

5.0 Plans d'infrastructure visant les systèmes de distribution d'eau et de collecte des eaux usées ainsi que les villages

5.1 Planification coordonnée de l'investissement de capitaux

Des plans d'infrastructure visant les systèmes de distribution d'eau et de collecte des eaux usées et pluviales et les villages ruraux de la Ville ont été préparés en tenant compte des hausses estimées de la demande en capacité résultant des prévisions de croissance. Ces plans concernent les secteurs prioritaires de densification et d'AATC, ainsi que l'aménagement des terrains suburbains et ruraux destinés à cette fin.

Ces plans concernent les projets liés à la croissance, mais sont présentés dans le cadre global des investissements de capitaux de la Ville servant au renouvellement des systèmes, aux améliorations des NS, aux exigences prévues par la loi et à la croissance. Les besoins majeurs précis d'infrastructure – au cours de l'horizon de planification et au-delà – sont présentés pour chaque zone de service dans les sections qui suivent.

Une fois conjuguées, les exigences de renouvellement, de croissance et prévues par la loi constituent le fondement des exercices annuels de planification des immobilisations qui définissent les plans coordonnés d'investissement de capitaux de la Ville. Ces initiatives aident la Ville à prévoir ses investissements de capitaux, ses finances à long terme et ses besoins de renouvellement de ses biens à plus long terme.

Les exigences actuelles de renouvellement et prévues par la loi (qui englobent les améliorations aux NS si nécessaire) ont été documentées dans le cadre du PFLT actuel de la Ville, pour la période initiale 2014 – 2022 du PDI (*Tableau 5.1*). Pour cette période, un réinvestissement de capitaux de 2 140 000 \$ est destiné aux biens existants. Les prévisions à plus long terme font état d'une hausse importante de cette somme, simplement attribuable au développement rapide des infrastructures au cours de la période allant de 1950 à 1980.

Les investissements décrits dans le *Tableau 5.1* tiennent compte de grands projets tels que le tunnel de stockage des SÉU et les ouvrages de protection contre les inondations O'Connor (se reporter à la *section 5.3*), mais excluent les projets liés à la croissance. D'autres détails sur les programmes de renouvellement des égouts et des conduites

d'eau principales sont fournis à l'*Annexe A*. On retrouve par ailleurs plus d'information sur le renouvellement des installations dans les sections qui suivent, où sont résumés le Plan directeur des eaux et le Plan directeur des eaux usées.

Tableau 5.1 : Exigences de réinvestissement du Plan financier à long terme (de 2014 à 2022)

Catégorie de bien	Investissement
Usines d'eau potable et installations éloignées	320 000 000 \$
Conduites d'eau principales	585 000 000 \$
Usine d'épuration des eaux usées	250 000 000 \$
Conduites de collecte des eaux usées	685 000 000 \$
Conduites de collecte des eaux pluviales	5 000 000 \$
Conduites de collecte des eaux pluviales	295 000 000 \$

Source : Ville d'Ottawa : Plan financier à long terme (PFLT), évaluation 4, 2013.

La Ville procède en permanence à des évaluations de l'état et du rendement de ses actifs. Les programmes mis sur pied à cette fin permettent de connaître les besoins en infrastructure et contribuent aux exercices de priorisation qui requièrent un processus de validation et d'évaluation des risques. Des modèles de prévision du renouvellement sont utilisés pour étoffer l'information disponible sur les besoins à court et à moyen terme et ainsi estimer les besoins financiers à long terme pour les actifs, au fur et à mesure de leur évolution. Les besoins en renouvellement sont réévalués et ajustés en permanence.

La prochaine mise à jour des besoins en renouvellement, prise en compte dans le PFLT actuel, sera également influencée par les renseignements obtenus en rapport avec les besoins d'atténuation des risques liés au réseau d'égouts, le PGIPP, le projet *Le centre-ville en action* et les répercussions de la densification et des AATC sur l'infrastructure actuelle.

On prévoit que le programme de GGB, au cours de la première période d'application du présent PDI, aura permis la mise en œuvre de projets stratégiques destinés à actualiser et à documenter les attentes en matière de niveaux de service à la clientèle et les améliorations aux processus de priorisation des dépenses d'investissement, conformément aux objectifs stratégiques généraux de la Ville.

5.2 Réseau central de distribution d'eau

5.2.1 Aperçu du système

Quelque 845 000 résidents du secteur urbain consomment de l'eau potable et reçoivent des services de protection incendie grâce au système d'approvisionnement en eau et de distribution que la Ville possède et exploite. Ce système est approvisionné par l'eau de la rivière des Outaouais, qui est d'abord traitée aux usines de purification de l'eau de

l'île Lemieux et Britannia. De ces installations, l'eau est ensuite pompée à travers un réseau, constitué d'environ 2 900 km de conduites principales et qui comprend quinze stations de pompage à haute pression et auxiliaires, cinq réservoirs au niveau du sol et quatre réservoirs surélevés. Le service central d'approvisionnement a été prolongé à quelques endroits afin de viabiliser de petits secteurs situés à l'extérieur de la limite urbaine. La Ville exploite également cinq réseaux de puits collectifs, approvisionnés par les eaux souterraines, qui fournissent l'eau aux collectivités de Vars, Richmond, Munster Hamlet, Carp et Shadow Ridge (à Greely). Ces réseaux de village sont décrits à la *section 5.6.1.2*.

5.2.1.1 Usines de purification de l'eau

L'eau de la rivière des Outaouais doit être purifiée pour répondre aux normes de salubrité avant d'être acheminée aux clients. À l'heure actuelle, le traitement de l'eau effectué par la Ville atteint ou dépasse les normes provinciales et fédérales en matière de qualité. On utilise de la chloramine pour assurer une désinfection adéquate dans l'ensemble du réseau de distribution. Les capacités nominales des UPE sont fournies dans le *Tableau 5.2*. Il existe des limitations saisonnières à ces capacités, en raison des contraintes imposées par la sédimentation. Conformément au récent plan de développement des UPE, la capacité combinée réduite estimée lorsque la température de l'eau est basse est de 500 ML/j, soit 35 pour cent sous la capacité nominale de 760 ML/j.

Tableau 5.2 : Capacités nominales des usines de purification de l'eau

Usine	Capacité nominale
Lemieux	400
Britannia	360
Total	760

Source : Manuels de fonctionnement des zones de pression

5.2.1.2 Stations de pompage

Étant donné que les pressions d'eau du réseau de distribution diminuent habituellement au fur et à mesure que lorsqu'on s'éloigne des UPE (en raison des pertes par frottement dans les conduites d'eau principales) et que les élévations du sol s'accroissent, la présence de stations de pompage auxiliaires est nécessaire pour que les clients disposent de pressions adéquates. Ces stations de pompage alimentent diverses zones de pression afin d'offrir des pressions appropriées aux différents

secteurs. On compte au total douze zones de pression dans le réseau de distribution municipal³.

Les zones de pression disposant de réservoirs surélevés sont considérées comme étant des zones « ouvertes » et, dans ces zones, les opérations de pompage ainsi que les pressions sont normalement déterminées par l'élévation de l'eau dans les réservoirs (parfois décrit comme étant des réservoirs « flottants »). Les zones de pression « fermées » ne disposent d'aucune forme de stockage surélevé et les pressions du réseau sont habituellement régulées par vérification aux stations de pompage. Les principales caractéristiques de chaque station de pompage du réseau sont décrites dans le *Tableau 5.3*.

Tableau 5.3 : Caractéristiques actuelles des stations de pompage

Station de pompage	Zone de pression	Type de zone	Débit nominal GHÉ (m)	Capacité totale (ML/j) ¹	Capacité garantie (ML/j) ²
Carlington 2W	2W	Ouverte	131	68,0	34,0
Réservoir de Barrhaven	BARR	Ouverte	155	7,5	0,0
Ottawa-Sud	3C	Fermée	151	39,7	26,2
Billings Bridge	2C	Ouverte	134	177,5	127,0
Britannia 2W	2W	Ouverte	134	302,0	208,0
Glen Cairn	3W	Ouverte	160	87,5	49,5
Forest Ridge	2E	Ouverte	134	91,5	47,0
Lemieux	1W	Ouverte	115	456,0	308,0
Fleet	1W	Ouverte	115	279,0	189,0
Britannia 1W	1W	Ouverte	115	328,0	213,0
Carlington ME	ME	Fermée	154	13,5	5,5
Campeau	3W	Ouverte	160	100,0	58,0
Hurdman	1E	Ouverte	115	286,0	204,0
Barrhaven	BARR	Ouverte	155	104,5	57,0
Orléans	2E	Ouverte	134	93,4	64,5
Leitrim	4C	Fermée	165	33,3	19,0
Montréal	MONT	Fermée	148	39,4	21,9
Brittany	MONT	Fermée	148	8,1	2,6
Morgan's Grant	MG	Fermée	145	17,7	12,3

³ À l'exclusion d'un nombre limité de petites zones de service viabilisées soit par une station de pompage privée soit par un réducteur de pression.

Source : Manuels de fonctionnement des zones de pression

GHÉ = Gradient hydraulique d'écoulement (indice qui reflète à la fois l'élévation de la station de pompage et la pression de son débit)

ML/j = Millions de litres par jour

BARR = Barrhaven

MONT = Montréal

ME = Meadowlands

MG = Morgan's Grant

1. Capacité nominale de la station lorsque toutes les pompes sont activées.
2. Capacité totale de la station moins celle de la pompe la plus importante. Habituellement, les stations de pompage sont conçues pour offrir une capacité garantie au moins égale à la demande en eau prévue au cours de l'horizon de planification.

