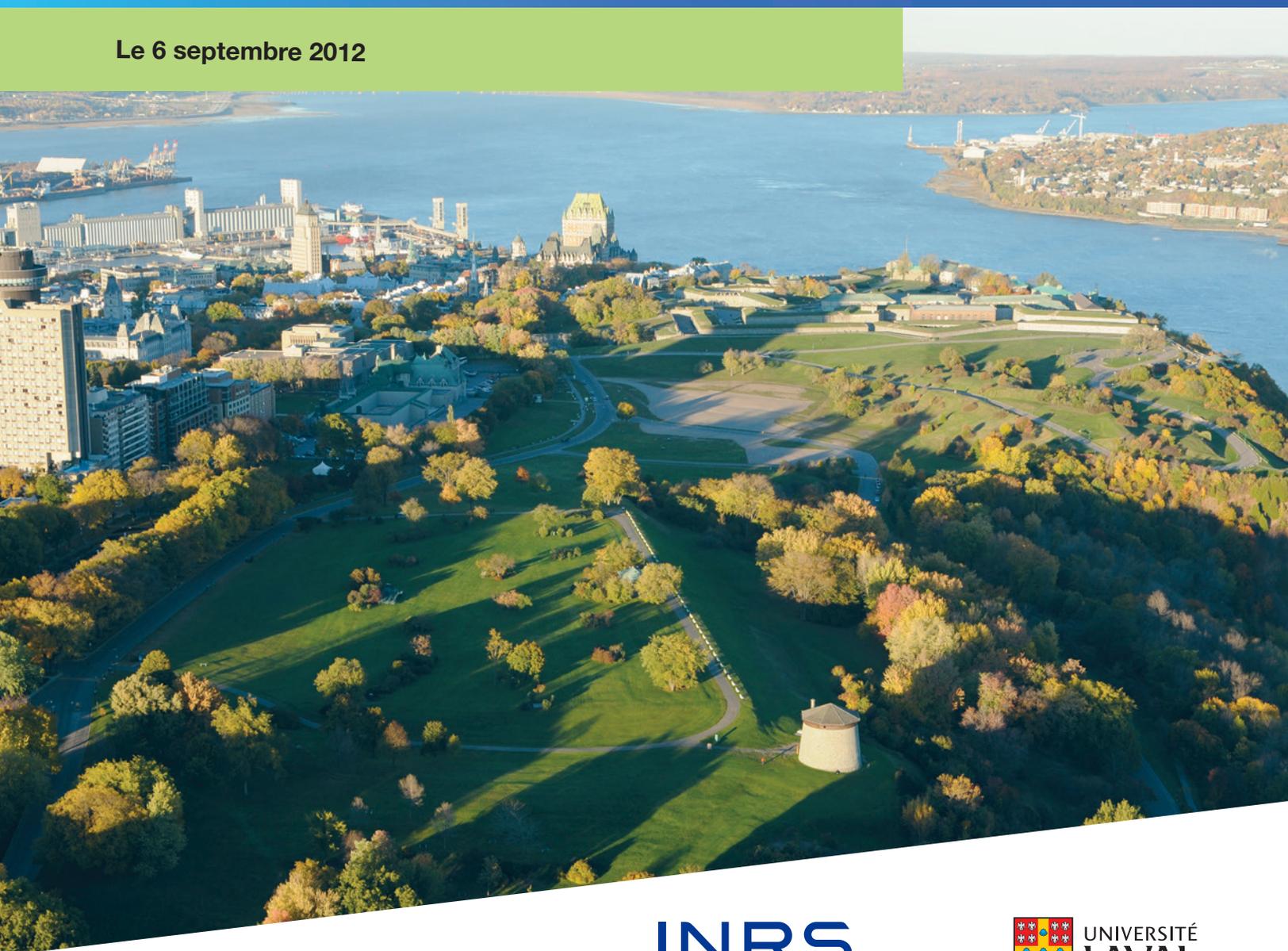


AQUARESPONSABILITÉ MUNICIPALE



Rapport final de l'audit
de la Ville de Québec sur l'eau

Le 6 septembre 2012



AQUARESPONSABILITÉ MUNICIPALE VILLE DE QUÉBEC

RAPPORT FINAL DE L'AUDIT DE LA VILLE DE QUÉBEC SUR L'EAU

Par

Jean-Pierre Villeneuve ¹

Peter A. Vanrolleghem ²

Sophie Duchesne ¹

Marc B. Neumann ²

Ludiwine Clouzot ²

Frédéric Cloutier ²

Vincent Bouré ¹

Kassandra Bouchard ¹

Myra-Kim Fortin ¹

Brian Morse ²

David Godin ²

Jean-Pierre Beaumont

Michel Guimont

Alain Soucy

Sébastien Drainville

¹ Institut national de la recherche scientifique (INRS-ETE)
490, rue de la Couronne
Québec (QC) G1K 9A9

et

² Université Laval
Département de génie civil et de génie des eaux
1065, avenue de la Médecine
Québec (QC) G1V 0A6

Le 5 septembre 2012

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE.....	xiii
1. Introduction	1
2. Méthodologie.....	3
2.1 Revue de littérature.....	3
2.2 Définition des éléments à auditer	3
2.3 Projet pilote	4
2.3.1 Premier objectif : Audit de la Ville de Québec.....	4
2.3.2 Deuxième objectif : Validation des éléments d'aquaresponsabilité et du protocole d'audit	5
2.4 Équipe de réalisation.....	5
2.5 Démarche de réalisation de l'audit	5
2.5.1 Questionnaires et rencontres	5
2.5.2 Analyse des questionnaires et rapports.....	5
2.5.3 Évaluation du niveau d'aquaresponsabilité municipale.....	6
3. Les rapports d'audit.....	9
3.1 ÉLÉMENT 1 : Assurer la protection, la conservation et l'exploitation responsable des sources d'eau potable	11
3.1.1 Introduction	11
3.1.2 Synthèse des indicateurs	12
3.1.3 Contexte.....	12
3.1.4 Constats.....	13
3.1.5 Analyse comparative.....	15
3.1.6 Recommandations	15
3.1.7 Conclusion	16
3.1.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	17
3.1.9 Cote de l'élément	17

3.2	ÉLÉMENT 2 : Assurer un traitement et un transport adéquats de l'eau, ÉLÉMENT 3 : Assurer le monitoring de l'eau distribuée	19
3.2.1	Introduction	19
3.2.2	Synthèse des indicateurs	19
3.2.3	Contexte de la ville de Québec.....	20
3.2.4	Constats.....	20
3.2.5	Analyse comparative.....	24
3.2.6	Recommandations	24
3.2.7	Conclusion	25
3.2.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	26
3.2.9	Cote de l'élément	26
3.3	ÉLÉMENT 4 : Valoriser une consommation responsable de l'eau	27
3.3.1	Introduction	27
3.3.2	Synthèse des indicateurs	27
3.3.3	Contexte.....	28
3.3.4	Constats.....	29
3.3.5	Analyse comparative.....	33
3.3.6	Recommandations	34
3.3.7	Conclusion	36
3.3.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	37
3.3.9	Cote de l'élément	37
3.4	ÉLÉMENT 5 : Gestion des actifs	39
3.4.1	Introduction	39
3.4.2	Synthèse des indicateurs	39
3.4.3	Contexte de la ville de Québec.....	40
3.4.4	Constats.....	40
3.4.5	Analyse comparative.....	44

3.4.6	Recommandations	44
3.4.7	Conclusion	45
3.4.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	46
3.4.9	Cote de l'élément	46
3.5	ÉLÉMENT 6 : Assurer la gestion des eaux pluviales et de la pollution en résultant.....	47
3.5.1	Introduction	47
3.5.2	Synthèse des indicateurs	48
3.5.3	Contexte.....	49
3.5.4	Constats.....	49
3.5.5	Analyse comparative.....	53
3.5.6	Recommandations	53
3.5.7	Conclusion	54
3.5.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	55
3.5.9	Cote de l'élément	55
3.6	ÉLÉMENT 7 : Assurer le traitement et le transport des eaux usées	57
3.6.1	Introduction	57
3.6.2	Synthèse des indicateurs	57
3.6.3	Contexte de la ville de Québec.....	58
3.6.4	Constats.....	59
3.6.5	Analyse comparative.....	64
3.6.6	Recommandations	64
3.6.7	Conclusion	66
3.6.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	66
3.6.9	Cote de l'élément	66
3.7	ÉLÉMENT 8 : Assurer l'adaptation aux changements climatiques.....	67
3.7.1	Introduction	67
3.7.2	Synthèse des indicateurs	68

3.7.3	Contexte.....	68
3.7.4	Constats.....	69
3.7.5	Analyse comparative.....	70
3.7.6	Recommandations	70
3.7.7	Conclusion	70
3.7.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	71
3.7.9	Cote de l'élément	71
3.8	ÉLÉMENT 9 : Formation adéquate et continue du personnel d'exploitation et de planification.....	73
3.8.1	Introduction	73
3.8.2	Synthèse des indicateurs	74
3.8.3	Contexte.....	75
3.8.4	Constats.....	75
3.8.5	Analyse comparative.....	78
3.8.6	Recommandations	79
3.8.7	Conclusion	80
3.8.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	81
3.8.9	Cote de l'élément	81
3.9	ÉLÉMENT 10 : Assurer la qualité de l'eau pour satisfaire les usages.....	83
3.9.1	Introduction	83
3.9.2	Synthèse des indicateurs	83
3.9.3	Contexte de la ville de Québec.....	84
3.9.4	Constats.....	84
3.9.5	Analyse comparative.....	88
3.9.6	Recommandations	88
3.9.7	Conclusion	89
3.9.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	90

3.9.9	Cote de l'élément	90
3.10	ÉLÉMENT 11 : Assurer l'accès des citoyens à l'environnement aquatique et à la réalisation d'activités récréatives et récréotouristiques.....	91
3.10.1	Introduction	91
3.10.2	Synthèse des indicateurs	91
3.10.3	Contexte de la ville de Québec.....	92
3.10.4	Constats.....	92
3.10.5	Analyse comparative.....	95
3.10.6	Recommandations	96
3.10.7	Conclusion	97
3.10.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	97
3.10.9	Cote de l'élément	97
3.11	ÉLÉMENT 12 : Information des citoyens.....	99
3.11.1	Introduction	99
3.11.2	Synthèse des indicateurs	99
3.11.3	Contexte.....	100
3.11.4	Constats.....	100
3.11.5	Analyse comparative.....	103
3.11.6	Recommandations	103
3.11.7	Conclusion	104
3.11.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	104
3.11.9	Cote de l'élément	104
3.12	ÉLÉMENT 13 : Assurer la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus dans le domaine de l'eau.....	105
3.12.1	Introduction	105
3.12.2	Synthèse des indicateurs	105
3.12.3	Contexte.....	107
3.12.4	Constats.....	107

3.12.5	Analyse comparative.....	117
3.12.6	Recommandations	117
3.12.7	Conclusion	118
3.12.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	119
3.12.9	Cote de l'élément	119
3.13	ÉLÉMENT 14 : Optimiser la gestion des ressources humaines, matérielles et financières liées à l'eau.....	121
3.13.1	Introduction	121
3.13.2	Synthèse des indicateurs	121
3.13.3	Contexte.....	123
3.13.4	Constats.....	123
3.13.5	Analyse comparative.....	130
3.13.6	Recommandations	132
3.13.7	Conclusion	133
3.13.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	134
3.13.9	Cote de l'élément	134
3.14	ÉLÉMENT 15 : Assurer la gestion des risques et des urgences.....	135
3.14.1	Introduction	135
3.14.2	Synthèse des indicateurs	135
3.14.3	Contexte de la ville de Québec.....	136
3.14.4	Constats.....	136
3.14.5	Analyse comparative.....	141
3.14.6	Recommandations	141
3.14.7	Conclusion	142
3.14.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	143
3.14.9	Cote de l'élément	143
3.15	ÉLÉMENT 16 : Gestion de l'eau solide.....	145

3.15.1	Introduction	145
3.15.2	Synthèse des indicateurs	145
3.15.3	Contexte de la ville de Québec.....	146
3.15.4	Constats.....	147
3.15.5	Analyse comparative.....	150
3.15.6	Recommandations	151
3.15.7	Conclusion	152
3.15.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	152
3.15.9	Cote de l'élément	152
3.16	ÉLÉMENT 17 : Implication dans la gestion intégrée de l'eau.....	153
3.16.1	Introduction	153
3.16.2	Synthèse des indicateurs	153
3.16.3	Contexte.....	154
3.16.4	Constats.....	155
3.16.5	Analyse comparative.....	157
3.16.6	Recommandations	157
3.16.7	Conclusion	158
3.16.8	Résultats de l'évaluation des indicateurs.....	159
3.16.9	Cote de l'élément	159
4.	Conclusion, principales recommandations et cote globale.....	161
5.	Références bibliographiques	165

SOMMAIRE

L'aquarresponsabilité est un concept qui englobe toutes les actions qu'une ville devrait entreprendre pour assurer une saine gestion de ses ressources en eau. Ces actions assureront la pérennité de la ressource tout en permettant un partage équitable et une utilisation rationnelle. Fondamentalement, l'aquarresponsabilité est une démarche de développement durable qui s'inscrit dans un contexte de gestion intégrée des ressources en eau.

Ce rapport présente les résultats de l'audit de la Ville de Québec sur l'aquarresponsabilité municipale. Comme en témoignent les différents constats que nous avons réalisés au cours de cet audit, on peut souligner dans un premier temps que la Ville de Québec : déploie des efforts importants pour réaliser une gestion rationnelle de l'eau sur son territoire; a réalisé des efforts financiers significatifs pour améliorer les infrastructures et ainsi réduire le déficit accumulé en ce qui a trait à leur détérioration; a le souci de respecter les normes et tous les règlements en vigueur tant pour l'eau potable que pour le traitement des eaux usées; met en place des mécanismes pour communiquer avec ses citoyens; et, finalement, a clairement indiqué sa vision concernant la gestion de l'eau.

La gestion de l'eau demeure une opération complexe pour une municipalité, qui requiert une continuité d'actions à court, moyen et long termes. La fourniture d'une eau potable de qualité, le traitement des eaux usées satisfaisant les normes de rejet, le transport des eaux potable, pluviales et usées, la protection des ressources et l'accessibilité à l'eau, entre autres, impliquent de nombreuses opérations et de nombreux intervenants.

Une ville aquarresponsable a le devoir d'exceller dans tous les aspects de la gestion de l'eau. Il va de soi qu'il s'agit là d'un objectif ultime vers lequel une ville doit tendre. On doit souligner, à la lumière des constats que nous avons réalisés au cours de cet audit, que la Ville de Québec doit, dans un processus d'amélioration continue, corriger certaines lacunes et perfectionner certaines de ses façons de faire. Nous avons donc choisi, parmi l'ensemble des recommandations que nous avons émises pour chacun des éléments de l'audit, celles qui à notre avis permettraient à la Ville à la fois de maintenir sa performance et de l'accroître le plus rapidement possible dans les domaines où il y a place à amélioration. Ces recommandations ne sont pas données par ordre de priorité. À notre avis, elles sont aussi importantes l'une que l'autre. Ainsi, la Ville doit :

1. Déployer les ressources et actions nécessaires pour effectuer des bilans de consommation en eau réalistes, en vue d'améliorer la connaissance des différents types de consommation, d'améliorer la connaissance des pertes réelles et de prioriser les interventions afin de faciliter une gestion durable.
2. Revoir la méthode d'estimation du coût de l'eau et la facturation pour les consommateurs industriels, commerciaux et institutionnels (ICI).
3. Évaluer de façon précise l'état des diverses infrastructures d'eau afin d'être en mesure de planifier les besoins financiers pour en assurer la pérennité.

4. Maintenir un niveau suffisant d'investissements liés à l'entretien, à la réhabilitation et au remplacement des infrastructures, en tenant compte de l'impact des changements climatiques.
5. Regrouper dans un seul système l'ensemble des données sur les infrastructures d'eau, de façon à faciliter l'accès, la mise à jour et l'exploitation des informations concernant l'état et la valeur des infrastructures, en vue d'une meilleure planification des budgets requis pour l'entretien, l'opération, la réhabilitation et le remplacement de ces infrastructures.
6. Poursuivre, dans l'esprit de la politique actuelle de la Ville, le déploiement des mécanismes d'information aux citoyens, particulièrement en ce qui concerne les économies d'eau potable, et améliorer le système de gestion des plaintes.
7. Définir un ensemble d'indicateurs sur la gestion de l'eau en lien avec la base de données mentionnée ci-haut, lesquels serviraient en temps réel de tableau de bord pour la gestion de l'eau.
8. Mettre en place une politique intégrée de gestion des risques, qui comprend l'identification des risques, les mesures de prévention et d'atténuation, et les protocoles d'intervention.
9. Prioriser la formation et la qualification des employés, compte tenu des nombreux départs à la retraite. La transmission du savoir et de l'expertise des anciens doit être assurée par un programme de transition adapté.
10. Mettre en place un contrôle de qualité pour vérifier et harmoniser les travaux réalisés par les Divisions des travaux publics des Arrondissements.
11. Poursuivre les projets d'amélioration dans tous les aspects de la gestion de la neige et de la glace (façons de faire, intégration des technologies, impacts environnementaux, etc.).
12. Accroître la contribution et la participation de la Ville dans la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, afin de s'assurer que la planification de l'utilisation du territoire contribue à protéger la qualité des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques.

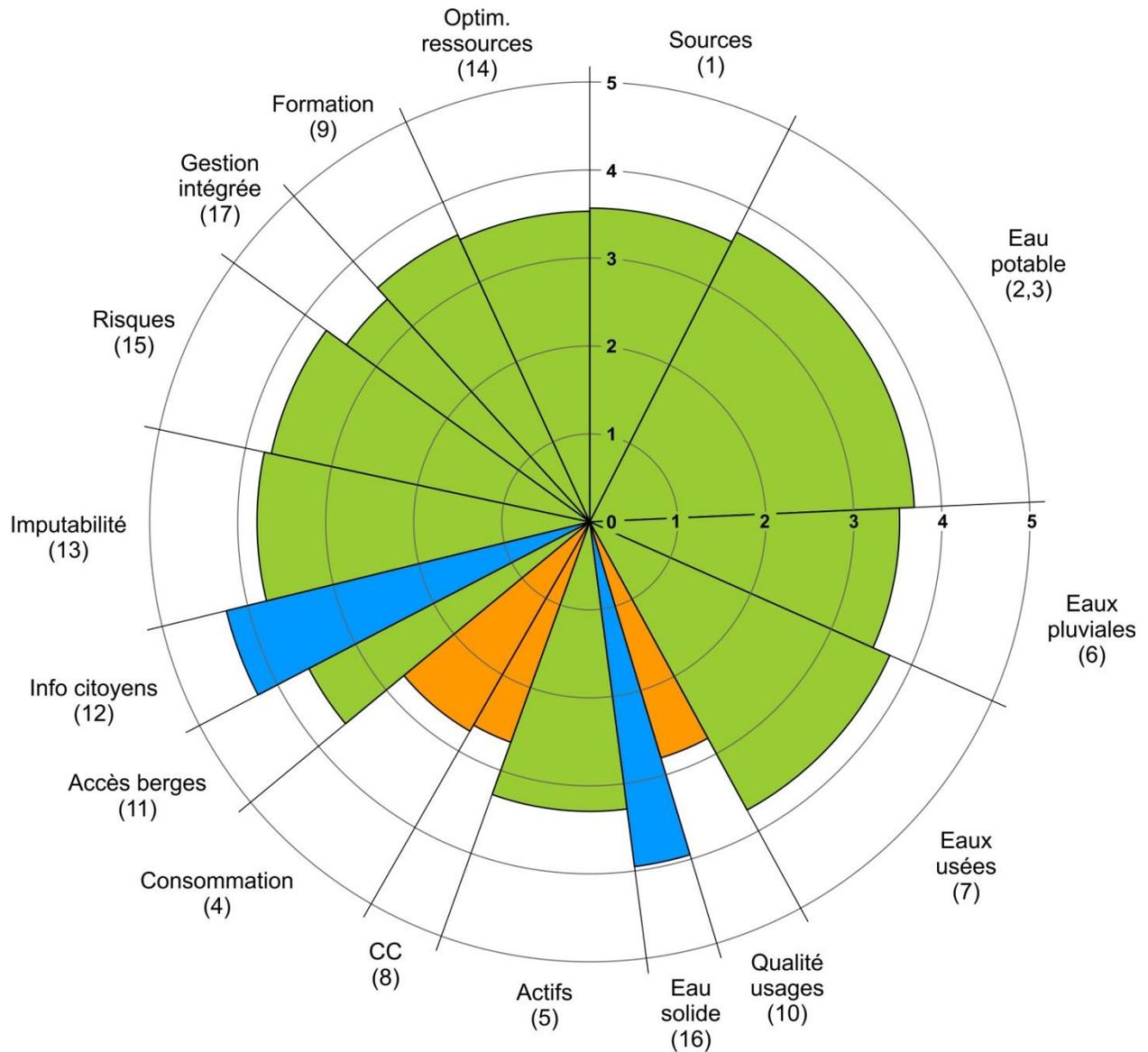
La note pour chacun des éléments est donnée dans le tableau suivant. On peut aussi visualiser ces résultats à la figure qui suit.

Ce graphique illustre l'intensité des efforts pour que la Ville atteigne son plein niveau d'aquarresponsabilité. Également, la largeur de chacune des pointes correspond à l'importance relative de l'élément dans l'ensemble des activités que la Ville réalise face à ses obligations par rapport à l'eau sur son territoire.

Élément	Note	Poids	Points
1. Assurer la protection, la conservation et l'exploitation responsable des sources d'eau potable	3,58	7%	0,27
2.-3. Assurer un traitement et un transport adéquats de l'eau et Assurer le monitoring de l'eau distribuée	3,69	17%	0,62
4. Valoriser une consommation responsable de l'eau	2,74	6%	0,16
5. Gestion des actifs	3,29	8%	0,25
6. Assurer la gestion des eaux pluviales et de la pollution en résultant	3,52	7%	0,26
7. Assurer le traitement et le transport des eaux usées	3,73	10%	0,39
8. Assurer l'adaptation aux changements climatiques	2,66	3%	0,07
9. Formation adéquate et continue du personnel d'exploitation et de planification	3,59	5%	0,18
10. Assurer la qualité de l'eau pour satisfaire les usages	2,80	3%	0,09
11. Assurer l'accès des citoyens à l'environnement aquatique et aux activités récréatives et récréotouristiques	3,60	3%	0,12
12. Information des citoyens	4,25	4%	0,16
13. Assurer la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus	3,78	7%	0,27
14. Optimiser la gestion des ressources humaines, matérielles et financières liées à l'eau	3,53	7%	0,24
15. Assurer la gestion des risques et des urgences	3,70	7%	0,25
16. Gestion de l'eau solide	3,95	3%	0,10
17. Implication dans la gestion intégrée de l'eau	3,42	3%	0,11
Note /5			3,54

La note globale pondérée représentant le résultat de la Ville de Québec par rapport à son niveau d'aquarresponsabilité est de 3,54. Cette note lui confère la cote d'aquarresponsabilité **A+**.

Ainsi, nous considérons que la Ville de Québec est sur la bonne voie pour être reconnue internationalement comme un modèle de ville aquarresponsable.



En terminant, nous tenons à remercier tous ceux et celles qui ont contribué à cet audit. Certain(e)s employé(e)s de la Ville ont déployé des efforts considérables dans cette opération. Nous ne les nommerons pas, ils se reconnaîtront d'eux-mêmes et nous les saluons ici.

Nous espérons que les efforts consentis à cet exercice permettront à la Ville de Québec d'assumer un rôle de leader international en gestion de l'eau et de devenir un modèle reconnu de ville aquarresponsable.

1. Introduction

L'aquarresponsabilité est un concept qui englobe toutes les actions qu'une ville devrait entreprendre pour assurer une saine gestion de ses ressources en eau. Ces actions assureront la pérennité de la ressource tout en permettant un partage équitable et une utilisation rationnelle. Fondamentalement, l'aquarresponsabilité est une démarche de développement durable qui s'inscrit dans un contexte de gestion intégrée des ressources en eau.

En résumé, une ville aquarresponsable est une ville qui, par rapport à la ressource eau, assure la protection de ses sources d'eau potable, le traitement adéquat de l'eau, le traitement adéquat des eaux usées, le monitoring de la qualité de l'eau distribuée, le contrôle de la pollution des cours d'eau, la gestion des eaux usées et pluviales en temps de pluie, de la pollution et des inondations en résultant, et la gestion des neiges usées. C'est également une ville qui, par rapport à ses actifs, s'assure d'un entretien, d'une réhabilitation et d'un remplacement des infrastructures afin d'assurer la pérennité des services et de la ressource, en tenant compte de l'impact des changements climatiques. C'est une ville qui fait la promotion, auprès de ses citoyens, d'une consommation responsable, informe ses citoyens sur les services existants et les projets en développement, met en valeur ses cours d'eau pour favoriser l'accès aux citoyens et procède à la réalisation d'activités récréotouristiques.

C'est une ville qui, en matière de gestion, assume pleinement ses responsabilités administratives et politiques au regard de la qualité et des coûts des services rendus dans le domaine de l'eau, et dont les élus et les gestionnaires sont conscients de leur imputabilité face à ces responsabilités. C'est une ville dont les responsables s'assurent de la gestion des risques et des urgences et qui s'implique dans la gestion intégrée de la ressource à l'échelle du bassin versant. Cette ville voit aussi à l'optimisation de la gestion des ressources humaines, matérielles et financières dédiées à l'eau et à une formation adéquate et continue du personnel d'exploitation et de planification.

C'est en nous appuyant sur cette définition de l'aquarresponsabilité municipale que nous avons procédé à l'audit de la gestion de l'eau de la Ville de Québec. Nous avons rencontré les personnes impliquées dans la gestion et dont les responsabilités et les connaissances nous apparaissaient les plus appropriées pour répondre aux différents questionnaires préparés pour cet audit.

Au total, nous avons 17 questionnaires qui correspondaient à chacun des éléments audités. Dans chacun de ces questionnaires, des questions quantitatives et qualitatives étaient posées. Le nombre de questions posées dans les questionnaires variaient entre 100 et 400. Chaque questionnaire devait être rempli par les personnes auditées et les réponses fournies devaient être appuyées soit par un document, soit par une vérification à partir d'une base de données ou à partir du site Internet de la Ville. De plus, les personnes consultées devaient recueillir auprès d'autres employés de la Ville les informations dont ils ne disposaient pas pour répondre aux

questionnaires. Pour l'ensemble des éléments, nous avons eu, au total, plus de 45 rencontres d'audit.

Sur la base de ces questionnaires, nous avons déduit un nombre restreint d'indicateurs, ce qui nous a permis de regrouper l'ensemble des informations que nous avons obtenues dans les questionnaires. C'est sur la base de ces indicateurs que nous avons développé nos constats et nos recommandations.

Plus de 35 intervenants différents de la Ville de Québec ont participé aux réunions d'audit. Nous remercions ces intervenants et tous ceux qui ont contribué à la collecte d'information. Nous tenons à souligner leur collaboration et l'ampleur des efforts qu'ils ont déployés pour répondre à nos questions.

Ce rapport contient, pour chaque élément, une introduction qui le définit, la synthèse des indicateurs, le contexte particulier de la Ville de Québec, les constats issus de l'audit, une analyse comparative des résultats s'il y a lieu, et des recommandations formulées suite à l'analyse des résultats.

2. Méthodologie

2.1 Revue de littérature

Dans un premier temps, nous avons réalisé une revue exhaustive des documents relatifs à la réalisation d'audit sur l'utilisation de l'eau dans les municipalités. Notre premier constat est qu'il n'existe aucune démarche ou procédure structurée couvrant l'ensemble de la problématique de l'eau dans une municipalité. On retrouve principalement des démarches d'évaluation pour le traitement de l'eau potable ou pour les eaux usées. Nous avons également recensé très peu d'analyses comparatives concernant les services d'eau. Nous avons donc, sur la base des informations disponibles dans la littérature, élaboré notre propre démarche et constitué nos questionnaires d'audit. Tout d'abord, nous avons défini les éléments qui regroupent l'ensemble des indicateurs liés à la gestion de l'eau dans une municipalité. C'est à partir de ces éléments et des indicateurs qui les composent qu'ont été élaborés les questionnaires.

2.2 Définition des éléments à auditer

Dans cette section, nous présentons une courte définition de chacun des éléments qui font l'objet de l'audit.

L'élément 1 vise à évaluer les moyens pris par la Ville pour connaître ses sources d'eau potable, en termes quantitatif et qualitatif, les protéger et en assurer une exploitation rationnelle.

Les éléments 2 et 3 visent à évaluer dans quelle mesure la Ville met en place tous les moyens pour assurer la distribution à tous ses citoyens d'une eau potable de qualité, en continu et avec une pression suffisante.

L'élément 4 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour valoriser une consommation responsable de l'eau et économiser la ressource.

L'élément 5 vise à évaluer les connaissances de la Ville au sujet de ses infrastructures d'eau potable et d'eaux usées, de leur état, de leur valeur et des besoins en entretien et en remplacement, ainsi que les moyens qu'elle met en place pour assurer la pérennité de ces infrastructures.

L'élément 6 vise à évaluer dans quelle mesure la Ville effectue une gestion efficace de ses réseaux pluviaux et unitaires afin de préserver la qualité de ses cours d'eau, leur équilibre hydrologique et la pérennité des écosystèmes.

L'élément 7 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour assurer le transport et le traitement adéquats des eaux usées produites sur son territoire, tout en assurant la protection des milieux naturels.

L'élément 8 vise à évaluer les mesures mises en place par la Ville afin que ses infrastructures puissent faire face aux changements climatiques et que les besoins futurs en eau de ses citoyens soient satisfaits.

L'élément 9 vise à évaluer dans quelle mesure la Ville a mis en place un système de formation adapté aux besoins des employés pour accomplir au mieux les tâches liées à l'eau.

L'élément 10 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour assurer une qualité de l'eau qui permette de satisfaire et de concilier les différents usages de l'eau sur son territoire.

L'élément 11 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour assurer à ses citoyens un accès à l'environnement aquatique et aux activités récréatives et récréotouristiques liées à l'eau.

L'élément 12 vise à évaluer dans quelle mesure la Ville informe ses citoyens sur l'eau et les services d'eau, considère ses citoyens comme des partenaires dans la gestion de ses ressources en eau et facilite les communications des citoyens avec son administration.

L'élément 13 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour assurer la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus dans le domaine de l'eau.

L'élément 14 vise à évaluer les moyens mis en place par la Ville pour optimiser l'utilisation de ses ressources humaines, financières et matérielles afin de fournir des services d'eau de qualité au meilleur coût.

L'élément 15 vise à évaluer les mesures mises en place par la Ville pour gérer les risques pouvant affecter l'eau et les services d'eau, ainsi que les catastrophes naturelles liées à l'eau.

L'élément 16 vise à évaluer dans quelle mesure la Ville gère la neige et la glace de façon à assurer à ses citoyens un environnement sain et sécuritaire, tout en protégeant les milieux naturels.

L'élément 17 vise à évaluer comment la Ville tient compte de la gestion intégrée de l'eau par bassin versant dans sa gestion de l'eau.

2.3 Projet pilote

Le projet pilote poursuit deux objectifs principaux.

2.3.1 Premier objectif : Audit de la Ville de Québec

Globalement, il s'agit de vérifier comment la Ville se comporte par rapport à chacun des 17 éléments de l'aquarresponsabilité. À cet effet, des indicateurs ont été développés pour chacun des éléments. Dans le cadre de l'audit, nous avons vérifié ce qui est fait par la Ville au regard de chacun de ces indicateurs.

2.3.2 Deuxième objectif : Validation des éléments d'aquarresponsabilité et du protocole d'audit

Le projet d'audit sur l'aquarresponsabilité municipale est un projet pilote; il s'agit en fait d'une première mondiale par l'ampleur des sujets traités qui touchent tous les aspects de la gestion de l'eau dans une municipalité. Le projet pilote a permis de développer et de valider le protocole d'audit, les éléments à vérifier et les indicateurs retenus à cet effet. Ce projet nous permettra de constituer une base de données de variables qui serviront de comparables pour les prochains audits.

2.4 Équipe de réalisation

Le projet a été réalisé en collaboration entre l'INRS et l'Université Laval. L'équipe qui a participé au projet est constituée de spécialistes et d'experts dans les domaines des sciences de l'eau, de la gestion et de la formation, venant autant du monde universitaire que du secteur privé. Il est à noter que chaque élément de l'audit a été confié à des experts du domaine, qui ont contribué à la définition des indicateurs, à la réalisation des questionnaires et à leur analyse.

2.5 Démarche de réalisation de l'audit

2.5.1 Questionnaires et rencontres

Pour chaque élément audité, nous avons élaboré un questionnaire, soit 17 questionnaires au total. Dans chacun de ces questionnaires, des questions quantitatives et qualitatives étaient posées. Le nombre de questions posées dans les questionnaires variait entre 100 et 400. Nous avons rencontré les personnes les plus impliquées dans la gestion et dont les responsabilités et les connaissances nous apparaissaient les plus appropriées pour répondre aux différents questionnaires préparés pour cet audit. Chaque questionnaire devait être rempli par les personnes auditées et les réponses fournies devaient être appuyées soit par un document, soit par une vérification à partir d'une base de données ou à partir du site de la ville. Pour l'ensemble des éléments nous avons eu, au total, plus de 45 rencontres d'audit auxquelles participaient environ six personnes en moyenne. Plus de 35 intervenants différents de la Ville de Québec ont participé à ces réunions. Nous tenons à remercier les intervenants de la Ville pour leur collaboration et l'ampleur des efforts qu'ils ont déployés pour répondre à nos questions et nous fournir les documents justifiant leurs réponses.

2.5.2 Analyse des questionnaires et rapports

L'analyse des questionnaires permet, pour chaque élément, de vérifier la performance de la Ville par rapport à chacun des indicateurs définis pour cet élément. Cette vérification se traduit par des constats qui conduisent ensuite à des recommandations. Cette démarche est factuelle et elle est basée uniquement sur les données qui ont été fournies par les représentants de la Ville.

2.5.3 *Évaluation du niveau d'aquarresponsabilité municipale*

L'évaluation de l'aquarresponsabilité d'une municipalité ne peut être faite dans l'absolu. Une municipalité vit et est située dans un contexte géographique où les problématiques et les contraintes concernant les ressources en eau sont très variables d'une contrée à une autre. Ces éléments doivent donc être pris en compte lorsque l'on évalue la performance d'une municipalité dans sa gestion des ressources en eau sur son territoire et dans les services qu'elle doit offrir à ses citoyens. On doit aussi tenir compte des règlements et des normes qui lui sont imposés par les gouvernements supérieurs. À partir des constats qui sont effectués, on évalue pour chaque indicateur le niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche nous a amenés à définir une grille d'évaluation variant de 0 à 5. Cette grille est définie de la façon suivante :

- 5/5 : Pour obtenir une note de 5/5 pour un indicateur, la municipalité doit, dans sa gestion de l'eau, dépasser ce qui se fait dans son contexte géographique. Elle doit : 1) adopter des normes et des règlements plus sévères que ceux édictés par les gouvernements locaux; 2) donner des services aux citoyens de plus grande qualité que la normale régionale; 3) s'assurer que les instances responsables de la gestion de l'eau s'acquittent de leurs tâches de façon exemplaire; et 4) mettre en œuvre tous les moyens pour protéger la ressource et en assurer la pérennité.
- 4/5 : Pour obtenir une note de 4/5 pour un indicateur, la municipalité doit, dans sa gestion de l'eau, être conforme à ce qui se fait dans son contexte géographique. Elle doit : 1) respecter les normes et les règlements édictés par les gouvernements locaux; 2) donner des services aux citoyens d'aussi bonne qualité que la normale régionale; 3) s'assurer que les instances responsables de la gestion de l'eau s'acquittent de leurs tâches de façon adéquate; et 4) mettre en œuvre tous les moyens pour protéger la ressource et en assurer la pérennité.
- 3/5 : Pour obtenir une note de 3/5 pour un indicateur, la municipalité doit, dans sa gestion de l'eau, faire des efforts afin d'être conforme à ce qui se fait dans son contexte géographique. Elle doit : 1) tenter de respecter les normes et les règlements édictés par les gouvernements locaux sans toutefois en réaliser le suivi de façon systématique; 2) mettre en place les moyens pour donner des services aux citoyens de bonne qualité; 3) s'assurer que les instances responsables de la gestion de l'eau s'acquittent de leurs tâches de façon adéquate; et 4) protéger la ressource afin d'en assurer la pérennité.
- 2/5 : Pour obtenir une note de 2/5 pour un indicateur, la municipalité doit, dans sa gestion de l'eau, faire certains efforts afin d'être conforme à ce qui se fait dans son contexte géographique. Elle doit : 1) tenter de respecter les normes et les règlements édictés par les gouvernements locaux sans toutefois en réaliser le suivi de façon systématique; 2) mettre en place les moyens pour donner des services aux citoyens de qualité; 3) s'assurer que les instances responsables de la gestion de l'eau s'acquittent de leurs tâches.

- 1/5 : Pour obtenir une note de 1/5 pour un indicateur, la municipalité doit, dans sa gestion de l'eau, assurer des services aux citoyens qui n'atteignent pas les façons de faire dans son contexte géographique et qui n'assurent pas la pérennité de la ressource.
- 0/5 : La municipalité qui ne réalise rien de particulier pour un indicateur reçoit la note 0/5 pour cet indicateur.
- Dans le cas où un indicateur ne s'applique pas pour la région, l'indicateur n'entre pas dans le calcul de la note et on le souligne.

Pour établir le résultat d'un élément, une note et un poids relatif sont attribués à chaque indicateur de l'élément. Cette note et ce poids sont cumulés pour attribuer un résultat à l'élément. Par la suite, on définit un poids relatif pour chacun des éléments. Ce poids représente l'importance relative de l'élément dans l'ensemble de la problématique de la gestion de l'eau d'une municipalité. Ce poids sert ensuite à pondérer les notes individuelles des éléments pour déterminer la note finale de la ville. Cette note est finalement utilisée pour établir la cote d'aquarresponsabilité de la Ville.

3. Les rapports d'audit

Ce chapitre contient les rapports complets et détaillés des audits qui ont été réalisés par l'équipe. On retrouve, dans ces rapports, une mise en situation, une liste détaillée des constats réalisés à partir des questionnaires et une liste des recommandations découlant de ces constats. On y retrouve également des analyses comparatives, dans la mesure où l'on a trouvé des informations qui nous permettraient de réaliser ces comparaisons. On termine par une brève conclusion dans laquelle on donne les recommandations que l'on juge prioritaires.

On constatera, à la lecture de ce document, qu'il existe des différences de style dans l'écriture des rapports des différents éléments. Ceci provient du fait que les rapports ont été réalisés par des experts différents, spécialistes de chacun des domaines traités. On notera cependant que la structure des rapports est la même pour l'ensemble du document.

3.1 ÉLÉMENT 1 : Assurer la protection, la conservation et l'exploitation responsable des sources d'eau potable

3.1.1 Introduction

L'eau doit être utilisée dans une démarche rationnelle qui permet de maintenir l'équilibre des écosystèmes. Son utilisation doit donc se faire en harmonie avec les besoins de toutes les composantes des écosystèmes. L'eau doit être exploitée de façon responsable afin d'assurer la conservation de la ressource. La municipalité est un utilisateur parmi d'autres de cette ressource, puisqu'elle doit satisfaire aux besoins en eau de ses citoyens. La municipalité a donc deux devoirs, soit un premier envers l'écosystème et un second envers ses citoyens. À ce titre, elle doit s'assurer de protéger ses sources en eau potable et d'en assurer la pérennité, tant à ce qui a trait à la qualité qu'à la quantité d'eau qu'elle utilise. La protection des sources d'eau potable, tout en assurant la santé de l'environnement et de l'ensemble des écosystèmes, conduit à une réduction des coûts du traitement nécessaire pour rendre l'eau potable (grâce à une eau brute de meilleure qualité) en plus de réduire les risques liés à une contamination imprévue.

En effet, le maintien d'un état satisfaisant des eaux brutes simplifie et sécurise la gestion des opérations en diminuant les causes d'erreur, les risques sanitaires en présence de défaillance du système et les interventions ponctuelles. À titre d'exemple, compte tenu des méthodes analytiques existantes, les résultats d'analyses microbiologiques ne sont souvent disponibles que 24 heures après les tests; il s'avère donc prudent de réduire à la source les risques d'une telle contamination.

Il est donc essentiel pour les municipalités de mettre en place une stratégie de protection des sources qui intègre la caractérisation des sources d'eau, l'identification et le suivi des paramètres problématiques ainsi qu'une étude de la vulnérabilité des sources. Ce type d'étude permet notamment de dresser l'inventaire des activités présentant un risque pour les sources d'alimentation en eau potable.

Lors de la conception des prises d'eau, il est de la responsabilité de la municipalité, dans le cadre de la réglementation en vigueur, de mettre en place les mesures et les installations afin d'assurer la protection des sources. Enfin, la municipalité doit instaurer des mécanismes pour sensibiliser la population aux impacts que peuvent avoir ses activités sur la qualité des sources d'alimentation.

Soulignons qu'en France, le gouvernement donne les pouvoirs aux autorités compétentes d'instaurer le périmètre de sécurité qu'elles jugent adéquat (Legifrance, 2010). Aux États-Unis, une loi de 1996 a fait en sorte que tous les états se dotent d'un programme d'évaluation des sources d'eau potable et que tous les fournisseurs publient des rapports périodiques sur l'origine et la qualité de l'eau distribuée (US-EPA, 2012). En Ontario, les autorités municipales ont l'obligation d'évaluer les menaces confirmées et potentielles par un processus impliquant la population locale et des analyses scientifiques (Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2011).

Dans le cadre de cet élément, nous vérifierons si la municipalité a pris les mesures nécessaires afin de protéger ses sources d'eau potable et si elle s'assure d'une exploitation rationnelle de celles-ci.

3.1.2 Synthèse des indicateurs

1. Connaissance des sources d'eau souterraine
 - Connaissance concernant la localisation des sources actuelles et potentielles.
 - Connaissance de la capacité des sources.
 - Connaissance de la qualité de l'eau des sources.
2. Connaissance des sources d'eau de surface
 - Connaissance concernant la localisation des sources actuelles et potentielles.
 - Connaissance de la capacité des sources.
 - Connaissance de la qualité de l'eau des sources.
3. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine
 - Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine, incluant les sources de pollution existantes et potentielles.
4. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau de surface
 - Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau de surface, incluant les sources de pollution existantes et potentielles.
5. Protection des sources d'eau souterraine
 - Mesures mises en place par la municipalité pour protéger les sources d'eau souterraine.
6. Protection des sources d'eau de surface
 - Mesures mises en place par la municipalité pour protéger les sources d'eau de surface.
7. Équilibre entre le captage et la capacité de renouvellement des sources
 - Respect par la municipalité des capacités des sources d'eau souterraine afin d'en assurer la pérennité
 - Respect par la municipalité des capacités des sources d'eau de surface afin d'en assurer la pérennité.
8. Adéquation entre le captage et le besoin
 - Évaluation des besoins en eau actuels de la municipalité.
 - Évaluation des besoins en eau futurs de la municipalité.

3.1.3 Contexte

La Ville de Québec possède plusieurs sources d'alimentation en eau potable, soit le lac St-Charles, la rivière Montmorency, le fleuve St-Laurent et différents puits. La Ville doit

s’assurer que ces différentes sources d’alimentation soient bien protégées. Elle doit aussi prendre en compte les conditions hivernales qui peuvent modifier les conditions de captage de l’eau (frasil, embâcles, etc.).

La Ville doit respecter les règles édictées par le gouvernement de la province de Québec qui, entre autres, prescrivent des périmètres de protection (par rapport aux fosses septiques, par exemple, Publications du Québec, 2012a) et interdisent certaines pratiques agricoles à proximité des sources d’eau potable (Publications du Québec, 2012b).

3.1.4 *Constats*

1. Connaissance des sources d’eau souterraine

- Les sources d’eau souterraine représentent environ 2 % des sources utilisées pour l’eau potable à la Ville de Québec.
- Il y a huit puits sur le territoire de la Ville de Québec, dont six en opération pour l’alimentation en eau potable. À moyen terme, trois de ces postes devraient demeurer en service, dont ceux de Honfleur, Méduse et Lapierre.
- Il existe des cartes qui localisent chacun des puits à l’échelle de la municipalité ainsi que leurs aires d’alimentation respectives. Des études de caractérisation hydrogéologique ont été réalisées pour chacun des points.
- Les études hydrogéologiques et les plans de localisation des aires de protection ont été réalisés en 2009 par des ingénieurs. Dans ces études, l’analyse des caractéristiques de chacun des puits a été réalisée (perméabilité, porosité, etc.) et les capacités théoriques ont été évaluées. Une étude hydrogéologique d’impact sur les autres utilisateurs de la ressource a aussi été réalisée en 2009 pour chaque puits.
- La capacité théorique de chaque puits est connue ainsi que le débit pompé à chaque puits.
- La qualité bactériologique des sources d’eau souterraine est vérifiée une fois par semaine, tandis que la qualité physico-chimique est vérifiée une fois par mois.
- Il n’existe pas de carte globale des aquifères à l’échelle de la Ville.
- Le lien entre les eaux souterraines et les eaux de surface sur le territoire n’est pas connu.

2. Connaissance des sources d’eau de surface

- Il y a huit sources d’eau de surface utilisées à la Ville de Québec, dont les trois principales sont le fleuve St-Laurent, la rivière St-Charles et la rivière Montmorency.
- Toutes les sources d’eau de surface sont cartographiées.
- Les capacités disponibles en chacune des sources sont connues.
- La fréquence des mesures de la qualité de l’eau de surface est variable en fonction des paramètres analysés.
- Le programme d’analyse de la qualité des sources d’eau de surface répond aux normes et au principe de précaution.

3. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine
 - L'inventaire des activités pouvant affecter la qualité de l'eau des puits a été réalisé en 2009. Selon cet inventaire, les puits sont tous situés à des distances plus que conformes de sources de contamination potentielles.
 - La vulnérabilité des six puits en fonction pour l'alimentation en eau potable a été évaluée avec la méthode DRASTIC.
4. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau de surface
 - Un inventaire des activités et ouvrages en amont de chaque point de captage a été réalisé en 2009.
5. Protection des sources d'eau souterraine
 - Les périmètres de protection rapprochés et éloignés sont connus pour tous les puits en opération.
 - Un rapport a été produit à la Ville afin de fournir toutes les recommandations pour le contrôle des activités à l'intérieur des périmètres de protection.
 - Le règlement RAVQ 266 sur la protection des cours d'eau, adopté par la Ville de Québec, couvre le contrôle des activités pouvant avoir un impact sur la qualité des sources d'eau souterraine. Ce règlement s'ajoute et complète la réglementation provinciale en vigueur.
 - Il n'existe pas de procédure écrite pour la communication aux utilisateurs en cas de contamination des sources d'eau souterraine.
 - On ignore si toutes les recommandations pour le contrôle des activités à l'intérieur des périmètres de protection ont été mises en place.
6. Protection des sources d'eau de surface
 - Le règlement RAVQ 266 sur la protection des cours d'eau, adopté par la Ville de Québec, couvre le contrôle des activités pouvant avoir un impact sur la qualité des sources d'eau de surface, c'est-à-dire situées sur leur bassin versant et en amont des prises d'eau.
 - Le règlement RAVQ 416 sur la quantité et la qualité des eaux usées, adopté par la Ville de Québec, traite des rejets d'eaux usées dans les cours d'eau.
 - Ces règlements s'ajoutent et complètent la réglementation provinciale en vigueur.
 - Il existe une procédure écrite de gestion de risques en cas de contamination bactériologique des sources d'eau, mais pas en cas de contamination chimique.
7. Équilibre entre le captage et la capacité de renouvellement des sources
 - En 2009, les capacités de recharge de chaque source d'eau souterraine ont été évaluées.
 - Les capacités sont connues pour toutes les sources d'eau souterraine.
 - Les volumes captés à chaque source (d'eau souterraine et d'eau de surface) sont connus. Ces volumes sont tous mesurés par débitmètre.
 - En 2010, la quantité d'eau prélevée aux diverses sources pour l'eau potable a représenté en moyenne 41 % de la somme des capacités moyennes de captage de l'ensemble des sources. La consommation en période de pointe en 2010 représentait

quant à elle 45 % de la somme des capacités moyennes de captage de l’ensemble des sources.

- Il existe des mesures alternatives en cas d’étiage, comme les interconnexions entre réseaux et la possibilité d’utiliser une prise d’eau d’urgence sur la rivière Jacques-Cartier.
- Les puits sont utilisés au maximum de leur capacité, mais pas les sources d’eau de surface.
- Les changements climatiques n’ont pas été pris en compte pour l’estimation de la capacité des sources souterraines ni de celle des sources d’eau de surface.

