc se définit comme une fracture nette, cette fracture est généralement précédée par l'apparition plus discrète de fuites tout le long de cette période de dégradation. Ces fuites sont nécessairement causées ou aggravées par la force de la pression. Il en résulte des mares d'eau souterraines qui déstabilisent les sols. Les mouvements de terrain qui en résultent peuvent causer des affaissements de la chaussée.

En outre, là où les conduites d'égout et d'aqueduc sont à grande proximité les unes des autres, ce qui est le cas entre autres dans les quartiers plus densément peuplés, ces mouvements de terrain fissurent l'égout sans qu'on s'en rende compte, provoquant dans certains cas son affaissement.



BILAN DE L'ÉTAT GLOBAL (2009)

Parallèlement aux activités administratives liées à sa propre implantation, y compris la constitution de son personnel et de son *modus operandi* (notamment l'établissement d'une synergie avec les arrondissements, de qui relève l'entretien des réseaux secondaires), la DGSRE a présidé depuis 2005 à l'exécution des tâches illustrées ci-haut.

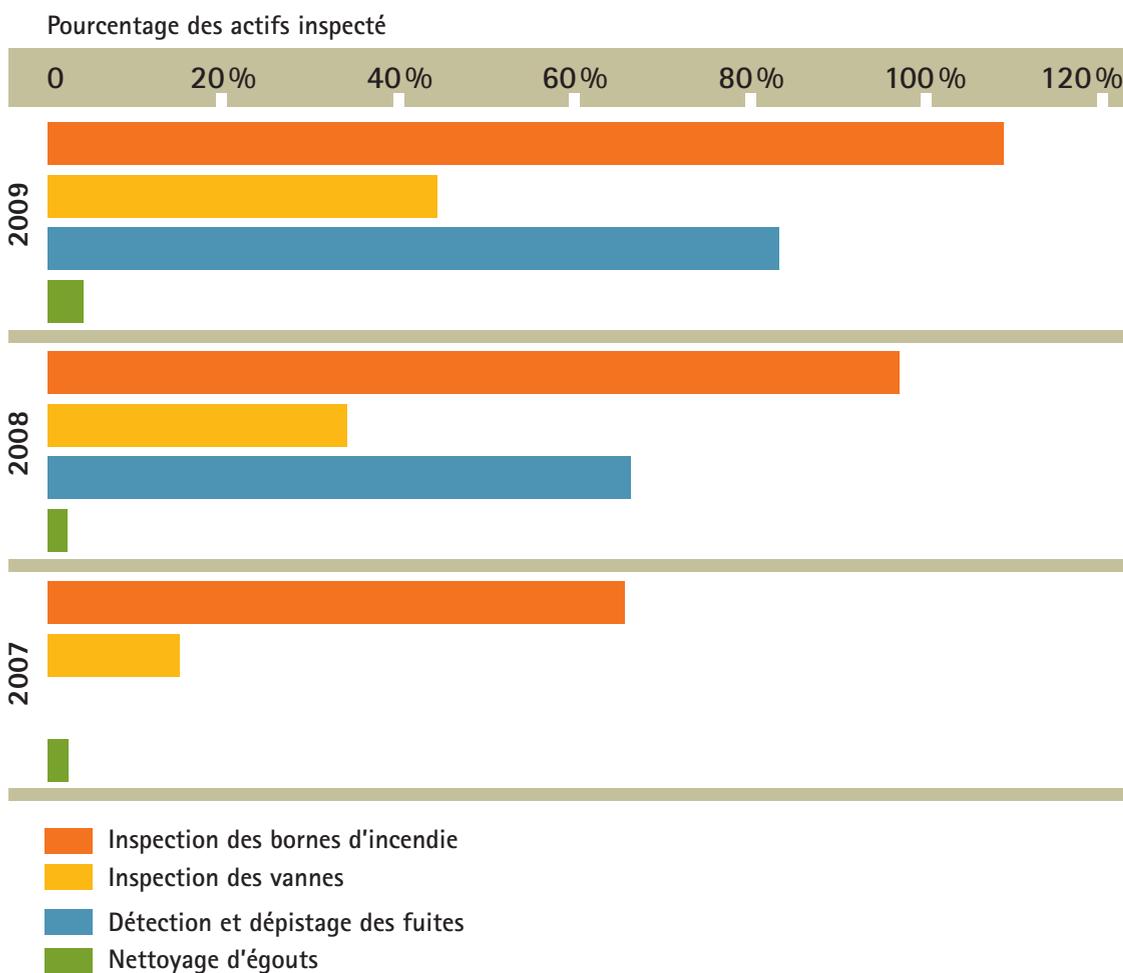
Les conduites

Pour ce qui est des conduites d'aqueduc et d'égout, elles ont été remplacées ou réhabilitées dans une proportion croissante depuis 2006. À titre de référence, un taux de remplacement adéquat est celui qui maintient l'infrastructure à un âge moyen constant. Ce taux se calcule sur la base de l'espérance de vie de l'infrastructure. Une espérance de vie de 100 ans de

l'infrastructure requiert un taux de remplacement de 1%/année. Si l'espérance de vie est de 50 ans, le taux annuel de remplacement devient 2 %.

Compte tenu de la complexité de la phase d'implantation et de financement de la DGSRE, compte tenu aussi que les travaux doivent être précédés d'une analyse et d'une planification appropriées, chose qui a occupé les premiers mois d'activités, il était inévitable que ce taux ait été – et soit encore – sous la barre du 1 %.

En effet, il reste à atteindre la nécessaire vitesse de croisière, estimée à environ 1,5 % (un peu moins pour l'égout, dont les conduites ont une durée de vie utile moyenne de 144 ans, et un peu plus pour l'aqueduc, dont les conduites ont une *durée de vie utile* moyenne de 95 ans).



L'équipement périphérique

Pour ce qui est des pièces d'équipement périphérique (vannes, bornes d'incendie), les objectifs en termes de pourcentage s'expriment différemment. Car il ne s'agit pas seulement de vérifier leur état structurel, mais leur fonctionnement.