5.2.1.3 Réservoirs d'eau

Les réservoirs d'eau sont disposés d'une manière stratégique le long du réseau de distribution, de manière à augmenter la capacité d'approvisionnement en période de forte demande en eau et en cas de lutte contre les incendies, et à améliorer la fiabilité de l'approvisionnement en cas de défaillance du réseau. Sous des conditions de demande moyenne en eau, les pompes sont utilisées de manière à permettre des renouvellements fréquents de l'eau dans chaque station afin d'en préserver la fraîcheur. Les principales caractéristiques de chaque réservoir du réseau sont décrites dans le *Tableau 5.4*.

Tableau 5.4 : Caractéristiques des réservoirs d'eau

Réservoir	Type	Volume (ML)	Élévation maximale de l'eau (m)	Description
Ottawa-Sud	Réservoir	8,0	112,6	Approvisionnement par réservoir au sol de la zone 3C
Glen Cairn	Réservoir	34,0	131,0	Unité de stockage flottant de la zone 2W
Barrhaven	Colonne montante	18,0	131,0	Installation de captage contrôlé de la zone 2W
Carlington Heights	Réservoir	109,0	112,0	Unité de stockage flottant de la zone 1W
Orléans	Réservoir	81,0	114,0	Unité de stockage flottant de la zone 1E
Stittsville	Château d'eau	4,5	131,0	Château d'eau de la zone 3W
Moodie	Château d'eau	6,8	155,0	Château d'eau de la zone BARR
Conroy	Château d'eau	9,0	131,0	Château d'eau de la zone 2C
Innes	Château d'eau	4,5	131,0	Château d'eau de la zone 2E

Source : Manuels de fonctionnement des zones de pression
BARR = Barrhaven

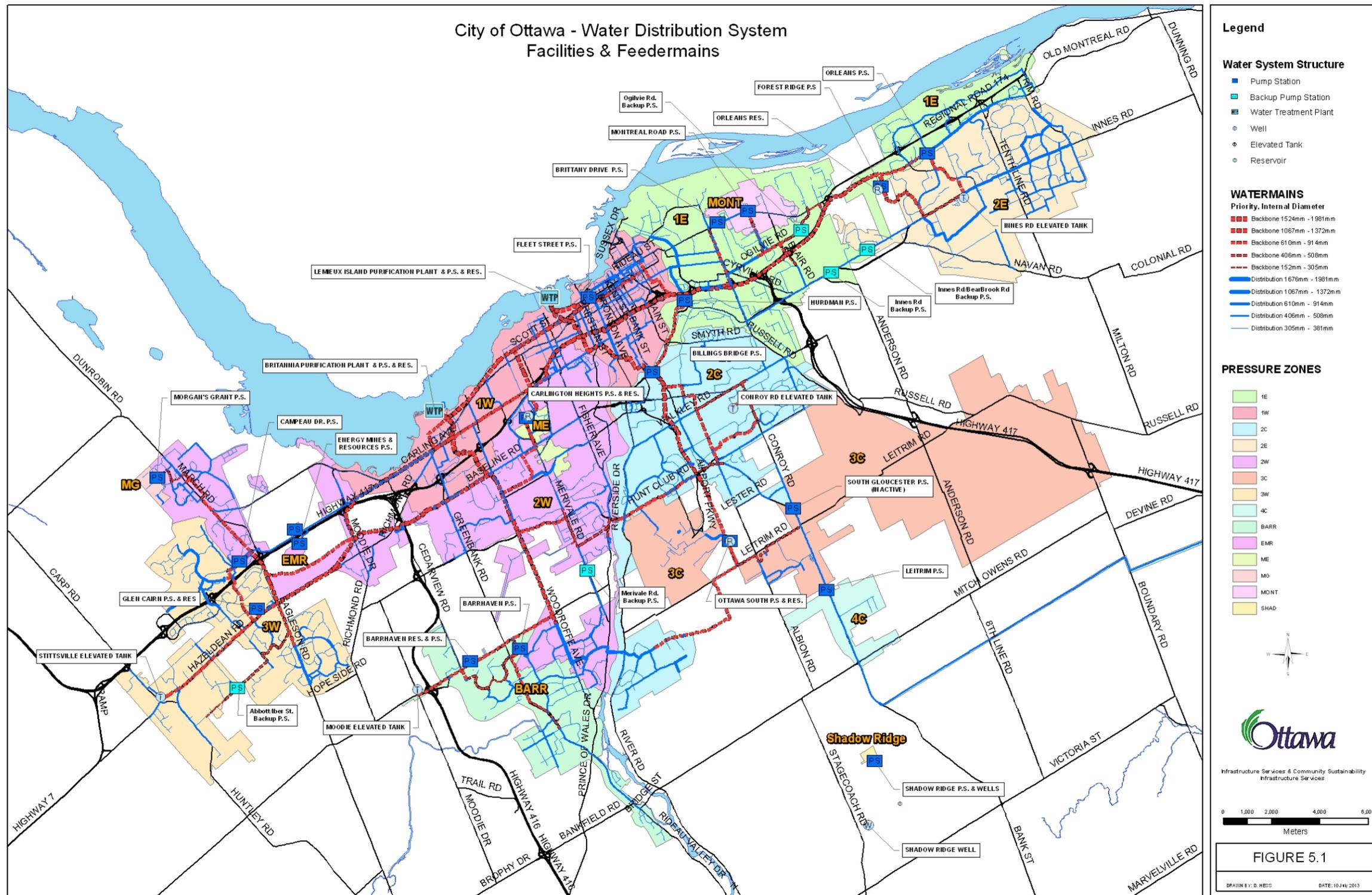
5.2.1.4 Réseau de conduites d'eau principales

La Ville a récemment procédé à une évaluation du réseau de distribution d'eau afin de définir le « pilier » du réseau central de distribution – le réseau de distribution en vrac qui achemine l'eau vers les stations de pompage et/ou les installations de stockage afin de répondre aux objectifs de demande du réseau. Un plan illustrant l'infrastructure pilier et les installations décrites précédemment est fourni à la *Figure 5.1*.

On compte au total environ 2 900 km de conduites d'eau principales dans le réseau municipal de distribution d'eau. La majorité de ces conduites ont été construites entre 1950 et 2010. Jusqu'en 1970, on utilisait principalement la fonte (sans revêtement puis revêtue) pour la construction des nouvelles canalisations. Entre 1950 et 1970, les conduites sous pression en béton représentaient le second choix après la fonte, surtout pour les conduites principales à grand diamètre. De 1970 à 1990, la fonte ductile était le matériau principalement utilisé et, après 1990, le PVC est devenu le matériau le plus populaire pour les conduites.

Les conduites d'eau principales d'un diamètre de 152 mm et 203 mm représentent environ 63 pour cent de la longueur totale du réseau.

Le pilier du réseau comprend généralement des conduites principales d'un diamètre de 600 mm ou plus. Les conduites de ce diamètre totalisent 223 km, dont plus de 98 pour cent ont été installées après 1950. Plus de 85 pour cent de ces conduites ont été construites en béton, le reste étant fait de fonte ductile, de polyéthylène, d'acier et de fonte non revêtue.



Source : Base de données d'infrastructures du SIG de la Ville d'Ottawa

Figure 5.1 : Réseau de distribution d'eau, installations et aménages principaux de la Ville d'Ottawa

5.2.1.5 Zones de pression

Cette section donne un bref aperçu de chacune des douze principales zones de pression de la ville. Le *Tableau 5.5* indique le nombre approximatif, en 2012, d'unités résidentielles et d'emplois dans chaque zone.

Tableau 5.5 : Emplois par zone de pression (2012)

Zone	Unités			Emplois
	MI	HM	APP	
1E	14 678	22 616	14 159	85 820
1W	19 900	29 339	43 534	214 154
2C	16 010	18 388	9 742	58 363
2E	20 459	11 116	436	12 757
2W	24 249	23 149	9 564	105 982
3C	1 282	481	44	9 443
3W	16 897	10 772	769	27 447
4C	87	63	0	2 331
BARR	9 769	5 765	76	11 205
ME	1 175	2 193	1 336	2 502
MG	529	560	1	137
MONT	743	3 069	1 883	6 359
Totaux	125 778	127 511	81 544	536 500

Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Recherches et Prévisions.

MI = Maisons individuelles
HM = Habitations multifamiliales

APP = Appartement

BARR = Barrhaven

MONT = Montréal

ME = Meadowlands

MG = Morgan's Grant

Des descriptions des principaux éléments d'infrastructure de chaque zone de pression du réseau sont fournies dans le Plan directeur des eaux de 2013, cité dans l'*annexe Annex AB.1*. Les zones sont illustrées à la *Figure 5.1*.

5.2.2 Gestion des infrastructures de distribution de l'eau

Dans le cadre du programme de GGB et pour orienter les investissements dans les infrastructures de la ville, un examen de référence de l'état des biens municipaux a été réalisé en 2012, et est décrit dans le Bilan des actifs de la Ville. Il s'agissait de la première analyse détaillée de la Ville sur l'état de ses biens matériels. Pour ce qui concerne les infrastructures de distribution de l'eau, 59 pour cent des biens ont été jugés en bon ou très bon état, 28 pour cent en assez bon état et 13 pour cent en mauvais ou très mauvais état. Globalement, l'état moyen des infrastructures de distribution de l'eau est jugé bon mais, comme pour tous les biens de la Ville, elles continuent de se détériorer malgré les niveaux actuels d'investissement de

renouvellement. La valeur de remplacement estimée des infrastructures de distribution de l'eau de la Ville s'élève à plus de 6,6 milliards de dollars.

En général, le pilier du réseau est considéré être en meilleur état que l'infrastructure de distribution locale. Toutefois, la plupart des stations de pompage de la ville sont jugées être en mauvais ou assez bon état. En outre, un faible pourcentage des aménées principales est considéré être en mauvais ou très mauvais état. Voici les classements de chaque catégorie d'actif lié à la production d'eau potable :

Tableau 5.6 : Classements moyens pour chaque catégorie d'actif d'eau potable

Catégorie d'actif d'eau potable	Valeur de remplacement	État
Usines de purification de l'eau	503 000 000 \$	Bon
Amenées principales	440 000 000 \$	Bon
Conduites de distribution	5 500 000 000 \$	Bon
Stations de pompage	94 000 000 \$	Assez bon
Réservoirs	66 000 000 \$	Bon à assez bon
Réseaux de puits communaux	20 000 000 \$	Assez bon à bon
TOTAL	6 623 000 000 \$	Bon

Source : Ville d'Ottawa, Services d'infrastructure, Gestion des biens : Bilan des actifs, 2012.