8. Adéquation entre le captage et le besoin

- Les prévisions des besoins futurs en eau potable ont été estimées jusqu’en l’an 2041, sur la base du recensement de 2001; ces prévisions sont mises à jour à chaque année.
- Il semble que les sources actuelles sont suffisantes pour survenir aux besoins jusqu’en 2041. En effet, il est prévu qu’en 2041 la quantité d’eau prélevée aux diverses sources pour l’eau potable représentera en moyenne 60 % de la somme des capacités moyennes de captage de l’ensemble des sources. La consommation en période de pointe en 2041 représenterait quant à elle 68 % de la somme des capacités moyennes de captage de l’ensemble des sources.
- Il existe une source qui peut être utilisée en cas d’urgence, soit la rivière Jacques-Cartier. Cette source est cependant incertaine, car la Ville de Québec ne peut l’utiliser qu’en cas d’urgence avec l’autorisation du MDDEP (Ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs du Québec).
- Les changements climatiques n’ont pas été pris en compte dans l’estimation de ces besoins.

3.1.5 *Analyse comparative*

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l’objectif est d’évaluer son niveau d’aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l’aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n’avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d’autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la protection, la conservation et l’exploitation responsable des sources d’eau potable.

3.1.6 *Recommandations*

1. Connaissance des sources d’eau souterraine

- Maintenir le programme de suivi de la qualité de l’eau souterraine.
- Réaliser ou obtenir une carte globale des aquifères à l’échelle de la ville.
- Accroître sa connaissance du lien entre les eaux souterraines et de surface.

2. Connaissance des sources d'eau de surface
 - Maintenir le programme de suivi de la qualité de l'eau de surface.
3. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine
 - L'évaluation de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine avec la méthode DRASTIC n'est pas adéquate, puisqu'une évaluation positive selon cette méthode ne garantit pas que la source n'est pas vulnérable. Il faudrait plutôt baser l'évaluation de la vulnérabilité sur chacun des indices qui composent l'indice DRASTIC.
4. Connaissance de la vulnérabilité des sources d'eau de surface
 - Évaluer l'impact sur la qualité de l'eau des activités recensées en 2009 en amont des points de captage et en effectuer une révision quinquennale.
5. Protection des sources d'eau souterraine
 - S'assurer de la mise en place des recommandations pour le contrôle des activités à l'intérieur des périmètres de protection émises dans le document « Synthèse des recommandations des rapports d'évaluation des aires de protection des puits ».
 - Produire une procédure de communication avec les usagers en cas de contamination des sources d'eau souterraine.
6. Protection des sources d'eau de surface
 - Mettre en place une procédure de gestion de risques en cas de contamination chimique des sources d'eau surface.
7. Équilibre entre le captage et la capacité de renouvellement des sources
 - Prendre en compte les changements climatiques dans l'évaluation de la capacité des sources d'eau souterraine et d'eau de surface.
8. Adéquation entre le captage et le besoin
 - Prendre en compte les changements climatiques dans l'évaluation des besoins futurs en eau ainsi que dans l'évaluation de la capacité des sources d'eau souterraine et d'eau de surface.

3.1.7 Conclusion

La Ville de Québec possède une excellente connaissance de la quantité et de la qualité de ses sources d'eau, tant souterraines que de surface. Elle a fait un inventaire des activités pouvant influencer la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface aux divers points de captage. Elle a également adopté un règlement sur le contrôle de ces activités. La Ville a estimé ses besoins futurs en eau potable jusqu'à l'an 2041. Elle estime, selon les informations connues à ce jour, que la capacité de ses sources est suffisante pour satisfaire à ses besoins futurs. Toutefois, l'impact des changements climatiques n'a pas été pris en compte pour faire ces estimations.

Suite à nos constats, nous recommandons donc en priorité de :

1. **Mettre en place une procédure de gestion de risques pour éviter et gérer les cas éventuels de contamination (chimique) des sources d’eau surface et d’eaux souterraines.**
2. **Prendre en compte les changements climatiques dans l’évaluation de la capacité future des sources d’eau souterraine et d’eau de surface.**
3. **Vérifier la fiabilité de l’évaluation de la vulnérabilité des sources d’eau souterraine réalisée par la méthode DRASTIC.**
4. **Évaluer l’impact sur la qualité de l’eau des activités recensées en amont des points de captage.**

3.1.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Connaissance des sources souterraines	3,60	1,15	0,41
2. Connaissance des sources de surface	4,00	1,35	0,54
3. Vulnérabilité des sources souterraines	3,10	0,85	0,26
4. Vulnérabilité des sources de surface	3,60	0,90	0,32
5. Protection des sources souterraines	3,20	1,45	0,46
6. Protection des sources de surface	3,40	1,70	0,58
7. Équilibre entre captage et capacités	3,90	1,30	0,51
8. Équilibre entre captage et besoins	3,80	1,30	0,49
Note /5			3,58

3.1.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,58, est **A+**.

3.2 ÉLÉMENT 2 : Assurer un traitement et un transport adéquats de l'eau, ÉLÉMENT 3 : Assurer le monitoring de l'eau distribuée

3.2.1 Introduction

L'aquarresponsabilité en matière de service municipal d'eau potable va au-delà d'un service adéquat à la population. Elle implique une approche proactive en vue d'assurer la pérennité du service pour les générations à venir, une amélioration constante des processus de travail de façon à fournir le meilleur service au meilleur coût et une préoccupation continue face à la qualité de l'eau distribuée.

Les éléments 2 et 3 ont été regroupés pour l'analyse compte tenu de leur interrelation. L'élément 2 vérifie la connaissance des caractéristiques de l'eau à traiter et de la capacité des équipements, la performance, la capacité et le suivi opérationnel des procédés et la qualité de l'eau traitée. L'élément 3 vérifie la quantité et la qualité de l'eau distribuée ainsi que la couverture du service. Il examine également la circulation de l'eau dans le réseau, soit la qualité de l'eau en réseau et les conditions de distribution (vitesses, pressions, réserves et continuité des services). On vérifie aussi comment les plaintes des consommateurs concernant l'eau sont traitées.

3.2.2 Synthèse des indicateurs

1. Quantités d'eau produites et distribuées
 - Vérifier la capacité de traitement de l'eau potable, les consommations moyennes et maximales, les pertes en usine et en réseau, ainsi que les capacités de stockage.
2. Opération
 - Vérifier le respect des critères de qualité de l'eau distribuée, la consommation énergétique pour la production de l'eau potable, la couverture en protection contre l'incendie (pression, taux de couverture, inspection des bornes-fontaines).
3. Actifs physiques
 - Compiler les principales données sur les équipements d'alimentation, de traitement et de distribution de l'eau potable.
4. Personnel
 - Examiner le nombre de personnes dédiées au traitement et à la distribution de l'eau potable, les heures régulières et supplémentaires travaillées, la formation reçue et les accidents de travail constatés.

5. Qualité du service offert

- Vérifier la couverture du service auprès de la population, sa disponibilité tout au long de l'année, l'accessibilité à l'eau potable au moyen de robinets publics, la qualité de l'eau distribuée et les restrictions imposées à certains usages au cours de l'année.

6. Données économiques et financières

- Vérifier les données disponibles sur les différents coûts liés à l'eau potable, soit les coûts de fonctionnement (exploitation, maintenance et salaires) et en capital (intérêts et amortissement).

3.2.3 Contexte de la ville de Québec

Les sources d'eau de la Ville sont fiables tant du point de vue quantitatif que qualitatif. Les citoyens sont de grands consommateurs de la ressource. La facturation des services d'eau potable aux clients résidentiels est basée non pas sur la consommation, mais sur un tarif fixe par logement.

La ville de Québec possède quatre usines de traitement de l'eau, soit celles de Sainte-Foy, Château-d'Eau, Charlesbourg et Beauport, qui produisent 98 % de l'eau distribuée. Elle exploite également six puits. Les réseaux de distribution de ces quatre usines ont été modifiés de façon à permettre de faire transiter certaines quantités d'eau traitée d'un réseau à l'autre. Le Service des travaux publics est responsable de l'exploitation des quatre usines. L'exploitation des réseaux de distribution est également réalisée par les employés municipaux, soit par le Service central des travaux publics ou par les différents Arrondissements selon la nature des équipements. Le Service de l'environnement est interpellé, quant à lui, par la protection des sources d'eau et le suivi de la qualité de l'eau brute et de l'eau distribuée. Le Service de l'ingénierie planifie et réalise les travaux nécessaires pour assurer la pérennité des réseaux ainsi que pour répondre à la demande future en eau potable.

3.2.4 Constats

1. Quantités d'eau produites et distribuées

- La capacité de stockage de l'eau brute est considérable : 10,6 Mm³ répartis dans trois lacs (Saint-Charles - 10 Mm³, des Roches - 0,5 Mm³ et des Chicots - 0,08 Mm³, sans compter la très grande capacité du fleuve Saint-Laurent qui alimente l'usine de Sainte-Foy). Ce stockage correspond au volume d'eau que la Ville de Québec utilise en 38 jours. Il faut tenir compte que l'alimentation est limitée par la capacité de production, à l'exception de l'année 2002 où la Ville a dû puiser de l'eau dans la rivière Jacques-Cartier afin d'éviter une pénurie. Toutefois, depuis cet épisode, les différents réseaux alimentés par les quatre usines de traitement ont été modifiés afin de permettre une interconnexion entre eux. Le débit moyen de toutes les sources d'eau utilisées actuellement (incluant le fleuve Saint-Laurent) est $3,36 * 10^{11} \text{ m}^3/\text{année}$, soit 3 300 fois l'utilisation municipale.

- La capacité de stockage de l’eau traitée est également importante, puisque 29 réservoirs d’eau traitée desservent l’ensemble du territoire. La capacité totale des 29 réservoirs est de 427 891 m³.
- En 2010, la Ville a prélevé 100,9 Mm³ d’eau brute pour produire 91,9 Mm³ d’eau traitée, soit une moyenne de 251 840 m³ par jour. En considérant la population totale de 546 345 personnes desservies par le système d’eau potable de la Ville, cela représente une moyenne de 461 litres par personne et par jour, ce qui inclut les pertes dans le réseau et tous les types de consommation. Cette valeur comprend tous les types de consommation (domestique, industrielle, commerciale et institutionnelle). Pour la journée maximale de l’année, la consommation unitaire équivaut à 775,7 litres par personne et par jour.
- Le taux de pertes dans le réseau, estimé par la Ville en 2010 en utilisant une hypothèse de consommation résidentielle de 310 litres par personne par jour (L/p/j), était de 9 %. Dorénavant, la Ville utilise une consommation résidentielle de 250 L/p/j dans ses estimations, tel que recommandé par le MAMROT. Avec cette hypothèse révisée, on obtient un taux de pertes de 22 % pour l’année 2010.
- La différence entre la quantité d’eau potable distribuée et l’eau brute captée était de 9 % en 2010.

2. Opérations

- La qualité de l’eau potable est assujettie aux normes édictées par le *Règlement sur la qualité de l’eau potable*, sous la responsabilité du ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs (MDDEP), dont les normes ont été grandement rehaussées en 2001 afin de reprendre ou surpasser les recommandations émises par Santé Canada en la matière. À l’exception d’un événement de contamination très localisé constaté au cours de l’audit de l’élément 15, la Ville a respecté les critères de qualité de l’eau potable tout au long de l’année et sur l’ensemble des paramètres à contrôler.
- Plus de 90 000 tests sont effectués à chaque année pour vérifier la qualité de l’eau traitée, qu’il s’agisse de tests esthétiques, microbiologiques, physico-chimiques, et ce, en quantité égale ou supérieure au nombre exigé par la réglementation.
- La consommation énergétique totale de pompage pour l’année 2010 s’élève à 53 479 125 kWh, ce qui représente environ 0,5 kWh par m³ d’eau produite aux usines de traitement.
- En moyenne, les bornes-fontaines font l’objet d’une inspection annuelle. Toutefois, des variations importantes apparaissent entre les différents Arrondissements. Dans l’arrondissement de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge, la moyenne des inspections est d’une fois par année, tandis que dans ceux de Charlesbourg et de Beauport, elle totalise plus de deux fois par année, alors que dans les autres elle est de l’ordre d’une fois par trois ans ou même moins fréquemment.
- En 2010, deux réservoirs de stockage de l’eau traitée ont été nettoyés, soit les réservoirs des Trois-Saults et Vaillancourt, qui totalisent un volume de 40 500 m³. Nous n’avons reçu aucune information sur l’état des autres réservoirs.
- Un nombre de 37 véhicules sont à la disposition des équipes responsables du réseau, soit 24 pour les équipes d’entretien et 13 à l’opération.

- En 2010, 98 % de la totalité du réseau a obtenu une pression égale ou supérieure aux normes lors des périodes de haute consommation.
- Presque 97 % des bâtiments sur le territoire de la ville se trouvent à moins de 150 m d'une borne-fontaine.
- Aucune mesure de la consommation n'est effectuée chez les clients résidentiels. Des mesures mensuelles, trimestrielles, semi-annuelles et annuelles sont effectuées chez les clients industriels en fonction de leur consommation. La consommation commerciale est mesurée dans certains cas pour des fins de facturation, alors que pour d'autres, elle est facturée en fonction de la superficie du commerce.

3. Actifs physiques

- Les prises d'eau sont au nombre de 14, soit six souterraines et huit de surface.
- Dix stations de pompage d'eau brute alimentent les réseaux, dont une par puits (six) et une par usine (quatre).
- La Ville dispose de quatre usines de traitement de l'eau potable, soit celles de Sainte-Foy, Château-d'Eau, Charlesbourg et Beauport, fournissant un traitement complet. Les usines de Beauport et Charlesbourg sont neuves et seront mises en opération en 2011, alors que l'usine de Château-d'Eau est en rénovation depuis quelques années.
- Le réseau d'eau potable comporte 2 572 km de conduites, 14 108 bornes-fontaines, 270 manomètres, 79 indicateurs de niveau, 40 instruments de mesure en ligne de la qualité de l'eau et 904 équipements de transmission de signaux reliés à 141 postes contrôlés à distance, eux-mêmes reliés à un système central. La longueur moyenne des conduites de raccordement entre le réseau et les immeubles est de l'ordre de huit mètres.

4. Personnel

- On compte 90,7 employés équivalents à temps complet (ETP) qui sont affectés à la production et à la distribution de l'eau potable, soit un employé par 1 Mm³ produit par année. De ce nombre, 39,4 ETP s'occupent du captage et du traitement, 30,3 ETP sont dédiés au stockage et à la distribution et 8,5 ETP ont la responsabilité de la gestion des compteurs. Nous nous questionnons toutefois sur la validité de cette dernière donnée.
- Les employés travaillent en moyenne 40 heures par semaine et font, en moyenne, 4 % des heures en temps supplémentaire.
- Chaque employé a reçu une moyenne de 23,7 heures de formation en 2010.
- Huit accidents de travail ont nécessité des soins médicaux.

5. Qualité du service offert

- Toute la population desservie par la Ville est alimentée directement par le biais d'une entrée de service distribuant l'eau potable à chaque propriété.
- En 2001, la population desservie était de 520 576 personnes, alors qu'elle est de 546 345 en 2010. À partir des projections faites en 2006 par le Service de l'ingénierie, la population à desservir devrait atteindre 607 907 en 2055, ce qui

représente un taux annuel de croissance de 0,24 %. La Ville estime que sa capacité de production d’eau potable est suffisante pour les prochaines décennies.

- Le service est accessible en tout temps tout au long de l’année.
- Un total de 336 robinets publics sont à la disposition de la population tout au long de l’année, alors que ce total est de 571 en période estivale avec l’ajout de robinets dans les parcs et jardins publics.
- Des restrictions à l’usage extérieur de l’eau ont été imposées pendant 42 jours à l’été 2010 pour éviter le gaspillage et prévenir toute possibilité de pénurie.

6. Données économiques et financières relatives au service d’eau potable municipal

- Les coûts totaux du service d’eau potable de la ville de Québec est évalué à 49,3 M\$ en 2010. De ce montant, 25,2 M\$ proviennent des coûts de fonctionnement (exploitations, maintenance et salaires) et 24,1 M\$ des coûts en capital (intérêts nets et coûts d’amortissement). Ce qui revient à 0,49 \$ du mètre cube d’eau produit, soit respectivement 0,25 \$ et 0,24 \$ du mètre cube pour le fonctionnement et les coûts en capital.
- Les principaux coûts se détaillent comme suit : 0,14 \$/m³ pour le captage et le traitement de l’eau, 0,10 \$/m³ pour le transport, le stockage et la distribution de l’eau traitée, 0,02 \$/m³ pour l’échantillonnage et les tests de qualité, 0,02 \$/m³ pour la gestion des compteurs, 0,10 \$/m³ pour les services de soutien et 0,16 \$/m³ pour les frais d’amortissement. Il convient de noter que les chiffres cités ici ne font pas la distinction claire entre les coûts de fonctionnement et les coûts en capital.
- Les principales dépenses liées aux coûts de fonctionnement sont les salaires du personnel à 4 619 506 \$ (18 %), la consommation électrique 4 000 000 \$ (16 %), les achats de matériel 1 705 360 \$ (7 %) et les autres coûts 14 503 734 \$ (58 %). Il est probable que les autres coûts comprennent des investissements faits avec les budgets de fonctionnement.
- La valeur comptable des immobilisations corporelles estimée par le service des Finances est de 451 463 602 \$.
- L’amortissement pour l’année 2010 est évalué à 15 038 665 \$. Le service des Finances calcule cette valeur à chaque année en divisant la valeur initiale de chaque type d’infrastructures par le nombre d’années estimé de sa durée de vie.
- Une multitude de données sont compilées au service des Finances en provenance de tous les services et une grande quantité de rapports sont produits ou peuvent l’être sur demande. Toutefois, il n’est pas toujours facile d’en extraire une réponse claire à une question précise.

3.2.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pu identifier que quelques rares indicateurs permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur le traitement et la distribution de l'eau potable.

Consommation d'énergie

La consommation énergétique de 0,5 kWh par mètre cube d'eau produite pour le pompage requis pour le traitement et la distribution est difficile à comparer avec d'autres municipalités, car elle dépend grandement de la topographie de la zone d'alimentation et de distribution. Cette valeur est quand même très proche de la valeur médiane de 0,56 kWh/m³ identifiée dans l'étude de l'EBC (EBC, 2009).

Personnel affecté à la production et à la distribution de l'eau potable

À la Ville de Québec, le taux est d'un employé par million de mètres cubes d'eau produit, ou 0,63 employés/1 000 branchements, et se trouve entre le 10^e percentile (ca. 0,45) et la valeur médiane (0,82) par rapport à l'étude de l'EBC (EBC, 2009).

Coût de l'eau

Le coût de production et de distribution de l'eau potable apparaît faible, soit à 0,49 \$ du mètre cube. Par rapport aux prix de l'eau analysés par l'EBC (2009), ce chiffre se trouve sous le 10^e percentile (ca. 0,78 \$). Toutefois, le coût en capital à 0,24 \$ du mètre cube nous apparaît particulièrement faible. Cela provient sans doute de la méthode de calcul de l'amortissement. Ce point sera discuté davantage dans l'élément 5.

3.2.6 Recommandations

1. Connaissance des volumes d'eau produits et distribués
 - Centraliser les bases de données afin d'être en mesure de trouver rapidement toute information pertinente.
 - Compléter l'installation de compteurs chez les clients commerciaux et institutionnels.
 - Installer des compteurs chez certains clients domestiques en les répartissant dans divers types d'habitation, comme suggéré dans la *Stratégie québécoise d'économie d'eau potable* du MAMROT. Le nombre de compteurs installés devra être suffisant pour que l'échantillon soit statistiquement représentatif.
 - Réaliser annuellement un bilan complet sur l'utilisation de l'eau potable (production, consommations domestique, industrielle, commerciale, institutionnelle et évaluation précise des pertes).

2. Connaissance sur l’opération des équipements de production et de distribution
 - Maintenir la qualité de l’exploitation des équipements de production et de distribution de l’eau potable.
 - Uniformiser l’inspection des bornes-fontaines entre les différents Arrondissements. Une inspection annuelle partout est souhaitable.
 - Centraliser les bases de données, entre autres, pour avoir rapidement connaissance de l’état des infrastructures.
3. Connaissance des actifs physiques utilisés pour la production et la distribution de l’eau potable
 - Centraliser l’ensemble des données sur les actifs physiques et les rendre accessibles au plus grand nombre d’employés susceptibles d’avoir besoin de ces informations. Il a fallu contacter un grand nombre de personnes afin d’obtenir l’information.
4. Données sur le personnel dédié à la production et à la distribution de l’eau potable
 - Maintenir les efforts consentis pour la formation du personnel.
 - Rendre disponibles en tout temps aux gestionnaires des différents services les données détaillées relatives à l’ensemble du personnel d’un secteur d’activités.
5. Données sur la qualité du service offert
 - Maintenir la qualité du service et les efforts pour éviter le gaspillage et prévenir toute pénurie.
6. Données économiques et financières relatives au service d’eau potable municipal
 - Évaluer en détail les coûts de remplacement des diverses infrastructures de traitement et de distribution de l’eau potable afin d’être en mesure de mieux évaluer les besoins financiers pour assurer leur pérennité et déterminer plus précisément le coût réel de l’eau potable.

3.2.7 Conclusion

La Ville de Québec se comporte de façon responsable dans sa gestion des services d’eau potable. Elle fournit des services de qualité, respecte les normes en tout temps et répond adéquatement à la demande en eau; elle adhère au *Programme d’excellence en eau potable* dirigé par le MDDEP. Toutefois, elle devrait améliorer sa connaissance de la répartition de la consommation afin de mieux cibler ses interventions en vue de favoriser une utilisation responsable de la ressource. Elle devrait également améliorer sa connaissance de l’ensemble des coûts afin de mieux planifier ses interventions en vue d’assurer la pérennité de ses services. Suite à nos constats, nous recommandons en priorité de :

- 1. Maintenir la qualité de l’exploitation des équipements de production et de distribution ainsi que la qualité du service offert.**
- 2. Améliorer la connaissance des différents types de consommation et des pertes réelles pour prioriser les interventions et faciliter une gestion durable.**

3. Regrouper l'ensemble des informations sur les infrastructures d'eau dans une base de données.
4. Évaluer en détail les coûts de remplacement des diverses infrastructures de traitement et de distribution de l'eau potable, afin d'être en mesure de mieux évaluer les besoins financiers pour assurer leur pérennité et de déterminer plus précisément le coût réel de l'eau potable.

3.2.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

<i>Indicateur</i>	<i>Note attribuée</i>	<i>Pondération/10</i>	<i>Points</i>
1. Quantités d'eau produites et distribuées	3,40	1,85	0,63
2. Opération	3,90	2,00	0,78
3. Actifs physiques	3,65	1,40	0,51
4. Personnel	4,00	1,25	0,50
5. Qualité du service	4,40	2,00	0,88
6. Données économiques et financières	2,60	1,50	0,39
Note /5			3,69

3.2.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,69, est **A+**.

3.3 ÉLÉMENT 4 : Valoriser une consommation responsable de l'eau

3.3.1 Introduction

L'alimentation en eau potable est la responsabilité des municipalités. La municipalité a avantage à s'assurer que cette eau soit utilisée de façon responsable. À cet égard, elle doit conscientiser les citoyens face à cette ressource afin qu'ils en fassent une utilisation rationnelle pour en assurer la protection et sa pérennité. Une utilisation rationnelle permet aussi de réaliser des économies en raison des coûts qu'implique la fourniture des services de traitement et de distribution d'eau potable.

Comme première action, la municipalité devrait s'assurer que son réseau de distribution est en bon état et qu'il présente un minimum de défauts et de fuites. Elle doit aussi assurer la gestion de son réseau de distribution (ex. : gestion des pressions, réalisation fréquente de bilans de consommation, programmes structurés de détection et de réparation de fuites, etc.). La municipalité devrait également s'appuyer sur la conscience environnementale de plus en plus développée des utilisateurs en mettant sur pied des programmes d'éducation et de sensibilisation pour une consommation responsable. Toute municipalité devrait également établir des réglementations claires, connues des citoyens et dont la mise en application fait l'objet d'un suivi de sa part. Ensuite, la mise en place d'une tarification adéquate ou, à défaut, la sensibilisation des citoyens aux vrais coûts de l'eau dans la municipalité est une autre piste d'actions pour s'attaquer à une mauvaise utilisation de l'eau.

Une ville qui fait la promotion d'une gestion économe de l'eau et qui prend tous les moyens pour assumer une utilisation raisonnable ne pourra que bénéficier des actions qu'elle prendra en ce sens. Selon Green et Maddaus (2010), une utilisation efficace de l'eau se reflète nécessairement positivement sur l'image de la municipalité et de ses gestionnaires, et ce, particulièrement lorsque la ville sera capable de répondre à l'augmentation de la demande sans augmenter ses investissements.

Une ville aquaresponsable est une ville qui met en place tous les moyens dont elle dispose pour valoriser, sur son territoire et sur son bassin versant, une consommation responsable de l'eau.

3.3.2 Synthèse des indicateurs

1. Disponibilité des plans et de l'information
 - Disponibilité des plans et informations nécessaires à une bonne gestion de l'eau.
 - Fréquence de la mise à jour de ces informations.
2. Mesure de la consommation
 - Connaissance des consommations par type d'utilisation (domestique, industrielle, commerciale et institutionnelle) sur le territoire de la Ville.
3. Réalisation d'un bilan de l'eau
 - Mode de réalisation du bilan de l'eau, sa fréquence et la diffusion de ses résultats.
 - Prise en compte du bilan dans la gestion du réseau.

4. Connaissance et correction des pertes d'eau potable
 - Capacité de la Ville à quantifier les pertes d'eau sur son territoire.
 - Moyens dont dispose la Ville pour localiser les pertes d'eau potable.
 - Proportion de fuites détectées qui sont réparées annuellement.
5. Contrôle de la pression
 - Existence d'un programme de gestion de la pression dans le réseau de distribution.
6. Règlementation adoptée
 - Existence d'exigences réglementaires sur l'utilisation de l'eau et leur portée.
 - Existence d'exigences réglementaires sur l'installation et le suivi des compteurs.
 - Mode de suivi de l'application des règlements et les mesures prises en cas de non-conformité.
7. Usages de l'eau
 - Mesures mises en place pour l'économie d'eau dans les bâtiments municipaux.
 - Moyens déployés par la Ville pour informer et sensibiliser les citoyens à l'importance de réduire la consommation.
 - Mesures mises en place pour l'économie d'eau dans les bâtiments résidentiels.
 - Mesures mises en place pour l'économie d'eau dans les bâtiments institutionnels, commerciaux et industriels (ICI).
 - Mode de facturation des services d'eau pour les différents usages.
8. Réutilisation de l'eau
 - Quantité d'eau grise utilisée sur le territoire de la municipalité.
 - Existence de programmes de sensibilisation et d'incitation à l'utilisation d'eau brute et d'eau grise.
 - Quantité d'eau usée traitée réutilisée pour différents usages sur le territoire de la municipalité.

3.3.3 *Contexte*

Au Québec, en raison de la très grande disponibilité de l'eau douce, ce n'est que récemment qu'une conscience collective (citoyens et municipalité) s'est développée face à cette ressource. Cependant, même sur un territoire aussi riche en eau que le Québec, les programmes d'économie d'eau et d'utilisation responsable devraient être au cœur des politiques provinciales et municipales, ainsi qu'une préoccupation des administrations municipales. Le MAMROT soulignait en 2011 que les Québécois consomment, en général, plus d'eau que leurs compatriotes canadiens et que la majorité des habitants de la planète. Ce haut niveau de consommation peut s'expliquer par la grande disponibilité de la ressource jumelée aux pertes d'eau dans les réseaux vieillissants (fuites) ainsi qu'à l'absence d'une tarification adéquate des services d'eau (tarifs trop bas face aux coûts réels). Une surutilisation de la ressource peut entraîner diverses conséquences, dont notamment une augmentation des coûts d'opération et des investissements pour le traitement et la distribution de l'eau, la dégradation de la source, des problèmes fonctionnels dans les réseaux de distribution, etc. (MAMROT, 2011). Il est donc

de la responsabilité des villes d’envisager des mesures permettant de réduire les utilisations inadéquates de la ressource eau.

Pour valoriser une consommation responsable de l’eau, la municipalité doit être en mesure d’évaluer au mieux cette consommation. Par ailleurs, le MAMROT (2011) met notamment l’accent sur l’acquisition de données fiables permettant de générer des bilans donnant un portrait juste de la situation.

En nous appuyant sur les différents indicateurs identifiés à la section 2, nous vérifierons dans ce qui suit si la Ville de Québec a un comportement de ville aquaresponsable face à la consommation d’eau sur son territoire.

3.3.4 *Constats*

1. Disponibilité des plans et de l’information

- Certaines informations sont concentrées chez certains individus telles que, par exemple, la procédure de réalisation du bilan en eau. Le départ à la retraite de ces personnes ou leur absence pour maladie pourrait causer des problèmes, ce qui a déjà été constaté lors d’absences de ces personnes.
- On nous a souligné que les plans et les informations sont dispersés à travers les services (ainsi, certaines informations se retrouvent aux Travaux publics, d’autres à l’Ingénierie, etc.). Il n’y a pas de référence ou de document indiquant où on peut localiser ces plans. Ceci peut devenir problématique compte tenu que la gestion de l’eau à la Ville de Québec est la responsabilité de plusieurs services.

2. Mesure de la consommation

- Les débits prélevés et les débits distribués sont mesurés en continu.
- La consommation totale est aussi mesurée en continu par secteurs (225 compteurs répartis dans 56 secteurs).
- Environ deux tiers du volume d’eau consommé par les ICI est mesuré par compteurs.
- Pour les autres consommateurs ICI, la tarification de l’eau est basée sur la superficie de planchers et le type d’ICI (CUBF, code d’utilisation des biens fonciers).
- La fréquence de lecture des compteurs ICI est variable; il n’y a pas de procédure systématique pour ce faire. Les compteurs dans les ICI sont lus manuellement pour la plupart. Ces lectures sont ensuite entrées dans le système informatique, ce qui pourrait occasionner des erreurs de saisie.
- Il n’est pas possible pour la Ville de bien estimer la consommation résidentielle, en l’absence de compteurs individuels.
- Les débitmètres sur le réseau ne sont pas calibrés sur une base régulière, ce qui ne permet pas à la Ville de disposer d’information totalement fiable.
- La calibration des débitmètres est actuellement en cours pour la première fois; cette calibration est réalisée à l’interne par la Ville.
- Pour la mesure des débits captés, seuls les principaux débitmètres utilisent une technologie récente qui permet de fournir les débits captés aux 15 secondes. Les autres débitmètres mesurent en principe aux 15 secondes, mais il existe soit un problème de mesure ou un problème de transmission des données, puisqu’on

observe, dans les mesures transmises, des paliers (débits constants) qui durent plusieurs heures.

- La fiabilité de la mesure de la consommation dans les secteurs où l'eau est vendue semble dans certains cas problématique. Par exemple, dans un secteur, la consommation aurait diminué de façon significative au cours des dernières années sans que l'on puisse l'expliquer. Il est possible que l'approvisionnement par l'ouverture non identifiée de vannes explique cette diminution.

3. Réalisation d'un bilan de l'eau

- Le réseau est divisé en 56 secteurs pour lesquels il existe environ 225 compteurs qui mesurent le débit en temps réel à toutes les 15 secondes. Ces mesures servent à établir un bilan de consommation qui est présenté une fois par année aux dirigeants. Actuellement, le bilan est réalisé dans Access par la seule personne qui sait comment le réaliser. Cette personne doit partir à la retraite d'ici un an et il n'existe aucune procédure écrite pour expliquer comment faire ce bilan. Par ailleurs, le bilan en eau ne se fait pas lorsque cette personne est en vacances.
- La fiabilité des instruments qui permettent de réaliser le bilan pose problème, ce qui remet en question la qualité des données mesurées. À titre d'exemple, certains jours on mesure 10 % plus d'eau distribuée qu'à l'entrée du réseau. Plusieurs compteurs sont vieux, il n'existe aucun suivi du bon fonctionnement des débitmètres ni des appareils de télémétrie. Même lorsqu'une défektivité a été confirmée, on souligne qu'il a pu s'écouler deux ans avant qu'un débitmètre soit réparé.
- Une seule personne s'occupe de la télémétrie pour les réseaux d'aqueduc et d'égout.
- Également, on souligne que plusieurs interconnexions restent sans débitmètre; il est donc impossible de faire le bilan complet.
- Par ailleurs, l'information concernant l'ouverture et la fermeture de vannes n'est pas centralisée, alors que plusieurs intervenants (équipe de traitement de l'eau, Arrondissements, Travaux publics de la Ville) peuvent manœuvrer les vannes. La réalisation du bilan s'en trouve donc affectée.
- Les données concernant les nouveaux développements (répartition des habitants) ne sont pas à jour dans la base de données centrale (quatre à cinq ans de retard). Pour faire le bilan en eau, l'équipe des travaux publics doit donc faire sa propre répartition au meilleur de sa connaissance.

4. Connaissance et correction des pertes d'eau potable

- Il existe à Québec un programme annuel de détection des fuites qui couvre l'ensemble des réseaux de distribution de la ville. Ainsi, environ 15 000 bornes d'incendie sont écoutées à chaque année, de mai à novembre. Suite à cette écoute du réseau, 100 % des fuites détectées sont réparées.
- Il existe un plan d'actions (*cf.* Économie d'eau potable - Présentation de l'état de la situation à la Ville de Québec et de la stratégie québécoise) pour réduire les volumes d'eau potable à produire, produit conjointement par les Services des travaux publics, de l'environnement et de l'ingénierie.
- On a noté que la consommation totale d'eau potable a baissé de 9 % de 2006 à 2010, malgré une augmentation de la population. On attribue cette baisse de

consommation à la détection (et réparation) de fuites, à la réhabilitation de conduites et à la campagne de sensibilisation des citoyens.

- En utilisant comme hypothèse résidentielle de 250 L/p/j, le personnel de la Ville obtient un taux de fuites de 22 %, alors qu’il était de 31 % en 2007. Il convient de noter qu’il s’agit encore d’une hypothèse, ce qui maintient un degré d’imprécision sur l’estimation du taux de fuites.
- On estime un volume de fuite de 21,5 m³/km/j à la Ville de Québec. Par ailleurs, on a enregistré, à Québec, une moyenne de 24,4 bris/100 km en 2008 (somme des bris apparents et des fuites détectées qui ont été réparés).
- La variation du personnel affecté à la détection des fuites d’une année à l’autre peut entraîner une différence dans les résultats. Il n’y a pas d’exigence particulière pour les employés qui sont sélectionnés pour détecter les fuites. De plus, ces personnes ne sont pas les mêmes à chaque année, ce qui empêche l’acquisition d’un savoir-faire et d’une expérience qui permettrait possiblement de détecter les fuites de façon plus efficace. Soulignons aussi qu’une grande partie des fuites apparaît après le début de la saison froide, alors que la saison de détection de fuites est terminée; ceci implique qu’une grande part des fuites ne sera détectée puis réparée qu’au printemps suivant.
- Il n’existe aucune procédure écrite concernant les fermetures de vannes en cas de bris; les fermetures de vanne ne dépendent actuellement que de l’expertise de quelques personnes.

5. Contrôle de la pression

- Il y a 88 paliers de pression sur le réseau.
- Il y a 192 chambres de régulation de pression sur le réseau, avec un ou plusieurs restricteurs de pression par chambre. Ces restricteurs sont tous statiques.
- Il semble que beaucoup d’information et de données sont disponibles pour faire une gestion en temps réel des pressions, mais qu’il n’y ait pas de logiciel pour réaliser ce contrôle. De plus, les régulateurs de pression ne sont pas tous reliés par télémétrie. Seuls les plus récents équipements peuvent être contrôlés à distance.
- Il n’y a pas de procédure écrite pour le suivi de la pression, mais il y a un cahier qui indique les niveaux de pression.

6. Règlementation adoptée

- Le règlement RAVQ 67 couvre l’utilisation de l’eau potable pour la climatisation et la réfrigération, l’arrosage des pelouses, le lavage des entrées domestiques, la consommation maximale des équipements (ex. : toilettes), le remplissage des piscines, les aménagements paysagers et les jeux d’eau.
- Le règlement RAVQ 274 porte sur l’installation de compteurs d’eau dans les bâtiments. Selon ce règlement, tous les bâtiments dont l’occupation non résidentielle dépasse 50 % doivent avoir un compteur d’eau.
- Pendant les mois d’été, la brigade environnementale (dix patrouilleurs à vélo) veille au respect de la règlementation des usages extérieurs de l’eau par les citoyens. Les autres mois de l’année, les inspecteurs du Service de l’environnement interviennent chez les particuliers suite aux plaintes relatives aux usages extérieurs de l’eau. Les

inspecteurs du Service des travaux publics se chargent quant à eux de l'inspection des industries, commerces et institutions et interviennent en cas de plaintes.

- En 2010, 65 constats d'infraction (RAVQ 67) ont été émis, dont 30 ont été contestés devant les tribunaux. De ces 30, 15 ont été confirmés par les tribunaux.
- Les données disponibles ne permettent pas de quantifier les volumes d'eau économisés grâce à l'adoption des règlements.

7. Usages de l'eau

- Plusieurs équipements dans les bâtiments municipaux ont été remplacés pour réduire la consommation en eau.
- Une brigade environnementale, créée en 2004, fonctionne durant les mois d'été et comptait 16 patrouilleurs en 2010. Ses deux missions principales sont de : 1) veiller au respect de la réglementation des usages extérieurs de l'eau par les citoyens; et 2) sensibiliser les citoyens à la préservation de la ressource. La brigade distribue des dépliants aux citoyens et donne des avertissements ou des constats d'infraction aux contrevenants
- Des informations concernant les moyens d'économiser l'eau potable sont fournies sur le site Internet de la Ville.
- Un plan de communication est établi à chaque année pour informer les citoyens sur les moyens d'économiser l'eau.
- Des affiches sont produites par le Service des communications pour rappeler l'importance d'économiser l'eau et les moyens de le faire.
- La Ville de Québec a mis sur pieds un programme de sensibilisation des enfants dans les écoles. Les gens de la Ville considèrent que ce programme joue un rôle efficace grâce à l'impact qu'il a sur les parents.
- Selon les personnes rencontrées, la baisse de consommation totale observée depuis 2006 devrait s'accroître avec l'installation de compteurs dans les bâtiments institutionnels, commerciaux et industriels.
- À la Ville de Québec, il n'existe aucune tarification de l'eau établie en fonction de la consommation ni du coût de production pour les usagers résidentiels.
- Selon une évaluation réalisée en 2009, le coût total de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement des eaux usées est estimé à 1,13 \$/m³. Ce montant semble sous-estimer de façon significative le vrai coût de l'eau.
- Le coût chargé aux consommateurs ICI a été établi en 1988 pour Wendake et St-Gabriel-de-Valcartier. Pour les autres, ce coût est réévalué chaque année.

8. Réutilisation de l'eau

- Il existe un projet pilote à la Ville de Québec pour réutiliser l'eau de pluie provenant du toit d'un bâtiment municipal. Ce site fournit environ 60 m³ d'eau par été.
- À Québec, la seule utilisation d'eau usée traitée qui existe est à la thermopompe de la station d'épuration Ouest.
- L'eau des jeux d'eau est récupérée pour arroser les plantes.

3.3.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l’objectif est d’évaluer son niveau d’aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l’aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n’avons pas pu identifier que quelques indicateurs permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d’autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir plus de comparables pour cet élément qui porte sur la consommation responsable de l’eau. Dans cette section, nous présenterons les résultats obtenus pour la Ville de Québec en comparant la valeur de certaines variables aux valeurs publiées pour d’autres municipalités.

Consommation totale en eau

Le volume d’eau potable produit à la Ville de Québec était de 168 m³/p/an en 2010 (alors qu’il était de 190 m³/p/an en 2006). À titre de comparaison, selon Environnement Canada (2011b), la moyenne québécoise était de 258 m³/p/an en 2009. Selon l’IWA (2010), ce volume serait de 95 m³/p/an en France, de 106 m³/p/an au Royaume-Uni et de 202 m³/p/an aux États-Unis. La consommation à la Ville de Québec est donc inférieure à la consommation moyenne aux États-Unis, mais supérieure à celle du Royaume-Uni et de la France.

Mesure de la consommation en eau potable

Selon Environnement Canada (2011a), la proportion de résidences unifamiliales munies d’un compteur au Canada est de 72,1 % et de 88,4 % dans les villes dont la population est supérieure à 500 000 habitants. Par contre, au Québec, cette proportion est de 13,8 % pour toute taille de municipalité confondue. Selon EBC (2009), qui a effectué un sondage sur 41 réseaux répartis dans 21 pays européens, la médiane de la proportion de propriétés munies de compteurs d’eau est de 91 % en Europe (le 10^e centile étant de 19 % et le 90^e centile, de 100 %).

La Ville de Québec est loin derrière tous ces comparatifs, puisqu’aucune mesure de la consommation en eau n’est effectuée dans les résidences unifamiliales. La tarification de l’eau au Québec, lorsque mise en application, est réalisée à un prix largement inférieur au vrai coût de l’eau. Ceci a pour effet que l’installation de compteurs dans les résidences ne peut pas se justifier financièrement. En raison des prix facturés, ces compteurs n’auraient possiblement que peu d’effet incitatif sur la réduction de la consommation à long terme. La Ville de Québec s’inscrit donc dans la philosophie québécoise, ce qui explique cette décision de ne pas mesurer la consommation dans les maisons unifamiliales.

Selon Environnement Canada (2011a), la proportion de petits bureaux et commerces (alimentation avec des connexions de diamètre inférieur à 25 mm) munis d’un compteur au Canada est de 86,8 % et 96,2 % dans les villes dont la population est supérieure à 500 000 habitants. Cette proportion est de 46,0 % au Québec (toute taille de ville confondue).

Pour la Ville de Québec, il a été impossible de déterminer cette proportion, puisqu'on ne nous a pas fourni l'information nous permettant de la calculer.

Détection et réparation des fuites

Selon EBC (2009), qui a effectué un sondage sur 41 réseaux répartis dans 21 pays européens, la médiane des pertes d'eau potable en réseau est de 4,9 m³/km/j (le 90^e centile est de 28 m³/km/j). À la Ville de Québec, on estime un volume de fuite de 21,5 m³/km/j, ce qui est largement plus élevé que la médiane européenne. Par contre, à notre avis, la valeur de 21,5 m³/km/j est entachée d'une grande incertitude et doit être interprétée avec beaucoup de précautions. Ceci en raison des problèmes concernant la mesure des consommations et la réalisation des bilans (débitmètres imprécis, ICI qui ne sont pas tous mesurés, consommations résidentielles non mesurées, etc.), qui sont soulignés aux paragraphes 2 et 3 des constats.

Par ailleurs, on a réparé à Québec, en 2008, 24,4 bris/100 km. Selon AWWA (2007), l'indicateur de performance de la ville se situerait entre le 1^{er} quartile et la médiane des villes de 500 000 habitants et plus (1^{er} quartile = 19,5 bris/100 km; médiane = 30,4 bris/100 km), ce qui la place donc dans les villes performantes. Selon le MAMROT (2008), la médiane du nombre de bris pour les villes de 100 000 habitants (huit villes du Québec) serait de 21 bris/100 km.

Selon Environnement Canada (2011b), au Canada le taux moyen de pertes en réseau est de 13,3 % (et de 14,9 % pour les villes dont la population est supérieure à 500 000 habitants). Cette moyenne est de 22,1 % au Québec (toute taille de ville confondue). À la Ville de Québec, le taux de fuites estimé, en considérant une consommation résidentielle de 250 L/p/j est de 22 %. En l'absence d'information juste et détaillée sur la consommation résidentielle à Québec, on peut donc supposer que le taux de pertes à Québec est similaire à la moyenne québécoise.

Coût de l'eau

L'IWA a réalisé, en 2010, un sondage auprès de 133 municipalités réparties à travers le monde (Europe, Amérique du Nord, Afrique du Nord, Asie) au sujet du coût des services d'eau pour les citoyens. Selon ce sondage, la médiane du coût est de 2,79 \$/m³ (IWA, 2010). À Québec, on évalue ce coût à 1,13 \$/m³. Par rapport aux villes ayant participé au sondage de l'IWA (2010), 87 % d'entre elles ont un coût plus élevé que celui estimé pour Québec. La ville de Québec se situe donc dans le quartile inférieur de la distribution des coûts.

3.3.6 Recommandations

1. Disponibilité des plans et de l'information
 - Centraliser, dans une base de données, les plans et toutes les informations (rapports, devis, procédures, etc.).
 - S'assurer que cette base de données soit accessible à tous les services et modifiables seulement par quelques personnes désignées.
2. Mesure de la consommation
 - Finaliser l'installation des compteurs chez les consommateurs ICI.

- Mettre en œuvre les actions nécessaires pour bien mesurer les consommations ICI et faire en sorte que ces données soient vérifiées afin que la facturation reflète les volumes réellement consommés.
 - Mettre en place une procédure systématique pour la détection d’anomalies dans les mesures de consommation et pour la correction de ces anomalies.
 - Vérifier sur une base régulière la fiabilité des mesures de la consommation dans les secteurs où l’eau est vendue.
3. Réalisation d'un bilan de l'eau
- Poursuivre l’implantation du projet SORA (Système Opérationnel du Réseau d’Aqueduc) concernant le bilan en eau, afin que cette opération soit centralisée, bien documentée et réalisée selon une procédure bien établie.
 - Établir une procédure pour l’entretien et la calibration des débitmètres et s’organiser pour que les réparations des débitmètres défectueux se fassent rapidement.
 - Installer des débitmètres à toutes les interconnexions importantes.
 - Voir à ce que les débitmètres soient régulièrement calibrés, pour réduire l’incertitude sur les consommations.
 - Centraliser l’information sur l’ouverture et la fermeture des vannes sur le réseau.
4. Connaissance et correction des pertes d'eau potable
- Définir les exigences minimales pour les employés affectés à la détection de fuites et s’assurer que ces employés reçoivent une formation adéquate pour réaliser cette tâche.
 - Assigner, à chaque année, les mêmes personnes à la détection de fuites.
 - Poursuivre le programme de détection de fuites le plus tard possible à l’automne et le plus tôt possible au printemps
 - Continuer d’utiliser une valeur de 250 L/p/j pour la consommation résidentielle dans le calcul des fuites.
 - Installer des compteurs chez certains clients domestiques en les répartissant dans divers types d’habitation, comme suggéré dans la Stratégie québécoise d’économie d’eau potable du MAMROT. Le nombre de compteurs installés devra être suffisant pour que l’échantillon soit statistiquement représentatif.
5. Contrôle de la pression
- En raison de l’impact de la pression sur les bris et les fuites ainsi que sur la consommation, évaluer la possibilité d’installer un système de gestion en temps réel de la pression.
6. Règlementation adoptée
- Poursuivre selon la façon de faire en cours.
 - Améliorer le règlement sur les usages extérieurs de l’eau.
7. Usages de l’eau
- Documenter les volumes d’eau utilisés pour les usages municipaux.

- Poursuivre les campagnes d'éducation et de sensibilisation à l'économie d'eau potable.
- Poursuivre l'installation d'équipements à consommation réduite en eau dans les bâtiments municipaux.
- Pour les usagers ICI, réaliser la lecture des compteurs de façon systématique et standardisée, préférablement sans transfert manuel dans le système informatique afin de réduire le risque d'erreurs.
- Vérifier fréquemment le bon fonctionnement des divers compteurs d'eau.
- Vérifier les informations issues de la lecture des compteurs d'eau ICI, puis compiler ces informations dans une base de données centralisée.
- Revoir la méthode d'évaluation du coût réel et actualisé de l'eau, d'abord pour véhiculer aux citoyens un coût réaliste de l'eau afin de les conscientiser à la valeur des services qui leur sont offerts, puis ensuite pour établir une base de facturation pertinente et réaliste pour les consommateurs auxquels on facture l'eau (consommateurs ICI, eau vendue à l'extérieur du territoire, etc.).

8. Réutilisation de l'eau

- Mettre en place une campagne de sensibilisation des citoyens pour la récupération de l'eau de pluie et son utilisation pour l'arrosage.
- Expliquer, sur le site Internet de la Ville, les moyens possibles pour la récupération de l'eau de pluie et rendre cette information facilement accessible.

3.3.7 Conclusion

La production d'eau potable à la Ville de Québec, en 2010, est estimée à 460 L/p/j. Selon le bilan de l'eau effectué par la Ville, le taux de fuites est estimé à 22 % de la production, soit 21,5 m³/km/j. Les citoyens sont de grands consommateurs de la ressource. La facturation des services d'eau potable aux clients résidentiels est basée non pas sur la consommation, mais sur un tarif fixe par logement (tarif que l'on juge trop bas face aux coûts réels de l'eau).