Or ce fonctionnement doit être maximal : les vannes doivent toujours permettre d'interrompre la circulation d'eau dans les conduites et les bornes-fontaines doivent toujours assurer une protection-incendie adéquate.

Par conséquent, selon les normes de meilleures pratiques d'entretien, les bornes doivent être examinées deux fois par année (ce qui constitue un objectif

de 200 %), les vannes doivent l'être une fois tous les trois ans (ce qui donne un objectif de 33 %), et il faut dépister les fuites annuellement sur 100 % du territoire.

De toute évidence, Montréal n'en est pas encore là. Mais la démarche pour s'y rendre est amorcée et la stratégie proposée dans ce document entend la rendre permanente.

LE PLAN D'INTERVENTION

Entrepris en 2005 par l'ex-Direction de l'eau, le PI (plan d'intervention) vient répondre à la volonté du Service de l'eau de mettre en place une stratégie proactive et responsable de réhabilitation et de remplacement de ses réseaux, en se dotant d'un outil performant de planification et d'établissement des priorités d'intervention. Pour atteindre ces objectifs, le plan d'intervention s'est inspiré des meilleures méthodes canadiennes et mondiales en matière de gestion d'actif, notamment les publications du NAMS (The New Zealand National Asset Management Steering Groupe) et l'Infraguide publié par la Fédération canadienne des municipalités et le Conseil national de recherche du Canada.

Le PI, c'est d'abord et avant tout un outil de planification qui repose sur une connaissance détaillée de l'état des réseaux, afin de mieux déterminer les priorités et d'évaluer les investissements requis.

Dans un premier temps, il a fallu trois ans, de 2005 à 2008, pour bâtir la base de connaissance des réseaux d'eau, en produisant en format numérisé un inventaire détaillé et géo-référencé de l'ensemble des composantes des réseaux de l'ensemble de l'île de Montréal. Cette représentation numérisée des réseaux comporte l'ensemble des caractéristiques physiques et d'état nécessaires à leur analyse.

Dans un deuxième temps, on a créé une base de données informatique. Elle permet de consigner les résultats de l'analyse multicritères de chacun des actifs et de les traiter en vue de l'intégration des interventions sur les réseaux d'eau potable et d'égout. Ce réseau d'analyse a été configuré et segmenté de façon à respecter une logique de réalisation optimale de projets.

Nous avons également incorporé à la méthode d'analyse la notion de hiérarchisation. Cette hiérarchisation s'articule principalement autour de deux critères : le type de réseau analysé et le milieu traversé. Cela permet d'établir une stratégie d'intervention sur les réseaux qui privilégie les segments dont la défaillance

aurait le plus grand impact sur la population, soit en termes de dangerosité, soit de dommages aux biens soit d'interruption de service. À titre d'exemple, la défaillance d'une conduite d'aqueduc de grand diamètre qui alimente un secteur entier de la ville est moins tolérable qu'une conduite qui dessert 20 résidences. Il s'agit d'une approche proactive visant à réduire la probabilité d'incidents aux conséquences inacceptables pour la population et pour l'administration.⁵³

Conformément aux meilleures pratiques de gestion d'actifs, l'établissement des priorités d'intervention répond à l'atteinte des niveaux de service attendus tout en cherchant à optimiser les investissements sur l'ensemble du cycle de vie des actifs. Pour réaliser cette analyse complexe, la Ville de Montréal a utilisé un système informatisé d'aide à la décision (SIAD). Le SIAD a d'abord servi à modéliser les stratégies d'intervention et à les optimiser selon une approche intégrée tenant compte des impacts sur les différents réseaux les uns sur les autres. Le logiciel incorpore des notions de modélisation financière et stochastique qui prennent en compte la tolérance du gestionnaire aux risques, ce qui permet en retour, de produire des scénarios d'investissement à moyen et long termes d'une précision jusqu'ici inégalée.

Cette démarche a notamment permis de produire en 2010 une planification intégrée des interventions prévues à court terme pour l'ensemble des réseaux d'eau de l'île de Montréal, en fonction de leur état réel et des niveaux de service jugés acceptables par les gestionnaires. De plus, elle a permis de définir avec précision le déficit d'investissement accumulé, afin de déterminer les besoins d'investissement annuel qu'il faudra consentir pour assurer la pérennité des réseaux d'eau.

Considérant l'importance de coordonner les interventions entre les réseaux d'eau et de voirie tant du point de vue du citoyen que des gestionnaires, le plan d'intervention se poursuit afin de produire d'ici la fin 2012 une nouvelle planification des interventions qui intégrera les actifs de voirie selon la même démarche globale et stratégique.

⁵³ Il s'agit de la notion de gestion du risque traitée à la page 48

PLAN OPÉRATIONNEL

On trouvera dans le tome **Annexes** diverses listes des projets, programmes et activités que comporte la stratégie, tel qu'énumérés dans le chapitre Stratégie et plan d'action (p. 72).

Ces listes y seront ordonnancées de diverses manières selon d'autres critères ou combinaisons de critères :

- par **enjeux** et ordre de priorité;
- par **sites** (Agglo, villes, Agglo/centre-ville Mtl);
- par **responsabilités** (les diverses directions du service);
- par **coûts** (importance budgétaire).