Il convient de noter que les classements des conduites enfouies d'acheminement et de distribution sont très incertains, étant donné la difficulté d'accéder à l'infrastructure et la nécessité de faire appel à des méthodes indirectes d'évaluation. La Ville utilise les dernières technologies pour améliorer l'évaluation de l'état de ses conduites à grand diamètre, les infrastructures d'acheminement présentant les risques les plus élevés. Toutefois, aux fins du Bilan des actifs de 2012, les classements de l'état des conduites d'eau principales sont simplement fondés sur l'âge et les indicateurs matériels. L'âge moyen des conduites principales est de 30 ans, les conduites devant avoir une durée d'utilisation de l'ordre de 80 à 100 ans.

En ce qui concerne la gestion des éléments d'approvisionnement en eau, les efforts sont actuellement concentrés sur l'amélioration de la fiabilité du réseau grâce aux conduites secondaires. Les grands projets qui permettront d'améliorer la fiabilité de l'approvisionnement en eau à l'échelle des zones de pression sont décrits dans le cadre du processus d'élaboration du Plan directeur des eaux. D'autres projets destinés à améliorer la fiabilité de l'approvisionnement en eau dans les zones vulnérables de

viabilisation ont été désignés dans les études d'identification des infrastructures essentielles de la Ville. Les efforts sont également focalisés sur l'amélioration de la gestion des usines de purification, afin de garantir en permanence la production d'une eau potable sûre et de grande qualité.

5.2.3 Exploitation actuelle des réseaux

5.2.3.1 Gestion de la qualité de l'eau potable

En vertu de la *Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable*, le MEO exige que tout propriétaire d'un réseau municipal de distribution d'eau potable obtienne un permis d'exploitation de son réseau. Le permis de réseaux municipaux d'eau potable comporte cinq exigences :

- Un permis d'aménagement de station de production d'eau potable
- Un permis de prélèvement d'eau
- Un plan d'exploitation
- Un exploitant agréé
- Un plan financier

Pour satisfaire à la troisième exigence du programme de délivrance de permis de réseaux municipaux d'eau potable, le plan d'exploitation de la Ville décrit le système de gestion de la qualité élaboré par la Ville afin de satisfaire à la Norme de gestion de la qualité de l'eau potable (NGQEP) du Ministère. En 2008, le Conseil municipal a approuvé le plan d'exploitation. En l'approuvant, le Conseil et la haute direction de la Ville reconnaissaient la nécessité (et soutenaient la démarche) d'offrir des ressources suffisantes pour maintenir et améliorer constamment le système de gestion de la qualité, et ainsi satisfaire à la NGQEP. Aux termes de la *Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable*, la disposition législative sur le degré de diligence est entrée en vigueur le 31 décembre 2012. Cet article de la Loi étend expressément la responsabilité légale aux personnes qui exercent un pouvoir décisionnel à l'égard des réseaux municipaux d'eau potable. Ces personnes comprennent, entre autres, les membres des conseils municipaux.

La politique de la Ville en matière de système de gestion de la qualité est articulée de la manière suivante :

La Ville d'Ottawa s'engage à offrir constamment à ses résidents une eau potable de grande qualité. Plus particulièrement, la Ville prend les engagements suivants :

1. Offrir à l'utilisateur un approvisionnement fiable d'eau potable sûre;
2. Atteindre ou dépasser les normes de la législation et de la réglementation applicables;

3. Mettre en place, entretenir et améliorer continuellement le système de gestion de la qualité, les infrastructures et la technologie;
4. Offrir un excellent service à la clientèle en faisant preuve de réactivité, de responsabilité et d'innovation.

La NGQEP a été élaborée selon le concept « planifier, faire, vérifier et améliorer » appliqué dans bon nombre d'autres normes de gestion de la qualité. La NGQEP comporte 21 éléments couvrant le large spectre de la prestation de services, notamment les opérations sur le réseau, l'évaluation des risques, les essais et la surveillance, le renouvellement et la modernisation des infrastructures, la gestion des situations d'urgence ainsi que la couverture et les compétences du personnel.

Le plan d'exploitation décrit le système de gestion de la qualité qui s'applique aux six réseaux de distribution d'eau potable de la Ville :

- Le réseau central (y compris les UPE Britannia et de l'île Lemieux ainsi que le réseau de distribution central);
- Cinq réseaux de puits communaux (Carp, Kings Park, Munster Hamlet, Shadow Ridge et Vars).

La Ville cherche constamment à améliorer la qualité de son eau potable et à optimiser les méthodes utilisées pour traiter et distribuer l'eau à ses clients. Des études et des expériences sont continuellement réalisées en vue d'optimiser les méthodes de traitement utilisées. Actuellement, de nouvelles technologies de purification de l'eau sont évaluées à l'installation de recherche pilote de la Ville, qui se trouve à l'usine de purification de l'eau de Britannia. À l'heure actuelle, 22 projets sont menés en partenariat avec plusieurs universités et organismes canadiens comme Santé Canada et la Fondation de recherche de l'American Water Works Association. Ces recherches permettent à la Ville de contribuer activement à mettre en œuvre de nouvelles technologies et à nous approvisionner en eau potable de toute première qualité tout en réduisant les frais de fonctionnement.

5.2.3.2 Système d'acquisition et de contrôle des données

Généralement, le réseau de distribution d'eau a été conçu pour fonctionner avec une intervention minimale d'un exploitant utilisant un système SCADA élaboré. Les UPE et l'ensemble des stations de pompage et des réservoirs du réseau sont exploités à l'aide du système SCADA. Ce système permet aux exploitants de surveiller le débit d'eau de

chaque pompe, le débit total à chaque station de pompage, les niveaux de chaque réservoir, la position des robinets-vannes et d'obtenir d'autres renseignements clés sur le réseau. La plupart des opérations du réseau sont automatisées grâce au système SCADA, qui fait appel aux valeurs de réglage de la pression et aux niveaux des réservoirs pour déterminer le fonctionnement de chaque pompe.

5.2.3.3 Contrôle des pompes

Dans les zones de pression « ouvertes », les pompes sont généralement mises en marche et arrêtées automatiquement en fonction du niveau d'eau observé dans l'installation de stockage. Dans les zones « fermées », les pressions de débit des stations de pompage doivent être maintenues à des niveaux constants, et il peut être nécessaire de mettre en marche et arrêter chaque pompe plus fréquemment que dans les zones « ouvertes ». Des pompes à vitesse variable sont habituellement utilisées pour aider réguler les pressions d'eau dans les zones « fermées ». En plus d'offrir une régulation de la pression plus directe dans les zones « ouvertes », les installations de stockage permettent un équilibre du débit de pointe qui réduit les besoins de pompage en périodes de forte consommation horaire et contribue à fournir des débits nécessaires à la lutte contre les incendies.

5.2.3.4 Fiabilité et dédoublements de service

Dans tout système étendu et complexe comportant de nombreux éléments, des changements de conditions de fonctionnement et de besoins sont à prévoir et ils peuvent représenter, selon la gravité d'un événement en particulier, des difficultés pour les exploitants. Un réseau résistant, qui offre la souplesse nécessaire pour faire face à diverses conditions, est plus fiable qu'un réseau vulnérable aux points de défaillance et donc plus difficile à gérer. Compte tenu de la valeur que revêt un approvisionnement permanent en eau potable à la population, il est important que le réseau de distribution d'eau continue d'être planifié et conçu pour être résistant.

Le dédoublement des éléments est fondamental pour garantir la fiabilité de l'approvisionnement en eau. En cas de défaillance ou de panne d'un élément essentiel du réseau, une infrastructure secondaire (de secours) est nécessaire pour maintenir l'approvisionnement en eau. Le concept de dédoublement s'applique à la planification et à la conception des systèmes de traitement, des installations de pompage et de transmission ainsi qu'aux réseaux locaux de conduites. Si aucun réseau secondaire n'est en place, des changements opérationnels et des plans d'urgence peuvent normalement être mis en place afin d'offrir un niveau plus élevé de service d'urgence à pratiquement tous les clients concernés. Dans certains cas, l'intervention de l'exploitant peut impliquer l'utilisation d'une soupape manuelle ou d'une pompe portative à certains endroits stratégiques du réseau. La planification du réseau a pour objet de limiter ce type d'intervention, grâce à des travaux d'amélioration qui permettent un dédoublement rentable.

5.2.4 Critères de conception et niveaux de service

Les infrastructures ne servent qu'à soutenir la prestation de services municipaux à la population. L'un des principaux objectifs du programme de GGB consiste à optimiser les objectifs contradictoires de service à la clientèle, de risque et de coûts, en vue d'atteindre les NS requis au moindre coût possible du cycle de vie. Pour atteindre cet objectif, il convient de comprendre parfaitement les attentes des clients tout en tenant compte de la disponibilité des services. Il est par conséquent important de définir et de quantifier le NS de chaque service. Ces NS ainsi définis deviennent les facteurs déterminants de l'évaluation des besoins en actifs et le fondement des décisions en matière d'investissement.