Tenant compte de la dispersion des documents et des informations, les employés réussissent à réaliser leurs tâches avec une certaine efficacité. On consacre beaucoup d'efforts à la mesure de la consommation et à la réalisation d'un bilan en eau. Toutefois, de nombreuses lacunes, telle par exemple l'imprécision de plusieurs équipements de mesures, affectent la qualité du bilan réalisé. Un effort important est aussi consacré à la détection des fuites, sur une partie de l'année seulement, et à la réparation des bris. Les règlements adoptés pour valoriser une consommation responsable sont adéquats et un effort significatif est consacré à l'économie d'eau potable. Ainsi, nous recommandons en priorité pour cet élément de :

- 1. Déployer les ressources et actions nécessaires pour effectuer des bilans de consommation en eau représentatifs de la réalité.**
- 2. Revoir la méthode d'estimation du coût de l'eau et la facturation pour les consommateurs industriels, commerciaux et institutionnels (ICI).**

3. En raison de l’impact que la gestion de la pression pourrait avoir sur les bris, sur les pertes et sur la consommation, évaluer l’impact de l’implantation d’un système de gestion en temps réel de la pression sur le réseau de distribution d’eau potable.
4. Compléter l’installation de compteurs d’eau chez les consommateurs ICI.
5. Déployer les moyens nécessaires pour que le programme de détection de fuites se réalise tout au long de l’année.
6. Mettre en place un système de gestion de l’information contenant notamment les plans, des procédures écrites et toute information pertinente pour la gestion des opérations.

3.3.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

<i>Indicateur</i>	<i>Note attribuée</i>	<i>Pondération/10</i>	<i>Points</i>
1. Disponibilité des plans et informations	2,30	0,95	0,22
2. Mesure de la consommation	2,30	1,70	0,39
3. Bilan de l’eau	2,10	1,55	0,33
4. Connaissance et correction des pertes	3,10	1,80	0,56
5. Contrôle de la pression	2,90	1,05	0,30
6. Règlementation adoptée	3,90	0,95	0,37
7. Usages de l’eau	3,10	1,30	0,40
8. Réutilisation de l’eau	2,40	0,70	0,17
Note /5			2,74

3.3.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 2,74, est **C+**.

3.4 ÉLÉMENT 5 : Gestion des actifs

3.4.1 Introduction

L'audit sur la gestion des actifs vise à vérifier l'approche de la Ville face à la gestion de ses infrastructures liées à l'eau, principalement en matière d'eau potable et d'eaux usées. On veut vérifier si la Ville possède une bonne connaissance de ses infrastructures d'eau potable et d'eaux usées, de leur état et de leur valeur. On veut aussi vérifier comment les divers travaux sont planifiés et quel est leur degré de réalisation. On veut aussi mesurer les efforts consentis par la Ville pour assurer la pérennité de ses infrastructures. Enfin, la gestion du développement sur le territoire et de son impact sur les infrastructures d'eau potable et d'eaux usées, ainsi que le partage des responsabilités entre les Services centraux et locaux sont examinés.

3.4.2 Synthèse des indicateurs

1. Connaissance des infrastructures
 - Vérifier l'inventaire des infrastructures ainsi que le système de gestion des bases de données, leur degré de précision, leur fréquence de mise à jour et leur accessibilité.
2. Connaissance de l'état des infrastructures
 - Vérifier le niveau de connaissance de l'état des infrastructures de façon à en évaluer les besoins en entretien, réhabilitation ou renouvellement à partir de données fiables.
3. Connaissance de la valeur des infrastructures
 - Connaître la valeur des infrastructures d'eau potable et d'eaux usées afin d'être en mesure de planifier les budgets requis pour assurer leur pérennité.
4. Planification des travaux d'entretien, de réparation, de réhabilitation et de remplacement et degré de réalisation de ces planifications.
 - Examiner de quelle façon les travaux sont planifiés sur une base annuelle, triennale et à long terme. Vérifier la réalisation des investissements par rapport aux besoins planifiés.
5. Planification des nouvelles infrastructures liées au développement
 - Examiner le contrôle exercé par la Ville sur les projets de développement de façon à vérifier leur impact sur les infrastructures d'eau.
6. Relation entre les Services centraux et les Services locaux
 - Examiner le niveau d'uniformité dans la gestion des actifs liés aux infrastructures d'eau entre les services centraux et locaux.

3.4.3 Contexte de la ville de Québec

La ville de Québec est le résultat d'une fusion de 13 municipalités réalisée en 2002, soit les villes de Québec, Sillery, Sainte-Foy, Cap-Rouge, Saint-Augustin-de-Desmaures, L'Ancienne-Lorette, Val-Bélair, Saint-Émile, Loretteville, Charlesbourg, Beauport, Lac-Saint-Charles et Vanier. Toutefois, en 2004, les villes de L'Ancienne-Lorette et de Saint-Augustin-de-Desmaures étaient reconstituées et sont devenues membres du conseil d'agglomération de Québec. La Ville a donc subi de profonds bouleversements administratifs au cours des dix dernières années et elle a dû travailler à l'intégration des différentes façons de gérer les infrastructures.

La gestion des infrastructures pour les services d'eau potable et d'eaux usées est partagée entre diverses instances. Le Service de l'ingénierie y joue un rôle important face à la planification des investissements (construction, réhabilitation et remplacement) et à la conception des infrastructures souterraines (aqueduc et égout), de surface (chaussées, structures de rues, trottoirs et bordures), ou aériennes (éclairage et signaux lumineux). Ce Service assure également la gestion des travaux de construction, de réhabilitation et de remplacement des infrastructures. Le Service des travaux publics est responsable de l'opération, de l'entretien et des réparations aux infrastructures. Ses responsabilités incluent la gestion des usines de traitement de l'eau potable, des stations d'épuration et des réseaux d'eau potable et d'égout au niveau de l'agglomération. Les Arrondissements sont responsables de l'entretien et de l'opération des réseaux au niveau local. Les Services de l'aménagement et de l'urbanisme et le Service de l'environnement sont également interpellés par les infrastructures municipales, et enfin, la Direction générale recommande les budgets au Conseil de Ville qui prend les décisions finales face aux budgets de fonctionnement et d'immobilisation.

3.4.4 Constats

1. Connaissance des infrastructures

- La Ville a démontré une très bonne connaissance de ses infrastructures en fournissant une description détaillée aux éléments 2, 3, 6 et 7.
- Les conduites d'eau potable et d'égout se retrouvent dans une base de données corporative mise sur pied par le Service de l'ingénierie, alors que les autres infrastructures (stations de traitement, stations de pompage, etc.) sont inventoriées dans différentes bases de données sous la responsabilité des Services en charge de leur exploitation, ce qui rend difficile l'accès à un inventaire complet des infrastructures. Toutefois, ces inventaires sont maintenus à jour de façon continue.

2. Connaissance de l'état des infrastructures

- L'auscultation des conduites d'eau potable est débutée. Cependant, nous n'avons pas pu obtenir l'information sur le pourcentage couvert par l'auscultation.
- Les autres infrastructures d'eau potable, soit les usines de traitement de l'eau, les stations de pompage et les réservoirs sont sous la responsabilité du personnel d'exploitation, ce qui doit permettre de déceler les défaillances les plus apparentes. Nous n'avons pas vu de rapport sur l'état de ces infrastructures.

- L’ensemble des conduites d’égout sanitaire et unitaire a fait l’objet d’une inspection au moyen de caméra ou de téléobjectif. L’actualisation des inspections de ces conduites est envisagée sur une base de dix ans.
 - Les autres infrastructures d’eaux usées, soit les stations d’épuration, les postes de pompes, les ouvrages de surverse et les réservoirs de rétention sont sous la responsabilité du personnel d’exploitation, ce qui doit permettre de déceler les défaillances les plus apparentes. Nous n’avons pas vu de rapports sur l’état de ces infrastructures.
 - Seulement quelques conduites du réseau d’égout pluvial ont été l’objet d’inspections.
3. Connaissance de la valeur des actifs
- La valeur des actifs établie par le Service des finances est une valeur comptable des infrastructures. Cette valeur comptable est le résultat de la valeur initiale des infrastructures, soit la somme des différentes dépenses encourues pour leur construction ou leur rénovation au cours des années, de laquelle on soustrait un amortissement calculé en divisant la valeur initiale de chaque type d’infrastructures par le nombre d’années estimé de sa durée de vie.
 - Le Service de l’ingénierie a pour sa part établi la valeur des conduites d’eau potable, d’eaux usées et d’égout pluvial en estimant leur coût de remplacement en dollars actuels. Le Service des travaux publics a quant à lui établi la valeur de remplacement des autres types d’infrastructures d’eau.
 - La valeur comptable des infrastructures d’eau potable (conduites et autres infrastructures) s’établit à 451,5 M\$ en 2010. La valeur de remplacement des seules conduites est de 1 041 M\$ et celle des autres infrastructures d’eau potable est de 494,5 M\$.
 - La valeur comptable des infrastructures d’égout (conduites et autres infrastructures) s’établit à 919,3 M\$ en 2010. La valeur de remplacement des conduites d’eaux usées est de 1 259,5 M\$ et celle des conduites d’égout pluvial est de 754,5 M\$, alors que celle des autres infrastructures d’égouts est de 716 M\$.
 - Nous n’avons pas été en mesure de constater que la valeur de remplacement est utilisée pour évaluer l’ensemble des budgets requis pour assurer la pérennité des infrastructures d’eau.
4. Planification des travaux d’entretien, de réparation, de réhabilitation et de remplacement et le degré de réalisation de ces planifications
- Nous avons obtenu les budgets consentis en opération et entretien pour le traitement et le transport de l’eau potable, ainsi que pour le transport des eaux usées et pluviales et le traitement des eaux usées des années 2008 à 2011, soit les budgets planifiés et réalisés (les budgets planifiés sont généralement réalisés). On note une augmentation des dépenses réalisées de l’ordre de 13 % pour l’ensemble des frais d’opération et d’entretien entre 2008 et 2011. Ces dépenses sont passées de 23,82 M\$ en 2008 à 26,98 M\$ en 2011.
 - Nous n’avons pas obtenu d’information sur la façon dont les budgets sont planifiés pour les dépenses d’opération et d’entretien, entre autres, le lien avec les besoins.

- En ce qui concerne la planification des travaux de réhabilitation et de remplacement, nous avons obtenu des données sur les investissements réalisés provenant du Service des travaux publics (2008 à 2011) ainsi que du Service de l'ingénierie (2008 à 2010). On nous a indiqué que les investissements planifiés correspondent pratiquement à ceux réalisés. On y retrouve certains investissements très importants qui se rapportent plutôt à la construction de nouvelles infrastructures comme les usines de traitement de l'eau potable de Charlesbourg et Beauport, ce qui explique les forts investissements en traitement de l'eau potable réalisés en 2008 (51,4 M\$), lesquels se répercutent encore sur les montants investis en traitement de l'eau potable en 2009 et 2010 (10,2 M\$ et 9,0 M\$ respectivement).
- La plus grande part des investissements, exception faite de la construction des deux usines de traitement de l'eau potable, est attribuée aux réseaux d'eau potable et d'égout. Nous constatons une progression des investissements en ce domaine de 2008 à 2010 qui peut être attribuable au fait que la Ville a su se prévaloir des programmes de subvention gouvernementaux mis sur pied dans le cadre de la relance économique.
- Ainsi, les investissements consentis en réhabilitation et remplacement des réseaux d'eau potable et d'égout de 2008 à 2010 totalisent respectivement 32,4 M\$, 40,8 M\$ et 49,6 M\$.
- Le Service de l'ingénierie a établi, en 2006, un énoncé de principes directeurs d'investissement. Il constitue un cadre de gestion pour l'allocation des ressources financières pour la réfection des infrastructures linéaires (réseaux d'eau potable et d'égout, chaussées et infrastructures aériennes). La planification repose essentiellement sur les données de désuétude des conduites et des chaussées, ce qui constitue un choix éclairé. On vise à remplacer les infrastructures ayant atteint la fin de leur vie utile et à éliminer, au cours des 20 prochaines années, un déficit accumulé dans le passé.
- Le besoin total a été établi à 155 M\$ par année (121 M\$ + 34 M\$ de rattrapage), dont 67,7 M\$ pour les infrastructures souterraines, incluant une portion pour la chaussée.
- On constate que les investissements consentis ont été moindres que ceux prévus au cadre de gestion puisqu'ils correspondent respectivement, de 2008 à 2010, à 47,9 %, 60,2 % et 73,2 % des investissements prévus. Il convient de mentionner que l'année 2010 a constitué une année record pour la Ville de Québec qui a su profiter au mieux des subventions gouvernementales disponibles dans le cadre de la relance économique des gouvernements fédéral et provincial. Selon le rapport annuel de gestion de l'eau potable 2011 de la Ville de Québec, le kilométrage de conduites d'eau potable remplacées ou gainées est retombé, en 2011, au niveau de celui de l'année 2009; il est donc passé de 22,7 km en 2010 à 17,2 km en 2011. Avec un réseau totalisant 2 572 km, cela représente 0,88 % et 0,67 %, alors qu'il faudrait remplacer 1,25 % pour maintenir le réseau en bon état en considérant la durée de vie utile du réseau de 80 ans utilisée par la Ville.
- Une autre méthode de calcul pour déterminer les besoins consiste à considérer entre 1 et 1,5 % par année de la valeur des infrastructures à leur renouvellement, où 1 % représente le minimum requis et 1,5 % dépend du degré de désuétude et du rattrapage. Puisque la valeur des réseaux d'eau potable et d'égout est évaluée

à 2,7 G\$, il faudrait consacrer entre 27 M\$ par année pour assurer le maintien du service à long terme et 40,5 M\$ par année de façon à combler le déficit accumulé dans le passé. À cela, il faudrait néanmoins ajouter les coûts de réfection de la chaussée associés au remplacement des réseaux souterrains. Cela vient valider le besoin évalué à 67,7 M\$ établi dans le cadre de gestion proposé par le Service de l’ingénierie en 2006.

- Nous n’avons pas été en mesure de prendre connaissance d’un cadre de gestion pour les investissements reliés aux autres infrastructures pour les services d’eau, tels que les usines de traitement de l’eau potable, les stations d’épuration, les stations de pompage, les réservoirs, les réservoirs de rétention, etc. En utilisant la méthode du 1 à 1,5 %, les besoins pourraient s’évaluer entre 12 M\$ et 18 M\$ par année, compte tenu de la valeur de remplacement totalisant 1 210,5 M\$.

5. Planification des nouvelles infrastructures liées au développement

- La planification des nouvelles infrastructures liées au développement est assujettie à un processus impliquant plusieurs Services de la Ville regroupés en un comité des infrastructures (Aménagement du territoire et Urbanisme, Ingénierie, Environnement et Développement économique).
- La Ville détermine les secteurs à développer et les besoins en infrastructures d’eau sont évalués, de même que l’impact de tout développement sur les infrastructures existantes.
- Les promoteurs sont assujettis à des règles définies et un document a été produit à leur intention.
- Les travaux réalisés par les promoteurs sont assujettis au processus d’autorisation déterminé par le comité des infrastructures.
- Enfin, la surveillance des travaux est assumée par les firmes d’ingénierie des promoteurs et le Service de l’ingénierie. Une inspection est réalisée par des techniciens professionnels avant la cession des infrastructures à la Ville.
- Il n’a pas été possible de vérifier si un mécanisme de recouvrement de la portion des coûts pour l’utilisation des infrastructures existantes, qui servent à fournir les services d’eau, existe auprès des promoteurs.

6. Relation entre les Services centraux et les Services locaux

- Le Service de l’ingénierie a développé ses propres devis normalisés pour la conception et la construction des infrastructures d’eau.
- Des directives ont également été développées par le Service de l’ingénierie pour la réalisation de travaux de réhabilitation.
- La réalisation des travaux d’entretien et de réparation sont sous la responsabilité du Service des travaux publics et des Arrondissements. Nous n’avons pas vu de directives uniformisées pour ce type de travaux.
- Des documents de support ont été produits par le Service de l’ingénierie pour l’auscultation des conduites, l’inspection des infrastructures et la recherche de fuites.
- Le Service de l’ingénierie tient à jour une base de données pour supporter l’évaluation des coûts de réhabilitation et de remplacement.

- Nous n'avons pas entendu parler de document de support pour l'évaluation des coûts d'entretien et de réparation.

3.4.5 *Analyse comparative*

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la gestion des actifs.

3.4.6 *Recommandations*

1. Connaissance des infrastructures
 - Maintenir à jour la connaissance des différents types d'infrastructures.
 - Regrouper cette connaissance dans une seule banque de données centralisées accessible à toutes les personnes susceptibles d'avoir besoin de la consulter.
2. Connaissance de l'état des infrastructures
 - Maintenir à jour la connaissance de l'état des réseaux d'eaux usées.
 - Poursuivre l'auscultation des conduites d'eau potable.
 - Inspecter les conduites d'eau pluviale.
 - Inclure dans une banque de données centralisées l'état des autres infrastructures d'eau (usines de traitement, stations d'épuration, réservoirs, postes de pompage, déversoirs, régulateurs, réservoirs de rétention et bassins de rétention).
 - Rassembler les informations relatives à l'état des infrastructures dans une banque de données centralisées accessible à toutes les personnes susceptibles d'avoir besoin de la consulter.
3. Connaissance de la valeur des infrastructures
 - Maintenir à jour la valeur de remplacement de toutes les infrastructures.
 - Rassembler les informations relatives à la valeur des infrastructures dans une banque de données centralisées accessible à tous les gestionnaires et aux autorités supérieures de la Ville.
 - Développer une approche sur la façon d'utiliser les connaissances liées à l'état et à la valeur de remplacement de l'ensemble des infrastructures d'eau de façon à établir les investissements requis pour en assurer la pérennité.
4. Planification des travaux d'entretien, de réparation, de réhabilitation et de remplacement et le degré de réalisation de ces planifications
 - Documenter la méthode d'élaboration de la planification des budgets d'entretien et de réparation pour tous les opérateurs concernés, incluant les Arrondissements.

- Établir un cadre de gestion relatif aux travaux de réhabilitation et de remplacement, incluant toutes les infrastructures d’eau qui pourra guider l’établissement des budgets annuels et triennaux en la matière.
 - Augmenter les investissements liés à la réhabilitation et au remplacement des réseaux linéaires de façon à combler le rattrapage nécessaire et à maintenir le niveau de service.
 - Centraliser les données relatives aux planifications budgétaires des différents Services impliqués (opération, entretien, réhabilitation et remplacement en eau potable, eaux usées et eau pluviale) et les rendre accessibles aux gestionnaires concernés et aux autorités supérieures de la Ville.
5. Planification des nouvelles infrastructures liées au développement
- Maintenir les processus de contrôle en place.
6. Relation entre les Services centraux et les Services locaux
- Produire des directives communes relatives à la réalisation des travaux d’entretien et de réparation des diverses infrastructures d’eau.
 - Produire des documents de support de façon à uniformiser l’évaluation des coûts d’entretien et de réparation.
 - Centraliser les données relatives aux travaux exécutés par les Arrondissements sur les infrastructures d’eau.

3.4.7 Conclusion

La Ville de Québec réalise certains efforts pour connaître l’état de ses actifs relatifs aux services en eau. Elle a développé une très bonne connaissance de ses réseaux d’égout au cours des dernières années. Elle a augmenté ses budgets d’opération et d’entretien et surtout ceux de réhabilitation et de remplacement de ses infrastructures d’eau au cours des dernières années. Elle doit continuer à accroître ses efforts en vue d’assurer la pérennité des infrastructures et des services qu’elle dispense. Les recommandations ci-après nous apparaissent prioritaires :

- 1. Déployer des efforts pour améliorer la connaissance des infrastructures, de leur état et de leur valeur.**
- 2. Compléter la connaissance de l’état des infrastructures autres que les réseaux d’égout.**
- 3. Regrouper dans un seul système l’ensemble des données sur les infrastructures d’eau de façon à faciliter l’accès aux informations essentielles à la connaissance des infrastructures, de leur état, de leur valeur et des budgets requis pour l’entretien, l’opération, la réhabilitation et le remplacement desdites infrastructures.**
- 4. Accroître les investissements liés à l’opération, à l’entretien et au renouvellement des infrastructures.**

- 5. Mettre à jour les connaissances sur l'état, le cycle de vie et la valeur de remplacement de l'ensemble des infrastructures d'eau, de façon à établir les investissements requis pour en assurer la pérennité.**

3.4.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Connaissance des infrastructures	3,90	1,60	0,62
2. Connaissance de l'état des infrastructures	3,00	2,00	0,60
3. Connaissance de la valeur des infrastructures	3,15	1,65	0,52
4. Planification des travaux d'entretien, de réparation, de réhabilitation et de remplacement et le degré de réalisation de ces planifications	3,00	2,25	0,68
5. Planification des nouvelles infrastructures liées au développement	4,00	1,25	0,50
6. Relation entre les Services centraux et les Services locaux	3,00	1,25	0,38
Note /5			3,29

3.4.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,29, est **A**.

3.5 ÉLÉMENT 6 : Assurer la gestion des eaux pluviales et de la pollution en résultant

3.5.1 Introduction

Jusqu'au début des années 1970, on a géré le ruissellement de surface en s'attardant à la gestion de la quantité d'eau plutôt qu'à sa qualité. En 1979, l'Environmental Protection Agency des États-Unis (US EPA) élabore le Nationwide Urban Runoff Program (NURP) afin d'évaluer l'impact du ruissellement sur la qualité des eaux réceptrices. Il s'agit de la première étude à grande échelle effectuant un examen complet de la composition de l'eau de ruissellement (US EPA, 1983). Ce programme contient aussi une analyse de la performance de différentes approches de gestion des eaux pluviales. Cette étude a démontré qu'il était dorénavant primordial de s'attarder à la pollution engendrée par l'eau de pluie.

Les principales conclusions du NURP sont que les eaux de ruissellement contiennent généralement des concentrations parfois élevées de métaux lourds, de nutriments et de microorganismes. On note aussi la présence de polluants toxiques dans l'eau de ruissellement en certains endroits. On se doit aussi de souligner que l'urbanisation modifie le régime naturel des eaux en augmentant le ruissellement, ce qui a pour conséquence d'engendrer l'érosion des cours d'eau, voire même des inondations.

Par conséquent, l'eau de ruissellement risque d'affecter l'équilibre des écosystèmes tant à cause de la modification de la qualité chimique et biologique des eaux que celle des volumes ruisselés vers le cours d'eau. À long terme, ces effets négatifs peuvent conduire à une diminution ou à la perte de l'usage des cours d'eau récepteurs et à la détérioration d'habitats.

Il est de la responsabilité des municipalités d'effectuer une gestion rigoureuse des eaux de ruissellement et de tenir compte de leur impact sur le milieu récepteur. À cette fin, deux problématiques doivent être prises en compte : soit les eaux de ruissellement véhiculées dans des réseaux unitaires, qui collectent à la fois les eaux usées et les eaux de ruissellement, et celles véhiculées dans des réseaux dits séparés (ou pluviaux). Dans le cas des réseaux unitaires, leur capacité étant insuffisante pour transporter toute l'eau de ruissellement lors de certains événements, on fait face à une problématique de débordements d'un mélange d'eaux usées non traitées et d'eaux pluviales vers les milieux récepteurs, et d'une surcharge de la station d'épuration à cause de la vidange des réservoirs de rétention. Il faut donc, dans ce cas, assurer une gestion qui minimise la fréquence et le volume de ces débordements afin d'en diminuer l'impact sur les cours d'eau. Dans le cas des réseaux séparés, il faut s'assurer que les ouvrages en place permettent de gérer les volumes d'eau générés par le ruissellement urbain de façon à minimiser l'impact qualitatif et quantitatif sur le milieu récepteur. Un contrôle à la source de la quantité d'eau qui entre dans le réseau est une approche recommandée pour réduire la capacité nécessaire. Dans certaines municipalités, on retrouve aussi des réseaux pseudo-séparatifs. Dans ce type de réseau, la conduite pseudo-sanitaire reçoit les débits sanitaires ainsi que les eaux pluviales provenant des toits plats et des drains de fondation, tandis que la conduite pluviale assure le drainage des eaux de ruissellement de toutes les autres sources. Dans ce type de réseau, on retrouve donc les problématiques liées à la fois au réseau unitaire et au réseau pluvial.

Une municipalité aquaresponsable effectue une gestion efficace de ses réseaux pluviaux et unitaires afin de préserver la qualité de ses cours d'eau, leur équilibre hydrologique et la pérennité des écosystèmes. C'est donc ce que nous vérifierons dans le cadre de l'audit de cet élément.

3.5.2 Synthèse des indicateurs

1. Connaissance des charges potentielles
 - a. Mesure quantitative de la pluie.
 - b. Connaissance de la qualité des eaux de ruissellement.
 - c. Système de prévision des pluies.
2. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux de pluie
 - a. Connaissance du réseau.
 - b. Modélisation du réseau.
 - c. Gestion des eaux pluviales
3. Gestion du réseau d'eaux pluviales
 - a. Capacité de rétention des conduites et des ouvrages de stockage.
4. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux unitaires
 - a. Connaissance du réseau.
 - b. Modélisation du réseau.
 - c. Gestion des eaux pluviales.
5. Gestion du réseau d'eaux unitaires
 - a. Capacité de rétention des conduites et des ouvrages de stockage.
 - b. Gestion des ouvrages de surverse.
6. Capacité de capter et de traiter les eaux usées en temps de pluie
 - a. Capacité de stockage des eaux usées résultant de la pluie pour traitement ultérieur.
 - b. Capacité des conduites à stocker et à acheminer les eaux en temps de pluie.
 - c. Capacité de traitement des eaux usées en temps de pluie.
7. Opération et maintenance des réseaux
 - a. Nettoyage des conduites et des rues.
 - b. Contrôle des apports.
 - c. Corrections apportées aux réseaux.
8. Contrôle des eaux pluviales et mesures pour en diminuer la quantité
 - a. Prise en compte des eaux pluviales dans la planification des zones à développer.
 - b. Actions pour retenir ou contrôler localement les eaux.
 - c. Connaissance de l'impact des eaux de ruissellement sur les cours d'eau.
 - d. Règlements et incitatifs concernant la gestion et la rétention locale des eaux pluviales.

3.5.3 Contexte

La ville de Québec jouit d’un climat très variable au cours de l’année; soit une température relativement chaude en été (20 à 25 degrés en général) et une température plutôt froide en hiver (moyennes sous le point de congélation). Elle reçoit environ 1 200 mm de précipitations en moyenne à chaque année, dont le tiers sous forme de précipitations solides. Il s’agit de l’une des plus anciennes villes d’Amérique du Nord, ayant fêté son 400^e anniversaire de fondation en 2008. Ainsi, la plus vieille partie de son réseau d’égouts a été développée en mode unitaire, ce qui accroît la problématique liée au contrôle des débordements. Elle est située en bordure du fleuve Saint-Laurent qui possède une très forte capacité hydraulique et, par conséquent, un fort potentiel de dilution des matières polluantes. Par contre, une grande part des débordements du réseau unitaire en temps de pluie se déverse dans la rivière St-Charles, dont le débit est souvent très faible en été.

On retrouve trois types de réseaux différents pour la gestion des eaux de ruissellement sur le territoire de la Ville de Québec : soit un réseau unitaire (qui reçoit à la fois les eaux de ruissellement et les eaux usées), un réseau entièrement séparé un réseau pseudo-séparé, c’est-à-dire pour lequel les conduites sanitaires reçoivent les eaux usées et aussi les eaux pluviales provenant des drains de fondation, des toits plats et des gouttières illicites.

En raison de son réseau unitaire et pseudo-séparé, la Ville de Québec fait face à une problématique de débordements vers les milieux récepteurs en temps de pluie. Elle est aussi responsable de la gestion des eaux pluviales sur son territoire. La Ville doit adopter une gestion qui soit conforme aux exigences du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l’Occupation du territoire (MAMROT) du Québec en matière de débordements, de même qu’au nouveau Guide de gestion des eaux pluviales du Québec (MDDEP et MAMROT, 2011). Notons que le contrôle de la qualité des eaux pluviales est une préoccupation relativement récente au Québec.

3.5.4 Constats

1. Connaissance des charges potentielles
 - En 2010, il y avait 28 pluviomètres opérés par la Ville de Québec, qui mesuraient la pluie en continu pendant la saison estivale (période pendant laquelle il y a des précipitations liquides) et dont les mesures étaient enregistrées aux 5 minutes. Ces mesures sont enregistrées dans une base de données accessible aux employés de la Ville.
 - Il existe également un système de prévision de pluie par radar, qui prédit la pluie sur un horizon de 2 h, de mai à octobre environ.
 - La Ville ne réalise pas la caractérisation de la qualité de l’eau de ruissellement.
2. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux de pluie
 - Le réseau pluvial est constitué de 1 785 km de conduites qui drainent une surface de 213 km².
 - Il y a quatre postes de pompage sur le réseau pluvial; il existe un plan d’urgence pour ces pompes. Un seul poste de pompage possède une pompe en redondance.

- Les données concernant les conduites sont compilées dans une base de données géoréférencées accessible aux employés de la Ville.
- Toutes les conduites d'égout sont incluses dans la base de données, à l'exception des entrées de service qui ne le sont que pour un seul secteur.
- La modélisation hydrologique et hydraulique (XPSWMM, PC-SWMM et HEC-Ras) du réseau pluvial (conduites et rivières) fait partie des plans directeurs des rivières. Ces plans sont réalisés pour trois rivières sur le territoire de la Ville (Lorette, Beauport et Nelson) et sont en cours de réalisation pour trois autres. La modélisation hydrologique et hydraulique est donc complétée pour 53 % du territoire et couvrira à terme 85 % du territoire.
- Dans la base de données des conduites, il y a des informations sur les diamètres, pentes, matériaux et élévations, mais certains champs ne sont documentés que partiellement.
- On a noté que la base de données est, en principe, accessible à tous les employés de la Ville, mais que plusieurs personnes qui pourraient avoir intérêt à l'utiliser dans le cadre de leur travail ne connaissent pas son existence.
- Il n'existe pas de modélisation de la qualité de l'eau dans le réseau pluvial.

3. Gestion du réseau d'eaux pluviales

- Il y a 135 bassins de rétention à la Ville de Québec qui sont tous contrôlés de façon statique. Aucun traitement de l'eau autre qu'un traitement primaire par décantation n'est réalisé dans ces bassins.
- L'entretien et la réparation des bassins de rétention relève des Arrondissements. On nous a souligné qu'en principe, chaque Arrondissement est sensé produire des fiches d'entretien. Une « Politique sur l'exploitation et l'entretien des ouvrages liés aux pratiques de gestion optimale des eaux pluviales » est en cours de développement.

4. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux unitaires

- Le réseau unitaire est constitué de 568 km de conduites qui drainent une surface de 36 km².
- On dénombre 17 stations de pompage sur le réseau d'égout unitaire (et 71 sur le pseudo-séparé).
- Il existe un programme d'entretien des pompes. Par contre, il n'existe pas de plan d'urgence en cas de bris de pompes.
- Il y a 56 points de mesure permanents du débit (débitmètres) et 80 points de mesure de la hauteur d'eau dans le réseau unitaire.
- Les débitmètres sont calibrés à chaque année.
- Il y a 1 439 km de conduites sanitaires en réseaux pseudo-séparatifs à Québec. Ces conduites récoltent à la fois les eaux usées et les eaux de ruissellement provenant des drains de fondation, des toits plats et des gouttières illicites. Ce réseau draine 145 km².
- Les données concernant les conduites sont compilées dans une base de données géoréférencées accessible aux employés de la Ville.

- Les remarques à propos de la base de données des conduites pluviales énoncées ci-haut, au point 2, s’appliquent aussi à la base de données des conduites unitaires.
- Il existe des modèles hydrologiques et hydrauliques des réseaux unitaires (XPSWMM et PC-SWMM). Ces modèles modélisent les conduites principales et couvrent tout le territoire drainé par des réseaux unitaires. Ces modèles sont mis à jour au besoin en fonction des problématiques rencontrées sur le réseau et des campagnes de mesures qui sont réalisées. En 2010, les modèles ont été mis à jour pour la phase IV (secteur Beauport) et la phase V (secteur Anse-aux-Foulons) du programme d’assainissement des eaux.
- Il n’y a pas de modèle de simulation de la qualité de l’eau dans les réseaux unitaires.
- Le fait que les charges en matières en suspension provenant du ruissellement des eaux de pluie ne soient pas connues ni prises en compte lors de la conception des postes de pompage cause des problèmes tels que bris, blocages, etc.

5. Gestion du réseau d’eaux unitaires

- Il existe un système de contrôle en temps réel en temps de pluie pour la gestion du réseau unitaire.
- Les mises à jour de ce système se font en continu.
- Il y a 14 réservoirs de rétention qui recueillent les eaux de débordement des réseaux unitaires en temps de pluie, qui sont tous contrôlés en temps réel. Il est prévu d’ajouter d’autres réservoirs à court terme pour compléter le programme de contrôle.
- Au total, on dénombre 204 ouvrages de débordement sur le réseau de Québec, dont 24 sont contrôlés en temps réel.
- On évalue à 1 900 000 m³/an la quantité d’eau non traitée rejetée vers les milieux récepteurs à Québec.
- Il n’existe pas de procédure écrite pour l’opération du système de gestion du réseau en temps de pluie; cette procédure est plutôt dans la tête des employés concernés. L’apprentissage des nouveaux employés se fait par jumelage. Au début de chaque saison, la procédure d’opération est rappelée aux employés concernés.
- On nous a indiqué qu’il n’y a pas de procédure écrite pour la gestion en temps réel du réseau unitaire ni de formation des employés pour l’utilisation des logiciels de gestion en temps réel pas plus que de manuels fournis par le concepteur du système. On nous a également souligné qu’il y aurait eu beaucoup de problèmes avec le logiciel d’analyse des données radar, ces problèmes ayant été causés principalement par des lacunes de communication entre les Services. À cause de ces problèmes, les opérateurs utilisent peu le logiciel d’analyse des données radar.
- Le bilan des débordements du réseau unitaire aux cours d’eau n’est pas complet. Les volumes débordés aux ouvrages de surverse des réseaux pseudo-séparés et unitaires ne sont pas comptabilisés, sauf pour les réservoirs de rétention.

6. Capacité de capter et de traiter les eaux usées en temps de pluie

- Le volume total des réservoirs de rétention est de 155 300 m³.
- Les réservoirs de rétention ont été conçus de telle sorte que les exigences de quatre débordements par été (du 15 mai au 14 septembre) dans la rivière St-Charles et de deux à la plage Jacques-Cartier soient respectées. Ces exigences n’ont pas

été rencontrées en 2010, ce qui pourrait être lié à certaines difficultés de faire fonctionner correctement le système de contrôle en temps réel, tel que les responsables nous l'ont mentionné. Notons aussi que la dimension des réservoirs de rétention a été calculée en fonction d'une pluie modèle mesurée au cours des années 1980. La limite de quatre débordements maximum est actuellement dépassée, ce qui laisse supposer que les hypothèses de conception retenues selon les conditions de l'époque (il y a plus de 20 ans), incluant la pluie de conception utilisée, ne sont plus représentatives des conditions actuelles. En 2009-2010, les hypothèses de conception et la méthode d'analyse des pluies représentatives ont été ajustées dans l'élaboration des solutions de rétention et de contrôle des eaux unitaires des phases 4 (Baie de Beauport) et 5 (plage du Foulon) d'assainissement des eaux.

- La capacité de traitement des eaux usées est de 690 000 m³/jour. Puisque le débit à traiter en temps sec est de 322 176 m³/jour, ceci laisse une capacité 367 824 m³/jour pour le traitement des eaux de ruissellement collectées par le réseau unitaire.
- La vidange trop rapide des réservoirs de rétention entraîne des débits supérieurs à la capacité du traitement secondaire aux usines et cause donc des déversements d'eau n'ayant subi que le traitement primaire.

7. Opération et maintenance des réseaux

- Plus de 500 km de conduites ont été nettoyés en 2010, ce qui inclut aussi les conduites sanitaires, puisque nous n'avons pas pu avoir l'information par type de réseau pour tous les Arrondissements.
- La Ville de Québec a mis en place un programme de recherche des interconnexions entre les réseaux pluvial et sanitaire, lors duquel les raccordements illicites au réseau pluvial sont également détectés.
- La Ville de Québec n'a pas élaboré de programme pour le remplacement des réseaux unitaires par des réseaux séparés.

8. Contrôle des eaux pluviales et mesures pour en diminuer la quantité

- Il existe un plan directeur d'aménagement (PDAD 2005) et une réglementation sur l'eau de ruissellement (RCI 2010-41) pour les bassins versants.
- Il existe des bassins de rétention (135) et il y a une planification pour l'introduction de nouveaux équipements ainsi que pour le contrôle à la source des eaux de ruissellement.
- Il existe également un règlement sur la rétention locale des eaux (RRVQ, chapitre B-2).
- Il existe une réglementation concernant spécifiquement le drainage sur les terrains résidentiels (RVQ 1400); cette réglementation est disponible sur Internet.
- Grâce aux plans directeurs des rivières, la Ville a une connaissance partielle des impacts des rejets de temps de pluie sur l'érosion des cours d'eau récepteurs.
- Il n'y a pas de programmes de subvention ni d'incitatif pour la rétention locale, mais la Ville investit de 2 à 3 millions \$ par année pour la rétention locale.
- Il n'y a pas d'évaluation systématique de la variation de la quantité et de la qualité de l'eau de ruissellement causée par les nouveaux développements.

3.5.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l’objectif est d’évaluer son niveau d’aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l’aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n’avons pas pu identifier d’éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d’autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la gestion des eaux pluviales, de la pollution et des inondations en résultant.

3.5.6 Recommandations

1. Connaissance des charges potentielles
 - Poursuivre l’opération du réseau de pluviomètres et l’utilisation d’images radar pour la prédiction de la pluie.
2. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux de pluie
 - Continuer la mise à jour des bases de données.
 - S’assurer de la diffusion de cette base de données à tous les employés qui ont intérêt à l’utiliser dans leur travail.
 - Continuer l’utilisation des modèles hydrologiques et hydrauliques de réseaux et finir leur mise à jour le plus rapidement possible.
 - Caractériser la qualité des eaux de ruissellement.
3. Gestion du réseau d’eaux pluviales
 - Finaliser la « Politique sur l’exploitation et l’entretien des ouvrages liés aux pratiques de gestion optimale des eaux pluviales ».
 - Réaliser la mise en œuvre de la « Politique sur l’exploitation et l’entretien des ouvrages liés aux pratiques de gestion optimale des eaux pluviales ».
4. Connaissance du réseau de collecte et de transport des eaux unitaires
 - Continuer la mise à jour des bases de données.
 - S’assurer de la diffusion de cette base de données à tous les employés qui ont intérêt à l’utiliser dans leur travail.
 - Continuer l’utilisation des modèles hydrologiques et hydrauliques de réseaux et leur mise à jour périodique (aux deux à trois ans environ).
 - Débuter la mise en place de modèles de qualité de l’eau afin notamment d’être en mesure de connaître les charges en matières en suspension (MES) provenant du ruissellement des eaux de pluie.
 - Tenir compte de ces charges en MES lors de la conception des réservoirs, des pompes et des ouvrages de traitement.
5. Gestion du réseau d’eaux unitaires
 - Prendre les mesures nécessaires afin que toutes les fonctionnalités du système de gestion en temps réel du réseau unitaire soient utilisées correctement.

- Former aux moins deux personnes pour une utilisation efficace du système de gestion en temps réel.
 - S'assurer que des procédures écrites concernant la gestion du réseau soient communiquées aux opérateurs.
 - Poursuivre les efforts afin d'atteindre les objectifs fixés pour la période de contrôle du réseau unitaire (du 15 mai au 14 septembre), c'est-à-dire de quatre débordements au maximum pour le secteur de la rivière St-Charles et de deux au maximum pour le secteur de la plage Jacques-Cartier.
6. Capacité de capter et de traiter les eaux usées en temps de pluie
 - Poursuivre le programme de construction des réservoirs de rétention pour recueillir les débordements des réseaux unitaires.
 - Revoir la stratégie de vidange des réservoirs de rétention ou la capacité du traitement secondaire afin de limiter les volumes d'eau déversée sans traitement secondaire.
 7. Opération et maintenance des réseaux
 - Poursuivre le programme de maintenance des réseaux et le programme de recherche des interconnexions entre les réseaux pluvial et sanitaire.
 8. Contrôle des eaux pluviales et mesures pour en diminuer la quantité
 - Poursuivre la mise en application des règlements concernant la rétention locale des eaux de ruissellement et en faire le suivi.

3.5.7 Conclusion

Globalement, la gestion des eaux pluviales à Québec est réalisée de façon efficace et dans le respect des normes québécoises. La Ville de Québec est une des rares ville dans le monde à avoir mis en place un système de gestion en temps réel de son réseau unitaire en temps de pluie. Toutefois, la performance attendue de ce système n'a pas été atteinte en 2010. Suite à nos constats, nous recommandons en priorité de :

- 1. Prendre les mesures nécessaires afin que toutes les fonctionnalités du système de gestion en temps réel du réseau unitaire soient utilisées correctement et s'assurer que des procédures écrites concernant la gestion du réseau soient communiquées aux opérateurs.**
- 2. Diffuser à toutes les personnes concernées la disponibilité de la base de données des ouvrages et conduites.**
- 3. Augmenter les connaissances sur la qualité de l'eau de ruissellement et de débordement.**
- 4. Poursuivre le programme de construction des réservoirs de rétention pour recueillir les débordements des réseaux unitaires.**

3.5.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Connaissance des charges potentielles	3,00	1,00	0,30
2. Connaissance du réseau pluvial	3,85	0,95	0,37
3. Gestion du réseau pluvial	3,30	1,40	0,46
4. Connaissance du réseau unitaire	3,50	0,95	0,33
5. Gestion du réseau unitaire	3,80	1,45	0,55
6. Traitement eaux usées en temps de pluie	3,30	1,00	0,33
7. Opération et maintenance des réseaux	3,30	1,10	0,36
8. Contrôle des eaux pluviales	3,70	1,05	0,39
9. Gestion des inondations	3,90	1,10	0,43
Note /5			3,52

3.5.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,52, est **A+**.

3.6 ÉLÉMENT 7 : Assurer le traitement et le transport des eaux usées

3.6.1 Introduction

L'aquarresponsabilité municipale en matière de traitement et de transport des eaux usées représente bien plus qu'une gestion adéquate des infrastructures d'eaux usées. En effet, elle implique une gestion plus poussée qui tient compte de la pérennité des ressources et des principes du développement durable, soit une protection efficace de l'environnement et un contrôle des coûts. Ainsi, l'aquarresponsabilité municipale en matière d'eaux usées entraîne une préoccupation à long terme et un engagement face à l'amélioration constante des pratiques, eu égard à la gestion du personnel, des ressources, des infrastructures, des coûts et des bénéfices escomptés.

Cet élément vise à vérifier de quelle façon le traitement et le transport des eaux usées sont gérés par la municipalité sujette à l'audit. Pour le traitement des eaux usées, les points suivants sont analysés : performance et efficacité des procédés, capacité des stations d'épuration, impact sur le milieu récepteur et marge de manœuvre disponible pour le développement. En ce qui concerne le transport des eaux usées, le suivi des ouvrages de surverse est l'objet d'une attention particulière, en considérant le respect des exigences de rejet, la capacité des surverses et le pourcentage des eaux usées non traitées par rapport à celles traitées. La gestion des ressources humaines, la réglementation et le contrôle des rejets industriels, le traitement et le suivi des eaux usées de sources diffuses sont également examinés.

3.6.2 Synthèse des indicateurs

1. Performance, réglementations et suivis
 - Mesurer le degré de traitement et les principaux paramètres physico-chimiques. Examiner le comportement des réseaux d'égout et les efforts liés au contrôle des débordements. Évaluer l'existence de réglementations municipales sur les rejets domestiques et industriels et les suivis effectués en vertu de ces réglementations.
2. Opération
 - Mesurer les principaux indicateurs opérationnels tels que les inspections, le nettoyage, les bris, les tests effectués en laboratoire et la disponibilité des véhicules requis pour lesdites opérations.
3. Utilisation des actifs
 - Mesurer l'utilisation des différents équipements pour l'année de référence et projetée dans le futur, soit le pourcentage d'utilisation de la capacité des différentes phases du procédé de traitement et les prévisions des débits d'eaux usées à transporter et à traiter dans le futur.
4. Personnel
 - Évaluer les grandes lignes liées à la gestion du personnel affecté au traitement et au transport des eaux usées telles que le nombre d'employés, les précautions

sanitaires prises pour leur protection, la formation qui leur est offerte et le nombre d'accidents enregistrés au cours de l'année 2010.

5. Qualité du service

- Mesurer la qualité et le niveau du service offert à l'ensemble de la population sur le territoire de la Ville en ce qui concerne le transport et le traitement des eaux usées.

6. Indicateurs financiers et économiques

- Mesurer les coûts liés au service (énergie, produits chimiques, personnel et autres) et les données économiques de base (coûts unitaires par personne équivalente et par kilomètre de conduites, pourcentages respectifs des différentes catégories de coûts, etc.).

3.6.3 Contexte de la ville de Québec

La ville de Québec jouit d'un climat très variable au cours de l'année, soit une température relativement chaude en été (20 à 25 degrés en général) et une température plutôt froide en hiver (moyennes sous le point de congélation). Il s'agit de l'une des plus anciennes villes d'Amérique du Nord, ayant fêté son 400^e anniversaire de fondation en 2008. Ainsi, la plus vieille partie de son réseau d'égout a été développée en mode unitaire, ce qui accroît la problématique liée au contrôle des débordements. Elle est située en bordure du fleuve Saint-Laurent qui possède une très forte capacité hydraulique et, par conséquent, un fort potentiel de dilution des matières polluantes.

La Ville n'est pas assujettie à des exigences réglementaires dans sa gestion des eaux usées puisqu'il n'existe pas de réglementation proprement dite à ce sujet. Toutefois, la Ville a profité de subventions gouvernementales importantes pour se doter d'infrastructures de transport et de traitement des eaux usées. En contrepartie, elle est assujettie à des exigences contractuelles fixées par le gouvernement du Québec qui lui imposent d'exploiter ses équipements de la meilleure façon possible tout en respectant des cibles précises face à un certain nombre de paramètres physicochimiques et bactériologiques. Elle doit également se conformer à un certain nombre de restrictions face aux débordements d'eaux usées véhiculées par ses réseaux d'égout.

Il convient de noter que la ville de Québec possède un réseau d'égout très étendu qui dessert la très grande majorité des habitations, industries, commerces et institutions. On y retrouve 568 km de conduites unitaires (qui reçoivent à la fois les eaux de ruissellement et les eaux usées), 1 785 km de conduites pluviales (qui ne reçoivent que les eaux de ruissellement) et 1 974 km de conduites sanitaires, dont 1 439 km en réseau pseudo-séparé (qui reçoivent les eaux usées et aussi les eaux pluviales provenant des drains de fondation, des toits plats et des gouttières illicites). Tous les réseaux d'égout sanitaires, pseudo-sanitaires et unitaires sont raccordés à deux stations d'épuration de biofiltration, l'une desservant les secteurs Ouest de la ville et l'autre desservant les secteurs Est. La Ville exploite elle-même ses ouvrages d'assainissement. Les résidents situés à l'extérieur des secteurs couverts par les réseaux d'égout doivent être équipés de systèmes autonomes d'évacuation et de traitement de leurs eaux usées.