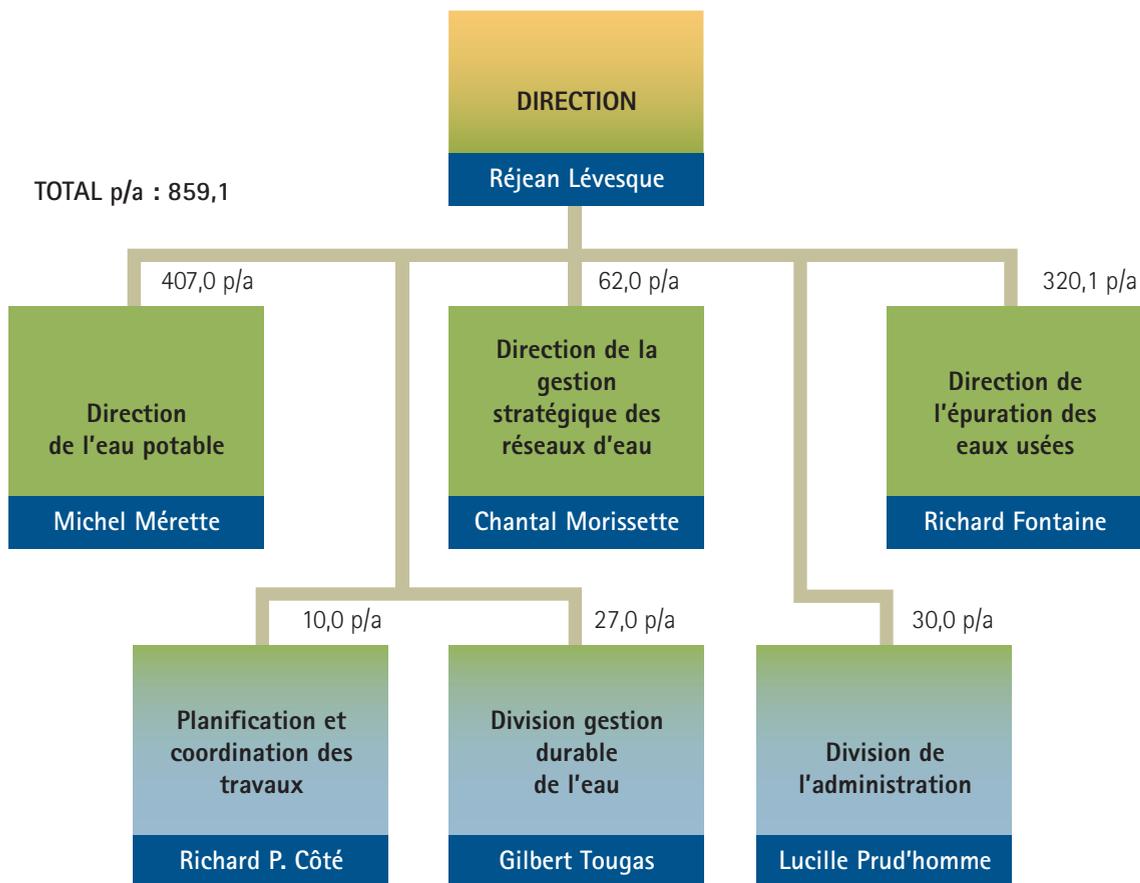
PLAN ORGANISATIONNEL

STRUCTURE BUDGÉTAIRE DES POSTES

	2007	2008	2009	2010	2011
CADRES					
Cadres de direction (02)	9,0	10,0	10,0	7,0	8,0
Cadres administratifs (03)	61,0	62,0	67,0	75,0	80,0
Contremaîtres (04 - 13)	26,0	26,0	26,0	34,0	35,0
Total - cadres	96,0	98,0	103,0	116,0	123,0
COLS BLANCS					
Agents techniques	41,0	61,0	52,0	65,0	81,0
Autres	104,0	93,0	105,0	103,5	111,0
Total - cols blancs (12)	145,0	154,0	157,0	168,5	192,0
PROFESSIONNELS GÉNÉRAUX					
Conseillers en gestion des ressources financières	7,0	8,0	12,0	13,0	15,0
Conseillers en analyse et contrôle de gestion	5,0	7,0	6,0	5,0	6,0
Agents de gestion des ressources financières	7,0	8,0	3,0	2,0	3,0
Chargés de communications				1,0	4,0
Autres	7,0	5,0	6,0	6,5	7,0
Total - professionnels généraux (29)	26,0	28,0	27,0	27,5	35,0
PROFESSIONNELS SCIENTIFIQUES					
Ingénieurs	55,0	59,0	64,0	73,0	88,0
Autres	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Total - professionnels scientifiques (11)	57,0	61,0	66,0	75,0	90,0
ARCHITECTES					
Total - architectes (20)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
COLS BLEUS					
Total - cols bleus (14)	382,1	383,1	392,1	400,1	416,1
TOTAL	706,1	724,1	745,1	787,1	857,1

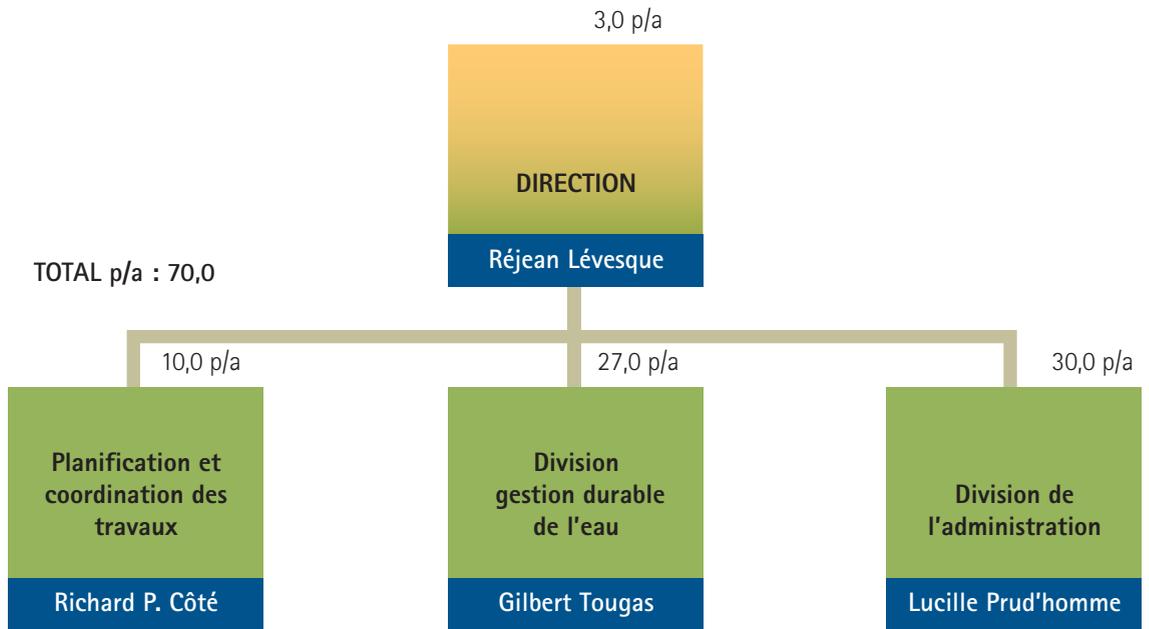
ORGANIGRAMMES (EN DATE DE L'ÉTÉ 2011)