Bien que la Ville cherche à maintenir un NS élevé répondant aux attentes des résidents et des entreprises, l'atteinte d'objectifs spécifiques, comme des pressions de service normales, n'est pas garantie. En ce qui concerne la lutte contre les incendies, les réseaux locaux de conduites principales et les densités de bouches d'incendie sont généralement conçus de manière à permettre un débit assez élevé pour protéger les structures adjacentes contre les flammes, mais pas nécessairement pour limiter les dommages à la source même de l'incendie. Le débit nécessaire pour la lutte contre les incendies est très variable et dépend des diverses améliorations apportées aux technologies d'intervention et aux normes de construction, ainsi que des tendances dans les caractéristiques d'aménagement, notamment l'espace prévu entre les structures. La Ville réexamine actuellement les méthodologies qu'elle utilise pour déterminer les besoins en débit de lutte contre les incendies.

La Ville met en place une approche cohérente pour décrire et mesurer les NS de tous les secteurs de service. Elle procédera ensuite à un examen détaillé des NS, notamment en officialisant au besoin des objectifs spécifiques, en tenant compte des pratiques exemplaires utilisées dans d'autres administrations et en établissant des attentes historiques.

En attendant, un examen superficiel des objectifs de NS et des critères de conception a été effectué dans le cadre du processus d'élaboration du Plan directeur. Ces objectifs de NS concernent le rendement du réseau dans des conditions normales et d'urgence. Il convient de noter que les objectifs de NS ne sont pas stricts – ils dépendent de considérations de rentabilité. Les critères de conception et les objectifs de NS sont décrits en détail dans le Plan directeur des eaux de 2013, cité à l'*annexe Annex AB.1*.

D'une manière générale, les critères de conception sont conformes aux lignes directrices de conception des canalisations (LDCC) de la Ville. Toutefois, certaines de ces lignes directrices importantes (c.-à-d. la demande d'eau) ne sont pertinentes que dans les zones d'aménagement d'une superficie égale ou inférieure à 50 ha. L'application de ces lignes directrices à l'échelle des zones de pression ou de tout le réseau évoquerait des besoins excessivement élevés en amélioration de la capacité. La planification à l'échelle du réseau nécessite une évaluation de la demande actuelle, fondée sur le système SCADA et les renseignements provenant des factures d'eau. Les critères de conception figurant dans le Plan directeur des eaux de 2013, cité à l'*annexe Annex AB.1*, tiennent compte de cette évaluation.

Mesure :

- La Ville entend, d'une manière régulière, vérifier la demande à l'égard du réseau et le rendement du réseau, grâce à des contrôles et à des analyses, et actualiser les critères de conception et les emprises, au besoin, compte tenu de ces contrôles.

5.2.5 Croissance urbaine par zone de pression d'approvisionnement en eau

La croissance prévue d'ici à 2031 dans les secteurs reliés au réseau central est indiquée dans le *Tableau 5.7*, pour chaque zone de pression.

Tableau 5.7 : Croissance prévue par zone de pression d'ici à 2031

Configuration future des zones	Nouvelles unités			Nouveaux emplois
	MI	HM	APP	
1W	136	826	19 769	37 180
2W	1 230	1 089	1 936	16 229
3W	12 177	11 668	2 592	9 942
2C	32	138	2 950	10 810
3C	19 612	16 562	322	10 507
4C	0	0	0	0
1E	864	1 089	12 396	36 159
2E	6 129	5 580	1 695	9 237
BARR	752	885	153	5 848
MONT	282	671	4 594	613
ME	5	8	690	905
MG	459	284	82	198
UPLANDS	0	0	0	2 234
Total	41 678	38 800	47 179	139 863
ICV	568	1 922	40 003	92 826
ECV	41 110	36 878	7 176	47 037

Source : Ville d'Ottawa,
Urbanisme et Gestion de la
croissance, Recherches et
Prévisions
ICV = Intérieur de la Ceinture de
verdure

ECV = Extérieur de la Ceinture de
verdure
MI = Maisons individuelles
HM = Habitations multifamiliales
APP = Appartements

BARR = Barrhaven
MONT = Montréal
ME = Meadowlands
MG = Morgan's Grant

Il convient de noter que la zone de pression BARR, telle qu'on la retrouve aujourd'hui, englobe une partie du village de Manotick et que, par conséquent, le *Tableau 5.7* intègre la croissance de ce village rural. Le *Tableau 5.7* tient également compte de la zone de pression Uplands, créée dans le cadre d'une reconfiguration des zones de la Collectivité urbaine du Sud (CUS), tel que décrit plus loin dans cette section.

5.2.6 Prévisions de la demande en eau

La planification du réseau de distribution d'eau doit tenir compte de la répartition prévue des changements démographiques et liés à l'emploi sur le territoire de la ville. Les prévisions de planification sont traitées à la *section 2*.

Les estimations de demande d'eau future ont été calculées à partir de ces prévisions pour chaque zone de pression. Cette demande prend en considération la demande d'une journée normale (JN) prévue chaque jour de l'année, y compris la totalité de l'utilisation normale à l'intérieur faite par tous les ménages et toutes les entreprises de la ville. Elle tient également compte de l'utilisation d'eau à l'extérieur prévue, qui survient globalement du milieu du printemps au début de l'automne. La conjugaison de la demande d'une JN et des taux élevés d'utilisation d'eau à l'extérieur donne lieu à une demande d'une JN qui sert de base principale à la planification de la capacité du réseau. Les modèles de demande en journée peuvent servir à trouver les facteurs de pointe qui, à leur tour, peuvent être appliqués à la demande d'une JN pour estimer la demande d'« heure de pointe ».

Outre les aspects de la demande d'eau de base et à l'extérieur, la planification et la conception du réseau doivent également prendre en compte la demande éventuelle pour la lutte contre les incendies, en plus de l'eau qui peut être perdue en raison de facteurs tels que les fuites ou le nettoyage du réseau. Les prévisions de demande ont également tenu compte des tendances en matière de demande d'eau par unité au fil du temps. Ces tendances sont abordées à la *section 4.1.1*. Des prévisions détaillées ayant permis les estimations en matière de demande ont été faites pour les années 2031 et

au-delà, jusqu'en 2060. Les prévisions pour les années intermédiaires (2015 et 2021) ont été faites sur la base d'une interpolation linéaire entre 2012 et 2031. La demande associée à chacune de ces années est illustrée dans le *Tableau 5.8*.

Tableau 5.8 : Prévisions de la demande d'eau

Zone	2012		2015		2021		2031		2060	
	JN	MAXQ	JN	MAXQ	JN	MAXQ	JN	MAXQ	JN	MAX
1E	42,4	61,5	43,6	62,9	45,9	65,5	52,8	72,9	67,6	88,3
1W	75,0	101,9	77,5	104,5	82,6	109,6	87,7	114,7	100,9	128,2
2C	40,4	57,4	40,3	57,4	40,2	57,3	41,9	59,0	49,2	66,6
2E	20,3	43,1	21,4	45,3	23,4	49,5	26,8	56,0	33,7	69,1
2W	51,2	82,6	41,5	66,4	43,3	67,9	44,9	70,1	55,4	83,0
3C	4,3	6,0	19,0	39,9	29,9	55,4	43,0	78,7	61,4	107,6
3W	22,0	50,6	24,4	55,2	29,2	64,2	36,9	78,3	41,2	84,8
4C	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	1,4	2,6
BARR	10,8	22,5	5,5	11,5	5,9	12,0	6,3	12,8	6,4	12,9
ME	2,8	4,1	2,8	4,2	2,9	4,3	3,0	4,3	3,4	4,8
MG	0,7	1,7	0,8	1,8	0,9	2,2	1,1	2,6	4,0	8,4
MONT	5,7	6,7	6,2	7,2	7,1	8,2	8,6	9,9	10,8	12,8
Upland	0,0	0,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,9	1,9
Russel	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
Totaux	287,7	450,4	296,4	324,8	324,8	509,4	366,5	572,9	448,9	682,6

Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Recherches et Prévisions : prévisions pour 2031 du Plan officiel d'Ottawa. Base de données SCADA et AQUACIS de la Ville d'Ottawa.