3.6.4 Constats

1. Performance, réglementations et suivis

- Pour l’année 2010, la Ville de Québec a obtenu des notes parfaites de 100 % pour chacune de ses deux usines de traitement des eaux usées, tant pour le respect des exigences de rejets que pour l’accomplissement du programme de suivi demandé. En ce qui concerne les ouvrages de surverse, la note est de 99 % pour le respect des exigences de rejets et de 97 % pour l’accomplissement du programme de suivi. Les points perdus à ce sujet sont dus à un léger retard à soumettre un rapport mensuel.
- Les rendements moyens d’enlèvement de la DCO, de la DBO₅ et des MES sont respectivement de 80 %, 87 % et 92 %. Ceux du NH₄ et du phosphore total sont respectivement de 13 % et 69 %. Il s’agit de moyennes regroupant les deux stations qui ont des rendements très similaires.
- La production de boues aux stations d’épuration est de 22 kg de boues sèches par équivalent-habitant par année. L’équivalent-habitant est de 961 733 personnes et il a été établi en divisant la charge de DBO₅ mesurée par 60 g/équivalent-habitant. La siccité moyenne des boues après déshydratation est de 28 %. Par la suite, les boues sont incinérées. Les déchets de grilles sont également incinérés.
- Aucun test n’est effectué sur la qualité des boues déshydratées depuis 2003. Cela s’explique par les résultats de ces tests qui étaient toujours similaires et par le fait que la Ville brûle ses boues plutôt que de les enfouir ou de les épandre.
- Les émissions de gaz à effet de serre sont estimées à 12,8 kg de CO₂ équivalent par personne par année. Ce nombre tient compte des émissions directes et indirectes de CO₂, NO₂ et CH₄ reliées aux eaux usées.
- Les stations d’épuration sont de type biofiltration. Elles sont donc compactes, ce qui a permis de les couvrir afin d’en faciliter l’exploitation et de mieux contrôler les nuisances liées à ce type d’infrastructure (odeur, bruit, etc.).
- Les rejets des deux stations sont acheminés directement au fleuve Saint-Laurent. L’apport du débit des stations d’épuration dans le fleuve est négligeable compte tenu de la très grande capacité hydraulique du fleuve à la hauteur de Québec, soit 0,035 % du volume d’eau rejetée par rapport au débit du fleuve. De ce fait, il n’est pas nécessaire pour la Ville de mesurer la qualité de l’eau en amont et en aval de la décharge d’eaux usées.
- En fonction des contraintes en vigueur au moment de la conception des deux usines, un traitement primaire amélioré aurait répondu aux attentes des autorités, mais la Ville a choisi de se doter de stations assurant un traitement secondaire afin d’obtenir de meilleures performances environnementales.
- La Ville opère un traitement tertiaire par rayonnement ultraviolet afin de diminuer les bactéries coliformes aux effluents des stations d’épuration entre le 1^{er} juin et le 30 septembre.
- En 2010, on dénombrait 204 ouvrages de surverse sur les réseaux d’égout de la ville, à l’exclusion des réseaux uniquement pluviaux. Au total, 190 ouvrages ont respecté les exigences de rejets auxquelles ils sont assujettis. Les débordements répertoriés représentent une moyenne de 13 débordements par ouvrage. De plus, 167 des

204 ouvrages sont munis d'enregistreurs de débordements qui permettent de mesurer la durée des débordements. Il s'agit des ouvrages les plus importants en matière de capacité hydraulique. Ces ouvrages présentent une moyenne de 14 débordements chacun et une durée moyenne de 86,5 heures dans l'année. Les débordements survenus en période de pluie et de fonte de neige représentent une moyenne de dix débordements par ouvrage.

- Il convient de noter que d'importants réservoirs de rétention ont été construits par la Ville pour contrôler les débordements d'eaux usées à la rivière Saint-Charles et sur la plage Jacques-Cartier en bordure du fleuve. Les ouvrages qui se déversent dans les bassins versants correspondants sont assujettis à une limite de quatre débordements en période estivale (1^{er} juin au 30 septembre). La dimension des réservoirs de rétention a été calculée en fonction d'une pluie modèle mesurée au cours des années 1980. La limite de quatre débordements maximum est actuellement dépassée, ce qui laisse supposer que la pluie utilisée pour la conception n'est plus représentative des conditions actuelles.
- Les volumes d'eaux usées déversées aux régulateurs contrôlés par le système de contrôle en temps réel du réseau unitaire sont connus. Par contre, ces volumes ne sont pas mesurés pour les autres points de déversement.
- Environ 1 500 des 2 600 systèmes de traitement autonomes sur le territoire ont été vidangés en 2010, soit 58 %. Cela est conséquent avec les recommandations usuelles d'une vidange aux deux ans pour ce type d'installation. La majorité de ces systèmes sont des fosses septiques, ce qui peut engendrer des problèmes de concentrations de phosphore trop élevées à long terme dans les lacs et rivières avoisinants.
- La Ville s'est dotée d'une réglementation sur les rejets industriels. Celle-ci comporte des échantillonnages et des pénalités aux contrevenants. Elle effectue donc un contrôle à la source des rejets industriels dans les réseaux d'égout municipaux. Elle exerce un certain contrôle sur les matières organiques, en ce sens que la réglementation comporte des spécifications sur les broyeurs à déchets en milieu industriel. Toutefois, elle n'effectue pas de contrôle à la source des micropolluants et des nutriments en provenance des industries.
- La Ville s'est également dotée d'une réglementation sur les rejets domestiques, mais celle-ci ne comporte pas de programme d'échantillonnages ni de contrôle des micropolluants et des nutriments. La réglementation limite toutefois la capacité des broyeurs domestiques à ½ HP.
- Québec possède un règlement pour les branchements à l'égout.
- La Ville applique le Règlement sur l'évacuation et le traitement des résidences isolées (Q-2, r.22, précédemment Q-2, r.8). Ce règlement est rédigé par le gouvernement du Québec, mais ce sont les municipalités qui sont chargées de le mettre en œuvre.
- Le traitement de l'air et le contrôle de la pollution par le bruit sont en place dans les stations d'épuration.
- La Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales entraînera des modifications dans les normes concernant les rejets.

2. Opération

- Les 99 stations de pompage subissent, en moyenne, 117 inspections par année. En fait, les plus importantes sont inspectées à chaque jour, alors que la fréquence minimale d’inspection est d’une fois par semaine.
- Les débitmètres aux stations d’épuration sont vérifiés une fois par année.
- La consommation énergétique aux stations d’épuration est de 34,5 KWh par personne équivalente par année.
- L’infiltration à l’intérieur des réseaux d’égout est estimée à 50 % de la moyenne des eaux admises aux stations d’épuration. Cette valeur est obtenue par un calcul global où le débit d’infiltration est estimé en comparant le débit de temps sec en hiver avec le débit moyen traité annuellement.
- L’exfiltration des eaux véhiculées par les réseaux d’égout n’est pas évaluée.
- Le taux de débordements causés par des bris a été calculé à 29 par 100 km de conduites par année. Il a été établi à partir des données du programme de suivi des ouvrages de surverse en considérant les débordements inscrits à titre d’urgence ou « AUTRE ». Cette façon de calculer surestime sans doute le taux, car les débordements en urgence peuvent résulter de pannes électriques ou d’erreurs humaines et que les débordements inexplicables sont classés « AUTRE », alors qu’il ne s’agit pas nécessairement de bris des réseaux d’égout.
- La Ville effectue environ 20 % plus d’analyses des eaux usées que le nombre demandé par les autorités provinciales partout où la réglementation l’oblige, soit 6 586 analyses réalisées par rapport aux 5 452 demandées.
- Un nombre de 20 véhicules est à la disposition des employés chargés de l’exploitation des réseaux d’égout, soit un facteur de 0,8 véhicule par 100 km de réseau.
- Lors de l’année 2010, 2,8 % du réseau d’égout a été inspecté. Ce chiffre inclut également le réseau pluvial.
- Sur l’ensemble du territoire, 28,7 % du réseau d’égout a été nettoyé de façon préventive.

3. Utilisation des actifs

- Le dégrillage est utilisé à 73 % de sa capacité, alors que les traitements primaires et secondaires le sont respectivement à 85 % et 83 % en moyenne. Le procédé de désinfection aux ultraviolets est en opération du 1^{er} juin au 30 septembre et est utilisé à sa pleine capacité hydraulique.
- Il semblerait que la forte consommation d’eau potable amène de forts volumes d’eau usée aux stations.
- Aucune surcharge des égouts gravitaires n’est constaté en temps sec.
- La capacité de conception du traitement secondaire est 2,1 fois supérieure par rapport au débit moyen véhiculé en temps sec.
- Aucune augmentation de la capacité actuelle des stations d’épuration n’est envisagée pour les prochaines années.
- La capacité hydraulique des stations est utilisée en moyenne à 82 %, alors que la capacité d’enlèvement de la DCO est utilisée en moyenne à 68 %.

- Il n'a pas été possible d'obtenir des informations précises sur le nombre d'équipements de contrôle en opération, mais 84 des 204 ouvrages de surverse sont reliés par télémétrie à la salle de contrôle.
- Les prévisions futures quant au débit d'eaux usées acheminées aux stations d'épuration semblent désuètes. Ces prévisions sont calculées en fonction d'un débit domestique théorique équivalent à 418 L/personne/jour et ne tiennent pas compte des eaux industrielles, de l'infiltration et du captage.
- Il nous a été impossible d'obtenir de l'information au sujet du pourcentage d'utilisation des pompes en fonction de leur capacité maximale.

4. Personnel

- La Ville de Québec compte 24,21 employés équivalents à temps plein affectés au traitement des eaux usées, soit 0,03 employé par tranche de 1 000 équivalent-habitants ou 1,44 employé par 100 kilomètres de réseau d'égout.
- Tous les employés affectés aux eaux usées sont obligatoirement vaccinés contre les maladies qui pourraient être transmises par les eaux usées. Cependant, il n'y a pas de rappel de vaccin ni de suivi systématique. La Ville a constaté que les employés affectés aux eaux usées contractent, en moyenne, davantage de gastro entérite que leurs collègues affectés aux autres départements.
- Tous les employés affectés aux eaux usées reçoivent obligatoirement une formation pour le travail en espace clos.
- Il n'a pas été possible de connaître le nombre d'accidents ayant nécessité des soins médicaux en lien avec le transport et le traitement des eaux usées ni le nombre d'heures de formation spécifiques au transport et au traitement des eaux usées reçues par les employés de ce secteur. De même, le nombre d'heures effectuées en temps supplémentaire par ces employés n'a pas pu être fourni. Ces informations sont, pour la plupart, disponibles dans chaque Arrondissement, mais la compilation de ces données uniquement pour les employés affectés aux eaux usées nécessitait trop de temps. Nous savons toutefois que les employés reçoivent des formations sur une base régulière, que le nombre d'heures de temps supplémentaire est relativement faible et que les accidents avec blessures sont peu nombreux.
- Selon le responsable du Service, il semble que les opérations sont réalisées avec un nombre minimal d'employés.

5. Qualité du service

- Il y a 96 % de la population raccordée aux réseaux d'égout et aux stations d'épuration. Environ 2 % est desservi par des systèmes autonomes. La différence vient de la difficulté à évaluer précisément les personnes non desservies.
- Un volume de 135,3 Mm³/an d'eaux usées subit un prétraitement, 132,5 Mm³/an subit un traitement primaire et 132,3 Mm³/an subit un traitement secondaire. Cela signifie que seulement 2,0 % des eaux ayant subi un prétraitement ne sont pas acheminées au traitement primaire et 0,15 % des eaux ayant subi un traitement primaire ne subissent pas de traitement secondaire. Un volume de 42,6 Mm³/an d'eaux usées subit une désinfection aux ultraviolets, du 1^{er} juin au 30 septembre, soit une

proportion de 32,2 % des eaux ayant subi un traitement secondaire au cours de l’année.

- Il n’a pas été possible d’obtenir des informations quant aux refoulements d’égout dans les immeubles ni du temps moyen requis pour rétablir le service lors d’interruptions.
- Québec accueille à chaque année des bateaux de croisière. Quelques-uns en profitent pour vidanger leurs eaux usées. Toutes ces eaux sont acheminées à l’usine d’épuration Est pour y subir le même traitement que les eaux usées de la Ville.

6. Indicateurs financiers et économiques

NOTE : Les informations rapportées ci-après doivent être considérées avec circonspection. Celles-ci ont été difficiles à rassembler car elles proviennent de plusieurs services répartis en différents lieux géographiques sur le territoire de la Ville. Des oublis ont pu survenir ou une compréhension différente des variables demandées selon la personne qui a été contactée pour fournir une information a pu engendrer des distorsions.

- Il n’a pas été possible d’obtenir les revenus engendrés par le traitement des eaux usées à la Ville de Québec. En fait, les citoyens paient annuellement une taxe municipale qui englobe l’approvisionnement en eau potable et le traitement des eaux usées, et ce, peu importe la quantité d’eau potable qu’ils utilisent et la quantité d’eau usée qu’ils rejettent. Par exemple, pour une maison unifamiliale, ce tarif est de 184 \$ par an en 2010, dont 101 \$ représentent la taxe pour le réseau d’égout. Il est fort probable qu’une partie de la taxe foncière serve aussi à financer des coûts liés au transport et au traitement des eaux usées.
- Le coût annuel pour livrer le service de transport et de traitement des eaux usées est de 78,35 \$ par équivalent-habitant. Lorsque l’on tient compte de la longueur du réseau d’égout, le service des eaux usées coûte 31 869 \$ par kilomètre de réseau. Le tiers de ces montants représente le coût de fonctionnement et le reste, le coût en capital.
- Le salaire du personnel représente 19 % des coûts de fonctionnement de 25 606 325 \$, comparativement à 14 % pour les coûts en énergie, 10 % pour les matériaux et produits chimiques, moins de 1 % pour les services externes et 57 % pour les autres coûts de fonctionnement tels que les taxes, les prêts et locations, les pertes exceptionnelles et autres.
- Les frais d’amortissements représentent 68 % de l’ensemble des coûts en capital, qui sont de 50 561 441 \$.
- La Ville a dédié 225 000 \$ pour combattre les émissions de gaz à effet de serre, ce qui représente 0,23 \$ par équivalent-habitant.
- Le coût du traitement des boues est évalué à 2 949 072 \$, soit 3 \$ par équivalent-habitant.
- Il n’a pas été possible d’obtenir les renseignements financiers sur les investissements en immobilisations corporelles, de même que les bénéfices nets engendrés par le service et les investissements en recherche et développement.

3.6.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pu identifier que quelques rares éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes pour chacun des indicateurs. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur le transport et le traitement des eaux usées. Voici quelques comparaisons qui ont été rendues possibles :

Performance, réglementations et suivis

Il est intéressant de noter qu'au Québec, les municipalités doivent rendre compte mensuellement au ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) du comportement de leurs ouvrages d'assainissement des eaux, soit le traitement des eaux usées et les ouvrages de surverse. Le MAMROT publie à chaque année sur son site Web un rapport illustrant l'ensemble des résultats recueillis. Le plus récent rapport est intitulé « Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2010 » et il a été publié en octobre 2011.

En 2010, 758 stations d'épuration et 4 359 ouvrages de surverse ont été évalués pour l'ensemble du Québec. De façon générale, les résultats de la Ville de Québec se situent parmi les meilleurs observés au Québec, tant pour le respect des exigences de rejets que pour l'exécution du programme de suivi. Il convient également de noter que les performances des municipalités sont généralement bonnes au Québec, puisque 89 % des ouvrages de surverse respectent leurs exigences de rejets et que 74 % des stations d'épuration ont une note de 100 % pour le respect des exigences de rejets.

3.6.6 Recommandations

1. Performance environnementale

- Évaluer les mesures à prendre pour se conformer aux normes futures qui découleront de la mise en œuvre de la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales.
- Poursuivre les efforts afin d'atteindre l'objectif de quatre débordements maximum par été par ouvrage. Malgré tous les investissements effectués afin de diminuer le nombre de débordements par les ouvrages de surverse, ceux-ci sont encore à ce jour trop élevés.
- Dans la mesure du possible, planifier le remplacement des fosses septiques par une connexion au réseau d'égout afin de diminuer les rejets de phosphore dans les rivières et les lacs.

2. Opération

- Maintenir au moins le niveau actuel des opérations afin d'assurer la qualité du service.

- Développer une base de données informatique à interface graphique du réseau d’égout sur lequel toutes les inspections et réparations du réseau puissent être enregistrées. Cela faciliterait grandement le suivi, l’entretien et la réhabilitation du réseau.
- Poursuivre les façons de faire en cours qui permettent à la Ville de respecter les normes en matière de nombre de tests effectué sur la qualité de l’eau et, dans certains cas, de le dépasser.
- S’assurer que les instruments de mesure dans le réseau soient calibrés de façon régulière, tel que recommandé par le fournisseur, afin d’assurer une plus grande qualité des données mesurées. En effet, il ne semble pas y avoir de procédure régulière de calibration des instruments de mesure dans le réseau.
- Intensifier les efforts de réhabilitation et de renouvellement du réseau d’égout. En effet, selon les calculs effectués, 50 % du volume d’eau acheminé à la station provient d’infiltrations dans le réseau. Cela démontre que l’entretien du réseau d’égout a probablement été négligé au cours des dernières décennies.

3. Utilisation des actifs

- Accroître la connaissance concernant le pourcentage d’utilisation des pompes en fonction de leur capacité maximale, afin d’avoir un aperçu des impacts de futurs développements résidentiels et commerciaux dans certains secteurs où la capacité maximale est peut-être déjà atteinte.
- Augmenter le nombre de stations de pompage et d’ouvrages de surverse reliés par télécommunication avec la station d’épuration Est afin de diminuer la fréquence de visites requises dans chaque station. Cela entraînerait une diminution des coûts reliés au déplacement du personnel (essence, salaires, entretien des véhicules).
- Effectuer une projection sur dix et 20 ans du débit et de la charge organique en fonction des ratios actuels à l’affluent plutôt qu’en se basant sur la consommation d’eau potable. Cela permettrait de mieux gérer d’éventuelles augmentations de la capacité de ses stations d’épuration.
- Mettre en place des mesures de contrôle à la source sur la quantité d’eau utilisée par les citoyens, considérant le volume élevé d’eaux usées par habitant, afin que la capacité des stations de traitement réponde à la demande sur un plus long horizon.

4. Personnel

- Compiler les heures supplémentaires effectuées par le personnel en heures plutôt qu’en argent pour des fins de comparaison.
- Compiler les heures supplémentaires effectuées par le personnel dans les unités centrales et dans les Arrondissements afin de voir s’il y a une bonne répartition des effectifs sur le territoire en vue d’optimiser les opérations.

5. Qualité du service

- Rendre plus accessibles les données relatives au nombre de refoulements d’égout dans les immeubles et compiler les temps d’interventions, notamment en ce qui concerne les interruptions du service.

6. Indicateurs financiers et économiques

- Rendre plus accessibles certaines données financières, comme les revenus (compilation des taxes d'eau perçues pour les eaux usées), les investissements dans les infrastructures et les coûts capitalisés des immobilisations corporelles. Ceci permettrait d'évaluer l'efficacité du transport et du traitement des eaux usées d'un point de vue aquaresponsable en tenant compte des données financières qui sont spécifiquement reliées à l'eau.

3.6.7 Conclusion

De façon générale, le traitement des eaux usées de la Ville de Québec répond aux normes de qualité recommandées par le gouvernement du Québec. Les recommandations prioritaires sont les suivantes :

1. **Augmenter les efforts de réhabilitation et de remplacement du réseau d'égout afin de diminuer les entrées d'eau par infiltration.**
2. **Regrouper l'ensemble des informations sur les infrastructures d'eaux usées dans une base de données.**
3. **Continuer les efforts afin de diminuer les débordements par les ouvrages de surverse.**
4. **Mettre en place des mesures de contrôle à la source afin de diminuer la quantité d'eau usée à traiter.**
5. **Effectuer un meilleur suivi de l'état des stations de pompage.**
6. **Évaluer les mesures à prendre pour se conformer aux normes futures découlant de la Stratégie pancanadienne.**

3.6.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

<i>Indicateur</i>	<i>Note attribuée</i>	<i>Pondération/10</i>	<i>Points</i>
1. Performance, réglementations et suivis	4,35	2,60	1,13
2. Opération	3,55	1,65	0,59
3. Utilisation des actifs	3,65	1,50	0,55
4. Personnel	3,65	1,35	0,49
5. Qualité du service	3,80	1,55	0,59
6. Indicateurs financiers et économiques	2,85	1,35	0,38
Note /5			3,73

3.6.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,73, est **A+**.

3.7 ÉLÉMENT 8 : Assurer l'adaptation aux changements climatiques

3.7.1 Introduction

Dans son quatrième rapport, le Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat mentionne que les changements climatiques ont déjà commencé à modifier les conditions hydrologiques de certains systèmes et que ces modifications se poursuivront au cours des prochaines années (Kundzewicz, 2008). Les gouvernements, les municipalités et les citoyens doivent donc se préparer à vivre dans un environnement changeant.

Pour se faire, la première étape est, évidemment, de tenter d'évaluer l'ampleur des changements à venir. Au Royaume-Uni, les changements climatiques et l'évolution de la situation socio-économique causeraient une multiplication par 20 des risques économiques associés aux inondations en 2080 (Hall, 2005). En Australie, les gestionnaires de services d'eau s'inquiètent de la croissance du nombre d'événements de chaleur extrême ainsi que d'une augmentation de la variabilité des précipitations (WSAA, 2010). Dans la vallée de l'Okanagan, ce sont les possibilités accrues de voir coïncider les périodes de sécheresse et les pointes de consommation dans les prochaines années qui alarment les chercheurs et administrateurs (Cohen *et al.*, 2006).

Selon Mukheibir (2010), les stratégies d'adaptation aux changements climatiques pour les services de l'eau se déclinent en trois grandes approches. Premièrement, l'approche développement durable qui place les ressources locales au cœur des préoccupations en tant qu'élément qui module les consommations permises. La nature et la société doivent alors être considérées comme parties prenantes auxquelles il faut réserver un certain approvisionnement. Deuxièmement, une gestion intégrée au niveau régional qui tente de gérer la compétition pour l'approvisionnement en eau. Finalement, l'approche adaptative qui veut cerner les faiblesses d'un système hydrologique pour en augmenter la résilience et en diminuer la sensibilité aux événements extrêmes. Mukheibir (2010) croit toutefois que la principale caractéristique d'une bonne stratégie d'adaptation aux changements climatiques est la flexibilité.

Dans ce contexte de changement, il est de la responsabilité de la municipalité de prévoir ce que seront les impacts de ces changements sur les ressources en eau, sur ses infrastructures et sur les services aux citoyens. Elle doit s'assurer que la ressource demeurera disponible, tant en qualité qu'en quantité, pour satisfaire aux besoins de ses citoyens, sachant que la ressource doit être partagée avec d'autres usages de l'eau, tels que l'irrigation et la production industrielle. Elle doit mettre en place les mécanismes et les réglementations pour pouvoir s'adapter à l'évolution des ressources en eau. Elle doit s'assurer aussi que ses infrastructures actuelles, celles qu'elle renouvelle ou celles qu'elle met en place auront une capacité suffisante pour faire face aux modifications consécutives à l'évolution du climat, d'autant plus que les infrastructures d'eau sont généralement conçues pour rester en place pendant plusieurs décennies, période au cours de laquelle le climat devrait évoluer de façon significative.

Les Services de la Ville doivent donc disposer des informations nécessaires à la prévision des impacts de l'évolution du climat sur la ressource, sur les infrastructures et sur les citoyens afin

d'en tenir compte sur tous les aspects de la gestion des ressources en eau sur le territoire de la municipalité.

C'est dans cet esprit que nous vérifierons, dans ce qui suit, si la Ville de Québec connaît l'impact des changements climatiques sur la ressource eau et ses infrastructures liées à l'eau et si elle a déterminé les mesures à mettre en place pour s'y adapter.

3.7.2 Synthèse des indicateurs

1. Prévision des conditions climatiques futures
 - Connaissances concernant l'évolution du climat sur son territoire.
2. Connaissance du comportement des cours d'eau, des sources d'eau potable et des réserves hydrauliques en climat futur
 - Modélisation des cours d'eau en climat futur (débits de crue, zones inondables, débits d'étiage, marées).
 - Connaissance de l'évolution de la qualité des sources d'eau de surface en climat futur.
3. Prévision de la demande en eau
 - Prise en compte de l'impact des CC sur la demande future en eau.
4. Connaissance du comportement du système d'assainissement en climat futur
 - Modélisation hydrologique et hydraulique des réseaux d'égout dans les conditions hydrologiques futures (connaissance des risques d'inondations et de refoulements; connaissance de la fréquence et des volumes de débordements).
 - Connaissance de l'impact des CC sur les besoins en renouvellement des réseaux et les modifications à apporter aux stations d'épuration.
5. Plans pour assurer la pérennité des infrastructures face aux CC
 - Présence d'un fonds dédié aux travaux d'adaptation aux CC.
 - Prise en compte des CC dans la conception des nouvelles infrastructures.
6. Plans pour atténuer l'impact des CC
 - Plans et mesures d'urgence tenant compte des impacts des CC.

3.7.3 Contexte

Au cours des dernières décennies, les températures journalières moyennes dans le Sud du Québec ont augmenté de 2 °C à 4 °C par décennie (Desjarlais *et al.*, 2010). On remarque aussi, au cours de cette période, une augmentation du nombre de jours avec précipitations de faible intensité ainsi qu'une diminution des chutes de neige.

On s'attend à ce que, d'ici 2050, les températures augmentent de 2,5 °C à 3,8 °C en hiver dans le Sud du Québec. En été, les hausses de température, toujours d'ici 2050, y seraient de 1,9 °C

à 3,0 °C (Desjarlais *et al.*, 2010). On prévoit également, pour le Sud du Québec, une augmentation de l’intensité et de la fréquence des événements de précipitations extrêmes au cours des prochaines décennies (Mailhot, 2007), ce qui aura un impact sur le fonctionnement et la performance des infrastructures municipales. Sachant que ces changements vont arriver et que l’on connaît déjà leur ordre de grandeur, la Ville de Québec doit en tenir compte dans le renouvellement et la réhabilitation de ses infrastructures afin de s’adapter aux conditions climatiques futures.

3.7.4 Constats

1. Prévision des conditions climatiques futures

- La Ville a fait réaliser, en 2007, une étude pour évaluer l’augmentation de l’intensité des précipitations extrêmes jusqu’en 2050.
- Pour les autres variables (températures, neige, pluviométrie annuelle, etc.), la Ville se réfère aux études du consortium Ouranos.

2. Connaissance du comportement des cours d’eau et des sources d’eau potable en climat futur

- La Ville tient compte des précipitations en climat futur pour évaluer les risques d’inondation et les zones inondables; ces évaluations sont incluses dans les plans directeurs des rivières (plans réalisés pour les rivières Lorette, Beauport et Nelson; plans en cours de réalisation pour les rivières Cap-Rouge, du Berger, et du Moulin).
- La Ville n’a pas évalué le comportement des sources d’eau potable (quantité et qualité) en climat futur.
- La Ville n’a pas évalué les risques d’embâcles en climat futur.

3. Prévision de la demande en eau

- L’impact des CC n’a pas été pris en compte dans l’évaluation de la demande future en eau.

4. Connaissance du comportement des réseaux en climat futur

- Lors de la mise à jour des plans directeurs des égouts pluviaux, on tient compte des modifications futures de l’intensité des pluies. Cette mise à jour est amorcée, mais pas encore complétée.
- Des études sont actuellement en cours pour évaluer l’impact des CC sur les refoulements et inondations dans certains secteurs.
- On ne connaît pas l’impact des CC sur les besoins en renouvellement des réseaux ni sur les modifications à apporter aux stations d’épuration à la Ville de Québec.

5. Plans pour assurer la pérennité des infrastructures face aux CC

- Des adaptations ont été apportées au réseau d’égout du secteur Maizeret, qui était problématique en matière d’inondations et de refoulements; ces adaptations prennent en compte les CC.
- Des travaux ont été réalisés dans le bassin versant de la rivière Lorette pour réduire les risques d’inondation dans ce secteur; les ouvrages mis en place ont été dimensionnés en tenant compte des CC.

- L'augmentation future de l'intensité des pluies extrêmes est prise en compte dans le dimensionnement des nouveaux ouvrages de drainage (égouts pluviaux), suite à l'adoption d'une directive à cet effet.
- Un comité de travail sur l'impact des CC a été mis en place à la Ville de Québec, en vue d'élaborer des façons de tenir compte des CC dans les divers projets. La majorité des unités administratives a un représentant dans ce comité. L'objectif principal du comité est de diffuser progressivement dans l'organisation la nécessité d'une procédure d'adaptation aux CC et de travailler à l'élaboration d'une stratégie et d'un plan d'adaptation aux CC.
- On ne connaît pas les investissements requis pour assurer la pérennité des infrastructures face aux CC.
- Il n'y a pas de fonds dédié aux travaux d'adaptation aux CC.

6. Plans pour atténuer l'impact des CC

- Les CC ne sont pas pris en compte dans les plans et mesures d'urgence.

3.7.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pu identifier d'éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes pour chacun des indicateurs. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur l'adaptation aux changements climatiques.

3.7.6 Recommandations

Pour l'ensemble de l'élément, une seule recommandation générale s'impose. La Ville doit s'assurer que l'évolution du climat sera prise en compte dans tous les aspects de la gestion de l'eau afin d'assurer la pérennité des approvisionnements et des infrastructures ainsi que la protection des citoyens à long terme.

3.7.7 Conclusion

Nous avons constaté que des efforts étaient déployés pour intégrer les CC dans la conception de certains nouveaux ouvrages. Cependant, plusieurs aspects concernant la ressource eau et l'ensemble des infrastructures n'ont fait l'objet d'aucune étude pour vérifier l'impact des CC ni pour définir des mesures d'adaptation.

Ainsi, nous recommandons en priorité pour cet élément de :

1. Prendre en compte l’impact des CC dans tous les aspects de la gestion de l’eau.
2. Définir les moyens pour atteindre l’objectif ci-dessus.

3.7.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

<i>Indicateur</i>	<i>Note attribuée</i>	<i>Pondération/10</i>	<i>Points</i>
1. Prévision des conditions futures	3,85	1,85	0,71
2. Comportement des cours d'eau et sources	2,85	1,85	0,53
3. Prévision demande en eau	1,00	1,40	0,14
4. Comportement des réseaux	2,85	1,55	0,44
5. Pérennité des infrastructures	3,65	2,00	0,73
6. Atténuation de l'impact	0,80	1,35	0,11
Note /5			2,66

3.7.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 2,66, est **C+**.

3.8 ÉLÉMENT 9 : Formation adéquate et continue du personnel d'exploitation et de planification

3.8.1 Introduction

Une formation adéquate des employés sur les concepts de gestion de l'eau ainsi que sur les compétences nécessaires à chaque type d'emploi contribue à l'exécution adéquate des responsabilités de la municipalité. En premier lieu, la municipalité doit s'assurer d'une répartition adéquate des emplois reliés à la gestion de l'eau et de la qualification adéquate des employés qu'elle embauche. Dans un deuxième temps, en fonction de l'évolution des technologies, des équipements et des processus de gestion, la municipalité doit s'assurer que le personnel en place puisse acquérir les compétences pertinentes à leur emploi, afin de garantir une performance optimale des ressources humaines dédiées à l'eau.

Le contexte de gestion de l'eau varie de municipalité en municipalité. Pour cette raison, il est impossible d'évaluer celle-ci sur la base du type ou de la quantité de formation qu'elles offrent à leurs employés. D'ailleurs, il n'existe aucune analyse comparative de la formation adéquate à offrir pour une gestion responsable de l'eau. Les technologies utilisées, les procédés en place, l'équipement disponible, le type d'emploi requis et la gestion du personnel sont tous des facteurs qui influent sur les sujets traités par la formation. Celle-ci dépend des choix faits en amont par la direction des municipalités. La formation fournie par la municipalité devrait couvrir trois situations soit : développer la relève ou les employés nouvellement en poste, supporter l'implantation de nouvelles technologies ou procédures, et combler des écarts de connaissance ou de comportement chez les employés en place. Par ailleurs, la municipalité a la responsabilité de s'assurer que le personnel affecté à la gestion de l'eau dispose des qualifications reconnues pour leurs fonctions, telles que les certifications ou formations institutionnelles exigées par les gouvernements le cas échéant.

Pour ces raisons, l'audit porte plus spécifiquement sur les processus de gestion de la formation présents dans la municipalité. En évaluant les processus, on s'assure que les mécanismes de gestion de la formation en place permettront à la municipalité de faire face à tout changement, qu'il soit de nature humaine, matérielle, technologique ou organisationnelle. Les meilleures pratiques en gestion de la formation tendent à bien cerner le besoin de formation afin d'évaluer l'impact potentiel d'une intervention et de recommander les solutions appropriées, à développer ces solutions en utilisant une pédagogie adéquate pour le sujet et la clientèle visée et à évaluer l'impact de la formation auprès des employés et des gestionnaires. Une saine gestion de la formation devrait également être un processus partagé entre l'employé, son supérieur immédiat, les syndicats et la direction de la Ville afin d'engager et de responsabiliser tous les acteurs du développement de la ressource la plus importante de la municipalité : ses employés. Sans la collaboration de tous, la portée des formations en sera diminuée.

Dans ce qui suit, nous vérifierons donc la situation de la Ville de Québec en matière de gestion de la formation, et ce, particulièrement en ce qui a trait à la gestion de l'eau.

3.8.2 Synthèse des indicateurs

1. Répartition des emplois

- Répartition des emplois techniques, professionnels et de gestion.
- Identification des emplois nécessitant une activité spécifique reliée à l'eau.

2. Pré-embauche

- Communication des qualifications préalables à l'embauche.
- Respect des qualifications requises lors du processus d'embauche.

3. Intégration à l'emploi

- Respect des normes liées à la gestion de l'eau à l'arrivée en poste.
- Intégration rapide et adéquate des employés nouvellement en poste.

4. Gestion de la formation

- Liens entre les formations et les stratégies organisationnelles.
- Liens entre les formations et la performance individuelle des employés.
- Liens entre les formations et le développement des compétences des employés.

5. Système de gestion et accessibilité

- Disponibilité des formations pour les employés de tous les types d'emplois.
- Partage équitable de la responsabilité du développement des employés.
- Accessibilité des formations par un processus facilitant.

6. Analyse de besoins

- Existence d'un processus d'analyse de besoins pour toutes les catégories d'emploi.
- Évaluation des conditions de succès nécessaires au transfert des apprentissages suite aux formations.
- Identification des besoins de formation de situation liée à la planification de la relève.
- Identification des besoins de formation de situation liée à l'amélioration de la performance.
- Identification des besoins de formation de situation liée à l'implantation de nouvelles tâches ou technologies.

7. Conception de la formation

- Mode de conception de la formation complet, varié et approprié au contexte du poste.

8. Modes de formation

- Utilisation de modes de formation variés et appropriés au contexte du poste.

9. Évaluation des initiatives de formation

- Évaluation de la satisfaction de l'employé.
- Évaluation des connaissances acquises.
- Évaluation du transfert des connaissances en milieu de travail.
- Évaluation du retour sur investissement.

- Ajustement des initiatives de formation suite aux différentes évaluations.

3.8.3 Contexte

La gestion de l’eau à la Ville de Québec est réalisée par différents Services et fait appel à des types de formation différentes (ex. : ingénieurs, techniciens, manœuvres, opérateurs, etc.). Les formations initiales de ces personnes et leurs tâches sont très différentes et, conséquemment, les programmes de perfectionnement ou de mise à niveau le sont aussi. La Ville de Québec a récemment développé un système informatisé et centralisé pour gérer les offres et les demandes de formation, de même que la gestion et l’évaluation de ces mêmes formations. Au Québec, le Règlement sur la qualité de l’eau potable, édicté en 2001 par le ministère du Développement durable de l’Environnement et des Parcs (MDDEP), définit les exigences de formation pour les opérateurs de stations de traitement d’eau potable. Cependant, le Service des ressources humaines n’est pas informé de ces exigences. Par contre il n’y a pas d’exigences règlementaires particulières pour les employés affectés au traitement des eaux usées, à la gestion des réseaux d’aqueduc et d’égout ni à la protection des cours d’eau. Pour les raccordements d’aqueduc, on exige une formation P6B.

3.8.4 Constats

Il est à noter que les constats suivants sont une lecture partielle de la situation de la Ville. Les gestionnaires rencontrés ou questionnés ont été très ouverts et disponibles. Par contre, certaines questions ont été partiellement répondues, puisque l’on éprouvait de la difficulté à identifier les différents groupes touchés par la gestion de l’eau.

1. Répartition des emplois

- Il existe un équilibre dans la répartition des emplois techniques, professionnels et de gestion. La documentation sur chaque type d’emploi est disponible et complète.
- L’impact des différents types d’emploi sur la gestion responsable de l’eau n’est pas toujours bien défini. Il est difficile d’identifier comment un type d’emploi est affecté et quelle est la part de responsabilité face à l’eau des employés qui occupent ces postes. Cependant, seulement deux profils d’employés sont reliés spécifiquement à la gestion de l’eau.

2. Pré-embauche

- Les descriptions de poste décrivent correctement toutes les exigences de formation et de qualification; elles sont accessibles lors des périodes d’embauche sur le site Internet de la Ville de Québec.
- Les qualifications liées à la gestion de l’eau respectent les exigences du Ministère lorsqu’applicables. Les qualifications sont respectées en tout temps lors du processus d’embauche, et ce, pour tous les types d’emploi.
- Pour les opérateurs en assainissement on exige, à la Ville de Québec, une formation collégiale.

3. Intégration à l'emploi

- Comme les embauches se font selon les exigences de base, aucune certification ou formation post-embauche/pré-arrivée en poste n'est offerte, sauf pour la formation P6B donnée aux tuyauteurs. Il appartient au gestionnaire et à l'employé d'évaluer les besoins de formation de l'employé. Les formations seront ensuite dispensées dans les semaines et mois suivant l'entrée en poste. En ce moment, il est difficile d'évaluer qui reçoit la formation nécessaire à l'exécution des tâches à l'entrée en poste et qui ne la reçoit pas.
- Il n'existe aucune donnée sur la quantité de formation que reçoit un employé à son arrivée en poste.

4. Gestion de la formation

- Les principes directeurs de la Ville de Québec indiquent que la formation appuie les enjeux organisationnels identifiés dans les plans d'affaires, la mission et le plan stratégique de la Ville. Les principes directeurs ont été formulés en 2011. Il n'existe aucune donnée sur le pourcentage de formation qui a un lien direct avec les enjeux organisationnels.
- Le processus de rencontre individuelle gestionnaire/employé est très bien détaillé et vise le développement de l'employé. Le processus en place permet aux deux parties d'identifier des besoins de formation et les solutions adéquates.
- Le processus de formation tente de combler les écarts dans les capacités de l'employé à effectuer les tâches pour lesquelles il est responsable. Les évaluations de satisfaction des formations réalisées par les employés évaluent la perception qu'ils ont de la pertinence de la formation et de leur capacité d'appliquer les concepts appris.

5. Système de gestion et accessibilité

- La formation est accessible pour 90 % des types d'emplois. Par contre, la quantité et la diversité varient selon les catégories d'emplois. Les préposés ne reçoivent aucune formation.
- La responsabilité du développement des employés est un processus partagé entre le gestionnaire et l'employé de la Ville. Les critères que les gestionnaires utilisent afin d'approuver la formation d'un employé sont : acquérir de nouvelles compétences ou connaissances, améliorer le service à la clientèle, développer l'employabilité, mettre à jour des compétences ou connaissances, modifier des attitudes ou comportements et répondre à une obligation légale, réglementaire ou conventionnelle. Les employés sont responsables de leur développement pour les éléments liés ou non à la gestion de l'eau.
- Le suivi des programmes de formation est centralisé dans un système de gestion des apprentissages. Le système est intégré à l'outil de gestion des ressources humaines. Tant le gestionnaire que l'employé peuvent initier une demande de formation dans le système de gestion des apprentissages. Le système semble assez simple. Tant le système que le processus semblent faciliter l'accès à la formation par les employés.

6. Analyse de besoins

- Un processus d’analyse de besoins complet et détaillé est décrit dans le cadre de référence de la formation à la Ville de Québec. Le processus d’analyse de besoins est appliqué de façon uniforme pour tous les types d’emplois. La direction décrit un processus d’analyse de besoins basé sur la perception des gestionnaires et des employés. Bien que le cadre de référence décrive un processus qui se base sur les faits, opinions et attitudes, un plus grand accent semble être mis sur la perception des gestionnaires et des employés et non sur les faits ni sur la collecte de données de terrain concernant les problèmes vécus. Tout de même, le processus inclut une revue annuelle des besoins stratégiques de la Ville afin d’orienter des actions plus larges ciblant des besoins organisationnels. Le processus en place évalue trois situations d’analyse de besoins, soit en planification de la relève, en amélioration de la performance et en implantation de nouvelles technologies ou de nouveaux processus.
- Le processus d’analyse de besoins évalue les conditions de succès nécessaires à la mise en place des apprentissages par les employés à leur retour en poste. De façon générale, l’organisation du travail, la qualité de l’encadrement et la disponibilité des ressources supportent l’application des apprentissages en milieu de travail.
- La Ville évalue à 10 % les besoins de formation qui émergent de situations de planification de la relève en fonction de la gestion responsable de l’eau.
- La Ville évalue à 70 % les besoins de formation qui émergent de situations d’amélioration de la performance en fonction de la gestion responsable de l’eau.
- La Ville évalue à 20 % les besoins de formation qui émergent de situations d’implantation de nouvelles technologies en fonction de la gestion responsable de l’eau.

7. Conception de la formation

- La conception de la formation précise les attentes et les objectifs de formation. Elle tient compte des opportunités de mise en pratique et du niveau de maîtrise actuel et désiré pour une tâche particulière. La formation semble découler d’une approche par thème. Aucune analyse des tâches n’est effectuée afin de développer des formations se centrant sur le contexte d’application des concepts. C’est-à-dire que les tâches à exécuter ne sont pas analysées afin d’en dégager, en plus des éléments de connaissance essentiels, les gestes-clés et les savoir-faire par lesquels les connaissances s’expriment. Ce dernier point est surprenant, puisque tous les autres constats tendent vers une approche visant le développement des compétences contextualisé aux tâches de l’employé. De plus, il est généralement reconnu que l’approche par contexte d’application permet un plus grand transfert des apprentissages en milieu de travail. Elle permet un enseignement centré sur la tâche, et donc, de répliquer l’environnement dans lequel l’apprenant aura à exécuter la tâche. Elle permet aussi d’éliminer plus facilement les éléments de contenus non essentiels pour l’apprenant, tandis que dans l’approche par thème, nous avons tendance à inclure plus de contenu qu’il ne le faut.

8. Modes de formation

- La Direction des travaux publics mentionne qu'elle utilise des moyens de formation traditionnels seulement, c'est-à-dire la formation en classe dispensée par l'organisation et les formations académiques disponibles dans les institutions d'éducation environnantes. La direction ne rapporte aucune formation de type informelle, tel que le coaching, le mentorat, la formation à la tâche, etc. Certaines directions organisent des formations spécifiques.
- Les employés reçoivent en moyenne 35 h de formation par année. Cette quantité se compare à la moyenne des organisations canadiennes. Nous n'avons cependant pas de données spécifiques aux municipalités pour comparer le nombre d'heures de formation.

9. Évaluation des initiatives de formation

- Depuis 2011, les formations font l'objet d'évaluations de la satisfaction des employés suite aux cours. Il existe un questionnaire standard pour l'évaluation de la satisfaction. Bien qu'elle ne soit pas obligatoire, l'évaluation est effectuée dans 100 % des cas depuis sa mise en place. L'évaluation porte non seulement sur le formateur, sur les lieux et sur les objectifs de formation, mais également sur la pédagogie, sur l'utilité perçue, sur la pertinence pour l'emploi et sur la capacité de l'employé à mettre en œuvre les connaissances et compétences acquises.
- L'évaluation des connaissances acquises se fait dans 60 % des cours. L'évaluation des connaissances n'est pas jugée nécessaire dans certains contextes de formation. La méthode d'évaluation varie donc selon le contexte du cours.
- L'évaluation du transfert des connaissances en milieu de travail a été lancée en 2012. Le processus évalue la mise en œuvre des apprentissages après 60 jours et 90 jours. L'évaluation questionne tant l'employé que le superviseur. L'évaluation du transfert des connaissances utilise un questionnaire standard pour toutes les formations.
- À l'heure actuelle, il n'existe aucun processus d'évaluation du retour sur investissement. Ce processus d'évaluation est en cours de développement. La Ville souhaite déployer cette approche en 2012.
- Pour les formations institutionnelles, le processus de rétroaction permet la modification des formations. Aucune donnée n'est disponible à ce sujet pour les formations spécifiques.

3.8.5 Analyse comparative

Il n'existe, à notre connaissance, aucun comparable sur la formation optimale à offrir aux employés quant à la gestion responsable de l'eau par les municipalités. L'évaluation des processus de gestion de la formation s'inspire des meilleures pratiques en gestion de la formation visant le transfert des apprentissages (Roussel, 2011). La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec

celles d’autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la formation.

3.8.6 *Recommandations*

1. Répartition des emplois
 - Sensibiliser la direction, les gestionnaires et les employés au concept d’une gestion responsable de l’eau et à l’importance d’identifier les responsabilités liées à l’eau pour chaque emploi.
2. Pré-embauche
 - Identifier l’impact de la gestion de l’eau sur tous les types d’emploi.
 - Ajuster les profils de postes afin que les compétences, responsabilités et formations requises soient adaptées à une gestion adéquate de l’eau.
3. Intégration à l’emploi
 - Identifier les formations nécessaires à l’exécution adéquate des tâches et responsabilités qui dépassent les exigences d’embauche, et qui devraient être données à l’entrée en poste.
 - Dispenser les formations identifiées aux employés arrivant en poste, selon les besoins, dans un délai de quelques semaines.
4. Gestion de la formation
 - Ajuster les formations selon les priorités de l’organisation, telles qu’énumérées aux trois dernières phrases du constat sur l’analyse des besoins.
5. Système de gestion et accessibilité
 - Poursuivre selon la façon de faire en cours.
6. Analyse de besoins
 - Appliquer les processus d’analyse des besoins qui sont décrits dans le cadre de référence de la Ville, plus particulièrement en ce qui concerne les besoins en amélioration de la performance.
 - Inclure une collecte de données basée sur des indicateurs de performance des secteurs d’opération, afin de baser l’analyse de besoins sur des faits et d’orienter les perceptions des gestionnaires vers les défis les plus importants.
 - Identifier et mettre en place les formations nécessaires à l’utilisation de nouvelles technologies ou à l’exécution de nouvelles tâches.
7. Conception de la formation
 - Lorsqu’applicable, inclure l’analyse des tâches dans le développement de formations par les experts de contenu, particulièrement dans les situations d’amélioration de la performance, qui représente 70 % des besoins de formation. L’analyse des tâches permet à la formation de se rapprocher le plus possible de la situation de travail réelle et donc de maximiser le transfert.

8. Modes de formation

- Varier les modes de formation. Utiliser les formations dites informelles, c'est-à-dire le mentorat, le coaching et surtout l'entraînement à la tâche afin de maximiser l'impact des formations offertes aux employés.

9. Évaluation des initiatives de formation

- Bien que le système en place n'existait pas encore en 2010, poursuivre selon la façon de faire en cours actuellement et le plan mis de l'avant. En effet, les processus d'évaluation mis en place en 2011 et ceux prévus pour 2012 se rapprochent des meilleures pratiques recensées dans la littérature et dépassent ce qui se fait de mieux dans les organisations actuellement. Cet élément constitue une grande force du processus de gestion de la formation de la municipalité.

3.8.7 Conclusion

De façon générale, le système de gestion de la formation, planifié et mis en place après 2010 à la Ville de Québec, se compare aux meilleurs pratiques du domaine. Par ailleurs, les besoins de l'organisation en matière de gestion de l'eau devraient être mieux connus afin de générer plus d'initiatives de formation sur ce thème. Si les besoins de formation en gestion de l'eau sont bien identifiés, le processus de gestion de la formation actuel permettra de développer et de déployer des initiatives de formation adaptées. Suite à nos constats, nous recommandons donc en priorité de :

- 1. Prioriser la formation et la qualification des employés, compte tenu de nombreux départs à la retraite. La transmission du savoir et de l'expertise des anciens doit être assurée par un programme de transition.**
- 2. Appliquer les processus d'analyse de besoins qui sont décrits dans le cadre de référence de la Ville, plus particulièrement en ce qui concerne les besoins en amélioration de la performance.**
- 3. Identifier les formations nécessaires à l'exécution adéquate des tâches et responsabilités qui dépassent les exigences d'embauche et offrir ces formations rapidement.**
- 4. Développer des indicateurs de performance clairs, ce qui permettra aux employés et aux gestionnaires de mieux identifier les besoins individuels de formation et d'évaluer leur impact.**

3.8.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Contexte général	3,40	0,75	0,26
2. Pré-embauche	3,50	1,15	0,40
3. Intégration à l’emploi	2,85	1,20	0,34
4. Gestion de la formation	3,90	1,10	0,43
5. Système de gestion et accessibilité	4,20	0,95	0,40
6. Analyse de besoins	3,75	1,50	0,56
7. Conception de la formation	3,15	0,90	0,28
8. Modes de formation	3,05	0,85	0,26
9. Évaluation des initiatives de formation	4,10	1,60	0,66
Note /5			3,59

3.8.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,59, est **A+**.

3.9 ÉLÉMENT 10 : Assurer la qualité de l'eau pour satisfaire les usages

3.9.1 Introduction

L'eau est présente sur le territoire d'une municipalité sous différentes formes et elle est sujette à une multitude d'usages autres que la production d'eau potable (éléments 2 et 3). Les eaux de surface peuvent, par exemple, être utilisées pour des activités récréotouristiques, la pêche, l'aquaculture, la navigation ou encore pour refroidir certains procédés industriels. L'eau est aussi utilisée pour l'agriculture, les barrages, les espaces verts, l'horticulture ou les espaces ludiques et esthétiques tels que les piscines, les jeux d'eau, les fontaines et les brumisateurs. Une ville aquaresponsable doit assurer la qualité de l'eau pour satisfaire et concilier les différents usages et elle doit gérer l'impact de ces usages sur la qualité de l'eau.