LE SERVICE DE L'EAU⁵⁴

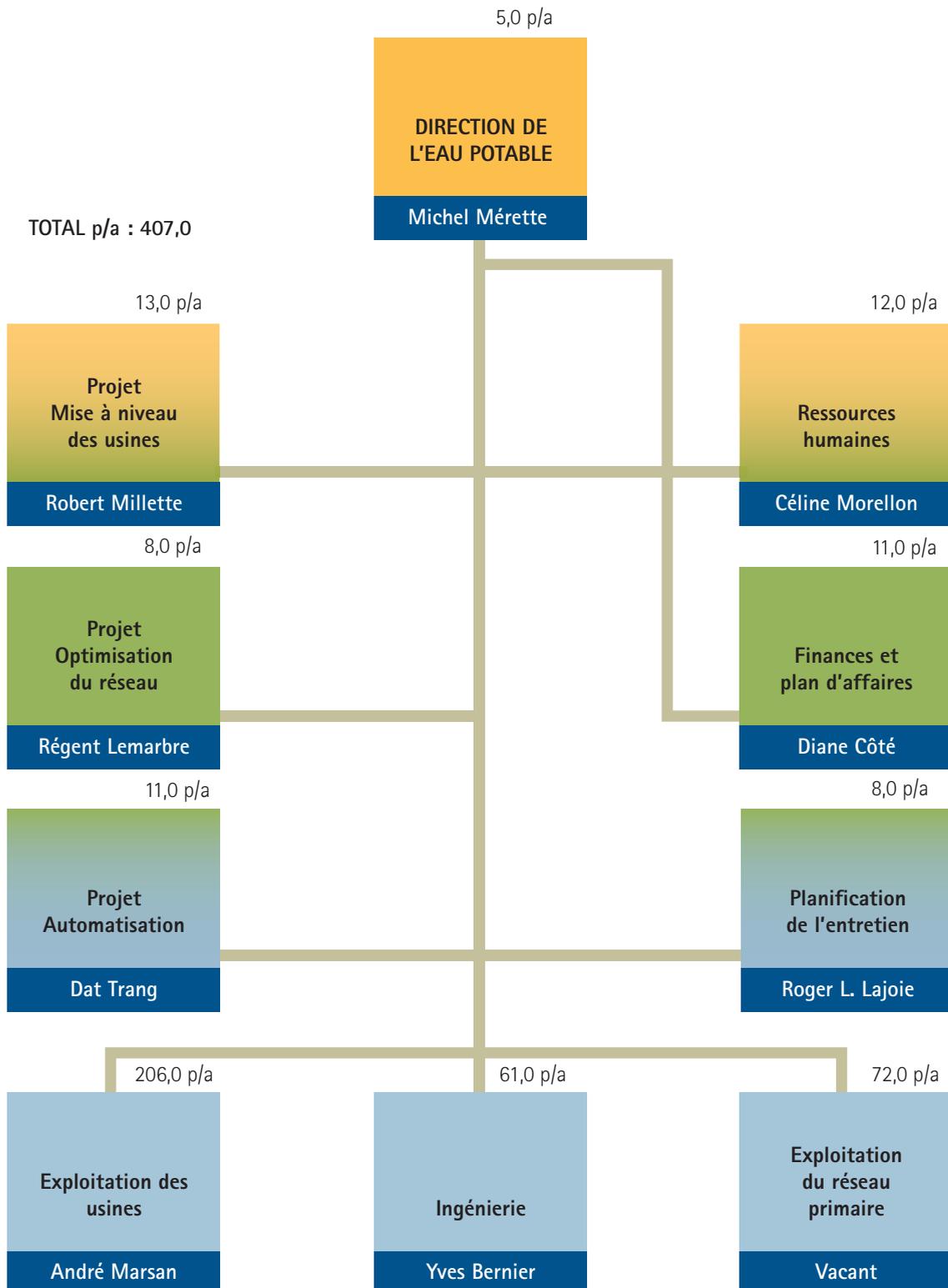


⁵⁴ Dans le cours de 2011, M. Alain Dufort prendra la relève de M. Réjean Lévesque au poste de directeur du Service de l'eau, et en 2012, M. Babak Herischi prendra la relève de M. Michel Mérette au poste de directeur de la Direction de l'eau potable.