JN = journée normale

MAXQ = maximum quotidien

BARR = Barrhaven

ME = Meadowlands

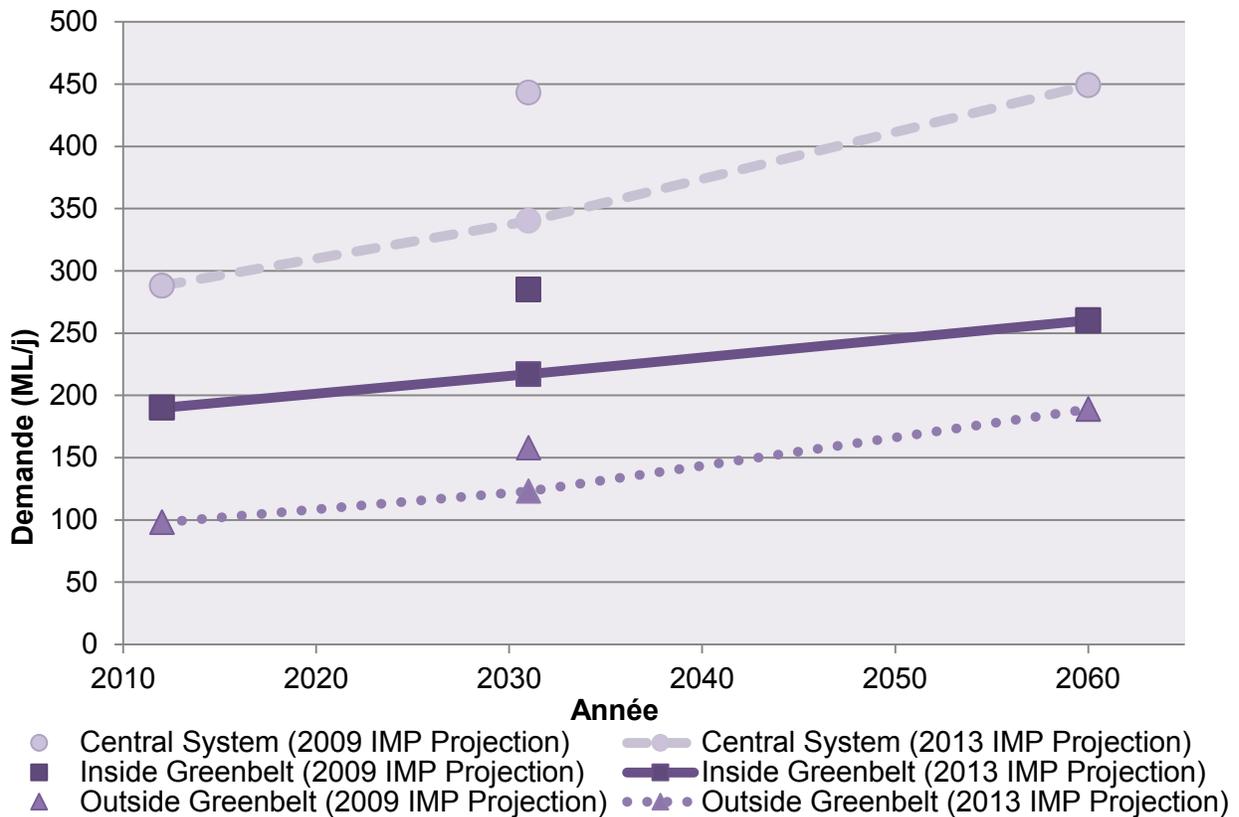
MG = Morgan's Grant

MONT = Montréal

Les prévisions présentées dans le *Tableau 5.8* représentent une chute importante de la demande future par rapport aux prévisions antérieures. Cette chute, illustrée aux *Figure 5.2* et *Figure 5.3*, est le résultat de nombreux facteurs, notamment la tendance à la baisse dans la consommation d'eau tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, la réduction des pertes d'eau et la réduction des occupations, un passage des MI vers les maisons en rangée et les autres types d'HM, ainsi que des prévisions légèrement plus faibles en matière de population et d'emploi.

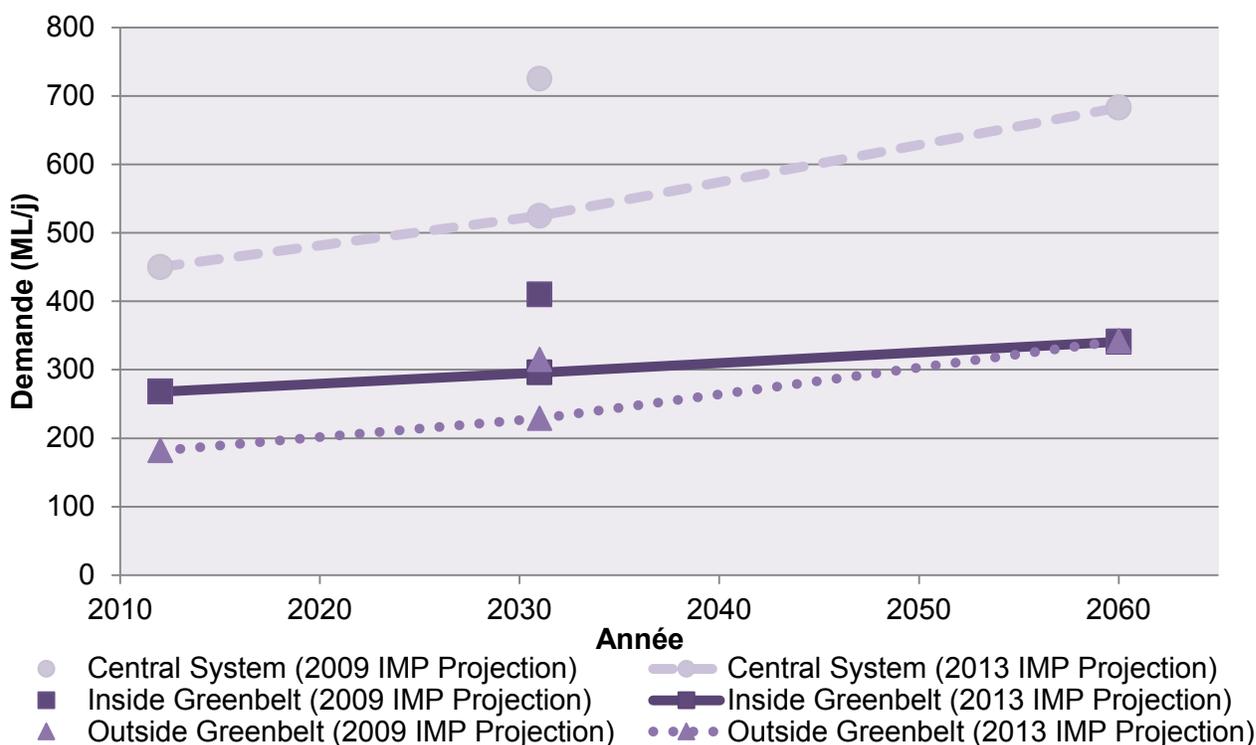
Comme l'illustre la *Figure 5.2*, la demande de base ne devrait pas atteindre avant 2060 ou presque les niveaux prévus pour 2031 dans le PDI de 2009. Cette situation est attribuable en grande partie à la faible augmentation de la demande à l'intérieur de la Ceinture de verdure, malgré les nombreux projets de densification qui y sont prévus. Les principaux facteurs sont ici la réduction des occupations et des demandes d'unités d'habitation. La réduction de la demande maximale quotidienne, par rapport aux prévisions de 2009, est encore plus frappante en raison de la réduction continue de

l'utilisation de l'eau à l'extérieur, attribuable au passage prévu vers de nouveaux types d'habitation et aux caractéristiques des aménagements.



Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Recherches et Prévisions : prévisions pour 2031 du Plan officiel d'Ottawa. Base de données SCADA et AQUACIS de la Ville d'Ottawa.

Figure 5.2 : Prévisions de demande quotidienne de base



Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Recherches et Prévisions : prévisions pour 2031 du Plan officiel d'Ottawa. Base de données SCADA et AQUACIS de la Ville d'Ottawa.

Figure 5.3 : Prévisions de demande quotidienne maximale

5.2.7 Approche pour l'élaboration du Plan directeur des eaux

La préparation de la mise à jour du Plan directeur des eaux de 2013 nécessite une grande rigueur analytique, afin qu'il soit rentable et qu'il réponde aux attentes en matière de NS au fur et à mesure que la ville continue de se développer. L'approche adoptée a nécessité un processus d'analyse en deux étapes.

La première étape consistait à élaborer un modèle de feuille de calcul détaillée établissant les besoins en infrastructure fondamentaux. Ce modèle a facilité la comparaison entre la capacité actuelle des infrastructures et les demandes prévues chaque année, et a ainsi permis de déterminer le moment où des améliorations de capacité seraient nécessaires. Cette analyse a abordé les éléments suivants :

- Calcul du traitement de base, besoins en pompage et en stockage afin de répondre à la demande de pointe pour chaque zone de pression et zone de service.
- Calcul des besoins de dédoublement du réseau pour le traitement, le pompage et le stockage en cas de défaillance ou de panne majeure d'un élément.

- Calcul des besoins en alimentation de réserve.

La seconde étape d'analyse consistait à effectuer une modélisation hydraulique afin de confirmer ou de préciser les besoins en matière de traitement, de pompage, de stockage, de conduites et de dédoublement, et de mieux comprendre comment fonctionnerait le réseau sous diverses conditions.

Afin de faciliter la seconde étape d'analyse, un modèle hydraulique détaillé du réseau de distribution d'eau actuel a donc été préparé par la Ville. Ce modèle comprend chaque conduite, chaque pompe et chaque réservoir du réseau public, tels qu'on les retrouvait en 2012. Des demandes d'eau ont été attribuées aux conduites modélisées, en tenant compte de la totalité des données de compteurs d'eau de la ville. L'utilisation de l'eau à l'extérieur et la demande d'eau non génératrice de recettes ont été calculées et attribuées en fonction des données sur les niveaux des zones de pression obtenues grâce au système SCADA de la Ville. Des tableaux de fonctionnement des pompes et l'expérience pratique ont servi à établir le contrôle des pompes et des robinets. Les résultats générés par le modèle ont été vérifiés par comparaison avec les données actuelles du système SCADA.

Divers modèles de scénarios futurs ont été élaborés à partir du modèle actuel. Ils abordent l'ensemble des conditions de demande future, d'infrastructure et d'exploitation.

Le modèle hydraulique a servi à évaluer le NS qui serait offert avec une demande MAXQ dans les conditions de 2031, si aucune modernisation d'infrastructure n'est effectuée pour faire face à la hausse prévue de demande d'eau. Les résultats indiquent que, sans restrictions importantes de l'utilisation d'eau, plusieurs installations de stockage de la ville seront vidées complètement et que les pressions en heure de pointe baisseraient largement sous les objectifs de NS. Dans certains secteurs, le réseau serait complètement dépressurisé, une situation créant d'importants risques pour la qualité de l'eau et la santé publique.

La méthodologie détaillée suivie pour faire les recommandations en matière d'infrastructure est décrite dans le Plan directeur des eaux de 2013, cité à l'*annexe Annex AB.1*.

5.2.7.1 Prise en compte de la croissance après 2031

Le cycle de vie de l'infrastructure municipale s'étend au-delà de l'horizon de planification de la Ville, fixé à 2031. À titre d'exemple, la durée de vie prévue de

l'infrastructure canalisée est de l'ordre de 80 à 100 ans. Il est important de tenir compte des répercussions de la croissance éventuelle après 2031 sur le rendement de l'infrastructure. Selon la nature des ces répercussions, il pourrait être approprié de surdimensionner l'infrastructure ou d'intégrer des dispositions permettant l'expansion d'un bon rapport coût-efficacité des installations après 2031. Ces considérations permettront de réduire le risque pour la Ville de construire des infrastructures ne répondant pas aux attentes à long terme en matière de rendement et/ou d'être confrontée, après 2031, à des coûts d'infrastructure plus élevés que prévu.