Cet élément vise à vérifier dans quelle mesure la ville auditée est aquaresponsable face à la qualité de l'eau utilisée sur son territoire. La connaissance de son environnement aquatique, c'est-à-dire des eaux de surface et souterraines ainsi que des zones humides, inondables, sensibles et protégées, est un premier point important à auditer. La ville est ensuite évaluée sur le suivi biologique, physico-chimique et écologique de son environnement aquatique et sur les mesures qu'elle adopte pour le protéger, l'entretenir et le restaurer. Une ville aquaresponsable doit également connaître l'ensemble des usages de l'eau sur son territoire et essayer de développer le concept d'hydrosolidarité interne, qui consiste à concilier les usages en assurant à chacun la qualité de l'eau qu'il requiert. La Ville auditée est donc évaluée sur sa connaissance des usages de l'eau, sur sa connaissance de la qualité de l'environnement aquatique et sur les moyens mis en place pour assurer une qualité de l'eau adéquate pour tous les usages.

3.9.2 Synthèse des indicateurs

1. Connaissance de l'environnement aquatique
 - Évaluation de la connaissance des eaux de surface et souterraines présentes sur le territoire de la ville ainsi que des zones humides, inondables, sensibles et protégées.
2. Suivi de la qualité de l'environnement aquatique
 - Évaluation de l'existence et de l'application de réglementations sur la qualité de l'environnement aquatique. Évaluation des suivis effectués.
3. Protection, entretien et restauration de l'environnement aquatique
 - Évaluation de l'existence et de l'investissement dans des plans de protection, d'entretien et de restauration des eaux de surface et souterraines, des zones humides, inondables et protégées ainsi que des berges et sédiments.
4. Connaissance des usages de l'eau
 - Évaluation de la connaissance des différents usages de l'eau présente sur le territoire de la ville et mesure de la valeur économique associée à ces usages.

5. Gestion des usages
 - Évaluation de la gestion des usages de l'eau par l'existence et l'application de réglementations et par l'existence d'un plan directeur pour concilier les différents usages (hydrosolidarité interne).
6. Suivi de la qualité et de la quantité de l'eau utilisée
 - Évaluation de l'existence et de l'application de réglementations sur la qualité et la quantité de l'eau associée à des usages et sur les rejets engendrés par ces usages. Évaluation des suivis effectués.
7. Contrôle de l'accès public
 - Évaluation de l'existence et de l'application de réglementations sur l'accès public aux eaux de surface et de piscine en fonction de la qualité de l'eau.

3.9.3 Contexte de la ville de Québec

Traversée par de nombreux cours d'eau et située au bord du Saint-Laurent, la ville de Québec a une position privilégiée. Les lieux de baignade sur le fleuve ont disparu progressivement et seul le petit lac Laberge, situé sur la base de plein air de Sainte-Foy, possède une plage ouverte à la baignade. La ville compte cependant un grand nombre de piscines, pataugeoires et jeux d'eau gratuits dans chaque Arrondissement. La rivière Saint-Charles, qui traverse la ville, est quant à elle prisée pour les activités de canotage et une attention particulière est portée sur la partie urbaine sujette à de nombreuses contaminations. Les hivers rigoureux limitent néanmoins certains usages à la période estivale.

À Québec, le Service de l'environnement a pour mission d'assurer le suivi de la qualité de cet environnement aquatique. Au cours des 20 dernières années, la ville a mis en place des stations d'épuration et des réservoirs de rétention afin de traiter les rejets urbains et améliorer la qualité de ses cours d'eau. Il n'y a pas d'aquaculture ni de pêche commerciale sur le territoire de la Ville. On y retrouve cependant une pisciculture qui produit de la truite pour réensemencer des lacs. Le port de Québec a, quant à lui, une activité importante et sa gestion relève du gouvernement fédéral. Enfin, le Service des immeubles gère les barrages municipaux.

3.9.4 Constats

1. Connaissance de l'environnement aquatique
 - Une carte interactive détaillée permet de visualiser l'environnement aquatique de la ville au travers de l'hydrographie, de la bathymétrie, de la topographie, de la pédologie et de l'ordre des rivières. Les dernières mises à jour datent de 2005-2006, à l'exception des orthophotos qui sont prises tous les ans de 1948 à 2011 et qui permettent de visualiser l'évolution de la ville. Une carte interactive moins détaillée est disponible sur le site internet.
 - La ville est principalement traversée par des rivières, avec une longueur totale de 202,2 km (incluant le fleuve). Les plans d'eau représentent une surface totale de 7,74 km² (excluant les petites surfaces) et les zones humides de 32,3 km². La localisation des zones de recharge des eaux souterraines n'est pas connue dans son

ensemble. Seules les sources d'eau potable sont identifiées (voir élément 1). La surface totale des zones inondables est de 5,4 km². Ces zones sont identifiées au niveau provincial et reportées sur la carte interactive disponible à l'interne dans les Services municipaux (dernière mise à jour en 2004). Dans le cas où la Ville identifie une nouvelle zone inondée, l'information n'est pas automatiquement transmise aux autorités provinciales.

- Les milieux naturels ont été répertoriés en 2005 avec la création d'un rapport et d'une carte où apparaissent les zones sensibles. La surface totale des zones sensibles ne nous a cependant pas été fournie. L'ensemble des zones protégées (terrestres et aquatiques) représente une surface totale de 1 426,8 km². Les zones sensibles peuvent être protégées, par exemple, grâce à la création d'un parc. Les zones aquatiques protégées correspondent principalement aux sources d'eau potable (règlement adopté en 2011).

2. Suivi de la qualité de l'environnement aquatique

- Sauf pour les sources d'eau potable, la Ville n'est soumise à aucune réglementation concernant le suivi de la qualité des eaux de surface et souterraines. La Ville effectue cependant des suivis de qualité en fonction des projets qu'elle doit traiter, par rapport aux sources d'eau potable et aux réservoirs de rétention. Les sites d'échantillonnage et les résultats associés sont disponibles dans la base de données répertoriée par projet. Environ 82 sites d'échantillonnage ont été identifiés pour les rivières, mais le nombre pour les plans d'eau ne nous a pas été transmis. Il n'y a pas d'échantillonnage en zone humide. Pour les eaux souterraines, les sites d'échantillonnage correspondent aux puits de pompage (voir élément 1). Il n'y a pas de suivi du niveau général de la nappe phréatique (autre qu'au niveau des sources d'eau potable).
- La qualité physico-chimique et bactériologique est suivie dans les rivières et plans d'eau en fonction des priorités et des problématiques de contamination. Les micropolluants ne sont pas considérés. La fréquence d'échantillonnage est disponible dans la base de données, mais l'information est difficile à extraire. Par exemple, au niveau de la partie urbaine de la rivière Saint-Charles, 80 échantillons sont prélevés chaque été à huit endroits différents.
- La qualité écologique des eaux de surface est suivie sur une base journalière (environ 300 échantillons/an) uniquement au niveau des prises d'eau potable par la mesure des algues. Les diatomées ont été mesurées dans l'ensemble du bassin de la rivière St-Charles. L'analyse des poissons et des macro-invertébrés est sous la responsabilité du ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).
- Il n'y a pas d'investissement dans le suivi des eaux de surface concernant les mousses, les flottants ni les odeurs. Ce suivi est lié à des plaintes ou à des observations effectuées lors des échantillonnages. Le suivi du niveau des eaux de surface est entièrement pris en charge par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. À chaque prise d'eau, la Ville fait le suivi du niveau.

3. Protection, entretien et restauration de l'environnement aquatique

- Il n'y a pas de plan de protection et de restauration des eaux de surface et des zones humides. Seules les prises d'eau sont protégées et contrôlées depuis 2007, suite à l'observation de proliférations de cyanobactéries. Un montant de 187 705 \$ a été investi en 2010 et 700 000 \$ en 2011 pour des plans s'étalant sur trois ans. Pour les eaux souterraines, la protection et la restauration sont en lien avec les puits de pompage (voir élément 1). Il n'y a pas de plans de protection et de restauration pour les zones inondables (voir élément 6).
- La Division de foresterie urbaine s'occupe du nettoyage des branches d'arbres (en respect avec le règlement contre les embâcles) et des organismes à but non lucratif s'occupent du reste. Les Divisions des travaux publics de chaque Arrondissement sont impliquées dans la gestion des déchets accumulés dans les plans d'eau. Cependant, il n'existe aucun plan de gestion des sédiments alors que, par exemple, la partie urbaine de la rivière Saint-Charles est très contaminée.
- Une sensibilisation des citoyens à la protection des écosystèmes est effectuée au niveau des parcs. Par exemple, 16 000 \$ ont été investis au parc naturel des Marais du Nord. Il n'y a cependant pas de signalisation ou de contrôle contre la pollution. Par contre, en 2011, la Ville a mis en place une brigade qui veille à la protection des prises d'eau en été et qui dispose d'un budget de 65 000 \$/an. Concernant la compensation pour la perte d'un milieu humide, des discussions sont en cours entre la Ville et le MDDEP, mais ce n'est pas toujours facile de trouver la compensation et les négociations sont difficiles.

4. Connaissance des usages de l'eau

- Selon l'information qui nous a été fournie lors de l'audit, les différents usages de l'eau ne seraient pas répertoriés et il n'y aurait pas d'étude sur la valeur économique associée à chaque usage. Par exemple, le nombre d'habitations riveraines est disponible sur une carte géoréférencée, mais il faudrait faire un travail géomatique pour l'extraire. Qui plus est, les types de terres agricoles irriguées, d'aquaculture et de substances transportées par les bateaux ne sont pas recensés et la Ville n'est pas responsable de cet aspect. Cependant, les 27 barrages présents sur le territoire de la Ville sont localisés sur une carte.

5. Gestion des usages

- La Ville est responsable de la qualité des eaux de surface, des piscines, des fontaines, des brumisateurs, des jeux d'eau, de l'horticulture, des espaces verts et des barrages. Selon l'information qui nous a été fournie lors de l'audit, il n'y aurait pas de plan directeur pour concilier tous les usages, mais il y aurait des efforts fournis pour concilier les prélèvements en eau avec le débit écologique des cours d'eau. La Ville fait également des efforts afin que les rejets des eaux usées soient compatibles avec les activités de baignade et de canotage.
- Les piscines, pataugeoires et jeux d'eau sont gérés par Arrondissement et donc l'information est dispersée et difficilement accessible. Les habitations riveraines sont contrôlées par une réglementation municipale (RVQ 1400) qui interdit de nouvelles constructions en zone inondable. La fréquence d'inondations par secteur est donnée

sur le site Internet de la Ville. Il n'y a pas eu d'inondation à gérer en 2010. Un montant de 400 000 \$ a été investi dans le suivi et le contrôle du fonctionnement des barrages. Le suivi et le contrôle de l'impact écologique est fait en fonction des priorités et des problématiques de contamination. Certains barrages sont équipés de passes à poisson, mais qui, selon les informations qui nous ont été fournies, ne fonctionneraient pas correctement. Le nouveau barrage qui sera construit en 2012 sur la rivière Saint-Charles n'aura d'ailleurs pas de passes à poisson.

- L'agriculture est gérée par le Ministère provincial. La pêche, l'aquaculture et les eaux utilisées pour le refroidissement industriel sont sous la responsabilité du MDDEP. Le transport maritime n'est pas de responsabilité municipale.
- Il n'y aura pas de passe à poissons au nouveau barrage Cyrille-Delage, afin d'éviter la remontée d'espèces nuisibles dans le bassin versant de la rivière St-Charles.

6. Suivi de la qualité et de la quantité de l'eau utilisée

- Le suivi de la qualité des eaux de surface accessibles n'est pas imposé, mais durant l'été, des analyses sont faites en fonction des problématiques prioritaires. Par exemple, sur la rivière Saint-Charles, la qualité bactériologique est vérifiée l'été pour pouvoir assurer des activités de canotage en toute sécurité. Il y a eu, au cours de l'été 2010, 65 dépassements de normes de qualité bactériologique. Pour la qualité physico-chimique suivie au niveau des prises d'eau, des excès occasionnels de nitrates, phosphore et DBO₅ (Demande biochimique en oxygène sur cinq jours) peuvent apparaître en fonction des conditions météorologiques.
- Le suivi et le contrôle de la qualité des eaux de baignade sont imposés par une réglementation provinciale. En 2010, une mauvaise qualité bactériologique a été détectée à trois occasions, mais sans être confirmée 24 h plus tard, n'entraînant donc pas de fermeture. La qualité physico-chimique a été considérée mauvaise 11 fois à cause de chlore excessif, mais la contamination a été rapidement corrigée. Cette information étant dispersée dans les Arrondissements, elle est probablement incomplète. Les Arrondissements n'indiquent pas automatiquement au Service de l'environnement s'il y a un taux de chlore excessif car ils n'en ont pas l'obligation et qu'ils résolvent par eux-mêmes le problème en fermant les piscines concernées.
- Il n'existe pas de réglementation sur la qualité de l'eau utilisée dans les fontaines, les brumisateurs, les jeux d'eau, les espaces verts et en horticulture. De l'eau potable est majoritairement utilisée sauf pour 5 % des espaces verts et en horticulture, qui utilisent de l'eau brute dont la qualité a été vérifiée préalablement (bactéries, conductivité). Selon l'information qui nous a été fournie lors de l'audit, il n'y aurait pas d'entretien spécifique des fontaines, brumisateurs et jeux d'eau puisqu'on utilise de l'eau potable dans ces équipements. Cependant il y aurait un entretien de ces infrastructures, mais plus au besoin que selon une révision périodique.
- La quantité d'eau de surface et souterraine pompée pour des usages autres que l'eau potable n'est pas connue. Il n'y a aucune gestion municipale des eaux utilisées pour l'agriculture et les industries. Toute l'eau des fontaines est recyclée. Seulement 6 000 m³ ont été utilisés en 2010 pour l'horticulture et les espaces verts.
- Il y a ni connaissance ni réglementation ni contrôle des rejets hors réseaux d'égout liés aux différents usages de l'eau. Selon l'information qui nous a été fournie lors de

l'audit, il n'existerait seulement qu'une autorégulation de la Ville basée sur un décret provincial du début du 19^e siècle concernant le maintien d'un débit écologique à l'aval des barrages liés aux sources d'eau potable. Le décret impose un débit minimal de 0,09 m³/s et la Ville se fixe des règles pour le maintien du débit écologique (0,6 m³/s du 1^{er} novembre au 31 mai, 0,9 m³/s du 1^{er} juin au 30 septembre et 1,2 m³/s du 1^{er} octobre au 31 octobre). Il existe également un contrôle des niveaux d'eau qui inclut les prévisions météorologiques.

7. Contrôle de l'accès public

- La qualité des eaux de surface accessibles est généralement bonne, mais en cas de mauvaise qualité détectée, l'information n'est pas utilisée pour y interdire l'accès. Il y a une réglementation imposant la fermeture en cas de mauvaise qualité des aires de baignade telles que les piscines (Q2R39), mais pas pour les eaux de surface accessibles. En 2010, il n'y a eu aucune fermeture de piscines pour mauvaise qualité bactériologique (non confirmé après 24 h), mais il y a eu 11 fermetures pour mauvaise qualité physico-chimique. Les fermetures de piscines sont indiquées sur place et sur le site Internet de la Ville.
- Le nombre de plaintes concernant la qualité des eaux de surface accessibles et des eaux de piscine existe dans la base de données, mais ne peut être extrait car les plaintes ne sont pas classées de la sorte (beaucoup plus général). La Ville a le devoir de réagir à toutes les plaintes formulées par ses citoyens.

3.9.5 *Analyse comparative*

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier d'indicateurs permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la qualité de l'eau pour satisfaire les usages.

3.9.6 *Recommandations*

L'audit de cet élément permet de suggérer à la Ville des recommandations générales qui découlent de plusieurs indicateurs synthétiques :

- Continuer d'actualiser la carte interactive très détaillée et précise de son environnement aquatique.
- Ne pas se limiter au suivi et à la protection des sources d'eau potable et considérer aussi la protection des autres usages de l'eau.
- Établir une base de donnée centralisée et organisée de sorte à avoir un suivi intégré et régulier de la qualité et de la quantité des eaux utilisées et rejetées, ainsi qu'un suivi des différents usages présents sur son territoire.

Plus spécifiquement, la Ville devrait également considérer les recommandations suivantes :

1. Connaissance de l'environnement aquatique
 - Insister, auprès du niveau provincial, pour que les nouvelles zones inondables identifiées par la Ville sur son territoire soient intégrées aux cartes provinciales en la matière.
2. Suivi de la qualité de l'environnement aquatique
 - Il n'y a pas de recommandation spécifique pour cet indicateur.
3. Protection, entretien et restauration de l'environnement aquatique
 - Mettre en place un plan de gestion des sédiments, notamment dans la partie urbaine de la rivière Saint-Charles, qui est particulièrement contaminée.
 - Établir un plan de protection et de restauration des eaux de surfaces et des zones humides sur le territoire de la Ville.
- 4 et 5. Connaissance et gestion des usages
 - Répertorier les différents usages de l'eau et s'impliquer dans la gestion des usages gérés par d'autres instances en centralisant les informations et en proposant des idées d'amélioration.
 - Identifier les quantités d'eaux de surface et souterraines utilisées pour des usages autres que l'eau potable sur le territoire de la Ville.
6. Suivi de la qualité et de la quantité de l'eau utilisée
 - Identifier et contrôler les rejets d'eaux usées autres que municipaux sur le territoire de la Ville.
7. Contrôle de l'accès public
 - Établir une réglementation sur l'obligation d'informer les citoyens et de mettre en place des mesures adéquates lors de la détection de mauvaise qualité des eaux de surface accessibles.

3.9.7 Conclusion

La ville de Québec possède une bonne connaissance des eaux utilisées pour son réseau d'eau potable et effectue un suivi adéquat de la qualité de ces eaux. Cependant, les usages de l'eau autres que ceux liés à la production d'eau potable sont peu considérés et la Ville en possède une connaissance très limitée, et n'a pas de plan directeur pour concilier ces différents usages. Nous recommandons donc en priorité de :

- 1. Répertorier les différents usages de l'eau.**
- 2. Identifier les quantités d'eau de surface et souterraines utilisées pour des usages autres que l'eau potable sur le territoire de la Ville.**
- 3. Identifier et contrôler les rejets d'eaux usées autres que municipaux sur le territoire de la Ville.**

4. **Établir un plan de protection et de restauration des eaux de surfaces et des zones humides sur le territoire de la Ville.**
5. **Évaluer la possibilité de mettre en place un plan de gestion des sédiments au niveau de la partie urbaine de la rivière Saint-Charles.**

3.9.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Connaissance de l'environnement	3,80	1,65	0,63
2. Suivi de la qualité des eaux	2,85	1,65	0,47
3. Protection, entretien et restauration	2,55	1,85	0,47
4. Connaissance des usages	1,85	1,15	0,21
5. Gestion des usages	2,85	1,15	0,33
6. Suivi qualité et quantité d'eau utilisée	2,65	1,40	0,37
7. Contrôle de l'accès public	2,80	1,15	0,32
Note /5			2,80

3.9.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 2,80, est **B**.

3.10 ÉLÉMENT 11 : Assurer l'accès des citoyens à l'environnement aquatique et à la réalisation d'activités récréatives et récréotouristiques

3.10.1 Introduction

L'environnement aquatique accessible aux citoyens intègre les cours d'eau, les plans d'eau, les zones humides et les zones côtières (océans et mers) qui se trouvent sur le territoire de la ville. Nombreux sont ceux qui recherchent la proximité de l'environnement aquatique, que ce soit pour leur habitation, la réalisation d'activités récréotouristiques ou tout simplement pour des promenades au bord de l'eau. Les piscines, les pataugeoires et les jeux d'eau sont une autre façon d'apprécier l'eau sur le territoire d'une ville. Une ville aquaresponsable doit assurer à tous ses citoyens un accès sécuritaire à l'environnement aquatique qui l'entoure, aux endroits appropriés, tout en respectant les écosystèmes. L'aquaresponsabilité repose également sur les services et les activités récréotouristiques que la ville fournit à ses citoyens.

La ville auditée est d'abord évaluée sur sa connaissance des berges accessibles sur son territoire ainsi que sur l'aménagement d'installations facilitant leur accès (rampes, escaliers, etc.) et d'installations permettant d'apprécier des promenades au bord de l'eau (sentiers et pistes cyclables). L'audit considère également l'accès facilité des citoyens aux activités aquatiques en milieu naturel (pêche, bateau, canot, etc.) et les infrastructures (piscines, pataugeoires et jeux d'eau). La Ville est aussi évaluée sur les services qu'elle offre sur les sites aménagés et sur les activités récréatives et récréotouristiques disponibles. L'entretien et la sécurisation des sites sont également considérés. Enfin, la protection et la restauration des berges et des écosystèmes sont évaluées ainsi que la mise en place d'accès facilités pour les personnes à mobilité réduite.

3.10.2 Synthèse des indicateurs

1. Accès aux berges
 - Évaluation de la connaissance des berges accessibles ainsi que des installations aménagées pour faciliter l'accès aux berges et permettre les activités récréotouristiques sur celles-ci. Les terrains riverains sont également considérés.
2. Accès à l'eau
 - Évaluation des installations aménagées pour faciliter l'accès à l'eau (incluant piscines, pataugeoires et jeux d'eau) et permettre les activités récréotouristiques aquatiques.
3. Services et activités fournis
 - Évaluation des services fournis sur les sites accessibles tels que des robinets, des toilettes, des douches, ou encore des services de restauration, et évaluation de l'exploitation des activités récréotouristiques.

4. Entretien et sécurité des sites
 - Évaluation de l'entretien et de la sécurisation des sites accessibles, de l'existence et de l'application de réglementation sur la sécurité ainsi que de la gestion des plaintes et des accidents.
5. Protection et restauration des berges et écosystèmes
 - Évaluation de l'existence de plans de protection et de restauration des berges et écosystèmes aquatiques ainsi que de la sensibilisation des citoyens à l'environnement aquatique.
6. Accès facilités pour les personnes à mobilité réduite
 - Évaluation de l'existence d'accès facilités aux berges et à l'eau pour les personnes à mobilité réduite. L'entretien et la sécurisation des accès sont également considérés.

3.10.3 Contexte de la ville de Québec

Québec se caractérise par la présence de plusieurs plans d'eau et cours d'eau qui offrent l'opportunité à la Ville de développer des accès et des activités récréotouristiques. De nombreux parcs sont en effet accessibles sur son territoire et les activités proposées attirent chaque année de nombreux touristes. Un autre attrait de la Ville de Québec est sa position proche de la nature qui permet rapidement de sortir de l'environnement urbain pour se retrouver en milieu naturel. L'environnement aquatique peut ainsi être apprécié à partir de berges aménagées pour les marcheurs et cyclistes ou par des activités aquatiques telles que le canotage, la pêche ou la baignade. Les étés chauds permettent l'aménagement de piscines extérieures et de plages. Enfin, les longs hivers enneigés de Québec modifient le type d'activités disponibles au cours de l'année (élément 16).

3.10.4 Constats

1. Accès aux berges
 - Sur 93,8 km de berges publiques (cours d'eau et plans d'eau), environ 75 % sont accessibles et aménagées en sentiers et environ 54 % sont dotées de pistes cyclables. Tous les accès facilités aux berges, tels que des rampes ou des escaliers, ont été identifiés sur une carte lors du « Plan vert, bleu, blanc » élaboré par la Ville en 2010. L'argent investi dans l'aménagement de ces accès facilités est une donnée qui existe, mais qui est trop difficile à obtenir.
 - La ville de Québec possède actuellement une seule plage (Lac Laberge) accessible pour la baignade durant 78 jours en 2010. L'ouverture de nouvelles plages est freinée par la mauvaise qualité bactériologique de l'eau du fleuve St-Laurent, malgré des investissements consentis pour contrôler les débordements d'eaux usées.
 - Un parc a été créé autour du Marais du Nord et 8 km de sentiers ont été aménagés avec des accès facilités. Un projet pour 2012-2015 prévoit d'aménager l'accès aux bassins de rétention qui sont aussi considérés comme des zones humides.
 - La Ville n'a pas connaissance de l'étendue des terrains riverains avec habitation ou infrastructure. Il existe cependant un programme municipal d'acquisition de terrains riverains près des prises d'eau avec une diffusion de l'information par brochure et sur

le site Internet de la Ville. Le budget alloué à l'acquisition de terrains riverains dépend des projets en cours et en 2010, il n'y en avait pas.

- En collaboration avec le gouvernement du Québec et la Commission de la capitale nationale, la Ville a entrepris, depuis quelques années, d'aménager les berges du St-Laurent et de renaturaliser les berges de la rivière St-Charles. Ces deux projets ont modifié de façon majeure l'accès aux deux cours d'eau principaux de Québec et leur fréquentation. Ces aménagements ont aussi eu un effet structurant sur la Ville et ils représentent des investissements de l'ordre de 150 M\$.

2. Accès à l'eau

- Il existe un seul quai public au centre nautique de Cap-Rouge et cinq rampes publiques de mise à l'eau sur le fleuve (Beauport, Bassin Louise, Montcalm, Yacht Club, Cap-Rouge). Il n'y a pas de quais ou de rampes publiques au niveau des autres plans d'eau et des zones humides, sauf pour le camping de Beauport. Il y a cependant de nombreux accès facilités pour les activités récréatives comme la navigation non motorisée ou la pêche, que ce soit pour les cours d'eau, les plans d'eau ou les zones humides. Tous les accès ont été identifiés sur la carte établie dans le « Plan vert, bleu, blanc ».
- Les cours d'eau, les plans d'eau et les zones humides ouverts à la pêche et à la navigation non motorisée sont également indiqués sur la carte du « Plan vert, bleu, blanc ». Ils ne sont cependant pas gérés par la Ville, mais soumis à une réglementation provinciale. Seul le fleuve est ouvert à la navigation motorisée et la gestion est fédérale.
- Il y a 36 jeux d'eau ainsi que 74 piscines et pataugeoires municipales dont 24 intérieures qui sont ouvertes toute l'année. Les piscines et pataugeoires extérieures sont, quant à elles, ouvertes du 20 juin au 16 août et une piscine par Arrondissement reste ouverte jusqu'à la Fête du travail au début septembre, si les conditions météorologiques le permettent. Toutes les piscines et pataugeoires municipales sont gratuites. Le coût de fonctionnement de ces piscines n'est cependant pas évalué.
- Les accès aux plans d'eau sont bien répertoriés, mais on n'a peu ou pas de données sur leur utilisation réelle, à l'exception de l'arrondissement de Ste-Foy.

3. Services et activités fournis

- Les activités récréatives et récréotouristiques proposées sur les sites accessibles sont répertoriées sur le site Internet de la Ville et dans des brochures disponibles à l'Office du tourisme. La liste des activités est mise à jour quatre fois par an. Par contre, la valeur économique des activités récréatives et récréotouristiques n'est pas évaluée et il n'y a pas de budget spécifique pour ces activités, l'investissement étant dispersé dans de nombreux projets. Il y a 586 personnes travaillant pour les activités récréatives, dont 97 % sont dédiées aux piscines et pataugeoires municipales. Cette information a été difficile à obtenir, car elle est dispersée dans les Arrondissements.
- Le Service de l'environnement a fait recenser les fontaines en 2008 dans le cadre d'un projet pour valoriser la consommation de l'eau du robinet. Les toilettes et

douches publiques ne sont quant à elles pas répertoriées, mais elles ont été installées sur les sites en suivant le code du bâtiment.

- La Ville ne retire pas de profits provenant des services de restauration ou de location de matériel aux sites d'accès à l'eau, car la gestion de ces activités est confiée au secteur privé. Par contre, la Ville touche des revenus de location, notamment à Sainte-Foy et Cap-Rouge. Le montant des revenus n'a cependant pu être obtenu.

4. Entretien et sécurité des sites

- Il n'y a pas d'entretien régulier des sites accessibles, seulement après un événement important ou quand le besoin se fait ressentir. L'investissement dans l'entretien des sites accessibles n'a pu être obtenu. Les toilettes et douches publiques sont nettoyées tous les jours, mais il n'y a pas de travailleurs spécifiques associés à cette tâche. L'information est dispersée dans les Arrondissements.
- De nombreux panneaux de signalisation sont présents sur les sites pour indiquer les réglementations concernant l'accès et la réalisation d'activités récréotouristiques. Les plages publiques ouvertes à la baignade (une seule à Québec, soit celle de la base de plein air de Ste-Foy) et les piscines extérieures sont, par exemple, régies par la même réglementation (Q2R17). L'information sur les réglementations est disponible sur le site Internet de la Ville et dans les Bureaux d'arrondissements. Il n'y a cependant aucune personne attitrée à l'application de ces réglementations et l'investissement dans la sécurisation et la signalisation des sites n'est pas connu.
- Il y a un sauveteur sur la plage du lac Laberge à Sainte-Foy et un poste de secours. Il n'y a pas de réglementation sur la fermeture des plages publiques lors de conditions météorologiques dangereuses, mais la Ville procède à la fermeture lorsque cela est nécessaire en indiquant « fermé » sur le site. Il y a 374 sauveteurs travaillant pour les piscines et pataugeoires municipales.
- En 2010, 124 accidents et 147 plaintes en lien avec les sites accessibles et les activités récréotouristiques ont été recensés. Il semblerait qu'un accident ait eu lieu sur la plage du lac Laberge et 118 dans les piscines, pataugeoires et jeux d'eau. Cependant, le détail étant dispersé dans les Arrondissements, ces nombres ont été difficiles à obtenir et sont probablement sous-estimés. Concernant les plaintes, le système central RMS possède un classement trop général qui explique la difficulté d'extraire cette information. Toutefois, le nombre d'accidents et de plaintes est probablement sous-estimé, puisque plusieurs citoyens ne les déclarent pas.

5. Protection et restauration des berges et écosystèmes

- La protection et la restauration des berges publiques sont définies dans le plan d'affaires du Service municipal environnement (2009-2011) et des réglementations municipales ont été établies à ce sujet (RAVQ 339 et 301). Des subventions peuvent être demandées à la Ville pour protéger et restaurer les berges de terrains riverains avec un maximum de 20 000 \$ pouvant être attribué (RAVQ 165). Le règlement est disponible sous forme de dépliant pour les propriétaires de terrains riverains. La Ville a également établi une réglementation qui interdit des constructions à moins de 20 m d'un cours ou plan d'eau, alors que la norme fédérale est de 10-15 m.
- Un montant de 1,1 million de dollars a été investi en 2010 pour la protection et la restauration des berges publiques et privées. Un plan de restauration pour la plage

du lac Laberge a été rédigé en 2010 avec un projet de déplacer la plage du sud vers le nord pour 2015. Le coût total du projet est de 24 millions de dollars.

- Il n'y a pas eu de plan de protection des écosystèmes en 2010 lors de l'aménagement de berges, mais un tel plan de protection est prévu lors de la stabilisation des rives planifiée pour 2012-2014. Il existe deux centres d'interprétation ouverts à l'année dont l'objectif est de sensibiliser les citoyens à la protection des écosystèmes. Un total de 1,5 personne travaille dans ces centres. En 2011, un million de dollars a été investi dans la construction d'un nouveau centre d'interprétation.
- Il semble que les dysfonctionnements des ouvrages de surverse entraînent des débordements fréquents d'eau usée au fleuve, ce qui cause la mauvaise qualité bactériologique de l'eau et empêche donc l'ouverture de nouvelles plages.

6. Accès facilités pour les personnes à mobilité réduite

- L'aménagement d'accès facilités pour les personnes à mobilité réduite est relativement récent (cinq à huit ans) avec, en 2010, plusieurs accès non répertoriés en bordure de cours d'eau (corridors des Cheminots, du Littoral, des Beauportois et de la rivière St-Charles). L'investissement de la Ville dans l'aménagement, la sécurisation et la signalisation des accès pour handicapés n'est cependant pas connu.
- La nouvelle plage du lac Laberge, prévue pour 2015, sera dotée d'accès facilités pour les personnes à mobilité réduite. Pour les piscines et pataugeoires municipales, une étude a été faite en 2010 pour évaluer l'accès universel de ces structures et proposer des aménagements en se basant sur le guide pour baigneur handicapé. Même si la Ville n'est pas encore entièrement équipée d'accès pour handicapés, elle projette d'adapter ses piscines et pataugeoires pour permettre l'accès aux personnes à mobilité réduite. Un projet pilote à Charlesbourg a été effectué à ce sujet en 2008-2010 et une étude a permis d'établir le nombre de personnes à mobilité réduite par Arrondissement.

3.10.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier d'indicateurs permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur l'accès des citoyens à l'environnement aquatique et à la réalisation d'activités récréotouristiques.

3.10.6 *Recommandations*

L'audit de cet élément permet de suggérer à la Ville des recommandations générales qui découlent de plusieurs indicateurs :

- Continuer ses efforts quant à l'aménagement de ses berges et de ses accès à l'environnement aquatique ainsi qu'à la protection et la restauration des berges et des écosystèmes.
- Mettre en place une base de données commune des sites accessibles et des activités récréatives pour lesquels l'information est actuellement répartie par Arrondissement.
- Mettre en place une meilleure gestion des données économiques, très peu de données économiques ayant pu être obtenues dans le cadre de cet audit.

Plus spécifiquement, la Ville devrait également considérer les recommandations suivantes :

1 et 2. Accès aux berges et à l'eau

- Faire tout son possible pour ouvrir des plages publiques en bordure du Saint-Laurent.

3. Services et activités fournis

- Il n'y a pas de recommandation spécifique pour cet élément.

4. Entretien et sécurité des sites

- Gérer de façon proactive l'entretien des sites accessibles plutôt que d'attendre les plaintes ou que des événements soient organisés.
- Attirer du personnel de la Ville à l'application des réglementations sur la sécurité indiquées sur les panneaux présents sur les sites, au moins en période de grande affluence.
- Recenser les plaintes et les accidents de façon plus spécifique, afin que la Ville puisse être capable d'identifier ceux liés aux sites accessibles et aux activités récréotouristiques. Un suivi centralisé permettrait d'adapter la gestion des sites et des activités en conséquence.

5. Protection et restauration des berges et écosystèmes

- Accélérer les travaux de réfection dans les ouvrages de surverse (dysfonctionnements).

6. Accès facilités pour les personnes à mobilité réduite

- Répertorier et indiquer sur une carte les accès pour les personnes à mobilité réduite afin de rendre l'information disponible aux citoyens.
- Équiper certaines piscines et pataugeoires pour faciliter l'accès pour les personnes à mobilité réduite et continuer les efforts pour l'accès aux sites accessibles en bord de cours d'eau, de plans d'eau et de zones humides.

3.10.7 Conclusion

La Ville de Québec assure à ses citoyens un bon accès à l'environnement aquatique et à la réalisation d'activités récréatives et récréotouristiques. La gestion des sites accessibles et des activités est cependant sous la responsabilité des Arrondissements, ce qui pose des problèmes d'accès aux informations et empêche une gestion intégrée. Suite à nos constats, nous recommandons en priorité de :

1. **Créer une base de données centralisée concernant la gestion des sites accessibles et des activités récréatives.**
2. **Améliorer la gestion de l'entretien des sites par une attitude proactive et non en attendant que des plaintes soient exprimées ou que des événements soient organisés.**
3. **Mettre en place un dispositif pour assurer l'application des règlements sur la sécurité, particulièrement en période de grande affluence.**
4. **Augmenter les efforts pour permettre l'ouverture de plages publiques en bordure du fleuve Saint-Laurent.**

3.10.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Accès aux berges	4,05	2,25	0,91
2. Accès à l'eau	3,75	1,80	0,68
3. Services et activités	3,30	1,45	0,48
4. Entretien et sécurité	2,90	1,80	0,52
5. Protection et restauration	4,05	1,65	0,67
6. Accès pour les handicapés	3,25	1,05	0,34
Note /5			3,60

3.10.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,60, est **A+**.

3.11 ÉLÉMENT 12 : Information des citoyens

3.11.1 Introduction

En 1993, des concentrations élevées de chrome hexavalent ont été découvertes dans l'eau souterraine qui sert de source d'approvisionnement en eau potable pour une partie de la population de la ville de Hinkley, en Californie (California Environmental Protection Agency, 2012, et Wikipedia, 2012). La présence de ce composé peut engendrer divers problèmes de santé. La santé de centaines de personnes de Hinkley a été compromise puisqu'elles n'avaient pas été averties du danger de consommer cette eau.

En 2000, à Walkerton, au nord-ouest de Toronto, sept personnes sont mortes et 2 300 des 5 000 résidents tombent malades après avoir bu de l'eau contaminée par la bactérie *E. coli*. Les citoyens ont manifestement reçu trop tard la consigne de faire bouillir l'eau avant de la consommer. De plus, les Services publics de la Ville n'ont pas vérifié la qualité de l'eau et n'ont pas administré la quantité adéquate de chlore qui aurait permis d'éliminer cette bactérie (Radio-Canada, 2008).

Ces deux exemples démontrent l'importance d'informer les citoyens en ce qui a trait à la qualité de l'eau dans la municipalité et de disposer de tous les moyens de communication nécessaires en cas de risque pour la santé des citoyens. Il est de la responsabilité de la Ville d'établir les mécanismes nécessaires pour que les citoyens reçoivent, en cas d'urgence, une information de qualité et adaptée. Ensuite, puisque les citoyens financent les services d'eau, la population est en droit de recevoir de l'information sur la qualité de l'eau potable, sur la composition de l'eau des milieux naturels et de l'eau de baignade ainsi que sur le respect des normes de rejet des eaux usées. En tant que contribuables, les citoyens doivent aussi être informés des grands travaux, des orientations, de l'état des infrastructures et du coût des services associés à l'eau. Il doit également exister un mécanisme de consultation afin de recueillir l'opinion des citoyens sur la construction d'infrastructures importantes et sur les enjeux majeurs concernant les ressources en eau. De plus, la municipalité doit déployer les moyens pour que les citoyens puissent communiquer de façon conviviale avec son administration. Enfin, elle doit avoir un système de traitement des plaintes efficace et dont les résultats sont pris en compte par la Ville pour l'amélioration des services rendus aux citoyens.

Une Ville aquaresponsable est celle qui agit en toute transparence avec ses citoyens et qui les considère comme des partenaires dans la gestion de ses ressources en eau.

3.11.2 Synthèse des indicateurs

1. Moyens de communication et accessibilité de l'information
 - Moyens de communication en temps normal.
 - Moyens de communication en situation d'urgence.
 - Accessibilité des données sur les services d'eau.
2. Information sur l'eau
 - Information concernant la qualité de l'eau potable.

- Information concernant la disponibilité de l'eau de surface et souterraine.
- Information concernant les eaux usées.
- Information concernant les usages récréotouristiques.

3. Information sur les projets et les services

- Information sur les grands projets d'infrastructures et d'aménagements.
- Information sur les coûts des services.
- Information sur les services d'eau.

4. Moyens pour les citoyens de communiquer avec la Ville

- Système de réception de plaintes.
- Mécanisme de consultation des citoyens.
- Moyens individuels de communication (courriel, téléphone, etc.).

5. Service à la clientèle

- Avis de faire bouillir l'eau et d'interruption des services.
- Registre des plaintes et traitement des plaintes.
- Suivi auprès de la clientèle.

3.11.3 Contexte

En 2002, le gouvernement du Québec a adopté la Politique nationale de l'eau. Dans ce document, on vise une diminution moyenne de 20 % de la consommation en eau potable par personne ainsi qu'une limitation des fuites à 20 % du volume d'eau produit (MDDEP, 2002), objectifs qui sont repris dans la récente Stratégie québécoise d'économie d'eau potable du gouvernement québécois (MAMROT, 2011). Dans son allocution du 31 mai 2010 intitulée « Une vision pour le développement durable de Québec », le maire de Québec, M. Régis Labeaume, mentionne que « Nous sommes convaincus que c'est d'abord en mobilisant les citoyens et les entreprises de Québec autour d'un objectif de gestion responsable de l'eau que nous parviendrons à éliminer le gaspillage » et que « la Ville intensifiera ses campagnes d'information pour sensibiliser et mobiliser les citoyens à l'importance de l'économie de l'eau potable ». La Ville préconise également la gestion intégrée de l'eau à l'échelle des bassins versants, qui est un mode de gestion faisant appel à la concertation et à la consultation des utilisateurs de l'eau ainsi que de tous les citoyens.

3.11.4 Constats

1. Moyens de communication et accessibilité de l'information

- Sur le site Web de la Ville, on peut consulter plusieurs informations concernant le fonctionnement des services d'eau.
- Les citoyens peuvent être informés sur les services d'eau par le site Web et également grâce à la ligne téléphonique Info-EAU. Il est également possible de s'abonner à un service de courriel ou de fils RSS pour recevoir de l'information sur les thèmes de l'eau et de l'environnement.

- Des informations sur la qualité des services peuvent être obtenues sur demande ou sont diffusées au besoin dans les médias (journaux, radio, télévision).
- En cas d'urgence, des avis apparaissent sur la page d'accueil du site Web de la Ville de Québec (section « Sujets de l'heure »).
- Les médias reprennent en général les communiqués de la Ville en cas d'urgence (avis de faire bouillir l'eau du robinet, etc.). Ces communiqués sont aussi transmis dans le fil RSS.
- Lorsque la zone touchée est petite et que l'avis est valide pour une certaine durée, on distribue des accroche-portes aux bâtiments concernés.
- Le Service des finances produit, à chaque année, un rapport public sur les coûts des services de l'eau, tandis que le Service de l'environnement produit, chaque année, un rapport public sur la qualité de l'eau potable et sur la qualité des eaux usées.

2. Information sur l'eau

- Il n'y a pas de moyen mis en place pour transmettre de l'information de façon systématique aux citoyens sur la qualité de l'eau potable et sur le réseau de distribution. L'information est communiquée seulement en cas de problème, tel que dicté par la réglementation sur la qualité de l'eau potable qui relève du ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP).
- La Ville a développé et médiatisé une stratégie de conservation de l'eau potable. Cette stratégie, rédigée en 2010, peut être consultée sur le site Internet de la Ville.
- Lors de bris mineurs, ce sont les Arrondissements qui sont responsables d'informer les citoyens des interruptions de service prévues. Lors de bris majeurs, c'est le Service central des travaux publics de la Ville qui informe le Service des communications, qui est responsable de transmettre l'information au public.
- C'est le MDDEP qui rend disponibles au public, sur son site Internet, les indicateurs de la qualité de l'eau des puits ainsi qu'une liste des laboratoires accrédités pour l'analyse de l'eau potable des puits individuels.
- C'est également le MDDEP qui rend disponible au public l'information concernant le traitement des eaux usées des résidences isolées (règlements, guide technique, etc.) et qui gère un programme de certification pour les fournisseurs de systèmes de traitement autonomes. Toutefois, c'est la Ville qui est responsable de l'application du règlement sur son territoire.
- Les citoyens ont accès à la liste des stations d'épuration et à une carte indiquant la localisation de ces stations sur le site Internet de la Ville.
- La Ville de Québec informe les citoyens de la réglementation concernant les normes de qualité de rejet d'eaux usées, en rendant publics les règlements concernant cette problématique (par exemple le RVQ 416 (Règlement sur la quantité et la qualité des eaux usées)).
- Pour tous les lieux de baignade (piscines et cours d'eau), les horaires, la qualité de l'eau et les mesures de sécurité sont affichés selon la réglementation provinciale.
- La liste des eaux de baignade et leur localisation sont disponibles sur le site Internet de la Ville. Cette information est également disponible dans la programmation des loisirs de la Ville, distribuée deux fois par année dans chaque résidence.

- Sur le territoire de la Ville, il y a dix stations de mesure de la qualité de l'eau en rivière. Ces mesures ne sont rendues publiques qu'en cas de problème.
- La Ville ne diffuse pas d'information sur les zones naturelles protégées et vulnérables. Des comités de bassins publient à l'occasion ce type d'information.
- De l'information concernant les activités récréatives et récréotouristiques reliées à l'eau et leurs accès est donnée dans le bulletin *Ma Ville*, publié huit fois par année, dans la programmation des loisirs, publiée deux fois par année, ainsi que sur le site Internet de la Ville, en continu.

3. Information sur les projets et les services

- En novembre 2003, la Ville de Québec adoptait une Politique sur la consultation publique. Celle-ci permet aux citoyens de se prononcer, en dehors du cadre électoral, sur des projets, des politiques et des interventions susceptibles de modeler leur milieu de vie.
- Toutes les informations et tous les rapports issus de ces consultations sont disponibles sur le site Internet de la Ville et aussi par courrier, sur demande.
- Ces consultations ont lieu au besoin, en fonction des projets.
- La Stratégie de conservation de l'eau potable de la Ville est disponible sur son site Internet. Les citoyens peuvent également en recevoir une copie papier sur demande.
- Un bilan sur les infrastructures et les besoins est réalisé annuellement. Ce bilan est disponible pour les spécialistes et les consultants, mais n'est pas distribué au public.
- Il est possible pour les citoyens, sur demande, d'obtenir une copie papier du plan triennal d'immobilisation (PTI). Un résumé de ce PTI est publié sur le site Internet de la Ville.

4. Moyens pour les citoyens de communiquer avec la Ville

- Les portes d'entrée des citoyens pour communiquer avec la Ville sont les Bureaux d'arrondissements.
- Il existe 14 lignes téléphoniques pour communiquer avec la Ville (deux par Arrondissement, une automatique et une avec interlocuteur humain, ainsi qu'une ligne centrale pour l'eau potable et une ligne centrale pour la neige).
- Les citoyens peuvent aussi communiquer avec la Ville par courriel. Le suivi des courriels se fait chaque jour ouvrable.
- Les citoyens peuvent également aller aux Bureaux d'arrondissements pour transmettre toute information à la Ville.
- Les plaintes sont déposées aux Bureaux d'arrondissements, puis elles sont ensuite mises en commun. Par contre, les types de plaintes ne sont pas assez précisés dans la base de données des plaintes, ce qui limite leur utilité.
- La documentation relative aux plaintes récoltées à travers les Arrondissements est centralisée.
- En novembre 2003, la Ville de Québec adoptait une politique sur la consultation publique. Celle-ci permet aux citoyens de se prononcer, en dehors du cadre électoral, sur des projets, des politiques et des interventions susceptibles de modeler leur milieu de vie.

- Toutes les informations et tous les rapports issus de ces consultations sont disponibles sur le site Internet de la Ville et aussi par courrier, sur demande.
- Ces consultations ont lieu au besoin, en fonction des projets.

5. Service à la clientèle

- En 2010, il y a eu un seul avis de faire bouillir l'eau, qui a duré 36 heures et a touché un petit secteur. Il n'y a pas eu d'autres avis de même nature.
- Les données concernant les avis d'interruption de service sont disponibles auprès de chaque Arrondissement, mais n'ont pas été compilées.
- Le délai fixé pour répondre aux plaintes est de 30 jours.
- En 2010, il y a eu un total de 188 plaintes concernant les services d'aqueduc. De ces plaintes, 183 (97 %) ont été réglées, dont 161 à l'intérieur du délai de 30 jours.
- En 2010, il y a eu un total de 87 plaintes concernant les services d'égout. De ces plaintes, 83 (95 %) ont été réglées, dont 60 à l'intérieur du délai de 30 jours.
- Il y a eu 13 519 plaintes enregistrées au Service des plaintes en 2010, dont 13 395 (99 %) ont été réglées.
- Suite aux plaintes, il y a un suivi qui est réalisé auprès des citoyens. Ainsi, chaque citoyen a un retour sur sa plainte et il existe aussi un sondage de satisfaction dont les résultats sont publiés sur le site Internet de la Ville.

3.11.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive dans la littérature, nous n'avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur l'information aux citoyens.

3.11.6 Recommandations

1. Moyens de communication et accessibilité de l'information

- S'assurer que les moyens mis en place pour informer et communiquer avec les citoyens soient maintenus.
- Rendre disponibles aux citoyens les informations sur la qualité de l'eau potable, sur la qualité de l'eau usée traitée et sur le comportement des réseaux d'égout.

2. Information sur l'eau

- Conserver les mécanismes de communication en place concernant l'eau.
- Rendre disponibles aux citoyens des informations sur la qualité des cours d'eau ainsi que sur les zones naturelles protégées et vulnérables.
- Rendre disponibles aux citoyens des informations sur la qualité de l'eau potable et sur la qualité des effluents des stations de traitement des eaux usées.