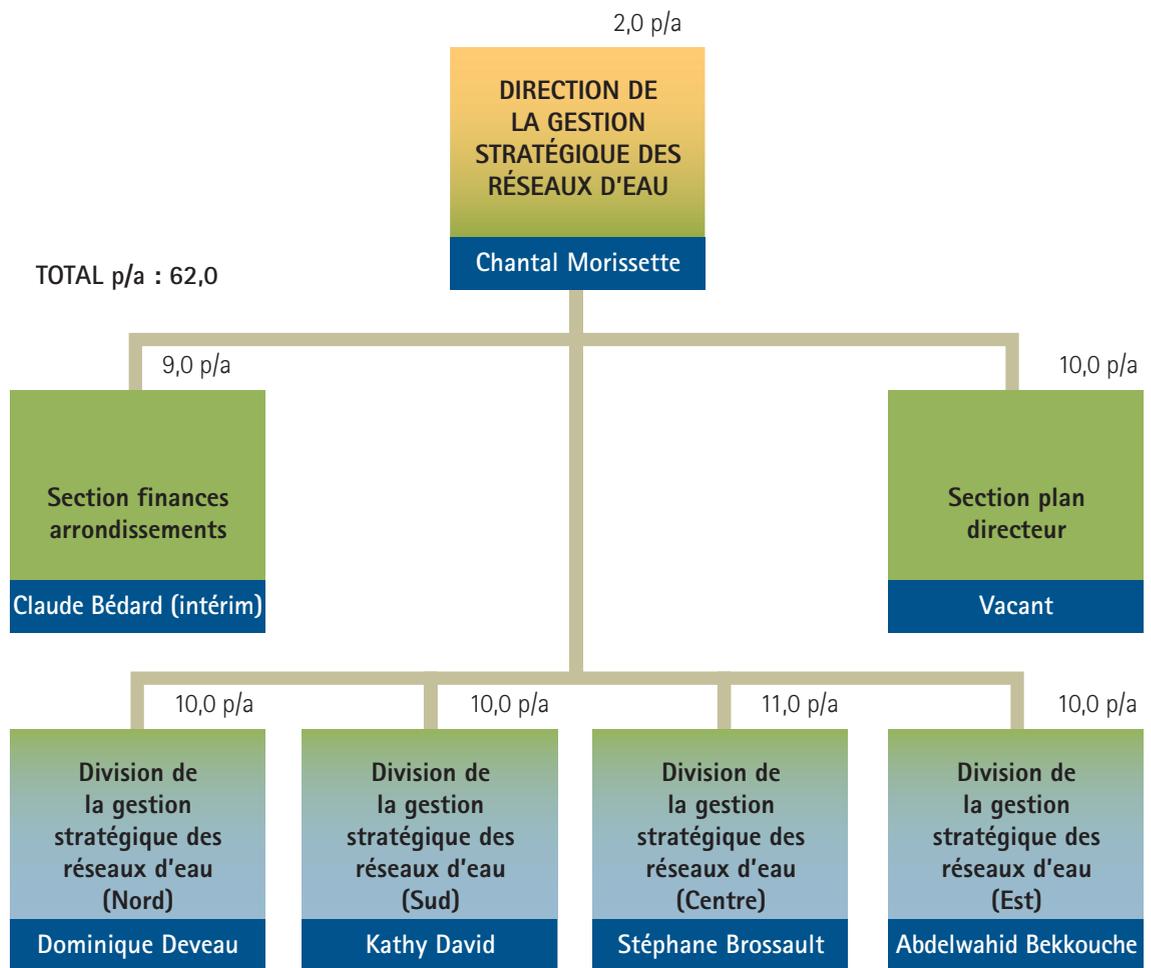
DIRECTION DU SERVICE



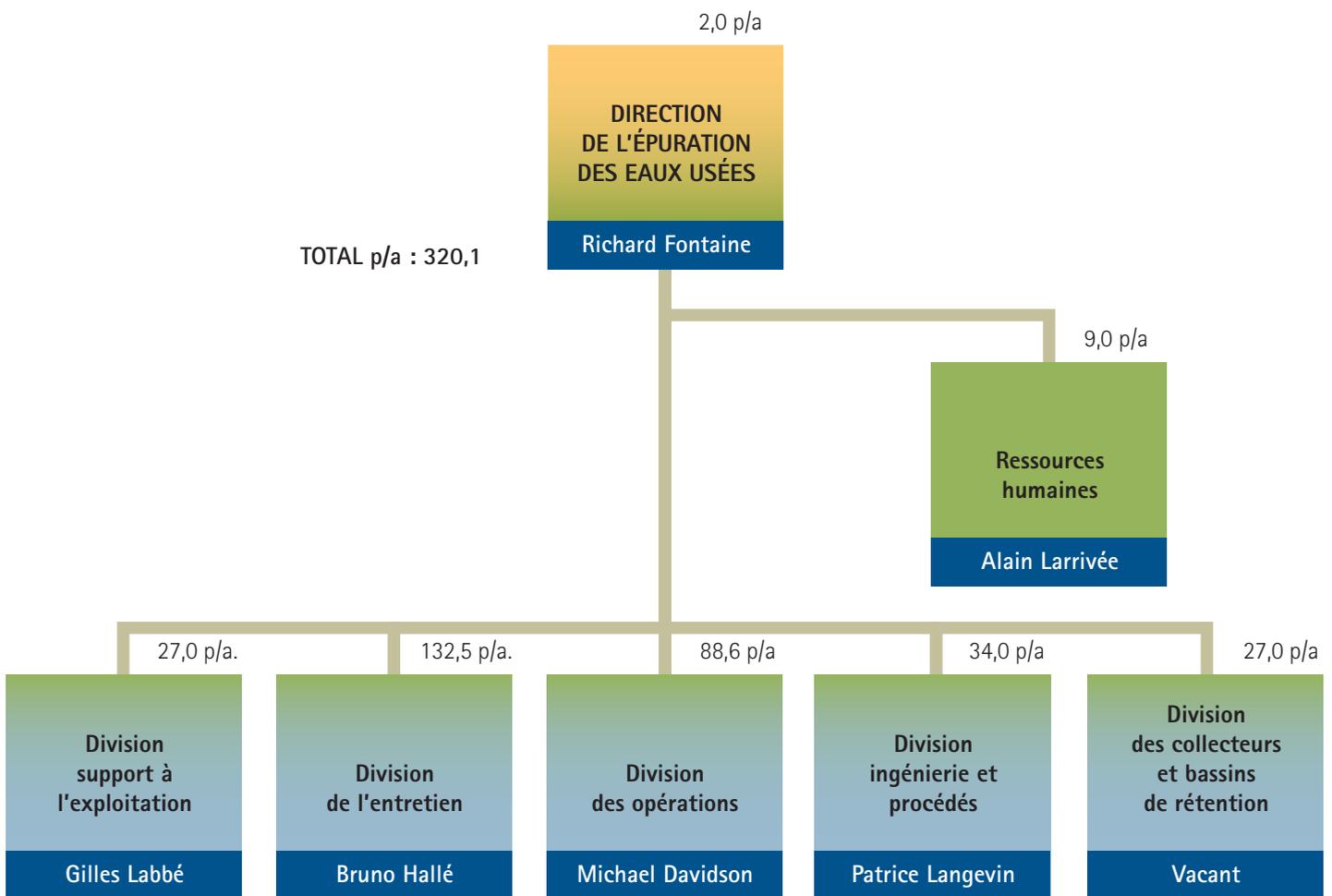
DIRECTION DE L'EAU POTABLE



DIRECTION DE LA GESTION STRATÉGIQUE DES RÉSEAUX D'EAU



DIRECTION DE L'ÉPURATION DES EAUX USÉES



LE GRAND CHANTIER DE L'EAU EN 6 PROJETS MAJEURS

S'il fallait relever les projets ou les domaines d'activité dont l'impact stratégique est le plus percutant et auxquels la population doit être sensibilisée le plus possible, ce seraient les six suivants.

LA DÉTECTION ET LA CORRECTION DES FUITES

La ville de Montréal compte plus de 4 300 km de conduites secondaires ou primaires d'aqueduc. À celles-ci s'ajoutent plus de 1 500 km d'entrées de service municipales et de conduites alimentant les bornes d'incendie. Selon les données actuelles, les taux de pertes d'eau potable et de bris dans ces conduites du réseau d'aqueduc sont parmi les plus élevés en Amérique du Nord. Ils reflètent une détérioration avancée et souvent prématurée des infrastructures, ce qui produit des excédents de coût pour les usines de production et de traitement des eaux usées. Au cours des dernières années, l'investissement montréalais annuel au chapitre du remplacement et de la réhabilitation des conduites a bondi, passant de 45 M\$ en 2002 à 134 M\$ en 2009. D'autres mesures peuvent cependant être prises pour réduire davantage les fuites et les bris. C'est pourquoi la Service de l'eau constituera un programme en vertu duquel des équipes vont dorénavant détecter systématiquement les symptômes de fuites ou de bris sur les conduites primaires et secondaires. Plus de 30 M\$ seront consacrés à ces activités de détection d'ici 2020. De plus, une mesure plus fine de la distribution (ICI volet 2) combinée à l'implantation dans des secteurs plus à risque d'un système de contrôle de la pression, ajouté à l'identification et la réduction de pratiques produisant des *coups de bélier* dans le réseau d'aqueduc, vont contribuer à résoudre le problème. Des investissements de l'ordre de 100 M\$ seront dévolus à ces diverses mesures lors des 10 prochaines années.

LE RATTRAPAGE DU DÉFICIT D'ENTRETIEN PASSÉ

La valeur des actifs du Service de l'eau s'élève à près de 40 G\$ (15 milliards pour les usines, conduites primaires et collecteurs primaires et 24 milliards pour les conduites secondaires). Autant en ce qui concerne la mise à niveau des usines que des bâtiments et autres infrastructures (notamment les infrastructures souterraines), les investissements dans l'entretien et le maintien ont fait défaut tout au long des dernières décennies. Plusieurs infrastructures majeures ont conséquemment atteint un état de vétusté avancé, souvent prématurément, ce qui peut dans certains cas mettre en péril la mission du Service. En 2003, le rapport SNC-Lavalin /PwC avait évalué le déficit d'entretien accumulé à 1,5 G\$. Malgré l'augmentation des investissements annuels depuis 2004 (passés d'environ 75 M\$ en 2004 à environ 175 M\$ en 2010), le déficit d'entretien continue de s'accumuler. Il a même atteint en 2010, environ 2 G\$, faute de réaliser les investissements annuels souhaités. Techniquement, ce sont des investissements d'environ 500 M\$ annuellement, ce qui se calcule ainsi : investissement normal par année de 1 % de la valeur de 40 G\$ des actifs ayant une durée de vie moyenne de 100 ans (= 400 M\$ par année) et de 100 M\$ additionnels par année pour rattraper le retard.