Pour tenir compte des besoins au-delà de 2031, une modélisation et une analyse ont été réalisées selon le scénario de 2060 afin de prévoir le rendement de l'infrastructure de 2031 au-delà de l'horizon de planification, et de déterminer les ajustements qui pourraient être apportés aux recommandations sur l'infrastructure de 2031. Par ailleurs, des projets supplémentaires, qui devraient être menés au regard des prévisions pour 2060, permettent d'avoir une vision à plus long terme des besoins éventuels en matière d'infrastructures.

5.2.7.2 Aménagements axés sur le transport en commun et autres considérations liées aux secteurs de densification

Tel qu'exposé à la *section 2*, les prévisions de croissance comprennent un volet important de densification urbaine. En élaborant les prévisions, une importance particulière a été accordée aux AATC à proximité des futures stations de TLRO. Toutefois, ces prévisions ne reflètent pas la vision d'avenir à plus long terme dans ces secteurs, qui ne seront aménagés à leur plein potentiel, selon la vision de l'AATC, que longtemps après l'horizon de planification 2031. Des études de viabilisation ont été menées pour appuyer la planification des AATC et, étant donné la vision à long terme du plan, ces études devraient permettre de déterminer des besoins en infrastructure qui ne seraient pas nécessaires pour soutenir le PDI actuel. Néanmoins, les résultats des études de planification de l'AATC ont été examinés afin de déterminer s'ils devraient influencer sur la planification des projets de croissance, de fiabilité et de renouvellement, tel que déterminé grâce au processus d'élaboration du Plan directeur des eaux.

5.2.7.3 Renouvellement de l'infrastructure

Les besoins à long terme en matière de renouvellement des principales infrastructures ont été examinés afin d'envisager la possibilité d'intégrer ces besoins aux projets axés sur la croissance et la fiabilité, prévus dans le cadre de l'analyse hydraulique.

5.2.7.4 Adaptation au changement climatique

Un examen des enjeux du changement climatique associés à l'approvisionnement en eau a été réalisé afin de déterminer les points à prendre en compte dans l'élaboration du plan directeur. Bien que les tendances du climat local (*section 4.3*) soient intéressantes pour les réseaux des villages de la Ville qui sont viabilisés par les eaux souterraines (se reporter à la *section 5.6*), les tendances climatiques dans le grand bassin de la rivière des Outaouais représentent un intérêt pour l'examen du réseau central d'approvisionnement en eau (seulement 2 pour cent du bassin d'une superficie de 146 300 km² se trouve sur le territoire de la Ville). Des analyses antérieures avaient laissé supposer des débits potentiellement plus faibles dans la rivière, essentiellement en raison d'une évaporation accrue. Les réductions de débit possibles à long terme sont estimées être de l'ordre de 1 à 8 pour cent. La répartition saisonnière de ces réductions possibles est particulièrement intéressante en ce qui concerne la sécurité de l'approvisionnement en période de faible débit (habituellement en août et septembre), lorsque les débits de la rivière atteignent environ 53 pour cent de la moyenne annuelle. Même si ces réductions possibles risquent peu de menacer le réseau central d'approvisionnement en eau de la Ville (disponibilité de l'eau), on pourrait connaître des répercussions sur la qualité de l'eau, qui affecteraient les méthodes de traitement, ou des problèmes sur les structures de captage de l'eau brute attribuables à la diminution des niveaux d'eau. En fait, les problèmes potentiels liés à la capacité de captage de l'eau brute (qui dépend des niveaux d'eau de la rivière) ont déjà été identifiés.

Les données sur le débit de la rivière à la station Britannia, de 1961 à 2011, ont été analysées dans le but de déterminer les éventuelles tendances. La rivière est hautement régulée, avec 43 centrales et barrages hydroélectriques qui influent sur la gestion des débits. Ainsi, l'analyse a tenu compte des moyennes annuelles et saisonnières, en plus du mois du débit le plus faible (septembre).

Les résultats de cette analyse suggèrent une légère tendance à la baisse dans les débits minimums annuels, calculés d'après les moyennes mensuelles. Cette tendance est statistiquement importante (avec un niveau de confiance de 95 pour cent), mais la prudence est de mise dans l'interprétation des tendances apparentes, car les changements éventuels dans la manière de réguler le débit de la rivière au fil des années ne sont pas pris en compte. On n'observe aucune tendance statistiquement importante dans les données sur les débits annuels ou moyens de quart inférieur.

D'autres études suggèrent que le changement climatique pourrait entraîner une hausse de la présence de frasil (concentration et suspension de cristaux de glace dans une eau turbulente et surfondue) et la formation d'embâcles (en raison des cycles gel-dégel plus fréquents au cours de l'hiver et au début du printemps). Ces phénomènes pourraient poser d'importants problèmes aux structures municipales de captage de l'eau brute et de dégrillage. En fait, la Ville a été confrontée pendant l'hiver 2012 à des défis sans précédent en raison du frasil, qui ont nécessité la construction d'un autre système de captage de l'eau brute et le dégagement, pendant 24 heures, des grilles mobiles.

Mesure :

- La Ville entend continuer de surveiller les tendances observées dans le niveau d'eau de la rivière des Outaouais, et déterminer les mesures adaptatives requises ainsi que les améliorations à apporter à l'infrastructure de canalisations.

5.2.8 Reconfiguration du réseau

L'analyse de 2013 était accompagnée de recommandations issues du rapport final d'une étude de 2008 sur l'optimisation du système de distribution d'eau. Cette étude recommandait la reconfiguration des zones de pression d'eau desservant la CUS. Cette évaluation de la configuration des zones a été motivée par la nécessité d'aménager une nouvelle station de pompage et par un certain nombre de difficultés opérationnelles qui seraient survenues par suite du projet. Elle a également été motivée par le constat que la configuration des zones pourrait être améliorée de manière à accroître le nombre de clients obtenant des pressions d'eau maximales et minimales situées dans la fourchette idéale selon les LDCC de la Ville. La reconfiguration des zones, qui doit prendre en compte plusieurs solutions de rechange fondamentales, nécessitera d'importants changements dans les zones BARR, 2W et 3C. Ces changements peuvent être résumés ainsi :

1. Agrandir la zone 3C de manière à englober la plus grande partie de la zone 2W qui se trouve dans la CUS (zone 2W-S) ainsi que les secteurs moins élevés de la zone BARR actuelle. La zone 3C ainsi reconfigurée sera approvisionnée en eau par la SP actuelle d'Ottawa-Sud et la SP Barrhaven modifiée.
2. Isoler le secteur Uplands (aéroport international d'Ottawa) de la zone 3C afin de créer une zone de pression distincte consacrée aux terrains régis par l'Administration de l'aéroport international d'Ottawa. Le NS de la zone Uplands ne changera pas à la suite de ce projet.

3. Abaisser le gradient hydraulique d'écoulement (GHÉ) de la zone 3C d'environ 8 m, soit l'équivalent de 11 psi (78 kPa). La pression ajustée de la zone 3C sera plus élevée que celle de la zone 2W mais inférieure à celle de la zone Barrhaven. Les pressions observées dans la nouvelle zone Uplands seront les mêmes que sous les conditions actuelles.
4. La SP Barrhaven sera modifiée et comptera deux pompes : une pour alimenter la zone BARR et l'autre pour alimenter la zone 3C.
5. Les pompes d'Ottawa-Sud seront également remplacées : l'une pour alimenter la zone 3C et l'autre pour alimenter la zone Uplands.

La reconfiguration prévue des zones est illustrée à la *Figure 5.4*. Les avantages suivants sont attendus par suite de cette initiative :

1. Plus besoin d'une nouvelle station de pompage pour desservir la CUS.
2. Moins de fragmentation du réseau (conduites principales en impasse aux limites des zones).
3. Meilleure répartition des élévations de zone (pressions minimales et maximales) par rapport aux solutions de rechange.
4. Grande amélioration de la fiabilité du réseau et de la facilité d'exploitation.

Chaque projet requis pour mettre en œuvre les changements aux zones est décrit dans la section qui suit.

5.2.9 Projets liés à la croissance et à la fiabilité

Les résultats de l'analyse hydraulique et les efforts de planification ont donné lieu à diverses options conceptuelles de modernisation du réseau, une modernisation qui sera nécessaire pour répondre aux besoins liés à la croissance et à la fiabilité. Ces options ont fait l'objet d'une évaluation technique et d'un examen. Une liste finale des projets requis pour atteindre les objectifs de NS fixés pour 2031 a été préparée et est décrite en détail à l'*annexe Annex AA.1*. Ces projets sont illustrés à l'*annexe Annex AA.3*.