3. Information sur les projets et les services
 - Poursuivre les façons de faire en place pour informer les citoyens.
 - Fournir aux citoyens des informations sur les coûts réels des services d'eau.
4. Moyens pour les citoyens de communiquer avec la Ville
 - S'assurer que les moyens actuellement en place permettant aux citoyens de communiquer avec la Ville soient maintenus.
 - Améliorer et rendre plus efficace le système de classification des plaintes, leur suivi et leur gestion.
5. Service à la clientèle
 - Maintenir le niveau actuel de service à la clientèle.

3.11.7 Conclusion

Les moyens mis en place par la Ville pour communiquer avec ses citoyens démontrent sa grande volonté pour rendre accessibles aux citoyens différents éléments concernant la gestion de l'eau. Suite à nos constats, nous recommandons en priorité de :

1. **Poursuivre, dans l'esprit de la politique actuelle de la Ville, le déploiement des mécanismes d'information et de sensibilisation des citoyens et compléter l'information fournie sur la qualité de l'eau potable, la qualité de l'eau usée traitée et sur le comportement des réseaux d'égout.**

3.11.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

<i>Indicateur</i>	<i>Note attribuée</i>	<i>Pondération/10</i>	<i>Points</i>
1. Moyens de communication	4,40	2,20	0,97
2. Information sur l'eau	4,05	2,10	0,85
3. Information sur les projets et services	3,95	1,75	0,69
4. Moyens de communiquer avec la Ville	4,45	1,75	0,78
5. Service à la clientèle	4,35	2,20	0,96
Note /5			4,25

3.11.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 4,25, est **AAA**.

3.12 ÉLÉMENT 13 : Assurer la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus dans le domaine de l'eau

3.12.1 Introduction

Selon l'OCDE (2011), « il est aujourd'hui largement admis que les ressources en eau de notre planète suffisent pour tous, même dans les zones exposées à des pénuries temporaires. Il est clair que l'actuelle « crise de l'eau » est due non pas à l'insuffisance des ressources, mais à une mauvaise gestion imputable pour beaucoup à des problèmes de gouvernance publique. Les principaux obstacles à l'amélioration de la gestion de l'eau tiennent à la fragmentation institutionnelle et à une gouvernance pluriniveaux mal gérée, sachant que la gestion des ressources en eau et la fourniture des services d'eau sont le plus souvent assurées, à l'heure actuelle, par les collectivités locales. » Il importe donc de faire l'analyse de la gestion des ressources en eau et de la fourniture des services d'eau, de même que d'en évaluer la performance.

Toujours selon l'OCDE (2011), le financement inadéquat des services de l'eau, le manque de ressources techniques et humaines, le partage inadéquat des informations, des objectifs divergents entre les parties prenantes, le manque de transparence ainsi que la confusion concernant le partage des responsabilités et de l'imputabilité sont certains des principaux obstacles à une gestion efficace de l'eau. Reconnaisant la nature complexe des problématiques de l'eau, l'OCDE recommande de mettre l'accent sur le partage de l'information à tous les niveaux et de laisser la flexibilité du choix de la solution appropriée aux acteurs les plus proches du terrain.

Van de Meene *et al.* (2011) indiquent qu'il existe trois « idéaux » en matière de gouvernance de l'eau : l'approche hiérarchique (imputabilité verticale), l'approche marché (tarifs, privatisation, compétition, incitatifs) et l'approche réseau (décentralisation, coopération entre les parties prenantes). Bien que chaque théorie vienne avec son lot d'avantages et d'inconvénients, les auteurs proposent qu'une approche hybride incitant à la collaboration entre les acteurs, à l'interdisciplinarité et à l'amélioration continue serait la plus susceptible d'engendrer une gestion durable de l'eau.

Une ville aquaresponsable est une ville qui met en place tous les moyens dont elle dispose pour valoriser et assurer, sur son territoire, la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus dans le domaine de l'eau.

3.12.2 Synthèse des indicateurs

Gouvernance politique

La gouvernance politique implique que les élus s'assurent de bien connaître la problématique et les enjeux concernant les ressources en eau sur le territoire de la Ville et sur son bassin versant. Ils doivent fixer les objectifs en vue de fournir aux citoyens un service adéquat et de qualité au meilleur coût et prendre les mesures pour assurer la pérennité du service. Ils doivent mettre en œuvre les moyens pour que leurs attentes soient clairement comprises et acceptées par ceux qui ont la responsabilité de gérer les services de l'eau. Ils doivent aussi être à l'écoute des

gestionnaires et des besoins des citoyens. Ils doivent enfin faire un suivi des résultats attendus et exiger des correctifs où cela s'impose.

Plus spécifiquement, nous examinerons les indicateurs suivants :

- a. Vision
- b. Information sur les services d'eau
- c. Gestion
- d. Prise de décision
- e. Information aux citoyens
- f. Consultation des citoyens

Imputabilité administrative de la haute direction

L'imputabilité administrative implique que les administrateurs doivent d'abord adhérer à la vision et aux objectifs établis par le niveau politique. Les administrateurs doivent aussi informer le niveau politique des enjeux en ce qui a trait aux services d'eau en s'appuyant sur les informations qui leur sont transmises par le niveau opérationnel. D'une part, ils doivent s'assurer de l'adhésion du niveau opérationnel aux objectifs fixés par les élus. À cette fin, des objectifs spécifiques doivent être élaborés en collaboration avec les responsables des services d'eau. D'autre part, ils doivent s'assurer de mettre en place les moyens et les ressources nécessaires à l'atteinte de ces objectifs. Ils doivent également réaliser un suivi des objectifs fixés et faire rapport aux élus, au minimum, sur une base annuelle.

Plus spécifiquement, nous examinerons les indicateurs suivants :

- a. Vision
- b. Gestion orientée vers des services de qualité
- c. Information transmise aux élus
- d. Information aux citoyens

Imputabilité administrative des Directions de services

Quant au niveau opérationnel, les responsables de Services doivent s'assurer de la mise en œuvre sur le terrain des actions qui permettent de réaliser les objectifs fixés. Ils doivent s'assurer que les objectifs du Service soient bien compris et acceptés par leurs subalternes. Les opérations étant partagées entre différents Services, ils doivent voir à ce que les communications entre les Services assurent une cohésion transversale des opérations. Ils doivent aussi être à l'écoute des besoins des citoyens. Finalement, il est de leur responsabilité de transmettre aux administrateurs leur vision et leurs besoins pour mieux servir les citoyens, et fournir les résultats obtenus au regard des objectifs fixés.

Plus spécifiquement, nous examinerons les indicateurs suivants :

- a. Vision
- b. Assurer la gestion pour fournir des services de qualité
- c. Information transmise à la haute direction

- d. Information des citoyens
- e. Imputabilité opérationnelle
- f. Sécurité des employés et des usagers
- g. Amélioration continue
- h. Collecte de données

3.12.3 Contexte

Dans sa Politique nationale de l'eau (MDDEP, 2002), le gouvernement du Québec s'engageait à exiger, de lui-même autant que des autres acteurs du secteur, un plus grand leadership, plus de responsabilisation et une meilleure coordination.

À la Ville de Québec, la gestion de l'eau est répartie entre différents Services : ingénierie, travaux publics et environnement. D'autres Services centraux, tels que ceux des finances et des ressources humaines, ont aussi des responsabilités. Il faut noter aussi que les responsabilités d'intervention sont partagées entre les Arrondissements et les Services centraux de la Ville. Il s'agit d'une structure où les responsabilités sont réparties entre les différentes entités opérationnelles et administratives qui relèvent ultimement de l'autorité politique.

En nous appuyant sur les différents indicateurs identifiés à la section 2 nous vérifierons, dans ce qui suit, si la Ville de Québec a un comportement de ville aquaresponsable face à la gouvernance politique et l'imputabilité administrative.

3.12.4 Constats

Gouvernance politique

a. Vision

Pour souligner la vision du maire de Québec, M. Régis Labeaume, en ce qui a trait à la gestion de l'eau, citons quelques extraits de son allocution du 31 mai 2010, intitulée : « Une vision pour le développement durable de Québec ».

« La gestion responsable de l'eau potable est un défi incontournable auquel nous devons répondre. Ville, entreprises et citoyens doivent devenir pleinement aquaresponsables à l'égard de tous les aspects qui touchent la gestion de l'eau potable, que ce soit sa consommation, la protection des sources d'approvisionnement ou le traitement des eaux usées. Pour moi, être aquaresponsable signifie simplement protéger, utiliser et traiter notre eau douce de manière durable et responsable en ayant toujours en tête que, malgré les apparences, cette précieuse ressource n'est pas infiniment renouvelable. »

« La gestion de l'eau par bassins versants des prises d'eau est au cœur de la politique de la Ville depuis 2005. Ce type de gestion fait appel à des mécanismes de concertation, de conciliation et d'arbitrage pour gérer de manière responsable une ressource destinée à un usage collectif comme le prévoit le Code civil du Québec. Elle fait appel à la responsabilité de

tous les utilisateurs et met l'accent sur les conséquences de l'impact des usages de l'eau tout au long de son parcours. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant constitue une gouvernance de l'eau totalement différente. Ainsi, c'est dans une perspective de développement durable que nous établirons comment nous utilisons notre eau pour en assurer la pérennité tout en tenant compte des impacts de ces usages sur les milieux naturels. »

Dans la suite de son allocution et lors de notre entrevue, il nous est apparu que le maire de Québec avait une vision pragmatique de la gestion de l'eau sur son territoire : il s'agit de préserver l'avenir et de protéger les bassins versants. À cette fin, les priorités sont les suivantes : 1) Réfection des réseaux souterrains en vue surtout de réduire les pertes d'eau potable; le maire voudrait que la Ville soit en tête de liste parmi les villes qui ont le moins de pertes (moins de 15 % de la production). 2) Politique sur l'économie de l'eau potable et sensibilisation du public. 3) Protection du bassin de la St-Charles en amont de l'alimentation en eau de la ville; donc restrictions sur le développement (voir à cet effet le Règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau, R.A.V.Q. 26).

b. Information sur les services d'eau

Selon le maire, le public n'est pas assez bien informé. Il y a un effort de sensibilisation du public et de pédagogie sociale sur la protection de l'eau et de ses usages que le maire désirerait mieux articulé sur le plan pédagogique avec une approche novatrice.

Un rapport sur le bilan de l'eau potable est présenté annuellement au Conseil de Ville; le maire estime que, globalement, le Comité exécutif et le Conseil de Ville sont bien informés, mais pas nécessairement dans le détail. Le manque de temps expliquerait ce constat. Par contre, concernant les besoins en investissements pour les infrastructures de l'eau, le maire considère que les élus sont très bien informés.

c. Gestion

Concernant la gestion de l'eau, le maire ne veut pas promouvoir des structures à la mode. Il désire tout simplement que l'on cesse de gaspiller l'eau et que l'on densifie le territoire.

Son opinion sur le modèle de gestion de l'eau à Québec est que « la structure est moins importante que la culture de gestion ». Ainsi, il y a eu plus d'investissements à Québec qu'à Montréal au cours de la dernière année (en absolu) pour les infrastructures d'eau.

Le maire et le vice-président du Comité exécutif, qui est aussi conseiller responsable des infrastructures, considèrent que la structure actuelle n'est pas trop décentralisée, puisque c'est le Service des travaux publics qui s'occupe de toutes les opérations sur le terrain; les Services de l'ingénierie et de l'environnement lui apportent le soutien nécessaire selon leur propre expertise.

La Ville dispose de beaucoup d'informations et de données liées à la gestion de l'eau concernant les opérations, les infrastructures, le personnel, les finances et autres. Par contre, ces données sont dispersées et il est souvent difficile d'en tirer des informations précises par

rapport aux éléments de l'aquarresponsabilité, et d'avoir une vision globale de la gestion de l'eau.

d. Prise de décision

Selon le maire et le conseiller responsable des infrastructures, les plans d'actions, les plans d'affaires et autres plans sont tous approuvés par le Conseil de Ville et le Comité exécutif pour s'assurer de la pérennité des décisions. Les objectifs et les priorités en matière de services d'eau sont :

- assurer la qualité de l'eau potable;
- l'interconnexion des réseaux de distribution d'eau potable;
- la rénovation des usines de traitement d'eau potable;
- l'entretien des infrastructures d'aqueduc et d'égout.

Le maire mentionne que la Ville fonctionne plus par plans d'actions que par politiques, bien qu'il y ait une politique de l'eau, puisqu'elle est essentielle. Les plans d'actions sont dans les plans triennaux d'investissement (PTI), lesquels sont approuvés par le Comité exécutif et le Conseil de Ville. La finalité des PTI est de toujours déterminer les montants à investir. De plus, les PTI sont révisés à chaque année et votés de nouveau au Conseil de Ville. C'est la volonté du Comité exécutif de s'assurer de la pérennité des infrastructures de la Ville.

Pour la reddition de comptes, cela se passe dans les comités pléniers devant la presse et les citoyens peuvent poser des questions. Ces comités pléniers ont lieu aux deux ans environ avec quelques réunions ponctuelles à l'occasion. Il n'y a pas de rapport annuel sur la gestion de l'eau soumis au Comité exécutif, mais il y en a un qui est remis au conseiller responsable des infrastructures. Le Conseil de Ville approuve et est informé du financement et du coût des services lors de la préparation et de l'adoption du budget.

Enfin, l'objectif du maire serait d'avoir toute l'information pertinente concernant la gestion de l'eau disponible en temps réel et que cette information soit publique.

e. Information aux citoyens

L'information parvient aux citoyens surtout par les médias et par les Arrondissements. Un bulletin municipal, comprenant une section d'information pour l'ensemble de la ville et une autre pour chaque Arrondissement, est distribué à tous les trois mois par la poste.

Un conseiller est chargé de faire le lien entre les Arrondissements et le Conseil de Ville et de produire un rapport mensuel pour l'informer des plaintes des citoyens, lesquelles sont gérées par les Arrondissements. Le conseiller responsable des infrastructures reçoit un rapport mensuel des plaintes de chaque Arrondissement. Les plaintes sont ensuite analysées et cumulées par type de plainte et le Comité exécutif est informé annuellement du bilan de celles-ci. À ce sujet, les plaintes concernant la gestion de l'eau ne sont pas les plus fréquentes; les plaintes portent davantage sur le déneigement et sur la collecte des matières résiduelles.

Le maire tient à souligner la publication de la Ville remise aux citoyens sur les plans Bleu, Vert et Blanc, qui illustre l'intégration de tous les sentiers et accès aux plans d'eau, aux pistes cyclables et de ski de fond de la ville. L'interconnexion de toutes ces pistes est actuellement presque complétée. Sur son site Internet, la Ville maintient et met à jour une rubrique sur l'eau et sa gestion que les citoyens peuvent consulter en tout temps sur <http://www.ville.quebec.qc.ca/environnement/eau>.

f. Consultation des citoyens

Il n'y a pas de consultation systématique des citoyens au regard des services d'eau. Les décisions sont prises par les gestionnaires et le Conseil de Ville, lesquels peuvent cependant prendre en compte les informations reçues des citoyens par le mécanisme des plaintes.

Imputabilité administrative de la haute direction

a. Vision

Pour la direction générale, la gestion de l'eau est à la base de la fondation d'une ville; il importe donc d'avoir une politique claire à ce sujet. À Québec, cela se traduit par le règlement de contrôle intérimaire (RCI) sur les bassins versants, par les plans d'affaires des services techniques reliés à la gestion de l'eau où on définit les préoccupations et les priorités d'intervention, ainsi que par les décisions budgétaires pour assurer une eau potable de qualité, comme la construction de nouvelles usines de traitement d'eau potable et les interconnexions entre les réseaux.

Selon la direction générale, pour le maire l'eau potable et les eaux usées sont une préoccupation, donc l'administration est très bien appuyée sur ce sujet. Les priorités sont : 1) améliorer et garantir la qualité de l'eau; 2) attribuer les ressources nécessaires; et 3) implanter de nouveaux laboratoires pour le contrôle de la qualité.

Trois indicateurs de performance de la Ville sur 49 suivis par la direction générale touchent l'eau potable : 1) la consommation d'eau *per capita*; 2) la production totale d'eau potable; et 3) le pourcentage de fuites. À cette fin, les trois Services, travaux publics, environnement et ingénierie, font des bilans au Comité exécutif concernant la gestion de l'eau potable.

Au sujet du financement pour assurer la pérennité des services d'eau, la direction générale considère que, globalement, les investissements ont beaucoup augmenté au cours des dernières années; « maintenant on progresse et on ne régresse plus », nous a-t-on dit.

Quant aux normes, elles sont rencontrées, sauf pour quelques émissaires des eaux usées. Pour l'eau potable, la Ville est en avance sur les normes actuelles, ce qui lui permettra de respecter les nouvelles normes à venir.

Comme la consommation d'eau potable *per capita* est, à leur avis, beaucoup trop élevée, il s'agit d'un défi majeur à relever. L'installation des compteurs d'eau dans les institutions,

commerces et industries (ICI) sera complétée dans deux à trois ans. Cependant, selon les dirigeants, le coût facturé au m³ est peu élevé et ne représente pas le coût réel.

b. Assurer la gestion pour fournir des services de qualité

Les services font des plans d’affaires annuellement, qui incluent la préoccupation « eau » et contiennent des objectifs, des moyens, des indicateurs, des résultats attendus ainsi que le bilan du plan d’affaires précédent. Ces plans d’affaires sont soumis au directeur général, puis adoptés par le Comité exécutif.

Pour assurer la coordination, il y a une réunion hebdomadaire des cinq Services de la direction générale adjointe au Développement durable. Sur certains projets, des collaborateurs d’autres Services sont identifiés. Dans ces cas, les collaborateurs sont toujours informés des développements des projets et participent aux discussions selon leur expertise.

Les opérations sont assumées surtout par le Service des travaux publics, alors que le Service de l’ingénierie s’occupe des réfections majeures sur les réseaux. Quant au Service de l’environnement, il effectue le contrôle de qualité et du respect des normes. Cette répartition des responsabilités convient au directeur général qui se dit en accord avec cet organigramme pour la gestion de l’eau.

Il y a lieu de noter que les Services de l’ingénierie et des travaux publics sont aussi responsables de la gestion des autres infrastructures telles que les routes. Cette organisation des responsabilités reliées à la gestion des services d’eau diffère de celle d’autres villes où l’ensemble des responsabilités peuvent être regroupées dans un seul service de la gestion de l’eau. Dans le cas de la ville de Québec, les infrastructures routières, entre autres, sont incluses avec les infrastructures d’eau tant au niveau de la planification des travaux que de leur réalisation. Cette organisation fournit plus de flexibilité au niveau organisationnel pour la réalisation des travaux. À l’occasion, cela peut limiter la spécialisation des fonctions liées à l’eau ».

La Direction générale adjointe au Développement durable fait les arbitrages entre les Services en cas de conflits de responsabilité. C’est elle qui prend les décisions avec le Comité exécutif; le Service des finances ne s’occupe que des processus.

Si la qualité de l’eau est la même dans tous les Arrondissements, la qualité des réseaux, quant à elle, varie d’un Arrondissement à l’autre. La Ville possède une carte de l’ensemble de ses réseaux où le taux de désuétude est illustré au moyen de trois couleurs. Les priorités d’investissements sont donc identifiées par la Ville plutôt que par les Arrondissements. Les vrais débats concernant la part attribuée à la pérennité des infrastructures et celle pour le financement de nouveaux projets se font lors de l’approbation des PTI.

c. Information transmise aux élus

Tous les plans d’affaires, les politiques, les décisions budgétaires, etc., sont adoptés par le Comité exécutif. Le Comité exécutif est souvent informé sur différents sujets par les bilans que

leur font les conseillers responsables des dossiers particuliers. De plus, il y a souvent des comités pléniers.

d. Information des citoyens

Selon la Direction générale, les informations aux citoyens concernent surtout les mesures d'économie de l'eau potable, les restrictions d'arrosage par temps sec et les mises en garde lors de travaux pouvant altérer la qualité de l'eau.

Imputabilité administrative des Directions de services

a. Vision

Pour les Services des travaux publics, de l'environnement et de l'ingénierie, la vision de la gestion des services d'eau ne s'établit pas directement avec la haute direction de manière formelle. C'est par le biais des plans d'affaires de chaque Service que les objectifs sont établis. Les « grandes lignes » viennent de la direction générale, mais c'est lors des discussions entourant l'approbation des plans d'affaires que les directeurs de Services émettent leur opinion sur la vision et proposent des objectifs à atteindre. L'eau est une priorité pour eux et ils partagent tous les objectifs suivants : amélioration de la qualité de l'eau potable, réduction de la consommation et des pertes dans le réseau, protection des sources d'eau et pérennité des infrastructures (stations de traitement de l'eau potable et des eaux usées, aqueduc, égout, etc.).

Pour assurer la collaboration et la cohérence des responsabilités de chacun, les Services ont des réunions hebdomadaires avec la Direction générale adjointe au Développement durable. Lors de rencontres particulières avec les élus (comité plénier sur la gestion de l'eau, approbation du PTI et du budget), les directeurs ont l'occasion de discuter avec la direction générale de la vision et des éléments qui les concernent.

Les plans d'affaires, rédigés aux trois ans, incluent les résultats attendus et sont suivis puis mis à jour chaque année. Pour l'élaboration de ces plans d'affaires, les « intrants » viennent des employés (échanges dans les deux sens entre les Directions de services et les employés). Il y a aussi des réunions de gestion régulièrement.

Le Service des travaux publics est responsable des opérations. Selon son directeur, la qualité et la gestion des grands équipements sont adéquates. Cependant, il y a un manque de formation des employés pour que la gestion des nouveaux investissements soit efficace (par exemple, deux nouvelles stations de traitement d'eau potable ont été construites, deux autres stations ont été rénovées et une interconnexion entre les réseaux a été mise en place). Concernant les petits équipements, beaucoup d'information manque et on ne dispose que de peu de fonds pour réaliser leur inventaire, leur mise à niveau et le suivi de leur opération. De plus, le guide de l'entretien préventif serait à revoir et à mettre à jour.

Le contrôle de la qualité de l'eau potable est assuré par le Service de l'environnement, qui compte une division « Qualité de l'eau ». Selon les principes du développement durable, le Service s'occupe aussi de la protection des milieux hydriques et des prises d'eau potable, de

l'inventaire des eaux souterraines, des suivis environnementaux des équipements et des infrastructures de la ville, ainsi que des impacts des changements climatiques. Cette responsabilité concerne aussi le Service de l'ingénierie.

Le Service de l'ingénierie s'occupe des réfections majeures et de l'acquisition des données d'état des réseaux. Il y a beaucoup de mémoire collective sur les équipements, mais peu d'informations structurées. Avec les informations disponibles, on ne peut pas encore identifier tous les besoins, il n'est donc pas possible de dire si les investissements sont suffisants pour assurer la pérennité. En 2013, on aura complété à 100 % l'inventaire des réseaux d'égout ainsi que celui de la voirie et de l'éclairage, mais il reste encore beaucoup de travail à faire sur le réseau de distribution d'eau potable afin de réparer les fuites et de diminuer les pertes d'eau. L'objectif à atteindre est de moins de 15 % de pertes. Le Service de l'ingénierie élabore présentement une stratégie concernant la gestion des actifs en y intégrant la gestion de risques.

Au sujet des innovations, les priorités sont : les mesures à distance (dont la qualité de l'eau), la centralisation de l'acquisition des données ainsi que des alarmes pour les grandes variations de débits et de pression sur les réseaux. Pour le Service de l'environnement, ce serait plutôt la protection des bassins versants et des cours d'eau ainsi que la protection des berges.

b. Assurer la gestion pour fournir des services de qualité

C'est principalement par le plan triennal d'immobilisations (PTI), établi pour trois ans et révisé annuellement, que la mise en œuvre est fixée par la haute direction. Il y a également les plans d'affaires des Services révisés à tous les ans avec la haute direction et dont la réalisation dépend beaucoup des employés en place et du travail d'équipe. Les employés sont d'ailleurs sensibilisés aux objectifs à atteindre lors de la préparation du plan d'affaires.

Au niveau des opérations, il faut noter que ce sont les Divisions des travaux publics des Arrondissements qui s'occupent de l'entretien courant. Cependant, si elles le font bien, elles oublient parfois d'informer le Service central, en particulier lors de certaines ouvertures et fermetures de vannes. Le Service central des travaux publics est responsable de définir les procédures en collaboration avec les Divisions des travaux publics des Arrondissements et de les homogénéiser pour tous les Arrondissements. Cependant, le Service central ne « surveille » pas les Arrondissements; les Arrondissements se « surveillent » eux-mêmes (via le directeur de la Division des travaux publics dans chaque Arrondissement). Les Arrondissements sont accompagnés par le Service central pour des travaux sur des infrastructures majeures (par exemple, sur de grosses conduites).

Dans son rôle de contrôle de la qualité, le Service de l'environnement rencontre souvent le Service des travaux publics pour établir les indicateurs formels de reddition de comptes. Il participe aux présentations faites aux élus et il produit un bilan des résultats.

Les employés sont consultés annuellement lors de l'élaboration du plan d'affaires. Le plan leur est présenté avec les résultats obtenus et ceux escomptés pour la prochaine année. Les employés peuvent alors commenter le plan d'affaires. Le suivi du plan d'affaires se fait aux six mois et les résultats attendus pour tous les cadres sont examinés trois fois par année. La

révision des budgets se fait deux fois par année et les écarts sont alors expliqués. Tout dépassement de coûts de plus de 10 % est porté à l'attention du Comité exécutif.

Les responsabilités partagées entre deux Services sont établies en concertation, avec en plus des balises écrites et des missions qui sont bien définies. Dans certains rares cas, il y a arbitrage de la direction générale.

Les opérations courantes sont déléguées aux Arrondissements et il n'y a plus de responsabilités partagées entre ceux-ci et les Services centraux. Les responsabilités sont claires au niveau de la direction, mais parfois moins au niveau des sections, et encore moins au niveau des opérateurs.

Les rapports de performance du Service de l'environnement sont présentés lors du bilan annuel de l'eau fait au Comité exécutif. De plus, des rapports mensuels reliés au traitement des eaux usées et au réseau d'égout sont présentés au MAMROT selon leur propre formulaire. Enfin, le service produit un rapport sur le suivi de la qualité des cours d'eau.

Pour le Service des travaux publics, les rapports portent sur la quantité d'eau produite, sur ses variations et sur le volume d'eau perdu en fuites. Un bilan annuel de l'eau est présenté au Comité exécutif et au MAMROT, selon leur formulaire officiel. Le nombre de débordements est soumis au MAMROT par le système SOMAE (Suivi des Ouvrages Municipaux d'Assainissement des Eaux). Les avis d'ébullition et le nombre d'interruptions d'alimentation complètent les informations.

Quant à la fréquence de la révision des méthodes et pratiques, cela se fait par un processus d'amélioration continue à certaines étapes de la révision des programmes, comme le suivi trimestriel du plan d'affaires et l'examen du budget et du PTI, où à ces moments on regarde les indicateurs de performance.

c. Information transmise à la haute direction

Les Services soumettent de l'information à la direction générale par plusieurs mécanismes. Tout d'abord, lors de la préparation et du suivi des plans d'affaires (quatre fois par année), et annuellement lors de la préparation du PTI et de l'approbation des budgets des Services. Les informations transmises concernent notamment : 1) l'inventaire des infrastructures incluant leur coût de remplacement et leur durée de vie résiduelle; 2) l'analyse du coût de revient des services d'eau potable et d'eaux usées; 3) le bilan annuel de l'eau potable; 4) le plan d'intervention du Service d'ingénierie pour les réseaux souterrains; 5) le suivi des indicateurs de performance; 6) les besoins des Services; et 7) les résultats des sondages de satisfaction des citoyens aux deux ans.

Les Directions de services rendent des comptes à la direction générale en fonction de certains indicateurs, dont la consommation d'eau *per capita*, la production totale d'eau potable, le pourcentage de fuites, le nombre de débordements, les avis d'ébullition, le nombre d'interruptions d'alimentation et le suivi de la qualité des cours d'eau.

Les directeurs de Services transmettent annuellement à la direction générale les améliorations potentielles à apporter aux services d'eau par l'entremise du PTI. Ces informations peuvent aussi être transmises de façon ponctuelle, si les besoins du Service le justifient, ou à la demande de la direction générale ou des élus.

Quant aux décisions prises au regard des services d'eau, leur mise en œuvre est discutée lors des rencontres statutaires mensuelles concernant le suivi des dossiers courants, des résultats attendus, des indicateurs et lors de la présentation du bilan annuel de l'eau.

d. Information des citoyens

C'est le Service des communications qui se charge de transmettre l'information aux citoyens, mais ce sont les Services techniques qui lui fournissent les informations nécessaires. Les Services techniques jouent parfois un rôle important dans les consultations des citoyens lors d'événements particuliers tels que les inondations de la rivière Lorette, la présence de TCE dans les eaux souterraines à Valcartier, la protection du bassin versant du lac St-Charles et des milieux humides, etc.

e. Imputabilité opérationnelle

C'est le Service de l'environnement qui contrôle la qualité de l'eau selon les normes du Ministère aux stations de traitement, dans les réseaux et dans les cours d'eau. Leurs laboratoires sont accrédités par le Ministère et doivent donc répondre aux normes. Afin de s'assurer que toutes les opérations soient effectuées de façon efficace et conforme aux normes, il y a toujours des opérateurs aux stations de traitement, lesquels ont reçu la formation requise. Des rapports sur le respect des normes sont soumis régulièrement au MAMROT, au MDDEP et à la direction générale.

Plusieurs mesures sont prises de façon à tester les opérations, tels par exemple les paramètres d'opération des stations de production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que ceux des équipements associés et des réseaux. Toutes les mesures sont conservées dans des bases de données informatisées. Certains paramètres d'opération sont munis d'alarme. Lorsqu'une alarme survient, elle reste active tant que le problème n'est pas réglé et cette alarme est enregistrée.

Les plaintes des citoyens sont enregistrées dans le système RMS de la Ville, de même que tous les suivis à ces plaintes et les coordonnées des plaignants et des intervenants. Les plaintes sont transmises aux unités opérationnelles par les préposés aux plaintes, qui en font ensuite le suivi. Les plaintes ne sont fermées que lorsqu'elles sont réglées. Des rapports d'ensemble sont produits chaque mois, par Service et par Arrondissement. Des sondages de satisfaction auprès des citoyens sont également réalisés aux deux ans. Par contre, les résultats de ces sondages ne font pas l'objet d'intrants pour la révision des plans d'actions.

f. Sécurité des employés et des usagers

Il existe des programmes de prévention dans chaque lieu de travail ainsi que des comités sectoriels de santé et sécurité au travail. Ces comités établissent un plan d'action qui est mis à jour annuellement. Des statistiques sont maintenues concernant le nombre d'heures perdues suite à des accidents. Des visites de sites sont également réalisées pour évaluer les risques et apporter des corrections.

En ce qui concerne la sécurité des usagers, la mission du Service des travaux publics contient un énoncé concernant la valorisation du respect des normes de qualité de l'eau potable et le rejet des eaux usées. C'est le Service de l'environnement qui vérifie si les diverses normes de qualité de l'eau sont rencontrées.

g. Amélioration continue

Il existe, à la Ville de Québec, un système d'amélioration continue axé sur la qualité.

Des améliorations possibles à la performance des services sont couramment proposées dans les sommaires décisionnels. À titre d'exemple, un rapport a été produit en 2010 pour proposer un système de gestion à distance des opérations.

Quant aux améliorations possibles à l'environnement de travail, elles sont proposées dans le cadre du projet « Entreprise en santé ». Ce projet est une démarche structurée de promotion de la santé dans le milieu de travail. Des comités mettent en place des stratégies et programmes pour favoriser un environnement de travail plus sain (ex. : salle d'exercices, supports à vélos, ergonomie des postes de travail, réduction du bruit, etc.). Concernant les services aux citoyens, le taux de satisfaction des usagers est très élevé pour l'eau potable. Les services concentrent leurs efforts sur l'amélioration de la qualité de l'eau aux plages. Par ailleurs, dans une perspective de rationalisation des ressources humaines, les efforts portent surtout sur l'identification des endroits où la réduction du personnel est possible.

Des rapports concernant les améliorations possibles à la gestion et à la qualité de l'eau sont couramment produits. D'abord, concernant les équipements, on examine la conformité aux nouvelles normes de traitement de l'eau potable, les débordements des réseaux ainsi que la capacité des réservoirs de rétention et des stations de traitement des eaux usées en vue de pouvoir répondre à la croissance de la population. Ensuite, en ce qui a trait au milieu récepteur, on vise l'amélioration de la qualité de l'eau des plages et des cours d'eau.

h. Collecte de données

Il existe un système de bases de données contenant des informations sur la qualité de l'eau, les plaintes, les bris d'aqueduc, les pressions, les refoulements, l'état des conduites, etc. Des indicateurs permettent de suivre les données récoltées, tels que le volume annuel et les variations d'eau potable produite, le taux de fuites, le nombre de débordements et les coûts par activité. Une reddition de comptes annuelle est faite au Comité exécutif. La validation des

données recueillies est réalisée au moment de la préparation des rapports, annuellement pour les bilans en eau et les coûts, et mensuellement pour les débordements.

3.12.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la gouvernance politique et l'imputabilité administrative.

3.12.6 Recommandations

1. Gouvernance politique

- Maintenir bien vivante la vision innovatrice et dynamique exprimée au niveau politique de la Ville de Québec en ce qui concerne l'eau.
- Dans la vision des élus concernant l'eau, mettre plus en valeur les aspects autres que ceux liés à l'eau potable, soit en particulier le traitement des eaux usées, les problématiques d'inondations, la qualité des cours d'eau et les aspects tels les impacts des changements climatiques et l'efficacité énergétique.
- Accentuer les moyens pour que les citoyens soient sensibilisés à l'importance des économies d'eau potable. Les efforts que la Ville fait pour réduire les pertes de son réseau de distribution ne devraient pas être annihilés par le gaspillage des utilisateurs.
- S'assurer que des moyens soient mis en place pour faciliter la participation citoyenne autour des enjeux concernant l'eau.
- Se doter d'une base de données structurée sur la gestion de l'eau et définir un ensemble d'indicateurs en lien avec cette base de données, lesquels serviraient en temps réel de tableau de bord pour la gestion de l'eau.
- Dans la mesure du possible, voir à ce que les investissements soient suffisants pour maintenir les acquis réalisés au cours des dernières années en ce qui a trait à la pérennité des infrastructures et des services d'eau.

2. Imputabilité administrative de la haute direction

- Continuer de considérer la gestion des ressources en eau comme un élément fondamental pour la Ville.
- Poursuivre la dynamique des plans d'affaires (préoccupations « eau ») et maintenir les réunions hebdomadaires des cinq Services de la direction générale adjointe au Développement durable.
- Compléter la démarche pour avoir l'information complète sur l'état des infrastructures et les besoins d'investissement.

3. Imputabilité administrative des Directions de services

- Poursuivre dans le même esprit et dans la même dynamique d'actions les activités de contrôle et de surveillance de la qualité de l'eau et de la protection des milieux hydriques réalisées par le Service de l'environnement.
- Mettre en place un mécanisme pour que les résultats de gestion des Services soient transmis de façon formelle à la direction générale.
- Mettre en place un programme de formation des employés pour assurer l'efficacité de la gestion des nouveaux équipements.
- Prioriser la formation et la qualification des nouveaux employés, compte tenu de nombreux départs à la retraite. La transmission du savoir et de l'expertise des anciens doit être assurée par un programme de transition.
- Mettre en place un mécanisme pour réaliser l'inventaire des équipements, de leur état et des mises à niveau requises et s'assurer que l'on dispose de toutes les informations nécessaires pour identifier les besoins en investissements afin d'assurer la pérennité des infrastructures. Profiter de l'occasion pour mettre à jour les guides d'entretien préventif.
- Intégrer, dans la stratégie de gestion des actifs, la problématique de la gestion des risques.
- Mettre en place des mécanismes pour vérifier et uniformiser la qualité des travaux réalisés par les Divisions des travaux publics des Arrondissements.
- S'assurer que les sondages de satisfaction auprès des citoyens, réalisés aux deux ans, soient analysés et que leurs suggestions fassent l'objet d'intrants pour la révision des plans d'actions.
- Donner suite au projet de gestion à distance des opérations.

3.12.7 Conclusion

Les élus et les administrateurs de la Ville de Québec ont une vision pragmatique englobant différents enjeux de la gestion de l'eau sur leur territoire qui s'articule autour d'une volonté de protéger la ressource, d'assurer la pérennité des infrastructures et des services de qualité. Quant aux Services, ils partagent cette vision et souhaitent offrir aux citoyens une eau potable de qualité tout en protégeant les ressources en eau et les milieux hydriques. La Ville a su mettre en place des mécanismes qui permettent l'échange d'informations entre les différents niveaux décisionnels et l'harmonisation des opérations entre les Services. Les attentes qui sont fixées pour l'ensemble des intervenants permettent d'assurer l'imputabilité administrative face aux opérations de la gestion de l'eau. La Ville aurait intérêt à médiatiser davantage ses réalisations dans le domaine des services d'eau. Suite à nos constats, nous recommandons en priorité de :

- 1. Se doter d'une base de données structurée sur la gestion de l'eau.**
- 2. Définir un ensemble d'indicateurs de performance en lien avec cette base de données, lesquels serviraient en temps réel de tableau de bord pour la gestion de l'eau.**
- 3. S'assurer que les investissements soient suffisants pour maintenir les acquis réalisés au cours des dernières années en ce qui a trait à la pérennité des infrastructures et des services d'eau.**

4. **Mettre en place un contrôle de qualité pour vérifier et harmoniser les travaux réalisés par les Divisions des travaux publics des Arrondissements.**
5. **Poursuivre les efforts pour que les citoyens soient sensibilisés à l’importance des économies d’eau potable.**
6. **S’assurer que les sondages de satisfaction auprès des citoyens, réalisés aux deux ans, soient analysés et que leurs suggestions fassent l’objet d’intrants pour la révision des plans d’actions.**

3.12.8 Résultats de l’évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Vision	3,95	1,80	0,71
2. Gestion pour assurer la qualité des services	3,90	2,10	0,82
3. Échange d’informations dans l’organisation	3,75	1,30	0,49
4. Échange d’informations avec les citoyens	3,30	1,25	0,41
5. Imputabilité opérationnelle	3,85	1,50	0,58
6. Sécurité des employés et des usagers	3,95	1,05	0,41
7. Amélioration continue	3,60	1,00	0,36
Note /5			3,78

3.12.9 Cote de l’élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,78, est **AA**.

3.13 ÉLÉMENT 14 : Optimiser la gestion des ressources humaines, matérielles et financières liées à l'eau

3.13.1 Introduction

L'optimisation de la gestion des ressources humaines, matérielles et financières est une facette importante lorsque l'on veut déterminer le niveau d'aquarresponsabilité d'une municipalité. L'apport des ressources humaines est primordial dans la délivrance des services d'eau. L'environnement de travail joue un rôle essentiel dans l'attrait et la rétention du personnel alors que les communications entre les divers Services et entre les différents niveaux hiérarchiques permettent d'assurer une meilleure coordination des efforts, ce qui optimise la productivité. Grâce à une bonne planification de ses effectifs face aux besoins actuels et futurs, une ville peut assurer la pérennité du savoir, de l'expertise et de ses services. En adoptant une démarche stratégique combinant une évaluation régulière de ses besoins en personnel, une culture d'amélioration continue et de la formation adaptée aux besoins, une ville se donne un maximum de chances d'atteindre un niveau de performance supérieur.

Considérant que les infrastructures liées à la production et à la distribution d'eau potable, à la collecte et au traitement des eaux usées, et à la collecte des eaux pluviales peuvent représenter plus de 30 % de la valeur de ses actifs, une ville aquarresponsable se doit de connaître le plus précisément possible les coûts engendrés par ces services et les investissements qu'elle doit y consacrer pour en assurer la pérennité. Afin de pouvoir optimiser les ressources financières affectées à ces services, la Ville doit être en mesure de connaître le détail des différents coûts (énergie, salaires, produits chimiques, etc.) et revenus (institutionnel, commercial et industriel (ICI), résidentiel et exportation). De cette façon, une ville peut évaluer ses coûts par habitant, par propriété ou par volume d'eau produit ou traité et viser l'amélioration de ces coûts d'année en année. Elle doit également se tenir à l'affût des meilleures pratiques et évaluer diverses options pour optimiser ses coûts.

3.13.2 Synthèse des indicateurs

1. Ressources matérielles
 - a. Inventaire des équipements
Évaluer la valeur, l'âge moyen et la durée de vie des équipements de production et de distribution d'eau potable ainsi que les équipements de collecte et de traitement des eaux usées et pluviales.
 - b. Adéquation entre les équipements et les services
Évaluer la capacité actuelle et future des équipements à produire et distribuer l'eau potable ainsi que celle des équipements à collecter et traiter les eaux usées.
2. Ressources d'opération
 - a. Consommation énergétique
Mesurer la dépense énergétique nécessaire à la Ville pour fournir le service de production et de distribution de l'eau potable ainsi que celui de la collecte et du traitement des eaux usées. Évaluer la provenance de l'énergie utilisée.

- b. Entretien
Évaluer la planification de l'entretien et la présence de documentation décrivant les méthodes d'inspection des équipements et les rapports certifiant leur entretien.
 - c. Télémétrie et contrôle à distance
Évaluer l'utilisation des technologies de télémétrie et de contrôle à distance par la Ville dans sa gestion de l'eau.
 - d. Gestion des produits et inventaires
Évaluer les méthodes de gestion des ressources matérielles utilisées par la Ville pour assurer les services d'eau.
3. Ressources financières
Évaluer les revenus et les coûts liés à la production et à la distribution d'eau potable ainsi que ceux liés à la collecte et au traitement des eaux usées. Évaluer la stratégie de financement pour les années futures.
4. Organisation des ressources humaines
- a. Organisation du travail
Évaluer le nombre d'employés affectés à l'eau potable et aux eaux usées ainsi que leur affectation (technique, professionnel ou gestion). Évaluer la recherche de compétences lors de l'embauche et la distribution du personnel sur le territoire.
 - b. Planification de la main-d'œuvre
Mesurer l'âge moyen des employés, leur ancienneté, les causes de départ, le taux de roulement et la planification des besoins futurs en matière de main-d'œuvre.
 - c. Environnement de travail
Évaluer l'existence et le contenu de sondages d'engagement des employés et les mesures en place pour assurer un bon environnement de travail. Évaluer le taux et les causes d'absentéisme ainsi que la charge de travail.
 - d. Communication interne
Évaluer les communications entre les employés et leur supérieur immédiat, entre les différents départements et entre la direction technique et l'administration municipale.
 - e. Santé et sécurité au travail
Mesurer le nombre d'accidents de travail et leurs conséquences. Évaluer la qualité de l'environnement de travail ainsi que les mesures en place pour prévenir les accidents.
5. Performance des ressources humaines
- a. Performance de l'organisation et des employés
Évaluer la provenance et les qualifications du personnel lors de l'embauche. Évaluer la performance et le rendement des employés ainsi que les mesures en place pour évaluer le personnel.

- b. Rémunération
Évaluer le positionnement salarial, les conditions de travail et les avantages sociaux des employés face au marché municipal et au marché de l'emploi.
- c. Amélioration continue
Évaluer les mécanismes d'enquête de satisfaction des clients internes et externes face aux services rendus par la municipalité.

3.13.3 Contexte

La Ville de Québec est issue d'une fusion de plusieurs municipalités au début des années 2000. La gestion de l'eau fait l'objet d'un partage des responsabilités entre les unités centrales (travaux publics, génie et environnement) et les Arrondissements.

La Ville de Québec est propriétaire et responsable des quatre usines de production d'eau potable, des deux stations d'épuration et de la totalité des 2 572 km de conduites d'aqueduc, des 568 km de conduites unitaires, des 1 785 km de conduites pluviales et des 1 974 km de conduites sanitaires (dont 1 439 km en réseau pseudo-séparé) que l'on retrouve sur son territoire. L'entretien, le remplacement et la construction de ces infrastructures sont financés par la Ville, grâce en partie par la taxe payée par les propriétaires de résidences et d'immeubles à logements selon un montant fixe qui ne tient pas compte de leur consommation d'eau. L'installation de compteurs d'eau au sein des commerces et industries, qui sont de grands consommateurs, devrait être complétée d'ici 2015. Il est important de noter qu'en 2010, la Ville de Québec a réalisé un volume important de travaux de réhabilitation ou de remplacement d'infrastructure en raison des programmes d'aide financière des gouvernements pour les infrastructures.

3.13.4 Constats

1. Ressources matérielles
 - a) Inventaire des équipements
 - La valeur comptable des infrastructures municipales est de 451,5 M\$ pour l'eau potable. Le réseau d'aqueduc compte pour 64 % de cette valeur comparativement à 25 % pour les équipements de production d'eau potable et 6 % pour les bâtiments. La valeur de remplacement des conduites d'aqueduc est de 1 259,6 M\$, alors qu'elle est de 494,5 M\$ pour les autres infrastructures d'eau potable. La valeur comptable des infrastructures municipales liées aux eaux usées est de 919,3 M\$. Le réseau d'égout représente 56 % de ce montant comparativement à 37 % pour les équipements dans les stations d'épuration et 4 % pour les bâtiments. La valeur de remplacement des conduites d'eaux usées est de 1 259,5 M\$, alors qu'elle est de 754,5 M\$ pour les conduites d'eaux pluviales et de 716 M\$ pour les autres infrastructures liées aux eaux usées.
 - L'âge moyen des équipements de production d'eau potable est de 13 ans, alors que celui des équipements de traitement des eaux usées est de 20 ans. La durée de vie utile de ces équipements est estimée par la Ville à environ 60 ans. L'âge moyen des bâtiments est de 40 ans, alors que leur durée de vie est estimée à

100 ans. Les stations de chloration ont en moyenne 15 ans, alors que leur durée de vie utile est de l'ordre de 50 ans. L'âge moyen des conduites d'aqueduc et d'égout est d'environ 50 ans et leur durée de vie utile varie de 50 à 100 ans, selon le type de matériau utilisé lors de la construction. Les chambres souterraines ont un âge moyen de 40 ans, alors que leur durée de vie utile est de l'ordre de 50 ans. Les pompes dans le réseau ont un âge moyen de 10 ans, alors que leur durée de vie varie entre 10 et 20 ans. L'âge moyen des réservoirs d'eau potable est de 42 ans, alors que leur durée de vie utile est d'environ 100 ans.

- Un système de gestion des réseaux d'égout unitaire est utilisé par le personnel. Toutefois, sa portée est limitée, car il ne couvre pas les autres infrastructures.
- En 2006, la Ville s'est dotée d'un énoncé de principes directeurs guidant le renouvellement des réseaux linéaires en établissant un cadre technique et financier à cet effet. Toutefois, l'information sur l'état de l'ensemble des infrastructures n'est pas complète, ce qui a un impact sur l'évaluation des besoins en travaux et financement.

b) Adéquation entre les équipements et les services

- Tel qu'évalué dans les éléments 1 et 4, les équipements de production d'eau potable sont suffisants pour les 30 prochaines années, si on prend en compte les efforts qui sont faits pour diminuer la consommation d'eau potable des citoyens. L'usine de Ste-Foy, dont la capacité maximale est de 136 000 m³ par jour est alimentée par le fleuve St-Laurent, ce qui permet une alimentation même en période de sécheresse. Par ailleurs, des interconnexions permettent le transfert de 50 000 m³ par jour de l'usine de Ste-Foy vers d'autres secteurs de la ville. La Ville peut également dévier une partie de la rivière Jacques-Cartier dans le versant de la rivière Saint-Charles pour alimenter l'usine de production d'eau potable qui s'y trouve grâce à une conduite temporaire.
- Il n'y a pas eu d'interruption de service pour la distribution d'eau potable en 2010.
- Au niveau des eaux usées, tel que constaté dans l'élément 7, la capacité actuelle des stations d'épuration est suffisante pour répondre à la demande. Les efforts faits par la Ville pour diminuer la consommation d'eau potable par ses citoyens devraient mener à une diminution des volumes d'eau usée à traiter. Il n'y a donc pas de nécessité d'augmenter la capacité des stations d'épuration prochainement. Toutefois, en période de pluie, il arrive que les stations d'épuration doivent court-circuiter le traitement biologique d'une partie des eaux usées en raison de débits trop importants; une partie de ces eaux pouvant provenir, entre autres, de la vidange des réservoirs de rétention.

2. Ressources d'opération

a) Consommation énergétique

- La consommation énergétique totale de captage et de production d'eau potable pour l'année 2010 s'élève à 53 479 125 kWh, ce qui représente environ 0,5 kWh par m³ d'eau produite aux usines de traitement. La majorité du réseau d'alimentation et de distribution est gravitaire, ce qui aide à limiter la consommation d'énergie.