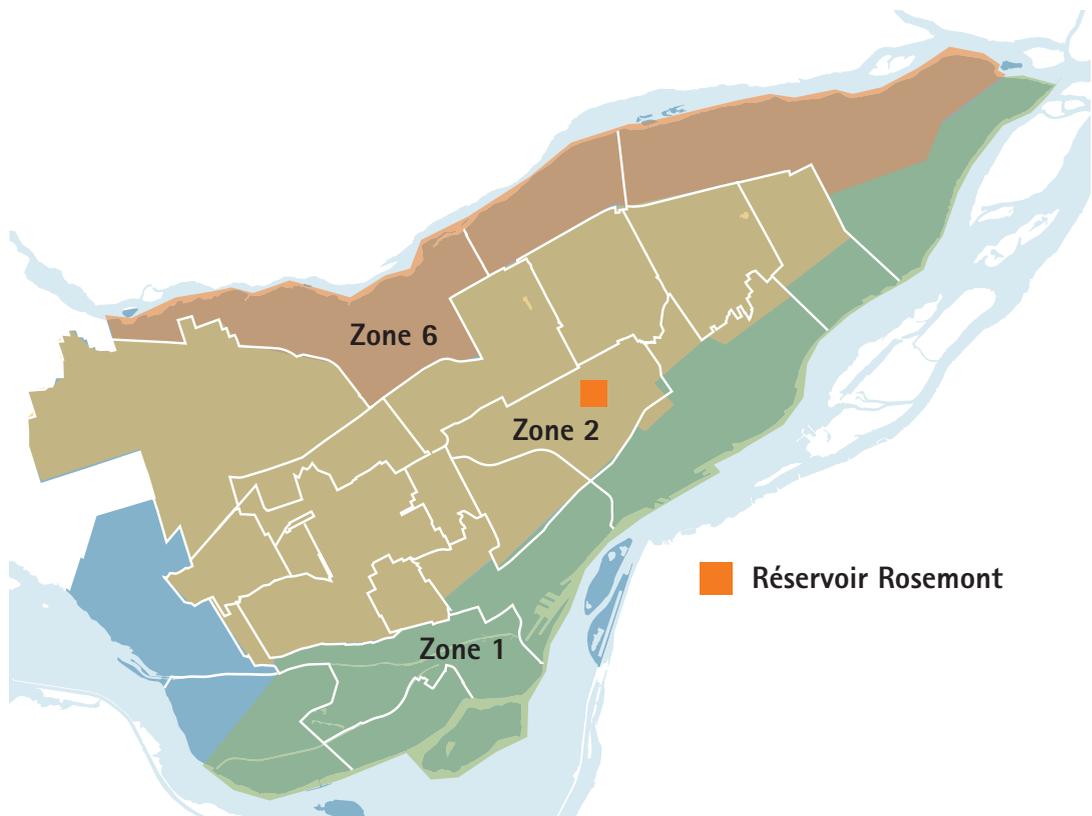
L'INSTALLATION DE COMPTEURS ICI

Des 26 500 immeubles industriels, commerciaux et institutionnels (ICI) que compte l'île de Montréal, seulement 7 000 sont pourvus d'un compteur d'eau. De l'avis de tous les experts, les compteurs sont essentiels à l'établissement d'un bilan des usages de l'eau, et à l'avènement d'une tarification équitable tant à l'intérieur du secteur non résidentiel que par rapport au secteur résidentiel pris collectivement. Un bilan de l'eau permet aussi de mesurer le rendement des programmes de remise en état des infrastructures et des programmes d'économie d'eau potable. La présence de compteurs peut également jouer un rôle dans la surveillance du fonctionnement du réseau. Le projet prévoit l'installation d'environ 16 200 compteurs dans les immeubles ICI sur une période de six ans. Les compteurs seront installés d'abord dans les catégories d'immeubles susceptibles de consommer davantage d'eau et représentant, de ce fait, le plus haut potentiel d'économie d'eau. Au fur et à mesure de l'avancement du projet, d'autres catégories d'immeubles s'ajouteront au projet, par ordre décroissant de consommation et dans la mesure où la consommation justifie l'installation d'un compteur. Sur 15 ans, le projet est estimé à 55 M\$.

L'APPLICATION DE LA STRATÉGIE DE BOUCLAGE DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

Les réseaux locaux d'aqueduc de certains secteurs de l'île de Montréal sont alimentés par une seule conduite primaire. Dans d'autres secteurs, même en présence de plusieurs sources d'alimentation, l'arrêt de l'une d'elles s'avère critique en raison de la demande. Dans les deux cas, une mise hors service d'une conduite, quelle qu'en soit la cause, peut mettre en danger l'alimentation en eau potable de secteurs entiers. Il est par conséquent prévu d'appliquer progressivement la stratégie dite de bouclage (ou de

redondance) aux tronçons de conduites primaires névralgiques de sorte que l'alimentation des secteurs desservis par ces conduites puissent être assurée par d'autres conduites primaires en cas de panne ou de travaux. De plus, dans le réseau alimenté par les usines Atwater et Charles Des Bailleurs, la remise en opération du réservoir Rosemont permettra d'améliorer l'alimentation normale de la zone 2. En effet, combinée à de nouvelles conduites, elle assurera, en cas d'urgence ou de travaux majeurs, une redondance de l'alimentation des zones 1 et 6. L'exploitation de ce réservoir permettra également d'augmenter l'autonomie du réseau en cas de panne électrique. Ce sont plus de 200 M\$ qui seront consacrés à cette stratégie au cours des dix prochaines années.



L'IMPLANTATION DE LA DÉSINFECTION DES EAUX USÉES PAR L'OZONE

La désinfection des eaux usées traitées de la station d'épuration des eaux usées Jean-R.-Marcotte vise à améliorer la qualité de l'effluent en réduisant les risques pathogènes dans les eaux rejetées en aval de l'île de Montréal en période estivale et à protéger la faune et la flore aquatique du fleuve Saint-Laurent. Bien que prévues lors de la conception et la construction de la station d'épuration Jean-R.-Marcotte, les installations de désinfection au chlore n'ont jamais pu être mises en service en raison des impacts négatifs appréhendés sur le fleuve Saint-Laurent. Après des milliers d'analyses et d'observations effectuées lors d'essais-pilotes, la Ville est arrivée à la conclusion que l'ozonation serait la meilleure technologie pour désinfecter les eaux usées issues de la station d'épuration Jean-R.-Marcotte. En 2008, la Ville de Montréal s'est engagée à désinfecter ses eaux usées traitées à l'aide de l'ozone, un oxydant puissant. Ce projet a obtenu l'appui financier des gouvernements du Canada et du Québec. Le projet comprend la conception, la construction et la mise en service d'une unité de désinfection à l'ozone pouvant traiter 40 m³/s d'eaux usées par la mise en contact d'une dose de 16,5 mg/L d'ozone au coût de 150 M\$ et d'un système d'approvisionnement en oxygène s'y rattachant au coût de 50 M\$. Une fois complété en 2015, ce système d'ozonation sera le plus puissant au monde. Il produira jusqu'à 57 tonnes d'ozone par année. La qualité de l'effluent de la station sera nettement améliorée par l'élimination des bactéries, des virus et des produits pharmaceutiques.

GESTION DES EAUX PLUVIALES ET PLAN DIRECTEUR DES BASSINS DE DRAINAGE

La stratégie proposée dans ce document comporte l'objectif stratégique de *poursuivre la gestion active de l'eau de pluie par captage, rétention et maximisation de l'envoi dans le sol pour ainsi diminuer les volumes d'eaux usées lors de fortes pluies et éviter le débordement des ouvrages de surverses* (voir p. 88).

Dans cette logique, la Ville, en partenariat avec les paliers gouvernementaux supérieurs, se doit de lancer le projet de construction de 4 nouveaux bassins d'ici 2015 et d'autres encore par la suite. Les premiers bassins additionnels auront une capacité totale d'emmagasinement de 160 000 m³. Leur construction explique le supplément de besoins financiers de l'eau durant les cinq premières années du plan de 10 ans.