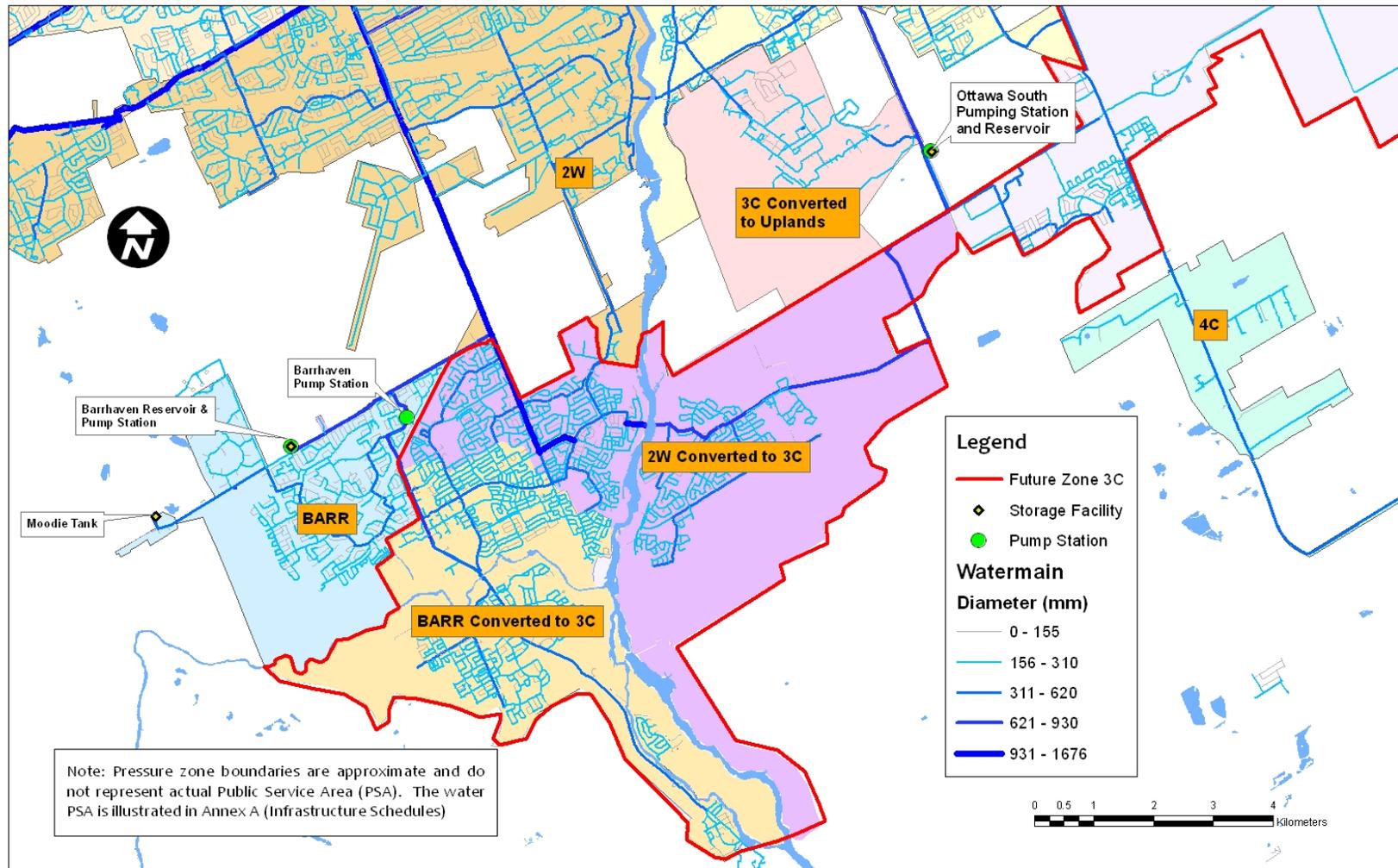
Le plan des projets tient compte des résultats des récentes études d'AATC en matière de viabilisation, qui offrent une vision à très long terme des aménagements, qui va au-delà de l'horizon de planification de 2031.

Chaque projet de distribution d'eau recommandé sera élaboré et évalué dans le contexte d'ÉE de portée générale et/ou de travaux de conception fonctionnelle distincts.

Le coût total mentionné des projets englobe tous les frais devant être engagés par la Ville, y compris les contributions des redevances d'aménagement. Les coûts de construction de chaque projet sont calculés pour l'année 2013. Ils comprennent les indemnités pour les travaux d'ingénierie, le déplacement des services publics, les besoins immobiliers, le temps consacré par le personnel de la Ville et les imprévus.

Le coût total des projets liés à la croissance et à la fiabilité qui sont financés par les redevances d'aménagement et/ou les tarifs est estimé, jusqu'en 2031, à environ 324 millions de dollars. De cette somme, 193 millions de dollars seraient destinés aux projets d'installations et 131 millions de dollars aux conduites d'eau principales. Le coût total estimé pour les principaux projets d'infrastructure d'eau, y compris ceux de renouvellement ou liés à la croissance et à la fiabilité, s'élève jusqu'en 2031 à environ 770 millions de dollars. Ce montant inclut les coûts d'élimination des contraintes de traitement de l'eau froide (se reporter à la *section 5.2.1.1*), tel que mentionné dans le récent plan d'aménagement d'UPE (se reporter à l'*annexe Annex AB.5* pour obtenir plus de détails). Ce montant n'inclut toutefois pas les projets mineurs de renouvellement d'installation (inférieurs à 500 000 \$).

Quelques projets d'installation supplémentaires, pouvant être menés après 2031, permettraient d'avoir une vision d'avenir à plus long terme sur les éventuels besoins en infrastructure. Ces projets sont également énumérés à l'*annexe Annex AA.1*.



Source : Base de données d'infrastructures du SIG de la Ville d'Ottawa. Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Politiques d'infrastructure : Plan directeur des eaux, 2013.

Figure 5.4 : Reconfiguration de la zone de pression de la collectivité urbaine du sud

5.2.10 Projets de renouvellement

Tel qu'indiqué précédemment, la Ville prévoit réaliser d'importants investissements afin de conserver ou de remplacer les infrastructures existantes et ainsi répondre aux besoins opérationnels à long terme. La priorisation, le calendrier et la portée de ces projets de renouvellement sont très peu définis et dépendront des efforts qui seront déployés pour l'évaluation de l'état des infrastructures. L'évaluation de l'état des conduites enfouies est particulièrement difficile et coûteuse, et peut présenter des risques opérationnels importants en cas de pression élevée dans les aménées principales. Les technologies utilisées pour l'évaluation de l'état des infrastructures évoluent et sont, depuis peu, plus élaborées et précises. Ainsi, on constate une grande incertitude quant aux plans à long terme de renouvellement des infrastructures.

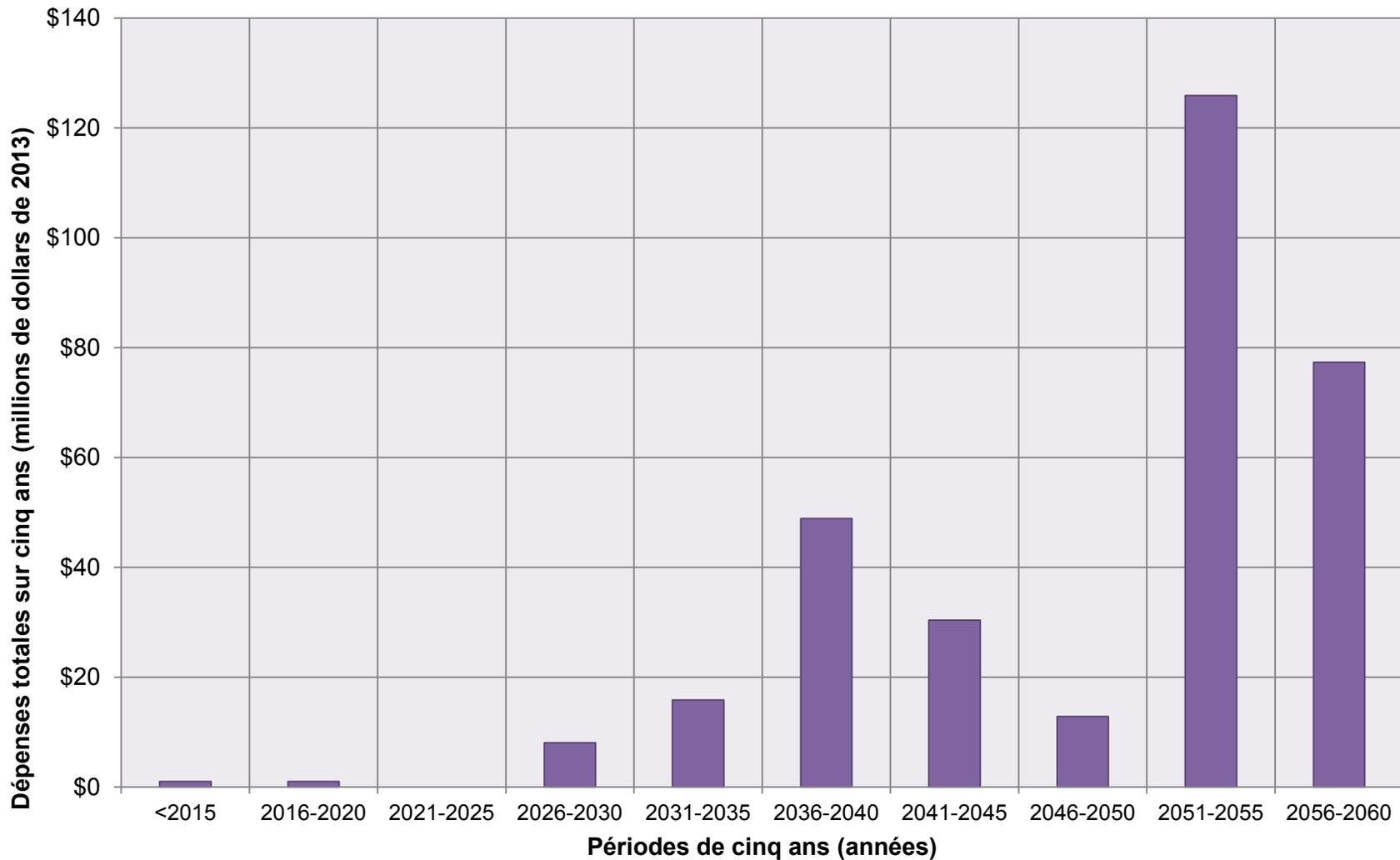
Les coûts éventuels de renouvellement de la conduite d'eau principale au fil des ans sont illustrés à la *Figure 5.5*. Ces chiffres sont simplement fondés sur l'hypothèse selon laquelle les renouvellements sont nécessaires lorsque les conduites datent de 80 ans. Ils suggèrent des besoins limités à court terme mais augmentant rapidement peu après l'horizon de planification de 2031, pour atteindre environ 10 millions de dollars par année, puis variant grandement par la suite pour grimper à quelque 25 millions de dollars par année après 2050. Bien qu'il soit utile de les connaître pour la planification à long terme, ces coûts sont très hypothétiques. Les besoins actuels en matière de projets seront fondés sur les données évolutives du programme d'évaluation de l'état des aménées principales, qui est décrit à la *section 4.2.3*.