- La consommation énergétique totale aux stations d'épuration pour l'année 2010 a été de 33 192 000 kWh. Cela correspond à toute l'énergie utilisée dans les deux stations d'épuration. Il n'a pas été possible de différencier la consommation énergétique du pompage dans le réseau et du traitement. Cela correspond à environ 0,25 kWh par m³ d'eaux usées traitées.
- L'énergie utilisée provient d'hydroélectricité. Par conséquent, les émissions de gaz à effet de serre sont limitées.
- La Ville connaît la variation de sa consommation énergétique au fil des ans.
- Nous n'avons pas obtenu d'information sur un plan d'efficacité énergétique ou de mesures particulières à cet effet. Bien que le coût de l'énergie électrique soit relativement bas au Québec, la Ville a avantage à optimiser l'énergie utilisée.
- Les mesures de récupération d'énergie consistent au chauffage de la station de traitement Ouest et du brûlage des boues.

b) Entretien

- La Ville possède une documentation complète pour l'inspection et l'entretien des pompes d'adduction, des équipements de traitement d'eau potable et d'eaux usées et des pompes distributrices. Toutefois, il n'a pas été possible de confirmer la présence de documentation sur l'entretien des conduites et des compteurs d'eau.
- Des rapports sont disponibles pour tous les entretiens effectués.
- L'entretien et la calibration des débitmètres ne sont pas faits de façon systématique. Ceci peut avoir un impact sur le bilan de l'eau et sur la facturation de l'eau, d'où la possibilité de perte de revenus.
- Il n'existe pas de programme d'optimisation de l'entretien.

c) Télémétrie et contrôle à distance

- Le contrôle de la station d'épuration Ouest se fait à distance à partir de la salle de contrôle de la station d'épuration Est.
- Les principaux ouvrages de surverse sont reliés par télémétrie à la salle de contrôle de la station d'épuration Est. La Ville est en train de relier d'autres ouvrages de surverse par télémétrie.
- La Ville a entrepris la mise en place de télémétrie et de contrôle à distance pour ses usines de production d'eau potable.

d) Gestion des produits et inventaires

- La Ville dispose d'une méthode uniformisée de contrôle des ressources matérielles utilisées pour les services dédiés à l'eau seulement pour les produits chimiques.
- La Ville n'utilise pas de méthode particulière d'analyse des ressources matérielles en fonction des volumes et des services rendus.
- La Ville ne dispose pas d'un processus de remise en question et d'optimisation des ressources matérielles (véhicules moins énergivores, produits alternatifs, etc.).

3. Ressources financières

- Un énoncé de principes directeurs sur la stratégie de financement à moyen et long termes des infrastructures liées à l'eau potable, aux eaux usées et aux eaux pluviales a été produit en 2006. Cet énoncé de principes n'a pas été mis à jour depuis.
- Tel que constaté dans différents éléments de l'audit, il a été difficile d'obtenir les données financières liées à l'eau permettant de tirer des conclusions par rapport à des indicateurs de gestion ciblés.
- Le service d'eau potable et d'eaux usées est public.
- La Ville facture aux citoyens une taxe d'eau qui est fonction du type de logement. Pour les consommateurs ICI qui disposent d'un compteur d'eau, la tarification de base est de 0,15 \$/100 \$ d'évaluation auquel s'ajoute 0,3511 \$/m³ d'eau utilisée. Pour ceux qui n'en possèdent pas, le tarif est de 0,2679 \$/100 \$ d'évaluation. Cette taxe inclut l'approvisionnement en eau potable et le traitement des eaux usées. Pour une maison unifamiliale, en 2010, la taxe d'eau est de 184 \$ par année, soit 83 \$ pour le service d'aqueduc et 101 \$ pour la collecte des eaux usées. En considérant une consommation résidentielle moyenne de 250 L/p/j, et une moyenne de 2,1 personnes par maison unifamiliale, on obtient un coût de 88 \$/p/an ou 0,96 \$/m³ d'eau utilisée. Selon le budget municipal 2010, la Ville percevrait 66,4 M\$ pour la gestion de l'eau potable et des eaux usées. Il n'a toutefois pas été possible de différencier l'apport des citoyens de celui des consommateurs ICI.
- Au niveau des ICI, nous avons observé différentes méthodes de facturation. Une partie des ICI seulement est dotée de compteurs d'eau. Par ailleurs, certains ICI ne sont simplement pas facturés (institutions publiques). La connaissance de la consommation d'eau par ces institutions demeure indéterminée.
- Les coûts de revient de l'eau sont basés sur les coûts d'opération et l'amortissement. Ils ne tiennent pas compte des coûts de remplacement.
- À notre connaissance, il n'y a pas de document décrivant la stratégie de financement des services d'eau à moyen et long terme. L'énoncé de principes directeurs produit en 2006 a établi les besoins financiers en renouvellement de conduites d'eau potable et d'eaux usées pour les 20 années subséquentes, soit un montant pour le maintien des actifs et un autre pour le rattrapage rendu nécessaire. Toutefois, il nous apparaît que ce document doit être revu à la lumière des informations récentes obtenues sur l'état des réseaux et sur les travaux réalisés dans les dernières années.
- La Ville dispose d'une méthode de contrôle et de suivi des coûts qui est appliquée à certaines dépenses, telles que les produits chimiques et la location de véhicules.
- Il n'y a pas de révision des budgets en cours d'année, mais plutôt des prévisions budgétaires qui sont mises à jour une ou deux fois par année.

4. Organisation des ressources humaines

a) Organisation du travail

- Il y avait 159 employés équivalents temps plein (ETP) travaillant pour les services d'eau potable (91) et d'eaux usées (68) à la Ville de Québec en 2010. À ce

nombre, il faut ajouter le personnel du Service de l’ingénierie affecté aux infrastructures d’eau (71 ETP, soit 22 ETP pour l’eau potable, 27 ETP pour les eaux usées et 22 ETP pour l’eau pluviale), ainsi qu’un 15 % additionnel pour les services administratifs.

- La répartition des employés affectés à l’eau au Service central des travaux publics est telle qu’environ 10 % des employés sont des gestionnaires, 5 % sont des professionnels et 85 % sont des employés techniques (cols bleus et cols blancs).
- Les employés du Service central des travaux publics sont répartis à sept endroits : quatre usines de production d’eau potable, deux stations d’épuration et un garage municipal. Des employés se retrouvent dans chacun des Arrondissements pour l’entretien des réseaux locaux, et enfin, ceux du Service de l’ingénierie sont situés dans un autre immeuble.
- Les employés techniques travaillant au traitement des eaux usées et à la production d’eau potable n’ont jamais à changer d’un Service à l’autre, ce qui évite toute contamination et respecte la réglementation sur la qualification des employés en eau potable.
- La flexibilité dans l’organisation fait en sorte que la majorité des réaffectations sont de type interne. Il y a quelques auxiliaires externes dans les emplois techniques pour combler des besoins immédiats. Il n’y a pas de personnel temporaire parmi les professionnels et les gestionnaires. Ceci est valide autant pour les eaux potables que pour les eaux usées.
- Tous les rôles et responsabilités des employés sont clairement définis dans la description des postes.
- Les fonctionnaires, professionnels et cadres ne reçoivent pas de description de tâches écrite, mais plutôt des profils pour la dotation. Les employés techniques possèdent une description de tâches écrite. Lors des rencontres employés/superviseur, les employés sont questionnés sur les tâches qu’ils effectuent.
- Pour tous les emplois, les compétences techniques et relationnelles sont clairement identifiées et validées.
- Le processus d’embauche est basé sur la compétence et la formation.
- Les lois du travail gouvernementales s’appliquent à tous les employés de la Ville.

b) Planification de la main-d’œuvre

- Il n’a pas été possible d’obtenir la distribution de l’âge et le niveau d’ancienneté au sein des différents groupes d’emploi.
- Le taux de roulement est très faible. En moyenne, il y a seulement deux à trois nouveaux employés techniques embauchés chaque année et ce nombre est inférieur à un pour les emplois de professionnels et de gestionnaires.
- La Ville de Québec s’est dotée d’un outil pour faire la planification de ses besoins de main-d’œuvre : la PMO triennale (planification de la main-d’œuvre). Cet outil vise à planifier les activités de recrutement dans le cadre du programme de la performance organisationnelle. Chaque unité administrative est invitée à préparer régulièrement son plan de gestion des effectifs avec l’aide des conseillers du Service des ressources humaines.

- La politique de la Ville fait en sorte que seulement un départ à la retraite sur deux est remplacé. Selon les informations recueillies, il semblerait que le transfert d'informations et de connaissances lors d'un départ n'est pas bien planifié.

c) Environnement de travail

- Les employés ont la possibilité de remplir un sondage (sondage Hewitt) sur la mobilisation tous les deux ans. Ce sondage a été rempli en 2009 et l'expérience a été répétée en 2011. Ce sondage couvre, entre autres, les pratiques de reconnaissance, le sentiment de responsabilisation, la perception d'équité, le sentiment d'appartenance et le sentiment de confiance ressenti.
- Selon le sondage Hewitt 2009, le niveau actuel de mobilisation est élevé envers le travail à effectuer, mais il est plutôt faible envers l'organisation.
- Les employés techniques et les professionnels sont syndiqués. Il y a environ deux griefs par année et il est très rare que les conflits aient besoin d'aller en arbitrage pour être réglés.

d) Communication interne

- La communication interne semble bien développée. Les informations stratégiques et opérationnelles sont partagées avec les employés.
- Les employés sont sondés pour connaître leur opinion et des outils de communication interne sont développés dans l'organisation (intranet, journal interne, etc.).
- Des outils de communication entre les paliers hiérarchiques existent.
- La communication entre les Services est jugée bonne.
- La fréquence de communication entre les employés et leur superviseur immédiat est journalière pour les emplois techniques et de gestion.

e) Santé et sécurité

- Tout emploi confondu, il y a eu 51 accidents de travail en 2010. Neuf d'entre eux ont nécessité des absences et des soins médicaux. Au total, on dénombre 81 jours d'absentéisme dus aux accidents.
- Il existe un processus de prévention des accidents qui provient d'un comité sur la santé et la sécurité au travail ainsi que des recommandations émises suite à des accidents antérieurs.
- L'environnement de travail et le niveau de connaissances des employés par rapport aux matières dangereuses sont jugés très bons pour toutes les classes d'emploi.
- Tous les employés travaillant dans le secteur des eaux usées sont vaccinés contre les maladies reliées à leur travail. Toutefois, il n'y a aucun suivi médical auprès des employés.
- Les lois provinciales (CSST, normes du travail, etc.) s'appliquent à tous les employés de la Ville.

5. Ressources humaines - Performances

a) Performances

- Toutes les communications se font dans la langue officielle.

- Les actions posées en eau potable sont toutes répertoriées dans un registre. Nous n'avons pas eu d'information sur la façon de faire pour les eaux usées et pluviales. Les journaux de bord ne sont pas toujours complétés.
 - Il n'a pas été possible de connaître le nombre de tâches qui ont dû être reprises suite à une mauvaise exécution. Toutefois, des mesures seront prochainement mises en place pour évaluer la qualité du travail.
 - Pour des tâches précises, il existe des mesures objectives comparatives sur l'efficacité d'exécution de ces tâches. Depuis 2011, il y a des rencontres employé/superviseur afin de discuter du travail, mais de telles rencontres ne sont pas organisées pour les employés expérimentés, c'est-à-dire ceux se trouvant à l'échelon maximal.
 - Les procédures de réparation des équipements existent, mais elles sont surtout de type verbal. Les manuels et procédures écrites ne sont pas toujours disponibles et il s'agit d'un grand défi pour les gestionnaires de produire ces manuscrits, car ce n'est pas jugé suffisamment prioritaire. Ce manque de documentation écrite entraîne des pertes de savoir lorsqu'il y a des départs.
 - Les employés de type cols bleus travaillent 40 heures par semaines, alors que les cols blancs et les employés professionnels travaillent 35 heures par semaine. Les gestionnaires sont payés selon un salaire annuel.
 - La gestion des services d'eau est publique à l'exception des travaux de construction et des entretiens majeurs.
 - Il y a beaucoup de formations offertes aux employés. Toutefois, le nombre exact pour l'année 2010 n'a pas pu nous être fourni pour l'ensemble des employés liés à l'eau. Toutefois, nous avons appris que les employés liés à l'eau potable ont reçu 23,7 heures de formation en 2010 en moyenne.
 - À l'embauche, il y a une période de probation et celle-ci est évaluée avant que l'employé devienne permanent.
 - La performance attendue est communiquée pour les emplois techniques et professionnels, alors que pour les gestionnaires, ce sont les résultats attendus qui sont communiqués à tous. La gestion des employés à tous les niveaux est de plus en plus axée sur la performance.
 - Les gestionnaires, les professionnels et les fonctionnaires reçoivent une évaluation individuelle écrite de leur rendement au travail chaque année. Toutefois, aucune évaluation du travail des employés manuels n'est effectuée.
- b) Rémunération
- Les résultats du sondage Hewitt 2009 démontrent que les employés liés à l'eau sont partagés quant à leur rémunération, mais s'entendent pour dire que les avantages sociaux sont suffisants.
 - Les résultats du sondage Hewitt 2009 démontrent que les employés sont généralement satisfaits des conditions de travail.
- c) Amélioration continue
- L'évaluation de la satisfaction des clients est faite de façon régulière. Des sondages individuels et collectifs ainsi que des sondages en entreprises sont effectués en alternance chaque année.

- Ces sondages permettent d'améliorer les plans d'affaires internes. On prévoit que des rencontres auront lieu en 2011 entre les employés et leur supérieur immédiat pour discuter de la performance en vue d'améliorations futures.
- La remise en question des façons de faire est effectuée en continu pour tous les types d'emploi et de quatre à huit fois par année pour les employés techniques par les tables d'organisation du travail.
- Les employés sont invités à faire des suggestions pour améliorer les façons de faire en continu avec leur gestionnaire, ou lors des tables de discussions telles que les comités sectoriels de santé et sécurité au travail, les tables d'organisation du travail ou les rencontres de gestion, ou d'information avec les équipes de travail ou l'ensemble du personnel. Toutefois, les auditeurs n'ont pas pris connaissance de documents d'analyse de processus en vue de l'optimisation des façons de faire.

3.13.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pu identifier que quelques rares éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes pour chacun des indicateurs. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur l'optimisation de la gestion des ressources humaines, matérielles et financières. Ces comparaisons doivent toutefois être considérées avec réserve, compte tenu des façons de comptabiliser les coûts qui peuvent varier d'une ville à une autre de façon importante.

- L'IWA a réalisé, en 2010, un sondage auprès de 133 municipalités réparties à travers le monde (Europe, Amérique du Nord, Afrique du Nord, Asie) au sujet du coût des services d'eau pour les citoyens. Selon ce sondage, la médiane du coût est de 2,79 \$/m³ (IWA, 2010). À Québec, on évalue ce coût à 1,13 \$/m³. Par rapport aux villes ayant participé au sondage de l'IWA (2010), 87 % des villes ont un coût plus élevé que celui estimé pour Québec. La ville de Québec se situe donc dans le quartile inférieur de la distribution des coûts.
- Le tarif moyen pour le traitement des eaux usées des villes sondées par l'étude est de 199 \$ par propriété. À Québec, ce coût est de 101 \$ pour une maison unifamiliale. Cela place Québec entre le 10^e percentile et la moyenne.
- Une étude de l'EBC (2010) a évalué l'énergie requise pour produire 1 m³ d'eau potable dans plusieurs pays. La moyenne est de 0,56 kWh. La Ville de Québec se situe dans la moyenne avec 0,5 kWh/m³. Pour les eaux usées, l'étude démontre que la moyenne des villes sondées est de 33,4 kWh par équivalent-habitant desservi. Québec se trouve dans la moyenne avec 34,5 kWh par équivalent-habitant. Il est toutefois bon de noter que, contrairement à Québec, plusieurs villes considérées dans l'étude ont un traitement secondaire avec enlèvement de l'azote qui est très énergivore. À l'inverse, les volumes d'eaux usées à traiter par habitant sont en général plus élevés à Québec qu'ailleurs dans le monde.

- Cette même étude démontre que le tarif moyen pour la vente d’un mètre cube d’eau potable est de 1,58 \$/m³. En considérant la part dédiée à l’eau potable sur la taxe d’eau de la Ville de Québec (83 \$ sur un total de 184 \$ en 2010), ce chiffre est de 0,43 \$/m³. Cette valeur place la Ville de Québec en bas du 10^e percentile.
- En percevant 66,4 M\$ grâce à la taxe sur l’eau, la Ville doit puiser ailleurs afin de financer les services d’eau puisque ceux-ci coûtent respectivement 76 M\$/an pour les eaux usées et 49 M\$ pour l’eau potable. La couverture du coût est donc de 0,53, soit bien inférieure à celle des autres municipalités évaluées par l’EBC qui varie entre 0,78 et 1,42 et dont la moyenne est de 1,0.
- Le coût d’approvisionnement et de traitement de l’eau potable par mètre cube d’eau traitée est de 0,13 \$ en moyenne à la Ville de Québec entre 2007 et 2009. Selon le rapport des indicateurs de gestion 2010 du ministère des Affaires Municipales, des Régions et de l’Occupation du Territoire (MAMROT), la moyenne provinciale des villes de plus de 40 000 habitants pour la même période est de 0,18 \$/m³. La Ville de Québec se retrouve au 34^e percentile des villes évaluées. Sans tenir compte de l’amortissement, le coût d’approvisionnement et de traitement de l’eau potable est de 0,12 \$ à Québec, comparativement à 0,15 \$ pour les villes québécoises de plus de 40 000 habitants. Québec se situe au 39^e percentile dans cette catégorie.
- Selon ce même rapport, le coût de distribution de l’eau pour un kilomètre de conduite d’eau potable entre 2007 et 2009 est, en moyenne, de 8 019 \$ à Québec par rapport à une moyenne provinciale des villes de 40 000 habitants et plus de 8 691 \$. Cela place la Ville de Québec au 53^e percentile. En excluant l’amortissement, le coût de distribution de l’eau pour un kilomètre de conduite d’eau potable est de 5 187 \$ à Québec, alors que la moyenne des villes québécoises de plus de 40 000 habitants est de 5 431 \$, ce qui place Québec au 52^e percentile.
- Selon ce même rapport, le coût de distribution d’un mètre cube d’eau potable entre 2007 et 2009 est en moyenne de 0,26 \$ à Québec, alors qu’il est de 0,22 \$ en moyenne chez les villes québécoises de plus de 40 000 habitants. Cela place la Ville de Québec dans le 70^e percentile. Sans l’amortissement, le coût de distribution d’un mètre cube d’eau potable est de 0,17 \$ à Québec, comparativement à une moyenne québécoise de 0,14 \$. Cela place la Ville de Québec au 71^e percentile.
- Selon ce même rapport, le coût de fonctionnement des réseaux d’égout pour un kilomètre de conduite entre 2007 et 2009 est en moyenne de 4 947 \$ à Québec, comparativement à 7 160 \$ pour les villes de plus de 40 000 habitants, ce qui place Québec au 19^e percentile. Sans l’amortissement, ce coût est de 2 079 \$ à Québec alors qu’il est de 2 941 \$ pour les villes de 40 000 habitants et plus, plaçant Québec au 34^e percentile.
- Selon ce même rapport, le coût du traitement d’un mètre cube d’eau usée entre 2007 et 2009 est en moyenne de 0,14 \$ à Québec, alors que la moyenne des villes de 40 000 habitants et plus est de 0,19 \$. Cela place Québec dans le 25^e percentile. Sans l’amortissement, le coût de traitement d’un mètre cube d’eau usée est de 0,05 \$ à la Ville de Québec, alors la moyenne des villes de 40 000 habitants et plus est de 0,11 \$. La Ville de Québec se situe ainsi dans le 7^e percentile.
- Selon ce même rapport il y a eu en moyenne, entre 2007 et 2009, 24,44 bris d’aqueduc par 100 kilomètres de conduite à Québec comparativement à une moyenne de 25,7 pour

les villes québécoises de 40 000 habitants et plus. Québec se situe dans le 52^e percentile des villes évaluées.

3.13.6 *Recommandations*

1. Ressources matérielles
 - Évaluer les moyens d'assurer la distribution d'eau potable sur l'ensemble des territoires en période d'étiage; entre autres, terminer l'interconnexion des systèmes.
 - Évaluer la possibilité d'augmenter, en période de pluie, le volume d'eaux usées traitées provenant de réservoirs de rétention par une optimisation de la gestion de ceux-ci.

2. Ressources d'opération
 - Évaluer l'opportunité de mesures pour l'efficacité énergétique et récupération d'énergie.
 - S'assurer d'avoir une documentation écrite pour l'entretien des conduites et des compteurs, ce qui permettra l'utilisation des meilleures pratiques dans les unités centrales et dans les Arrondissements.
 - Procéder à l'analyse des processus opérationnels les plus fréquents pour optimiser les pratiques.
 - Calibrer de façon systématique les débitmètres afin d'optimiser la connaissance de la consommation d'eau et la facturation.
 - Compléter la mise en place du programme de télémétrie et de contrôle à distance.
 - Évaluer périodiquement les ressources matérielles utilisées.

3. Ressources financières
 - Évaluer différents moyens pour optimiser les revenus provenant des services d'eau potable et d'eaux usées, tels que :
 - le calcul du coût réel de l'eau;
 - la mise en place et le suivi des compteurs d'eau dans les ICI;
 - la révision des grilles tarifaires.
 - Évaluer les mesures pour assurer un financement suffisant des services d'eau à moyen et long termes; prendre en compte l'inadéquation entre les revenus et les dépenses, les possibilités de diminution d'aides financières gouvernementales, l'augmentation des besoins de réfection et réhabilitation; le financement des travaux au comptant, plutôt que par le Service de la dette.
 - Mettre à jour l'énoncé de principes directeurs produit en 2006 sur la stratégie de financement à moyen et long termes des infrastructures liées à l'eau potable, aux eaux usées et aux eaux pluviales. Débuter par la mise en place d'une base de données plus structurée afin de faciliter l'exploitation des données financières concernant les infrastructures.
 - Optimiser les revenus, particulièrement au niveau des ICI, ce qui ne peut être fait en ce moment en raison du manque de mesures de la consommation (compteurs d'eau).
 - Questionner la possibilité d'étendre la facturation à d'autres institutions.

4. Organisation des ressources humaines
 - Développer une stratégie d’optimisation des ressources humaines qui prend en compte les départs à la retraite et le remplacement d’un effectif sur deux, identifier les postes critiques, assurer le transfert de connaissance et d’expertise par le coaching et la formation par une documentation écrite, etc. Poursuivre les façons de faire en cours au sujet de l’organisation du travail.
 - Développer une stratégie d’optimisation des ressources humaines pour assurer le transfert des connaissances et d’expertise lorsqu’il y a remplacement du personnel par le coaching, la documentation écrite, la formation et l’identification des emplois critiques.
 - Maintenir le sondage Hewitt sur la mobilisation des employés.

5. Performance des ressources humaines
 - Maintenir le très bon niveau de communication interne.
 - Maintenir les efforts en matière de santé et de sécurité au travail. Évaluer les mesures de prévention qui pourraient permettre de diminuer la fréquence de gastro-entérites.
 - Continuer l’évaluation de la satisfaction des clients sur les services.
 - Évaluer la possibilité de diminuer le nombre d’heures effectuées en temps supplémentaire.
 - Assurer un meilleur suivi des actions posées par les employés, notamment pour les activités touchant au transport et au traitement des eaux usées (registres et journaux de bord).
 - Organiser des rencontres sur le travail à effectuer avec les employés se situant à l’échelon maximal.

3.13.7 Conclusion

De façon générale, la gestion des ressources humaines à la Ville de Québec est faite selon les règles de l’art, ce qui fait en sorte que l’environnement de travail des employés est bon. Du côté des ressources matérielles et financières, des efforts doivent être déployés pour assurer une optimisation de ces ressources.

1. **Évaluer les mesures pour assurer un financement suffisant des services d’eau à moyen et long termes.**
2. **S’assurer que les effectifs en place soient suffisants et bien formés pour assurer la pérennité des services et infrastructures; à cet effet, identifier différentes mesures pour optimiser les ressources humaines, telles que l’analyse des processus, la formation de la relève, etc.**

3.13.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Ressources matérielles	3,75	2,08	0,78
2. Ressources d'opération	3,58	1,75	0,63
3. Ressources financières	3,12	2,17	0,68
4. Organisation des ressources humaines	3,43	2,08	0,72
5. Performance des ressources humaines	3,80	1,92	0,73
Note /5			3,53

3.13.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,53, est **A+**.

3.14 ÉLÉMENT 15 : Assurer la gestion des risques et des urgences

3.14.1 Introduction

Cet élément vise à vérifier les mesures en place pour protéger les citoyens, les biens et les écosystèmes contre les risques pouvant affecter l'eau et les services d'eau. La gestion des risques doit être une préoccupation importante pour les gestionnaires dans leurs décisions stratégiques et opérationnelles. Cet élément inclut l'identification, la prévention et les mesures d'atténuation relatives aux risques pouvant affecter les sources d'eau potable, le traitement et le transport de l'eau potable, le traitement et le transport des eaux usées et pluviales, les cours d'eau ainsi que les risques provenant des catastrophes naturelles. L'information et la sensibilisation sur les risques et urgences font aussi l'objet d'un examen particulier.

Pour cet élément, on veut vérifier si la Ville possède une préparation adéquate pour faire face aux risques et urgences dans les différents secteurs liés à l'eau ainsi que la façon dont elle a réagi au cours de l'année de contrôle face aux situations difficiles qui se sont présentées.

3.14.2 Synthèse des indicateurs

1. Sources d'eau potable
 - Vérifier l'existence d'un plan de protection des sources d'eau, d'un plan d'urgence en cas de contamination, d'une identification des sources de pollution et d'une documentation des événements de contamination. La vérification des mesures alternatives pour l'alimentation en eau potable est également examinée.
2. Traitement et transport de l'eau potable
 - Vérifier l'existence de la documentation des événements de contamination aux usines de traitement et dans le réseau, d'un plan d'urgence, de l'évaluation des probabilités de pannes et d'un plan de protection pour éviter les menaces externes. Le nombre d'heures où le traitement et le transport de l'eau potable n'atteint pas la qualité requise est également examiné. Enfin, la pression sur l'ensemble du réseau, la vérification des impacts de l'arrivée d'usagers majeurs et les restrictions sur l'usage de l'eau font l'objet d'un examen.
3. Transport et traitement des eaux usées et pluviales
 - Analyse des événements reliés aux refoulements d'égouts, aux déversements de produits inflammables et aux ouvrages de surverse. Vérifier l'évaluation des risques de pannes aux stations d'épuration et des risques liées aux aérosols contaminés et aux biosolides.
4. Les cours d'eau (rivières, lacs, fleuve)
 - Vérifier le nombre d'événements de pollution des cours d'eau, la documentation de tels événements, l'existence d'un plan de communication pour informer le public lorsque l'eau n'est pas acceptable pour un contact primaire. Concernant les événements d'inondations et d'érosion, vérifier leur documentation, les plans d'urgence et les plans d'action pour les éviter.

5. Catastrophes naturelles affectant les eaux
 - Évaluer les probabilités ou risques d'événements tels que sécheresse, séisme, inondation et verglas et les plans d'action concernant les eaux potables, usées et les cours d'eau face à de telles catastrophes.
6. Information et sensibilisation sur les risques et urgences
 - Vérifier l'existence d'un programme de sensibilisation pour le personnel de la Ville, les élus et les citoyens. Vérifier l'existence d'un organisme chargé de la sécurité publique, de la gestion des risques et de la fréquence de mise à jour des plans d'urgence.

3.14.3 Contexte de la ville de Québec

La ville de Québec a un climat continental humide avec des hivers très froids. Il y a des risques liés aux orages en été, les risques liés à la neige, au verglas et à la fonte en hiver et au printemps. Québec se situe au bord du fleuve St-Laurent, est affectée par les grandes marées et se trouve dans une zone d'activité sismique.

La gestion des risques et des urgences à la Ville de Québec implique la participation de tous les Services agissant dans les domaines de l'eau. De plus, le Bureau de la sécurité civile de la Ville est chargé de coordonner les interventions qui dépassent les compétences d'un seul Service ou qui nécessitent la participation de plusieurs d'entre eux dans le cas d'événements très sérieux ou de plus grande envergure. De la conception des infrastructures jusqu'à la réalisation des interventions dans les cas d'urgence, la gestion des risques et des urgences doit demeurer une préoccupation primordiale pour la Ville. Une politique de sécurité civile a été établie en 2002 pour la ville de Québec.

3.14.4 Constats

Selon la Ville, il y aurait des plans d'urgence pour sept risques, soit : chaleur extrême, inondations, continuité des affaires, verglas, déglçage, tempête de neige, travaux sur des conduites localisées en terrain contaminé. Deux autres plans seraient en préparation, soit pour les pannes majeures électriques et les pénuries d'eau potable. Toutefois, nous constatons qu'il n'existe pas de plan d'urgence pour certains risques, dont par exemple la contamination de l'eau potable, les bris majeurs de conduites d'alimentation en eau potable, les bris majeurs de conduites de collecte d'eaux usées, les bris majeurs aux stations d'eau potable et de traitement des eaux usées et les déversements de produits toxiques.

1. Sources d'eau potable
 - En 2010, les sources d'eau ont fourni la quantité nécessaire pour satisfaire les besoins de la Ville et la qualité a toujours permis aux usines existantes d'assurer un traitement adéquat.
 - Aucun équipement spécial n'est installé pour éviter le colmatage des prises d'eau par le frasil. Toutefois, deux des quatre prises d'eau ont été réaménagées récemment, soit celles de Sainte-Foy et de Beauport. La première a été placée en

profondeur et les deux autres ont été aménagées en prises d’eau sous-fluviales, ce qui les rend moins vulnérables à des épisodes de frasil. La prise d’eau dans la rivière Saint-Charles est moins sujette au frasil à cause de l’écoulement moins turbulent de la rivière.

- La Ville a élaboré une « Stratégie d’économie de l’eau potable » dont la première orientation vise la protection des prises d’eau et de leur bassin versant. Le Service des travaux publics, en collaboration avec les autres Services de la Ville, notamment le Service de l’environnement et le Bureau de la sécurité civile, est préparé à faire face aux événements de contamination, à l’identification des sources existantes et potentielles de pollution et chaque événement de pollution réel ou potentiel est documenté.
- Des mesures alternatives pour contrer la contamination éventuelle d’une prise d’eau sont en place, principalement grâce à des interconnexions entre les quatre principaux réseaux de la Ville. Certes, ces conduites ne permettent pas de suppléer à toutes les possibilités, en ce sens que la capacité de transfert d’eau d’une source à l’autre ne peut couvrir 100 % de la production de chacune des sources, mais les mesures en place permettent de suppléer à la plupart des menaces prévisibles à court terme.
- Une étude des risques de contamination de la prise d’eau de Château-d’Eau, la plus importante de la Ville, a été réalisée et elle a établi une carte des temps de parcours d’une contamination à l’intérieur du bassin versant, ce qui permet à la Ville de prévoir le temps de réaction dont elle dispose pour intervenir afin de contrer cette contamination avant qu’elle puisse atteindre la prise d’eau.
- Depuis plusieurs années, la Ville tient un calendrier des débits disponibles à ses sources d’eau en rivière, ce qui lui fournit des indications relatives à l’occurrence d’un étiage sévère. De plus, deux études ont été réalisées sur les rivières Saint-Charles et Montmorency afin de déterminer les probabilités d’un tel étiage. Enfin, lors d’un étiage très sévère survenu en 2002, la Ville a utilisé la rivière Jacques-Cartier comme source d’alimentation complémentaire afin d’éviter une pénurie d’eau.
- Le Service des travaux publics, responsable de la production et de la distribution de l’eau potable, a démontré qu’il est en mesure de réagir aux éventuels événements de contamination. En 2010, un déversement accidentel d’hydrocarbures dans le bassin versant de la prise d’eau dans la rivière Saint-Charles a créé un fort potentiel de contamination. Des mesures ont été prises pour éviter la propagation jusqu’à la prise d’eau et un traitement temporaire au charbon actif a été mis en place à titre préventif.

2. Traitement et transport de l’eau potable

- Tous les événements de contamination aux usines de traitement et dans le réseau de transport de l’eau potable sont obligatoirement documentés. Même les événements susceptibles d’entraîner une contamination sont documentés.
- Pour contrer les probabilités de pannes pendant le traitement, les usines ont été conçues avec des équipements redondants où chaque élément primordial du traitement peut être remplacé par un équipement en attente ou en surnombre. De plus, un système garantit l’alimentation électrique en continu.

- Toutes les exigences de quantité et de qualité (hygiénique, chimique et esthétique) ont été respectées aux usines tout au long de l'année. Il n'existe toutefois aucun plan de protection pour éviter les menaces externes aux usines et dans les réseaux de distribution.
- Un événement de contamination a été constaté dans une partie du réseau, à Saint-Émile, à la suite d'une surutilisation ayant entraîné une pression négative dans le réseau. Un avis d'ébullition a immédiatement été publié dès que la situation a été découverte. D'ailleurs, toute contamination constatée implique la publication obligatoire d'un avis d'ébullition aux usagers susceptibles d'en être affectés.
- Afin d'assurer la distribution de l'eau potable à une pression satisfaisante, la Ville dispose de 160 capteurs de pression pour surveiller l'état de fonctionnement du réseau. À l'exception du cas très localisé de Saint-Émile, la pression a été maintenue partout de façon à garantir la protection contre les incendies.
- Les extensions de réseau ou l'arrivée d'usagers majeurs font l'objet d'une analyse préalable des impacts sur le réseau d'eau potable par le Service de l'ingénierie de la Ville.
- Le règlement d'agglomération sur l'eau potable interdit le gaspillage en tout temps et stipule des directives claires quant aux usages prohibés de l'eau, précisément pour éviter le gaspillage. En été, les conditions d'arrosage sont publiées régulièrement et, en cas de pénurie appréhendée, ces conditions sont resserrées (42 jours en 2010). En été, une dizaine de patrouilleurs sont engagés pour effectuer une surveillance de l'utilisation extérieure de l'eau.

3. Transport et traitement des eaux usées et pluviales

- En 2010, 467 plaintes ont été enregistrées en lien avec des refoulements d'égout. Toutefois, plusieurs plaintes pouvaient être reliées à un même événement. La Ville n'a pas réalisé d'études visant à évaluer les probabilités ou risques des refoulements causés par le réseau d'égout, mais les zones les plus à risque sont identifiées.
- Deux à trois événements de déversement de produits inflammables sont enregistrés à chaque année. Il n'y a pas de protocole écrit pour gérer ce type de déversement dans les réseaux d'égout, mais les rapports produits à chaque occasion par le Service des travaux publics démontrent que la gestion de ce genre de situation est bien contrôlée.
- Il y a 204 ouvrages de surverse sur les réseaux d'égout de la Ville. Les volumes d'eaux usées déversées en différentes situations ne sont pas mesurés. Pour la très grande majorité de ces ouvrages, les déversements sont gravitaires, ce qui rend toute mesure beaucoup plus difficile et onéreuse. Les débordements aux ouvrages sont rapportés à chaque mois au ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire par le biais du système de Suivi des Ouvrages Municipaux d'Assainissement des Eaux (SOMAE), où le nombre de débordements est signalé et pour environ la moitié des ouvrages, la durée de ces débordements est également enregistrée. Des détails additionnels sont fournis dans le cadre de l'élément 7 (Assurer le traitement et le transport des eaux usées). Mentionnons que 2 664 débordements ont été notés en 2010, dont 1 495 causés par la pluie. Les

fontes de neige sont responsables pour une grande partie des débordements restants.

- Des investissements massifs (155 M\$) pour le contrôle des débordements dans les bassins de la rivière Saint-Charles et de la plage Jacques-Cartier ont été réalisés. L’objectif fixé par le Ministère de limiter à un maximum de quatre débordements dans la rivière St-Charles et de deux débordements à la plage Jacques-Cartier, entre le 1^{er} juin et le 30 septembre, n’a pas encore été atteint.
- Le Bureau de la sécurité civile est prêt à coordonner, en collaboration avec le Service des travaux publics, toute intervention en lien avec un événement de pollution provoqué par les réseaux d’égout. Les secteurs ayant subi des refoulements dans le passé font l’objet d’une surveillance accrue en période critique.
- L’évaluation des probabilités ou risques de pannes aux stations d’épuration n’a pas été faite de façon spécifique, mais comme pour les usines de traitement de l’eau, la conception des équipements essentiels a fait l’objet d’une redondance afin de pallier aux pannes et les stations sont équipées de génératrices pour assurer la continuité du traitement en cas de panne électrique. La gestion des aérosols générés aux systèmes de traitement est contrôlée par la couverture des équipements et un lavage chimique de l’air en contact avec les procédés susceptibles de produire des aérosols.
- Les biosolides sont incinérés en totalité, ce qui élimine les risques de contamination que ceux-ci pourraient autrement engendrer.
- Le Service de l’ingénierie est chargé d’analyser les impacts des nouveaux développements ou de l’implantation d’un usager majeur sur les réseaux d’égouts.

4. Les cours d’eau (rivières, lacs, fleuve)

- En 2010, un seul événement de pollution a été relevé à l’exclusion des débordements d’eaux usées des réseaux d’égout. Il s’agit d’un déversement d’hydrocarbures survenu à Stoneham, dans le bassin versant de la rivière Saint-Charles. La Ville a su réagir promptement pour éviter que cette contamination n’atteigne la prise d’eau nommée Château-d’Eau. L’événement a été très bien documenté et diverses mesures ont été mises en place pour faire face à la situation. Le Bureau de la sécurité civile ainsi que les Services des travaux publics et de l’environnement ont été mis à contribution pour poser les actions nécessaires (estacades pour retenir les hydrocarbures, aérateur en rivière pour disperser les traces qui auraient pu passer outre et système de traitement au charbon actif à l’usine de traitement au cas où des traces atteindraient la prise d’eau).
- Lorsque la qualité de l’eau sur le territoire de la Ville n’est pas acceptable pour un contact primaire dans un endroit accessible au public, la Ville installe des affiches pour avertir la population.
- En 2010, une résidence a dû être évacuée à la suite d’une forte érosion en bordure du fleuve causée par de fortes marées et le mouvement des glaces. Cet épisode a été documenté.
- Un plan d’action a été élaboré pour éviter ou réduire un problème d’inondation ayant affecté plusieurs résidences en bordure de la rivière Lorette. La réalisation des actions est en cours et devrait être complétée à court terme.

- Un embâcle est survenu en janvier 2010 sur la rivière Montmorency. Celui-ci a été documenté. Des études ont été réalisées à cet effet sur la rivière Montmorency. Un suivi préventif est effectué en guise de plan d'action et le Bureau de la sécurité civile est prêt à intervenir si nécessaire.

5. Catastrophes naturelles affectant les eaux

- Des études hydrologiques ont été réalisées sur les rivières Saint-Charles et Montmorency permettant d'évaluer les risques de sécheresse pouvant affecter les prises d'eau. La Ville dispose d'une carte de microzonage où les différents types de sol sont illustrés, de même que les rapports d'amplification pouvant résulter d'un séisme.
- Les zones à risque d'inondation à Québec sont clairement identifiées et cartographiées.
- Il existe un système permettant de délimiter les zones inondables en fonction de la récurrence des événements.
- Il existe un système de mesures et de prévision en temps réel du débit et de la hauteur d'eau des rivières. Ce système est géré par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ). Les mesures et prévisions sont disponibles aux 15 minutes. En 2010, on dénombrait quatre stations de mesure du débit en rivière en opération sur le territoire de la Ville de Québec, toutes gérées et entretenues par le CEHQ. L'installation de trois autres stations est prévue à court terme.
- Il existe à Québec un plan d'intervention en cas d'inondation, plan qui est disponible pour consultation par le public. Il existe également un plan de communication avec les citoyens en cas d'inondation ainsi qu'un centre d'aide aux sinistrés pour chaque Arrondissement.
- Un plan d'action a été élaboré pour réduire les risques d'inondation dans le secteur de la rivière Lorette. La réalisation des actions est en cours et devrait être complétée à court terme.
- Nous avons constaté également que la Ville était en mesure de réagir en cas de sécheresse ou d'inondation. Toutes les unités administratives de la Ville ont établi une procédure lors de l'éclosion de la grippe H1N1.

6. Information et sensibilisation sur les risques et urgences

- Des exercices de sensibilisation aux urgences sont tenus annuellement dans chaque Arrondissement de la Ville avec le personnel concerné. Lors de la semaine de la sécurité civile, le journal municipal publie des indications pour permettre aux citoyens de mieux faire face aux situations d'urgence.
- Le Bureau de la sécurité civile est l'organisme responsable de coordonner la sécurité civile et la gestion des risques en collaboration avec les autres Services de la Ville, incluant chacun des Arrondissements. Les différents plans d'urgence sont mis à jour selon les circonstances. Dans le cas des inondations, cela est fait annuellement. Pour les autres situations, un débriefing est réalisé à la suite de chaque événement et des ajustements sont apportés au besoin. La Ville est sensible à l'amélioration de ses pratiques à chaque année.

3.14.5 Analyse comparative

Avec une population desservie de l’ordre de 500 000 habitants, la ville de Québec doit se comparer aux grandes agglomérations urbaines en Amérique du Nord. Toutefois, la ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l’objectif est d’évaluer son niveau d’aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l’aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n’avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d’autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la gestion des risques et des urgences.

3.14.6 Recommandations

Dans le cadre de la Politique de sécurité civile, réaliser des plans d’urgence comprenant, entre autres, les risques liés à la contamination de l’eau potable, les bris majeurs de conduites d’alimentation en eau potable, les bris majeurs de conduites de collecte d’eaux usées, les bris majeurs aux stations d’eau potable et de traitement des eaux usées et le déversement de produits toxiques.

1. Sources d’eau potable
 - Maintenir les efforts en matière de protection des sources d’eau.
2. Traitement et transport de l’eau potable
 - Maintenir ses efforts en matière de traitement et transport de l’eau potable.
3. Transport et traitement des eaux usées et pluviales
 - Maintenir ses efforts en matière de transport et traitement des eaux usées.
 - Accélérer ses efforts en vue de réduire les débordements d’eaux usées de ses réseaux d’égout.
 - Développer des procédures d’intervention écrites et les rendre accessibles à l’ensemble des personnes susceptibles d’être interpellées.
4. Cours d’eau (rivières, lacs, fleuve)
 - Rédiger de façon claire et précise les procédures d’intervention pour les déversements de produits toxiques.
5. Catastrophes naturelles affectant les eaux
 - Rédiger de façon claire et précise les procédures d’intervention pour les événements susceptibles de se produire liés aux sécheresses, inondations, séismes et verglas.
 - Poursuivre le programme de gestion des inondations en place et assurer la mise à jour de la cartographie des zones inondables.

- Réévaluer les cartes de zones d'inondations de 20 et 100 ans en tenant compte des prévisions des changements climatiques.
- Adopter une attitude plus proactive face aux catastrophes naturelles qui pourraient se produire.

6. Information et sensibilisation sur les risques et urgences

- Fournir annuellement des informations et sensibiliser les élus et les citoyens aux risques et urgences susceptibles de les affecter.

3.14.7 Conclusion

La Ville de Québec se comporte de façon responsable lors des événements pouvant affecter ses ressources et services en eau, et nécessitant une réponse urgente. Lors de ces événements, elle respecte les standards généralement attendus des grandes villes nord-américaines. Nous avons constaté que des rapports complets sont réalisés lors d'interventions dans des cas d'urgence. Par ailleurs, certains risques ont été identifiés et des mesures correctrices ont été apportées. Toutefois, nous n'avons pas été à même de prendre connaissance d'une démarche systématique pour identifier et documenter les principaux risques, les mesures d'intervention et d'atténuation et les protocoles d'intervention. Nous recommandons en priorité pour cet élément de :

- 1. Dans le cadre de la Politique de sécurité civile, réaliser des plans d'urgence comprenant, entre autres, les risques liés à la contamination de l'eau potable, les bris majeurs de conduites d'alimentation en eau potable, les bris majeurs de conduites de collecte d'eaux usées, les bris majeurs aux stations d'eau potable et de traitement des eaux usées et le déversement de produits toxiques.**
- 2. Augmenter ses efforts en matière de protection des sources d'eau, de traitement et transport de l'eau potable et de transport et traitement des eaux usées.**
- 3. Fournir annuellement des informations et sensibiliser les élus et les citoyens aux risques et urgences susceptibles de les affecter.**

3.14.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Sources d'eau potable	4,00	2,05	0,82
2. Traitement et transport de l'eau potable	4,00	2,10	0,84
3. Traitement et transport des eaux usées et pluviales	3,40	1,70	0,58
4. Cours d'eau (rivières, lacs, fleuve)	3,50	1,80	0,63
5. Catastrophes naturelles affectant les eaux	3,50	1,20	0,42
6. Information et sensibilisation sur les risques et urgences	3,60	1,15	0,41
Note /5			3,70

3.14.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,70, est **A+**.

3.15 ÉLÉMENT 16 : Gestion de l'eau solide

3.15.1 Introduction

L'aquarresponsabilité municipale en matière de gestion de l'eau solide représente bien plus que le simple déneigement des rues en période hivernale. Il va de soi que les municipalités ont l'obligation morale, dans la mesure du possible, d'assurer la sécurité des piétons et des automobilistes sur leur territoire. Toutefois, il est également de son devoir d'employer une bonne gestion afin d'offrir à ses citoyens un environnement sain et sécuritaire tout en contrôlant efficacement les coûts reliés. L'atteinte de l'aquarresponsabilité exige la création d'une vision, la définition d'objectifs clairs, la dotation de ressources nécessaires pour y arriver, la mise en place de moyens de gestion et de communication, l'acquisition d'expertise dans le domaine, notamment au niveau des urgences (embâcles, verglas, etc.) et une équipe compétente et motivée. Parallèlement, il est primordial pour une municipalité de promouvoir les activités reliées à la présence de neige et de glace sur son territoire (festivals, sports, plein air, etc.) afin d'offrir une meilleure qualité de vie à ses citoyens durant la période hivernale.

La gestion de la neige, du verglas et de la glace est très difficile, particulièrement lorsqu'arrivent des événements d'amplitude et de type uniques à des moments aléatoires (durant la période des fêtes dans l'hémisphère Nord par exemple), sans oublier que chaque hiver est unique et que chaque ville a ses propres caractéristiques (géographiques, climatiques et urbaines).

3.15.2 Synthèse des indicateurs

1. Gestion des opérations de déneigement
 - Évaluer l'efficacité (gestion, temps et énergie) de l'enlèvement de la neige sur le territoire.
2. Performances environnementales
 - Évaluer les méthodes d'entreposage de la neige et mesurer la qualité de la neige fondue.
3. Gestion de la fonte des neiges
 - Évaluer la fonte de la neige, l'épandage de sel et de substances abrasives sur les routes et trottoirs, et le nettoyage du printemps.
4. Communication et service aux citoyens
 - Évaluer les mesures prises pour communiquer différentes informations avec les citoyens en lien avec la présence de neige et suivi des plaintes et des accidents avec blessures.
5. Impacts sociaux et économiques de l'eau solide
 - Évaluer les coûts économiques et sociaux liés à la neige (déneigement, retard au travail), les données économiques de base (coûts unitaires par personne équivalente et par kilomètre de rues, pourcentages respectifs des différentes

catégories de coûts, etc.) ainsi que le niveau de préparation de la municipalité face aux risques et aux urgences (verglas, embâcles).

6. Exploitation de la ressource

- Évaluer la mise en valeur de la neige et de la glace pour la pratique d'activités hivernales autant pour les citoyens que pour les touristes.

7. Gestion du personnel

- Évaluer la gestion du personnel affecté à l'eau solide, tel que le nombre d'employés affectés au déneigement et aux analyses des eaux de fonte, le nombre d'heures travaillées et l'expertise en place pour gérer les risques reliés à la présence de neige sur le territoire.

3.15.3 Contexte de la ville de Québec

La ville de Québec, de par son climat continental humide, est caractérisée par la présence de quatre saisons bien définies dont un hiver long, froid et enneigé. Il est tombé, en moyenne, 306 cm de neige à Québec au cours des 20 dernières années et la température moyenne en janvier est de l'ordre de -13 °C. Les événements d'accumulation de neige peuvent être modestes ou importants lors des tempêtes (20 cm et plus). En moyenne, la ville est frappée par cinq tempêtes chaque année. Toutefois, les hivers québécois sont généralement très ensoleillés, ce qui favorise les activités extérieures. Au printemps, le phénomène de fonte des neiges met la population à risque de subir les effets néfastes des embâcles (inondations) en plus de causer des débordements des réseaux d'égouts qui sont majoritairement unitaires. Il n'est pas rare non plus d'observer des épisodes de verglas durant l'hiver. En effet, la ville subit en moyenne deux tempêtes de verglas par année.

De plus, le contexte dans laquelle la Ville œuvre a changé radicalement depuis les dernières années. En plus de la fusion (et défusion) de plusieurs villes, il y a eu une nouvelle Politique provinciale sur la gestion de la neige qui implique, entre autres, la nécessité d'avoir des lieux d'entreposage de la neige usée.