La nécessité de ce projet est la suivante. La Ville compte actuellement sur son territoire 15 ouvrages majeurs de rétention et près d'une centaine de moindre importance. Ils servent à retarder l'arrivée des accumulations d'eau dans le système d'égout (y compris dans les grandes conduites qui mènent à la Station d'épuration) lors des fortes pluies. Ce design convenait parfaitement dans le passé, avant que les changements climatiques survenus depuis quelques années – et qui vont se poursuivre – fassent en sorte que les fortes pluies surviennent plus souvent et avec plus d'intensité qu'avant. Il faut absolument se prémunir contre cette situation, qui cause des inondations sur la voie publique, soulager les réseaux en emmagasinant provisoirement les eaux lors de pluies exceptionnelles, et diminuer les déversements dans les cours d'eau.

C'est dans cette perspective que la Ville a amorcé en 2009 le processus d'analyses préalables à la conception d'un plan directeur de drainage pour l'ensemble des bassins versants de l'île de Montréal.

Cette stratégie, tout en prenant en compte les objectifs environnementaux fixés par le MDDEP, permettra d'établir les conditions et les étapes conduisant le réseau à une capacité fonctionnelle permettant d'intégrer l'ensemble des projets de développement prévus d'ici 2025.

CONCLUSION : UNE GESTION SAGE DE L'EAU

Le Comité estime avoir rempli son mandat premier de concevoir une relance judicieuse, d'un point de vue technique, des Volets 1 et 2.

Mais il estime en outre avoir obtenu ce résultat grâce à un processus qui dépasse le plan technique et rejoint une dimension plus globale : l'ébauche d'une **gestion globale de l'eau**, désormais **envisagée sous tous les angles à la fois**, allant de la stratégie à l'éthique en passant par l'écologie et la solidité financière.

Bref, au-delà de ses recommandations touchant les Volets 1 et 2, le Comité a cherché à répondre à la question fondamentale « **Qu'est-ce qu'une gestion sage de l'eau** », question qui ne peut trouver de réponse satisfaisante **que sur le plan stratégique**.

Sa réponse se résume aux quatre phases suivantes :

1. Une gestion sage de l'eau commence par la reconnaissance des faits observables, tant matériels qu'intangibles, et par leur ordonnancement dans une grille d'analyse techniquement et socialement fondée.
2. Elle se poursuit par l'énumération des enjeux de tous ordres qui doivent guider tant la gestion du service que la préservation de la ressource en milieu urbain.
3. Elle se matérialise enfin par la conception de stratégies et de systèmes permettant de contrôler tous les facteurs en action et de répondre à tous les enjeux, par l'organisation de ces systèmes en un processus d'implantation réaliste (ce qui comprend le financement).
4. Le tout doit prendre appui sur un processus de communication omnidirectionnel associant le personnel central ou local de la gestion de l'eau, le personnel des services corporatifs pertinents, les décideurs politiques et administratifs, la population, ainsi que toutes les parties prenantes au bien-être collectif et à la gestion de la ressource.

C'est en effet ainsi que le Comité a procédé :

- Il s'est penché sur l'ensemble des faits touchant la question qu'on lui posait (la relance des Volets 1 et 2 – installation de compteurs ICI, optimisation des réseaux et régulation de la pression).
- Il les a considérés dans toutes leurs dimensions grâce aux savoir-faire et responsabilités des membres de toutes provenances qui le composaient.
- Il les a confrontés aux grands enjeux de la gestion de l'eau, incorporant ces enjeux dans une vision stratégique.
- Il s'est également inspiré des **règles de l'art en vigueur dans les organisations exemplaires dans le monde**, ainsi que, tel que la direction générale de la Ville le lui avait demandé, des **recommandations du Vérificateur général** dans son rapport de 2009.

Cette démarche conduit le Comité à recommander :

1. que la Ville donne suite aux Volets 1 et 2, car ils constituent une pièce importante du Grand chantier de l'eau;
2. que cela soit fait d'une manière intimement associée à l'évolution des besoins techniques du Grand chantier de l'eau au fur et à mesure qu'ils surviennent (essentiellement les travaux du Plan d'intervention), et dans la perspective d'une stratégie globale et à long terme;
3. que cela soit fait avec célérité mais en concordance avec les disponibilités techniques, opérationnelles et financières du Service de l'eau, affirmant que ces dernières doivent être augmentées, stabilisées, et planifiées à moyen et long termes.



En effet, la Ville de Montréal est encore dans une phase de redressement de ses infrastructures de l'eau, et les facteurs de dégradation identifiés en 2001 et en 2003 sont toujours à l'œuvre en raison de l'âge moyen encore élevé des infrastructures et d'un déficit d'entretien accumulé. Le Comité a quantifié les ressources financières nécessaires à ce que, dans un délai raisonnable, la dynamique de redressement l'emporte sur celle de la dégradation, et produise un service de l'eau performant. Par conséquent, de l'avis du Comité, il est nécessaire **que les revenus de l'eau augmentent chaque année jusqu'en 2020**, et que **les subventions 2011-2020 des gouvernements supérieurs soient majorées de plus de 800 M\$,** le tout en reconnaissance du fait que **les besoins de financement de la gestion montréalaise de l'eau, de 2011 à 2020, tous domaines confondus, se situent en moyenne aux environs de 700 M\$ par année.**

De plus, le Comité recommande l'adoption d'une politique financière **qui permettra d'atteindre l'autofinancement du Service de l'eau dans un horizon de dix ans**, afin d'éviter les impacts négatifs à long terme d'un recours massif et systématique à l'emprunt pour financer le renouvellement continu des infrastructures.

Le Comité formule enfin l'espoir que la vision qu'il propose sera perçue en même temps comme idéale et pragmatique, de sorte qu'elle saura convaincre et inspirer la population montréalaise, qu'elle sera bénéfique pour la ressource, et que la réalisation de la stratégie découlant de cette vision suscitera chez les décideurs comme chez les artisans la fierté du devoir accompli.