Le déneigement et l'enlèvement de la neige des trottoirs et des rues sont des activités très publiques et très importantes. Chaque citoyen à qui nous avons parlé avait plus qu'un mot à dire sur le sujet. Les attentes et priorités varient d'une personne à une autre. Pour tous, la sécurité du transport (piétons ou routes) est essentielle; l'efficacité (délais) du transport (public ou privé) est prioritaire; les ressources (coûts) sont surveillées par les citoyens; le stationnement est une préoccupation pour ceux qui n'ont pas accès à des stationnements privés; le bruit des opérations nocturnes peut déranger le sommeil; l'aspect visuel (bancs de neiges) est un irritant pour certains et la responsabilité environnementale est considérée comme une valeur essentielle par tous.

Puisque la saison hivernale s'étend généralement d'octobre à mai, elle chevauche deux années comptables. Pour des raisons logistiques, la Ville préfère parler de période hivernale. Par conséquent, la période hivernale 2010-2011 est évaluée par cet audit. Au cours de cette période, il est tombé 332 cm de neige à Québec.

3.15.4 Constats

1. Gestion des opérations de déneigement

- La Ville déneige systématiquement toutes les routes principales et secondaires sur son territoire, pour un total de 2 263 km de rues déneigées. Les pistes cyclables qui sont situées dans l’empreinte de la rue sont par le fait même déneigées, tout comme les 857 km de ligne d’autobus.
- En général, 90 % des 1 325 km de trottoirs sur le territoire de la ville sont déneigés.
- Les passages piétonniers sur le territoire de la ville sont déneigés à 49 %.
- La Ville s’est dotée d’une politique de déneigement et de déglacage très détaillée où chaque rue est catégorisée de niveaux 1, 2 ou 3 selon son importance. Par exemple, toute artère principale, secondaire ou commerciale, toute rue où est située une zone scolaire, toute rue se trouvant sur un parcours d’autobus et dont la pente est supérieure à 5 % ainsi que toute rue dont la pente est supérieure à 8 % sont considérées de niveau 1 et reçoivent le traitement maximal. Ce traitement inclut l’épandage de sel pour rendre la chaussée complètement libre de neige ou de glace après la précipitation aux principales intersections, aux arrêts d’autobus, dans les zones scolaires, aux endroits en pente, aux courbes prononcées et aux traverses à niveau.
- Cette politique est également détaillée pour le déneigement des trottoirs et des escaliers.
- La politique de déneigement prévoit que pour une accumulation de 5 à 14,9 cm de neige, les rues doivent être déblayées au plus tard quatre heures après la fin de la chute de neige. Ce délai monte à six heures lorsque les accumulations sont de 15 cm à 21,9 cm, il est de huit heures s’il s’agit d’une accumulation supérieure à 22 cm.
- La politique de déneigement de la Ville prévoit que le personnel et les équipements sont capables de gérer des accumulations de 2 cm/h sur toutes les rues de la ville. En cas d’accumulation plus intense, la Ville s’assure de bien desservir les rues de niveau 1 et 2 avant de déneiger les rues de niveau 3.
- La politique détermine également la fréquence de l’enlèvement de la neige en bordure des rues en fonction de l’importance de la rue, de la présence d’autobus, de la largeur de la chaussée, du stationnement et de la densité du secteur. Ainsi, pour une rue qui ne correspond à aucun de ces critères, la Ville enlève la neige au plus tard sept jours après le 30^e cm de neige reçu. Dans le cas des rues qui rencontrent un de ces critères, l’enlèvement de la neige se fait à l’intérieur de 24 heures dans le cas de petites précipitations (moins de 15 cm) et peut aller jusqu’à quatre jours lorsque les accumulations dépassent 30 cm.
- Les bornes-fontaines doivent être déneigées au plus tard 72 heures après la fin de la chute de neige.
- La neige sur les patinoires extérieures est enlevée tous les jours par le préposé responsable de la chaque patinoire. Il arrive que les citoyens utilisant la patinoire enlèvent eux-mêmes la neige au besoin.

- La neige sur le site des festivals est enlevée par la municipalité au besoin et des équipes sont toujours disponibles en cas de demande particulière.
- Lors de la période hivernale 2010-2011, un peu plus d'un million de kilomètres a été parcouru par les équipements de déneigement, soit 3 172 km parcourus par centimètre de neige tombée, ou 465 km parcourus par kilomètre de rue.
- Cela a entraîné une consommation de 758 000 litres d'essence, soit 2 283 litres par centimètre de neige tombée ou 335 litres par kilomètre de rue.
- Un volume de 4,43 millions de m³ de neige a été transporté par les camions lors de la période hivernale 2010-2011, ce qui représente 13 343 m³ de neige transportée par centimètre d'accumulation, ou 1 958 m³ de neige transportée par kilomètre de rue.
- La Ville possède un outil informatique qui permet d'optimiser les parcours de camions et de véhicules de manutentions. Cela inclut, entre autres, le suivi par GPS des effectifs.
- Les entrées des immeubles publics qui appartiennent à la Ville sont systématiquement déneigées avant l'ouverture des heures de travail.
- La Ville possède un document décrivant les bonnes pratiques de gestion de la neige en ce qui concerne la qualité du service, le niveau de service, les coûts et la sécurité. Ce document tient également compte de la vision et des objectifs précis pour la gestion de la neige et de la glace sur les routes, les trottoirs et les passages pour piétons.
- Les plans opérationnels de la gestion de l'eau solide ont été mis à jour en 2010.
- La Ville possède un règlement pour le déneigement et le déglçage des bordures de toits dans les endroits publics.

2. Performances environnementales

- La Ville possède 14 sites d'entreposage de la neige et la capacité totale de ces sites est de 9 675 000 m³ de neige.
- Toute la neige qui est transportée est déchargée dans des dépôts à neige réglementaires. Par conséquent, il n'y a pas de dépôt de neige directement dans les cours d'eau ni dans les égouts.
- Il n'a pas été possible de connaître la quantité de sédiments, de matières organiques ou de métaux lourds qui se rendent dans les plans d'eau.
- La Ville effectue des échantillonnages à chaque site de dépôt de neige. En 2010, les paramètres analysés sont les chlorures (44 échantillons analysés), les matières en suspension (54 échantillons analysés) et le pH (25 échantillons analysés).
- La Ville ne possède pas de carte SIG de distribution de la qualité de la neige sur son territoire.
- La Ville n'a pas reçu de citation d'infraction reliée au déversement de neige dans les plans d'eau en vertu du règlement provincial Q-2, r. 31.
- La Ville n'évalue pas l'impact du couvert de neige et de glace sur la performance des bassins de rétention.

- Il semblerait que l'impact de la fonte des neiges sur les bassins versants et les stations d'épuration n'a pas été évalué.

3. Gestion de la fonte des neiges

- Tel que mentionné plus tôt, toute la neige qui est ramassée dans les rues va éventuellement fondre dans les dépôts à neige où un traitement par décantation a lieu. Les eaux de fonte sont ensuite dirigées vers le réseau pluvial et/ou un cours d'eau en respectant les normes de rejets aux cours d'eau.
- Toutes les rues de la ville sont nettoyées durant une période de 21 jours en avril et en mai par des camions munis de balais.
- La Ville a utilisé 64 441 tonnes de sel et 25 108 tonnes de sable durant la période hivernale 2010-2011. Lors des opérations d'enlèvement du sable des rues au printemps, la Ville a recueilli 13 000 tonnes de sable et de gravier. Il est toutefois impossible de récupérer ce sable pour les années subséquentes en raison des contaminants qui y sont rattachés. Ce sable est cependant réutilisé pour faire des butes écrans; il n'est pas réutilisé comme abrasif.
- La Ville possède un outil informatique permettant d'optimiser la pose des substances de déglacage.
- La Ville ne possède pas de trottoir chauffant.
- La Ville ne dispose pas d'un modèle informatique distribué de la fonte naturelle des neiges et glace sur son territoire.

4. Communication et service aux citoyens

- Le site internet de la Ville de Québec possède une section qui décrit, entre autres, la vision, les objectifs et les règlements liés au déneigement.
- La Ville dispose d'un système de lumières dans les rues pour aviser les résidents des périodes d'enlèvement de neige.
- Un système de plaintes efficace avec suivi et retour sur expérience est en place. Toutefois, la Ville ne compile pas les statistiques sur les blessures, décès et accidents matériels qui sont directement causés par la présence de neige ou de glace sur le territoire.
- La Ville ne communique pas l'état des routes et des trottoirs (actuel et prévision) aux citoyens.
- Les communications avec les citoyens en cas de tempête de neige ou de verglas sont assurées par les différents médias (radio, télévision, journaux).

5. Impacts sociaux et économiques de l'eau solide

- Pour la période hivernale 2010-2011, les coûts totaux liés à l'enlèvement et au traitement de la neige ainsi qu'à la pose de sel et de sable ont été de 53,6 M\$.
- Les coûts de fonctionnement ont été de 32,5 M\$, soit 2,2 M\$ pour l'achat de matériel, 7,0 M\$ pour le salaire du personnel et 23,3 M\$ pour les Services externes (sous-contractants pour le déneigement et l'épandage de sel).

- La Ville dispose d'un budget suffisant pour offrir le service de déneigement et d'enlèvement de la neige. De plus, une réserve accumulée permet de compenser lors des hivers plus rigoureux.
 - La Ville dispose d'un plan d'urgence avec d'autres intervenants en cas de verglas.
 - La Ville dispose d'un plan de sécurité sur les actions reliées à la gestion de l'eau solide.
 - La Ville n'étudie pas l'impact de la présence de neige sur le territoire sur le débit de véhicules et le retard que cela occasionne aux citoyens.
 - La Ville ne dispose pas de plan de gestion proactive des embâcles. Toutefois, le plan d'intervention relié aux inondations englobe les embâcles.
 - La Ville n'effectue pas de recherche et développement pour améliorer les technologies de gestion de la neige.
 - Il n'a pas été possible de connaître les investissements effectués dans des projets pour améliorer le service.
6. Exploitation de la ressource (festivals, patinoires, etc.)
- La Ville possède un document qui explique la vision de la mise en valeur de la ressource.
 - La Ville met à la disposition des citoyens 102 patinoires dont 19 intérieures. Il n'y a pas de patinoire aménagée sur un cours d'eau.
 - Il y a plusieurs activités mettant en vedette la neige et la glace, mais le nombre exact n'est pas connu. Parmi les principales activités, on retrouve le Carnaval de Québec, le « Red Bull Crashed Iced », le triathlon d'hiver et l'hôtel de glace. Les retombées économiques de l'ensemble des événements mettant en vedette la neige et la glace ne nous ont pas été fournies.
 - Les revenus et les coûts reliés à l'exploitation de la ressource ne sont pas connus.
7. Gestion du personnel
- En 2008, il y a 641 employés municipaux équivalents temps plein affectés à la gestion de la neige et de la glace. Il n'a pas été possible d'obtenir le nombre d'employés pour la période hivernale 2010-2011.
 - Les informations concernant le nombre d'heures travaillées (normales et surtemps) ainsi que le nombre d'accidents de travail ne nous ont pas été fournies.
 - La Ville fait appel au privé pour assurer une partie du déneigement et de l'enlèvement de la neige sur son territoire.
 - Le personnel municipal dispose de l'autorité nécessaire pour agir lors des urgences reliées à la neige, la glace et le verglas.

3.15.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pu

identifier que quelques rares éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d’autres villes pour chacun des indicateurs. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d’établir un ensemble de comparables pour cet élément qui porte sur la gestion de l’eau solide.

3.15.6 *Recommandations*

1. Gestion des opérations de déneigement
 - Considérant les diverses opportunités technologiques disponibles (suivi en temps réel par GPS, informations géographiques, prévisions météorologiques à plus petites échelles temporelles et spatiales, instrumentation pour le suivi environnemental, modélisation de la cryologie et de l’hydrologie urbaine, informations en temps réel sur la circulation urbaine, Internet, efficacité de la consommation d’essence par la gestion fine, etc.) et considérant que les ressources financières sont de plus en plus maigres et que le souci pour l’environnement devient de plus en plus important, la Ville doit poursuivre ses projets d’amélioration à tous les niveaux (gestion, façon de faire, optimisation, etc.).
2. Performances environnementales
 - S’assurer de bien connaître les impacts de la fonte des neiges sur les réservoirs de rétention et les stations d’épuration.
 - S’assurer de bien connaître l’impact de la fonte des neiges contenant des sels de voirie sur les bassins versants.
 - S’assurer de bien analyser la qualité de la neige et de l’eau de fonte.
 - Évaluer l’impact qu’aurait un nettoyage plus fréquent des rues à l’automne et au printemps sur l’apport en métaux lourds dans les stations d’épuration via le réseau unitaire.
3. Gestion de la fonte des neiges
 - Poursuivre l’utilisation d’un logiciel pour réduire l’épandage de sel sur le territoire.
 - Évaluer la possibilité d’avoir recours à un déglaçant moins polluant que le sel conventionnel et de réduire leur utilisation.
 - Utiliser un abrasif plus efficace que le sable.
4. Communication et service au citoyen
 - S’assurer que les citoyens soient bien informés de la politique de déneigement afin qu’ils sachent à quoi s’attendre suite aux chutes de neige.
5. Impacts sociaux et économiques de l’eau solide
 - Il n’y a pas de recommandation spécifique pour cet indicateur.
6. Exploitation de la ressource
 - Poursuivre l’intégration de la neige et de la glace dans la promotion du tourisme en évaluant les retombées économiques directement liées aux événements rendus possibles par la présence de la neige et de la glace.

7. Gestion du personnel

- Optimiser la gestion des contrats avec les entreprises privées pour le déneigement.
- S'assurer du respect des normes environnementales par les entreprises privées liées par contrat avec la Ville.

3.15.7 Conclusion

La Ville de Québec a entrepris plusieurs projets d'amélioration sur les plans de gestion, de technologie et de communication. Elle a une vision claire, des objectifs ambitieux qui sont bien communiqués aux citoyens, elle s'est dotée des ressources humaines, matérielles et financières suffisantes pour y arriver et l'amélioration de la performance est constamment au programme.

Suite à cet audit, les recommandations principales sont :

1. **Évaluer les impacts environnementaux des neiges usées.**
2. **Évaluer la possibilité de minimiser l'utilisation de sel déglacant et remplacer les abrasifs utilisés par des abrasifs plus efficaces que le sable.**
3. **Poursuivre les projets d'amélioration à tous les niveaux (gestion, façon de faire, optimisation, intégration des technologies, etc.)**
4. **Assurer l'intégration de la neige dans la promotion du tourisme.**

3.15.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Gestion des opérations de déneigement	4,43	2,57	1,14
2. Performances environnementales	3,36	1,57	0,53
3. Gestion de la fonte des neiges	3,86	1,43	0,55
4. Communication et service aux citoyens	4,00	1,07	0,43
5. Impacts sociaux et économiques de l'eau solide	3,71	1,14	0,42
6. Exploitation de la ressource	4,29	1,14	0,49
7. Gestion du personnel	3,64	1,07	0,39
Note /5			3,95

3.15.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,95, est **AA**.

3.16 ÉLÉMENT 17 : Implication dans la gestion intégrée de l'eau

3.16.1 Introduction

La gestion intégrée par bassin versant est une philosophie, une façon de faire pour évaluer, choisir et décider des usages de l'eau et du territoire à l'échelle du bassin. Elle vise à mettre en place des aménagements, des règles de gestion et d'opération qui conduisent à une utilisation rationnelle de la ressource en favorisant les retombées positives, tout en réduisant les impacts négatifs sur la ressource et sur l'environnement. La protection de nos ressources et de l'environnement est devenue un enjeu social. Cet état de fait résulte de la prise de conscience par les individus de l'impact négatif sur l'environnement de certains développements et de certains usages de nos ressources. Les politiques et les décideurs doivent agir avec précaution et prendre tous les moyens pour protéger les ressources en eau à l'échelle du bassin versant qu'ils partagent. Ils ont également le devoir d'être précurseurs dans leurs décisions concernant la gestion de ces ressources.

La gestion intégrée de l'eau est dorénavant facilitée grâce à une meilleure compréhension du cycle de l'eau et au développement d'outils informatiques pour simuler l'hydrologie et la qualité de l'eau. Néanmoins, ces outils seraient bien peu utiles sans un personnel qualifié, une bonne connaissance du bassin et une approche de gestion pouvant en tirer le plein potentiel. Il importe aussi de mobiliser les utilisateurs, gestionnaires et administrateurs d'un territoire autour d'un projet de développement commun.

L'ONU, dans son Agenda 21 (ONU, 2009), exhorte ses membres à adopter une approche holistique à l'échelle du bassin versant dans leurs politiques de gestion de l'eau. Selon l'ONU, la coopération entre les parties prenantes, la considération des besoins environnementaux, sociaux et économiques présents et futurs, l'autofinancement des services de l'eau et des connaissances scientifiques solides forment la base d'une gestion intégrée des ressources en eau.

Les villes, importants acteurs dans un bassin versant, ont un impact sur plusieurs de ces éléments. L'aquarresponsabilité d'une ville s'inscrit donc aussi dans la façon dont elle joue un rôle dans la gestion intégrée du/des bassin(s) versant(s) dont elle fait partie.

3.16.2 Synthèse des indicateurs

1. Connaissance et partage des juridictions
 - a. Connaissance des juridictions présentes dans le bassin versant, des règlements concernant la gestion intégrée de l'eau et de leur niveau d'harmonisation.
 - b. Présence d'ententes pour le partage des juridictions.
2. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant
 - a. Connaissance des plans de gestion intégrée, des acteurs et des enjeux.
 - b. Efforts consacrés par la Ville à l'élaboration et à l'implantation des plans de gestion intégrée de l'eau.

3. Inventaire du cycle hydrologique
 - a. Participation à la récolte d'informations sur les eaux de surface et souterraines du bassin versant et à la mise en commun de ces informations.
 - b. Harmonisation des règlements à l'échelle du bassin versant.
 - c. Actions prises par la Ville concernant la communication, les plans d'urgence et la gestion intégrée.
4. Occupation du territoire et les écosystèmes
 - a. Partage de l'information sur l'occupation du territoire et des écosystèmes du bassin versant.
 - b. Règlementation pour protéger les plans d'eau, la qualité des ressources en eau et les écosystèmes aquatiques.
 - c. Plans d'aménagement sur la base de la gestion intégrée.
5. Inventaire des usages
 - a. Connaissance des usages de l'eau sur le bassin versant.
 - b. Actions pour améliorer la connaissance des usages de l'eau.

3.16.3 Contexte

Dans sa Politique nationale de l'eau (MDDEP, 2002), le gouvernement québécois énonce clairement que la gestion par bassin versant fait partie des orientations gouvernementales du Québec. C'est donc selon cette philosophie que doit se gérer la ressource en eau.

La ville de Québec est située à la confluence de la rivière St-Charles et du fleuve St-Laurent. Cinq autres bassins versants traversent également son territoire, soit ceux du lac St-Augustin, des rivières Beauport, du Cap Rouge et Montmorency et du ruisseau du Moulin. Parmi tous ces bassins versants, des conseils de bassin existent pour les bassins versants du lac St-Augustin et des rivières Beauport, du Cap Rouge et Montmorency. La Ville de Québec fait également partie de l'Organisme des bassins versants de la Capitale qui a pour mission d'« assurer la concertation à l'échelle des bassins versants des rivières St-Charles, du Cap Rouge et Beauport, du lac Saint-Augustin et du ruisseau du Moulin, entre les usagers et les gestionnaires et ainsi veiller à la pérennité de la ressource eau et de ses usages par le biais d'une gestion intégrée de l'eau par bassin versant » (Organisme des bassins versants de la Capitale, 2012).

Le bassin versant du fleuve Saint-Laurent est géré par le Groupe de travail intergouvernemental sur la gestion intégrée du Saint-Laurent (GTI-GISL). Le mandat du groupe, reconduit dans le cadre du Plan Saint-Laurent, est de proposer un concept de gestion intégrée ainsi que des outils de mise en œuvre. Le groupe est formé de représentants de plusieurs ministères : Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Transports Canada, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP), le ministère des Transports du Québec et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. Le bassin versant reçoit 1 200 mm de précipitations annuellement, réparties de façon homogène tout au long de l'année, dont le tiers tombe sous forme de précipitations solides.

L'occupation du territoire des bassins versants dans lesquels la Ville de Québec se trouve est majoritairement boisée avec des utilisations urbaine et industrielle en aval. Il y a aussi des milieux humides et des terres agricoles. Les autres usages de l'eau les plus importants sont la production d'eau potable, le récréotourisme et les activités portuaires, tandis que la pêche, le refroidissement et la production d'énergie sont marginales.

Pour sa consommation en eau potable, la Ville de Québec puise de l'eau des bassins versants du fleuve St-Laurent et des rivières St-Charles et Montmorency. Elle rejette ses eaux usées dans le fleuve; une portion des eaux recueillies par les réseaux unitaires en temps de pluie se déverse dans les bassins versants de la rivière St-Charles ainsi que dans le fleuve St-Laurent. La ville de Québec est donc un utilisateur important des ressources en eau de tous ces bassins versants.

Nous allons vérifier, dans ce qui suit, si la Ville de Québec adhère au concept de gestion intégrée et, si oui, si elle participe aux organismes de gestion des bassins versants qui traversent son territoire.

3.16.4 Constats

1. Connaissance et partage des juridictions

- Tel que recommandé dans la Politique nationale de l'eau du Québec, on constate que le niveau des connaissances sur le bassin versant est élevé et qu'il y a des mises à jour régulières. Ces connaissances sont facilement disponibles sous formes de cartes intégrées à des systèmes d'information géographique (SIG).
- La réglementation (provinciale) est bien développée et mise à jour régulièrement (citons par exemple le règlement 1 400 et la loi sur l'aménagement et l'urbanisme); il y a une reconnaissance des pouvoirs respectifs des différentes juridictions sur le territoire du bassin versant.
- La contribution de représentants de la Ville dans la concertation sur les réglementations relatives à la gestion intégrée de l'eau à l'échelle du bassin versant (GIEBV) est de 0,75 équivalent temps plein (ETP) (personnel technique et juridique).

2. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant

- Les acteurs, les enjeux et les plans de gestion des différents bassins versants sont bien connus par la Ville de Québec, en particulier pour la rivière St-Charles. Un rattrapage pour les autres bassins versants sera conclu d'ici la fin de 2012.
- Les investissements pour le suivi et la contribution aux plans de gestion sont surtout liés au développement et à la gestion du territoire de la Ville.
- La contribution de la Ville directement dédiée à la GIEBV se limite à six personnes qui siègent sur les différents organismes de bassin versant (OBV). L'effort est estimé à 0,25 ETP. En subventions, la Ville contribue pour 35 000 \$ au fonctionnement des OBV.
- Tel qu'imposé par le MDDEP, la Ville contribue à l'élaboration du plan de gestion intégrée de l'eau. Elle prend en compte les initiatives de gestion de l'eau portant sur

l'occupation du territoire de la Ville avant la rédaction du plan d'aménagement du territoire. Une entente existe avec les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau.

3. Inventaire du cycle hydrologique

- La Ville participe très activement au partage de l'information disponible pour caractériser le bilan hydrique (débits, précipitations et modèle de ruissellement et fonte, infrastructures de contrôle de débits et de stockage). Il existe un plan d'aménagement du territoire visant le maintien et la restauration du cycle hydrologique naturel. Un système SIG est disponible pour faciliter l'accès aux données. Ces cartes sont mises à jour continuellement.
- Même si une carte historique de la localisation des cours d'eau avant développement de la ville est disponible, il n'y a pas d'efforts pour développer une telle carte à l'échelle des bassins versants.
- Depuis 2011, des investissements sont faits dans des mesures de maintien et de restauration du cycle hydrologique naturel.
- Comme les règlements relatifs à la qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant et le contrôle des débits sont une responsabilité provinciale (MDDEP), une harmonisation s'est imposée. La ville a conclu des ententes et participe dans la gestion coordonnée des infrastructures de gestion de contrôle des débits et de stockage (barrages, déversoirs, réservoirs) à l'échelle du bassin versant, en particulier en cas de sécheresse et d'inondations.
- Il n'y a pas de carte ni d'étude comparative sur l'impact de la ville sur la quantité et la qualité des cours d'eau la traversant, à l'exception d'une étude de l'APEL concernant le lac St-Charles.
- L'information concernant les eaux souterraines est moins développée, mais des études sont en cours (cartes décrivant la localisation des nappes phréatiques et les zones de recharge). L'information concerne surtout les zones situées près des puits d'alimentation en eau. Il n'y a aucune connaissance relative à la susceptibilité de contamination des eaux souterraines hors de la ville par son réseau d'égout, ses industries ou l'agriculture/horticulture sur son territoire.
- Des plans de protection des zones de recharge des nappes phréatiques et un règlement sur le captage des eaux souterraines existent. La recharge active de la nappe phréatique se limite à une seule installation avec une capacité de 250 000 m³/an.
- Il n'existe pas d'entente incluant la ville sur la gestion intégrée des ressources en eaux souterraines à l'échelle du bassin versant.
- La contamination des eaux souterraines hors de la ville par l'agriculture/horticulture et les industries n'est pas considérée.

4. Occupation du territoire et écosystèmes

- La Ville contribue fortement à récolter et à disséminer les informations sur l'occupation du territoire. Les mises à jour se font au deux ans. En ce qui concerne les zones inondables, la mise à jour est même plus fréquente.
- Un règlement de contrôle intérimaire (RCI) vise à limiter l'impact des activités humaines dans le bassin versant des prises d'eau potable. Il n'y a pas d'autre réglementation limitant le développement autour des plans d'eau en fonction de la capacité de support

des écosystèmes et il n'existe pas de politique visant à assurer que la planification de l'utilisation du territoire contribue à protéger, à maintenir et à améliorer la qualité des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques sur la base de la GIEBV. Bien qu'il n'existe pas de politique à ce sujet, il y a un plan d'aménagement du territoire incluant ces éléments.

- L'information sur la capacité de support des écosystèmes est disponible, mais elle est considérée confidentielle, et donc, n'est pas partagée.
- Annuellement, approximativement 100 000 \$ sont investis dans l'évaluation des impacts potentiels des projets de développement sur la quantité et sur la qualité des ressources en eau à l'échelle du bassin versant.
- Un montant annuel de 100 000 \$ est aussi consacré par la Ville à la mise en commun de l'évaluation de la capacité de support des écosystèmes à l'échelle du bassin versant.

5. Inventaire des usages

- Les usages sont répertoriés par les OBV. Les usages autres que la production d'eau potable et le récréotourisme sont considérés limités : la pêche et l'agriculture sur le territoire de la ville sont marginales; l'usage de l'eau pour l'horticulture et pour le refroidissement est mal connu; il y a une petite centrale de production d'hydroélectricité sur la rivière Montmorency. La valeur des habitations en zone inondable sur le territoire du bassin versant et de la ville n'est pas facilement accessible.
- La ville investit dans l'évaluation des volumes d'eau consacrés aux différents usages sur son territoire et à sa mise en commun pour le bassin versant.

3.16.5 Analyse comparative

La Ville de Québec est la première municipalité à être soumise à un audit dont l'objectif est d'évaluer son niveau d'aquarresponsabilité. Cette démarche constitue une première mondiale et les résultats de cet audit seront les premiers à être inscrits dans la base de données des audits sur l'aquarresponsabilité. Malgré une recherche exhaustive de la littérature, nous n'avons pas pu identifier des éléments permettant de comparer les façons de faire de la Ville de Québec avec celles d'autres villes. Les données que nous recueillerons dans le futur nous permettront d'établir un ensemble de comparables pour cet élément, qui porte sur la participation dans la gestion intégrée de l'eau.

3.16.6 Recommandations

1. Connaissance et partage des juridictions

- Maintenir la mise à jour des informations relatives aux connaissances et aux règlements, ainsi que leur disponibilité dans les SIG.
- Accroître la contribution de la Ville aux tables de concertation de GIEBV.

2. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant

- Continuer de prendre en compte les initiatives de gestion de l'eau portant sur l'occupation du territoire avant la rédaction des plans d'aménagement du territoire.
- Accroître la participation de la Ville dans la GIEBV.
- Maintenir et accroître l'intérêt de la Ville dans les plans de gestion, de façon à ce que ces plans aillent au-delà du développement et de la gestion du territoire, et incluent des aspects tels que les écosystèmes, la pêche, etc.

3. Inventaire du cycle hydrologique

- Développer des cartes décrivant l'historique des cours d'eau dans les bassins versants dans lesquels la ville de Québec se trouve, afin de viser le retour à l'état d'origine des cours d'eau.
- Accroître la compréhension de l'impact de la Ville sur la quantité et sur la qualité des cours d'eau qui la traversent.
- Développer la connaissance sur les eaux souterraines du bassin versant afin de faciliter la gestion intégrée de celles-ci.
- Accroître la connaissance des contaminations potentielles des eaux souterraines hors de la ville par son réseau d'égout ainsi que par les industries et l'agriculture/horticulture sur son territoire.
- Intégrer la gestion des eaux souterraines à l'échelle du bassin versant dans les plans de réhabilitation des réseaux d'égout afin de mieux définir la priorisation des investissements en réhabilitation.

4. Occupation du territoire et les écosystèmes

- Partager avec tous les acteurs des bassins versants l'information sur la capacité de support des écosystèmes.
- Mettre en place des politiques visant à s'assurer que la planification de l'utilisation du territoire contribue à protéger, à maintenir et à améliorer la qualité des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques sur la base de la GIEBV.

5. Inventaire des usages

- Inventorier les usages de l'eau pour la pêche, l'agriculture, l'horticulture et le refroidissement, même si ces utilisations sont marginales.

3.16.7 Conclusion

La Ville de Québec est consciente de l'importance de participer à la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant. Elle y voit un intérêt particulier, étant située à l'exutoire de bassins versants à partir desquels elle s'approvisionne en eau. Cette préoccupation de la Ville s'est traduite en 2010 par l'adoption d'un règlement pour protéger les bassins versants des prises d'eau de la Ville. Cependant, elle contribue de façon minimale au financement des organismes de bassins versants. Certains de ses employés participent aux activités de ces organismes, mais cette participation est limitée en temps. Nous encourageons la Ville à augmenter ses efforts de participation dans cette démarche globale de gestion intégrée à l'échelle des bassins versants.

Ainsi, nous recommandons en priorité pour cet élément de :

1. **S'assurer que la planification de l'utilisation du territoire contribue à protéger la qualité des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques sur la base de la GIEBV.**
2. **Accroître la contribution et la participation de la Ville aux tables de concertation de GIEBV.**
3. **Développer la connaissance sur les eaux souterraines du bassin versant, afin de faciliter la gestion intégrée de celles-ci.**

3.16.8 Résultats de l'évaluation des indicateurs

Indicateur	Note attribuée	Pondération/10	Points
1. Connaissance et partage des juridictions	3,60	1,90	0,68
2. Gestion intégrée de l'eau par bassin versant	3,35	2,50	0,84
3. Inventaire du cycle hydrologique	3,40	2,25	0,77
4. Occupation du territoire et écosystèmes	3,50	2,10	0,74
5. Inventaire des usages	3,15	1,25	0,39
Note /5			3,42

3.16.9 Cote de l'élément

La cote pour cet élément, qui est évalué à 3,42, est **A**.

4. Conclusion, principales recommandations et cote globale

Comme en témoignent les différents constats que nous avons réalisés au cours de cet audit, on peut souligner dans un premier temps que la Ville de Québec : déploie des efforts importants pour réaliser une gestion rationnelle de l'eau sur son territoire; a réalisé des efforts financiers significatifs pour améliorer les infrastructures et ainsi réduire le déficit accumulé en ce qui a trait à leur détérioration; a le souci de respecter les normes et tous les règlements en vigueur tant pour l'eau potable que pour le traitement des eaux usées; met en place des mécanismes pour communiquer avec ses citoyens; et, finalement, a clairement indiqué sa vision concernant la gestion de l'eau.

La gestion de l'eau demeure une opération complexe pour une municipalité, qui requiert une continuité d'actions à court, moyen et long termes. La fourniture d'une eau potable de qualité, le traitement des eaux usées satisfaisant les normes de rejet, le transport des eaux potable, pluviales et usées, la protection des ressources et l'accessibilité à l'eau, entre autres, impliquent de nombreuses opérations et de nombreux intervenants.

Une ville aquaresponsable a le devoir d'exceller dans tous les aspects de la gestion de l'eau. Il va de soi qu'il s'agit là d'un objectif ultime vers lequel une ville doit tendre. On doit souligner, à la lumière des constats que nous avons réalisés au cours de cet audit, que la Ville de Québec doit, dans un processus d'amélioration continue, corriger certaines lacunes et perfectionner certaines de ses façons de faire. Nous avons donc choisi, parmi l'ensemble des recommandations que nous avons émises pour chacun des éléments de l'audit, celles qui à notre avis permettraient à la Ville à la fois de maintenir sa performance et de l'accroître le plus rapidement possible dans les domaines où il y a place à amélioration. Ces recommandations ne sont pas données par ordre de priorité. À notre avis, elles sont aussi importantes l'une que l'autre. Ainsi, la Ville doit :

1. Déployer les ressources et actions nécessaires pour effectuer des bilans de consommation en eau réalistes, en vue d'améliorer la connaissance des différents types de consommation, d'améliorer la connaissance des pertes réelles et de prioriser les interventions afin de faciliter une gestion durable.
2. Revoir la méthode d'estimation du coût de l'eau et la facturation pour les consommateurs industriels, commerciaux et institutionnels (ICI).
3. Évaluer de façon précise l'état des diverses infrastructures d'eau afin d'être en mesure de planifier les besoins financiers pour en assurer la pérennité.
4. Maintenir un niveau suffisant d'investissements liés à l'entretien, à la réhabilitation et au remplacement des infrastructures, en tenant compte de l'impact des changements climatiques.
5. Regrouper dans un seul système l'ensemble des données sur les infrastructures d'eau, de façon à faciliter l'accès, la mise à jour et l'exploitation des informations concernant l'état et la valeur des infrastructures, en vue d'une meilleure planification des budgets requis pour l'entretien, l'opération, la réhabilitation et le remplacement de ces infrastructures.
6. Poursuivre, dans l'esprit de la politique actuelle de la Ville, le déploiement des mécanismes d'information aux citoyens, particulièrement en ce qui concerne les économies d'eau potable, et améliorer le système de gestion des plaintes.

7. Définir un ensemble d'indicateurs sur la gestion de l'eau en lien avec la base de données mentionnée ci-haut, lesquels serviraient en temps réel de tableau de bord pour la gestion de l'eau.
8. Mettre en place une politique intégrée de gestion des risques, qui comprend l'identification des risques, les mesures de prévention et d'atténuation, et les protocoles d'intervention.
9. Prioriser la formation et la qualification des employés, compte tenu des nombreux départs à la retraite. La transmission du savoir et de l'expertise des anciens doit être assurée par un programme de transition adapté.
10. Mettre en place un contrôle de qualité pour vérifier et harmoniser les travaux réalisés par les Divisions des travaux publics des Arrondissements.
11. Poursuivre les projets d'amélioration dans tous les aspects de la gestion de la neige et de la glace (façons de faire, intégration des technologies, impacts environnementaux, etc.).
12. Accroître la contribution et la participation de la Ville dans la gestion intégrée de l'eau par bassin versant, afin de s'assurer que la planification de l'utilisation du territoire contribue à protéger la qualité des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques.

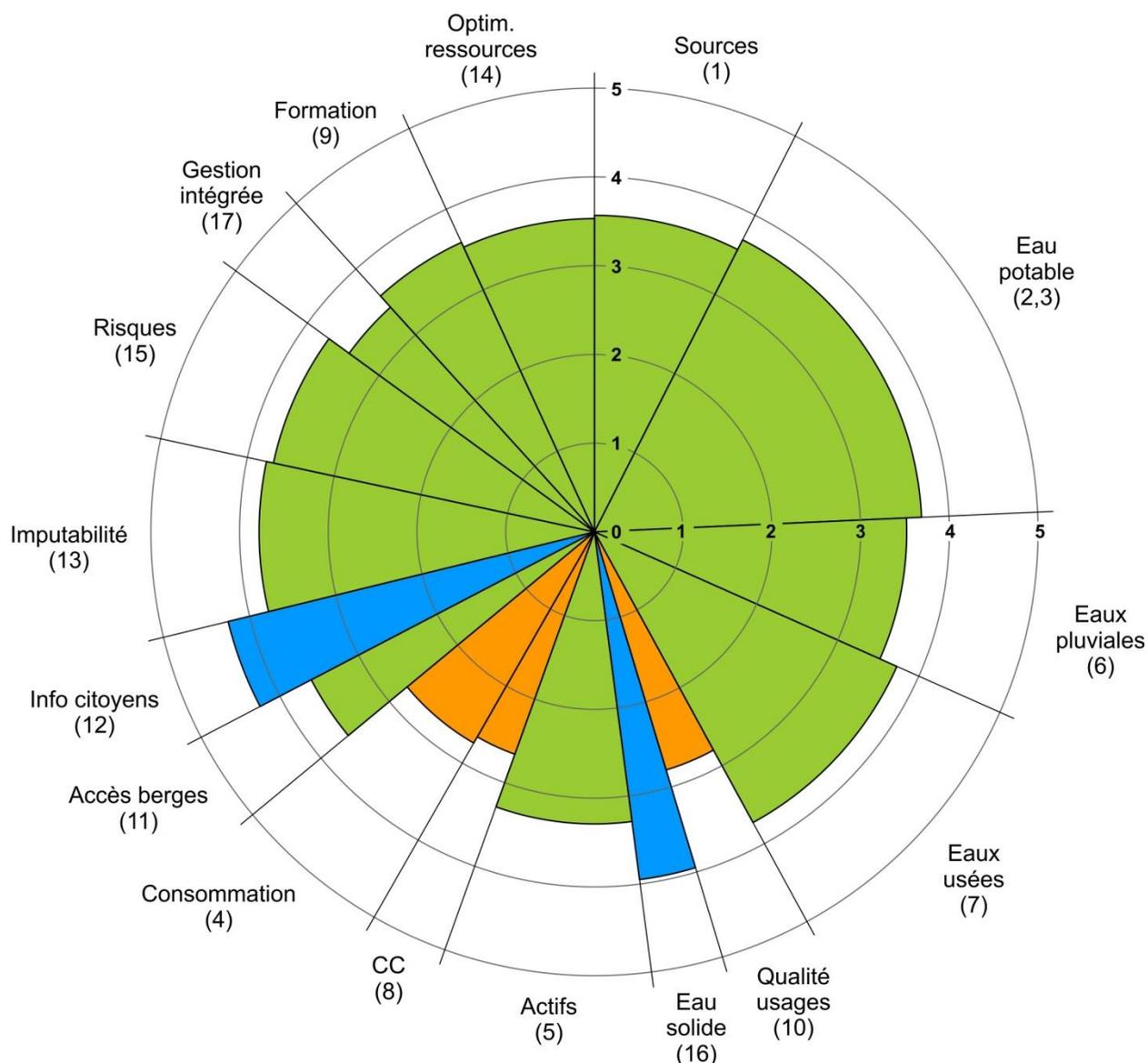
La note pour chacun des éléments est donnée dans le tableau suivant. On peut aussi visualiser ces résultats à la figure qui suit.

Ce graphique illustre l'intensité des efforts pour que la Ville atteigne son plein niveau d'aquarresponsabilité. Également, la largeur de chacune des pointes correspond à l'importance relative de l'élément dans l'ensemble des activités que la Ville réalise face à ses obligations par rapport à l'eau sur son territoire.

Élément	Note	Poids	Points
1. Assurer la protection, la conservation et l'exploitation responsable des sources d'eau potable	3,58	7%	0,27
2.-3. Assurer un traitement et un transport adéquats de l'eau et Assurer le monitoring de l'eau distribuée	3,69	17%	0,62
4. Valoriser une consommation responsable de l'eau	2,74	6%	0,16
5. Gestion des actifs	3,29	8%	0,25
6. Assurer la gestion des eaux pluviales et de la pollution en résultant	3,52	7%	0,26
7. Assurer le traitement et le transport des eaux usées	3,73	10%	0,39
8. Assurer l'adaptation aux changements climatiques	2,66	3%	0,07
9. Formation adéquate et continue du personnel d'exploitation et de planification	3,59	5%	0,18
10. Assurer la qualité de l'eau pour satisfaire les usages	2,80	3%	0,09
11. Assurer l'accès des citoyens à l'environnement aquatique et aux activités récréatives et récréotouristiques	3,60	3%	0,12
12. Information des citoyens	4,25	4%	0,16
13. Assurer la gouvernance politique et l'imputabilité administrative au regard des services rendus	3,78	7%	0,27
14. Optimiser la gestion des ressources humaines, matérielles et financières liées à l'eau	3,53	7%	0,24
15. Assurer la gestion des risques et des urgences	3,70	7%	0,25
16. Gestion de l'eau solide	3,95	3%	0,10
17. Implication dans la gestion intégrée de l'eau	3,42	3%	0,11
Note /5			3,54

La note globale pondérée représentant le résultat de la Ville de Québec par rapport à son niveau d'aquarresponsabilité est de 3,54. Cette note lui confère la cote d'aquarresponsabilité **A+**.

Ainsi, nous considérons que la Ville de Québec est sur la bonne voie pour être reconnue internationalement comme un modèle de ville aquarresponsable.



En terminant, nous tenons à remercier tous ceux et celles qui ont contribué à cet audit. Certain(e)s employé(e)s de la Ville ont déployé des efforts considérables dans cette opération. Nous ne les nommerons pas, ils se reconnaîtront d'eux-mêmes et nous les saluons ici.

Nous espérons que les efforts consentis à cet exercice permettront à la Ville de Québec d'assumer un rôle de leader international en gestion de l'eau et de devenir un modèle reconnu de ville aquarresponsable.

5. Références bibliographiques

California Environmental Protection Agency (2012). Frequently Asked Questions about PG&E's Background Chromium Study in Hinkley.
http://www.waterboards.ca.gov/rwqcb6/water_issues/projects/pge/docs/pge_background_study_faq2.pdf (Consulté le 13 avril 2012).

Cohen, S., Neilson, D., Smith, S., Neale, T., Taylor, B., Barton, M., Merritt, W., Alila, Y., Shepherd, P., McNeil, R., Tansey, J., Carmichael, J. et Langsdale, S. (2006). Learning with local help: expanding the dialogue on climate change and water management in the Okanagan Region, British Columbia, Canada. *Climatic Change*, 75: 331-358.

Desjarlais, C., Allard, M., Blondlot, A., Bourque, A., Chaumont, D., Gosselin, P., Houle, D., Larrivée, C., Lease, C., Roy, R., Savard, J.-P., Turcotte, R. et Villeneuve, C. (2010). Savoir s'adapter aux changements climatiques. Ouranos, Montréal, Canada, 128 p.

EBC, European Benchmarking Co-operation (2010). Learning from International Best Practices. Disponible sur :
http://www.waterbenchmark.org/content/pdf/EBC_IB2010_external_report.pdf (Consulté le 27 janvier 2012).

Environnement Canada (2011a). Enquête sur l'eau potable et les eaux usées des municipalités, Utilisation de l'eau par les municipalités, Tableaux sommaires 2009. Disponible sur :
http://www.ec.gc.ca/eau-water/ED0E12D7-1C3B-4658-8833-7B527C688A/MWWS%20Water%20Use%20Summary%20Tables%202009_FR_publishedOct2011.pdf (Consulté le 2 février 2012).

Environnement Canada (2011b). Rapport de 2011 sur l'utilisation de l'eau par les municipalités. Disponible sur :
http://www.ec.gc.ca/eau-water/ED0E12D7-1C3B-4658-8833-347B527C688A/2011%20Municipal%20Water%20Use%20Report%202009%20Stats_Fr.pdf (Consulté le 2 février 2012).

Green, D. et Maddaus, W. O. (2010). Les programmes d'économies d'eau pour les petites et moyennes municipalités. American Water Works Association, Montréal, Canada (traduit par Réseau Environnement).

Hall, J.W., Sayers, P.B. et Dawson, R.J. (2005). National scale assessment of current and future flood risk in England and Wales. *National Hazards*, 36: 147-164.

IWA, International Water Association (2010). International Statistics for Water Services. Disponible sur :

http://www.iwahq.org/contentsuite/upload/iwa/document/iwa_internationalstats_montreal_2010.pdf (Consulté le 25 janvier 2012).

Kundzewicz, Z.W., Mata, L. J., Arnell, N.W., Döll, P., Jimenez, B., Miller, K., Oki, T., Sen, Z., et Shiklomanov, I. (2008). The implications of projected climate change for freshwater resources and their management. *Hydrological Sciences Journal*, 53(1): 3-10.

Legifrance (2010). Code de la santé publique - Article L1321-2. Disponible sur : http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?sessionId=DABD8B89FC3565E7D1196A311DF0934A.tpdjo08v_3?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI00006686388&dateTexte=20120312&categorieLien=cid#LEGIARTI000006686388 (Consulté le 12 avril 2012).

Mailhot, A., S. Duchesne, D. Caya et G. Talbot (2007). Assessment of future change in Intensity-Duration-Frequency (IDF) curves for Southern Quebec using the Canadian Regional Climate Model (CRCM). *Journal of Hydrology*, 347(1-2): 197-210.

Ministère de l'Environnement de l'Ontario (2011). Protection des sources d'eau. <http://www.ene.gov.on.ca/environment/fr/subject/protection/index.htm> (Consulté le 12 avril 2012).

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, MAMROT (2011). Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. Réalisé par Réseau Environnement pour le MAMROT. Disponible sur : http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/grands_dossiers/strategie_eau/eau_potable_municipalites.pdf (Consulté le 13 avril 2012).

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, MDDEP ET MAMROT (2011). Guide de gestion des eaux pluviales. Disponible sur : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/pluviales> (Consulté le 13 avril 2012).

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, MDDEP (2002). Politique nationale de l'eau, Québec, Canada. Disponible sur : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/politique/politique-integral.pdf> (Consulté le 24 avril 2012).

Mukheibir, P. (2010). Water access, water scarcity, and climate change. *Environmental Management*, 45: 1027-1039.

OCDE (2011). La gouvernance de l'eau dans les pays de L'OCDE: Une Approche Pluri-Niveaux - Résumé. Disponible sur : <http://www.oecd.org/dataoecd/42/18/50066410.pdf> (Consulté le 25 avril 2012).

- ONU (2009). Agenda 21, Chapitre 18. Disponible sur : <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/french/action18.htm> (Consulté le 26 avril 2012).
- Organisme des bassins versants de la Capitale (2012). <http://www.obvcapitale.org/> (Consulté le 26 avril 2012).
- Publications du Québec (2012a). Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées. Disponible sur : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R22.htm (Consulté le 12 avril 2012).
- Publications du Québec (2012b). Règlement sur les exploitations agricoles. Disponible sur : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R22.htm (Consulté le 12 avril 2012).
- Radio-Canada (2008). Walkerton, la mort au bout du robinet. http://archives.radio-canada.ca/sante/sante_publique/dossiers/1670/ (Consulté le 13 avril 2012).
- US-EPA (2012). Frequent Questions about Source Water Protection. <http://water.epa.gov/infrastructure/drinkingwater/sourcewater/protection/frequentquestions.cfm> (Consulté le 12 avril 2012).
- US EPA (1983). Results of the Nationwide Urban Runoff Program – Volume 1 Final Report. US EPA Water Planning Division, Washington, DC. Disponible sur : http://www.epa.gov/npdes/pubs/sw_nurp_vol_1_finalreport.pdf (Consulté le 13 avril 2012).
- van de Meene, S.J., Brown, R.R et Farrelly, M.A. (2011). Towards understanding governance for sustainable urban water management. *Global Environmental Change*, 21 : 1117-1127. doi : 10.1016/j.gloenvcha.2011.04.003.
- Water Service Association of Australia, WSAA (2010). Implication of Population Growth in Australia on Urban Water Resources. Disponible sur : [http://www.clearwater.asn.au/sites/clearwater.asn.au/files/resources/201007%20WSAA%20Occasional%20Paper%2025\[1\].pdf](http://www.clearwater.asn.au/sites/clearwater.asn.au/files/resources/201007%20WSAA%20Occasional%20Paper%2025[1].pdf) (Consulté le 1^{er} mars 2012).
- Wikipedia (2012). Hinkley groundwater contamination. Disponible sur : http://en.wikipedia.org/wiki/Hinkley_groundwater_contamination (Consulté le 13 avril 2012).
- Willis, R.M., Stewart, R.A., Panuwatwanich, K., Williams, P.R. et Hollingsworth, A.L. (2011). Quantifying the influence of environmental and water conservation attitudes on household end use water consumption. *Journal of Environmental Management*, 92(8) : 1996-2009.