Les coûts de renouvellement à long terme des installations sont estimés périodiquement par le personnel de la Ville, compte tenu des éléments propres à chacune de ces installations. La description des projets et l'estimation des coûts de renouvellement sont proposées à l'*annexe Annex AA.1*. Seuls les projets d'un coût supérieur à 500 000 \$ sont pris en compte dans ces tableaux.

5.2.11 Recommandations visant les projets intégrés de distribution d'eau

Les projets d'installations liés à la croissance, à la fiabilité et au renouvellement d'ici à 2031 ont été intégrés de la manière présentée à l'*annexe Annex AA.1*. L'emplacement et les limites de ces projets sont illustrés à l'*annexe Annex AA.3*. On retrouve également dans cette annexe les projets de conduites principales financés par les redevances d'aménagement et les tarifs, qui devraient être menés d'ici à 2031.

En raison des incertitudes entourant le calendrier et la portée des projets de renouvellement, ces recommandations feront l'objet de révisions et de modifications fréquentes. Pour le moment, les économies attribuables à la conjugaison des efforts de renouvellement et des projets liés à la croissance et à la fiabilité n'ont pas été prises en compte. Les autres possibilités d'intégration et d'économie seront évaluées dans le cadre de la planification annuelle des besoins en infrastructure. Le calendrier de mise en œuvre des projets liés à la croissance ou de renouvellement pourrait s'en voir affecté.



Source : Base de données d'infrastructures du SIG de la Ville d'Ottawa

Figure 5.5 : Coûts de remplacement de la conduite d'eau principale (gradation par 5 ans) : opinion de 2013 sur les dépenses totales probables en cinq ans, compte tenu d'un cycle de vie de 80 ans

Aucune liste de projets intégrés sur la conduite d'eau principale n'a pour le moment été dressée, en raison des incertitudes particulièrement fortes entourant l'échelonnement et la portée des éventuels projets de renouvellement de l'axe central de la conduite principale. Cette liste devrait être préparée dans le cadre du programme d'évaluation de l'état des aménées principales, et achevée avant le prochain PDI.

5.3 Réseau central de collecte des eaux usées

5.3.1 Aperçu du réseau

5.3.1.1 Production du réseau de collecte des eaux usées

La conception et la configuration du réseau de collecte des eaux usées de la ville sont régies par les débits que le réseau d'égouts doit capter, acheminer, pomper et traiter. Deux principaux éléments contribuent à alimenter les débits d'eaux usées dans le réseau :

- Les débits de temps sec (DTS) : Débits d'eaux domestiques provenant de l'utilisation et du rejet de l'eau des secteurs résidentiels, commerciaux, institutionnels et industriels, et débits d'eaux souterraines qui pénètrent dans le réseau d'égouts par diverses sources telles que les fissures dans les conduites, les joints mal étanchéifiés et les regards d'entretien, observés en période d'absence de précipitations et de fonte de neige.
- Les débits de temps de pluie (eaux parasites) : DTS auxquels s'ajoutent le ruissellement de surface et l'infiltration des eaux souterraines, qui pénètre dans le réseau domestique lors de périodes de précipitations et de fonte de neige. La quantité d'entrée d'eau et d'infiltration pénétrant dans les égouts varie en fonction des caractéristiques des bassins hydrographiques, c'est-à-dire l'âge et l'état des égouts, leur type ainsi que l'importance des précipitations et de la fonte de neige. Dans les secteurs plus anciens de la ville, les sources d'entrée d'eau comprennent les drains de fondations, les pompes d'assèchement ainsi que les égouts de toit et les drains d'entrée privée.

5.3.1.2 Types d'égouts du réseau de collecte des eaux usées

Le réseau de collecte des eaux usées de la Ville s'est étendu depuis la fin du XIX^e siècle. Plus de 2 740 km d'égouts domestiques et unitaires doivent être entretenus. Le réseau de collecte est constitué des types de conduites suivants :

- Des **égouts unitaires**, d'abord construits entre la fin des années 1860 et 1950, et destinés à acheminer les DTS et essentiellement les eaux de ruissellement, par une conduite simple, jusqu'à l'usine de traitement des eaux usées. À l'origine, les débits d'égouts unitaires à Ottawa étaient acheminés par gravité jusqu'à la rivière des Outaouais, la rivière Rideau et peut-être le canal Rideau, sans être préalablement traités. Aujourd'hui, les anciens secteurs de la ville, plus précisément le centre-ville,

sont encore desservis par des égouts unitaires, mais qui se déversent dans des égouts collecteurs plus gros, qui à leur tour acheminent les eaux usées jusqu'au CEROP. Sous certaines conditions, le réseau d'égouts unitaires déborde dans la rivière des Outaouais. Ces débordements sont surveillés et contrôlés par la Ville. Le gouvernement provincial régule à son tour la fréquence des événements de débordement dans le cours d'eau récepteur.

- Des **égouts partiellement séparatifs**, construits entre 1951 et 1961 et conçus pour collecter les DTS et une partie des eaux de ruissellement provenant essentiellement des drains de fondations et dans certains cas des toits plats, des pompes d'assèchement et des drains d'entrée privée. Ces types de conduites se trouvent habituellement dans les anciens secteurs de la ville, où le réseau d'égouts pluviaux est souvent trop peu profond pour recevoir les eaux parasites.
- Des **égouts domestiques séparatifs** sont construits depuis 1961 et constituent la plus grande proportion de conduites du réseau d'égouts domestiques de la Ville. Ces égouts sont conçus pour collecter les débits domestiques uniquement, bien qu'ils permettent de recevoir une quantité limitée d'eaux parasites.

5.3.1.3 Éléments du réseau de collecte des eaux usées

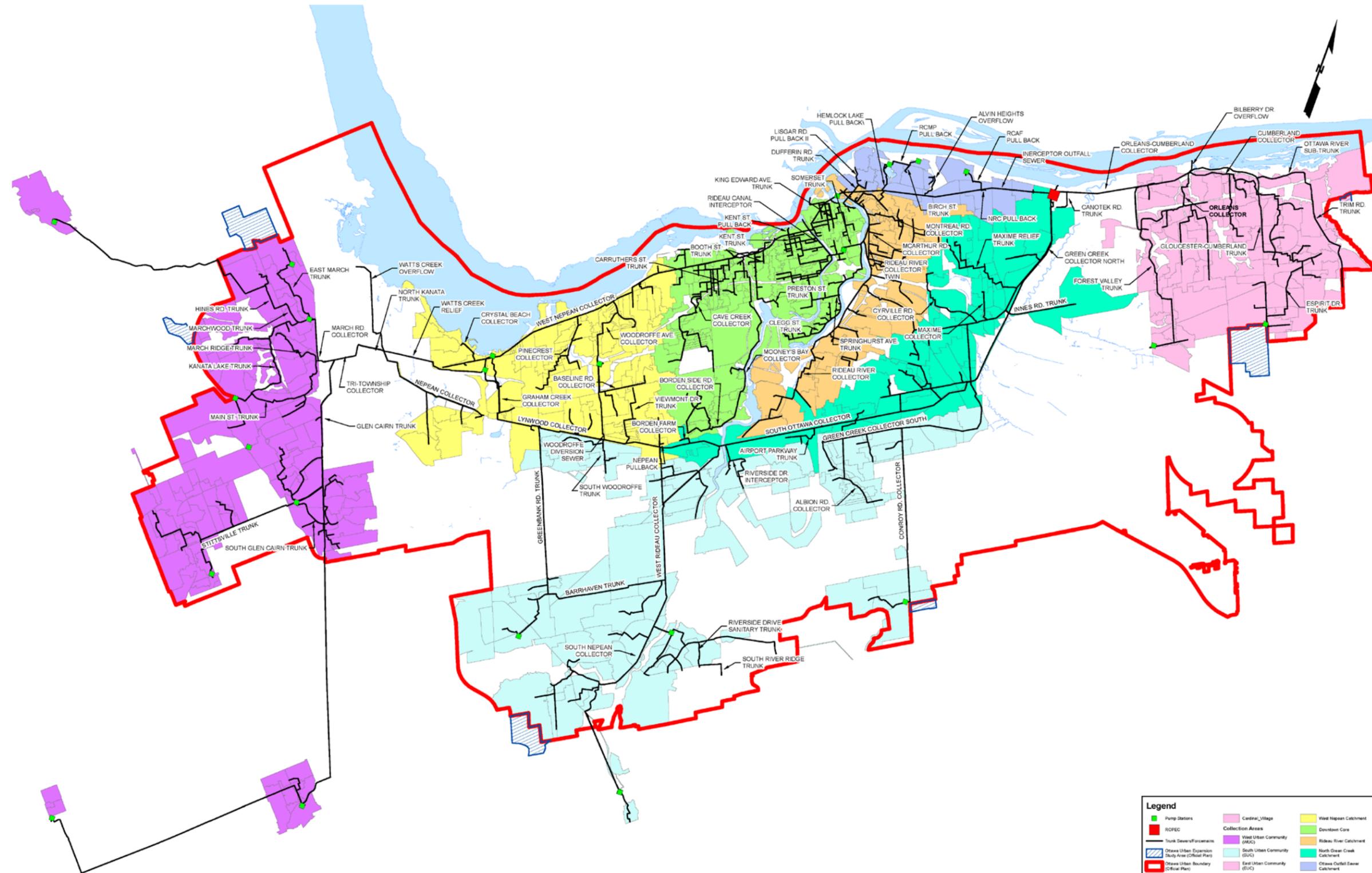
Le réseau municipal de collecte des eaux usées achemine les eaux devant être traitées au CEROP, dont la capacité de traitement est de 545 ML/j et qui peut accueillir des débits de pointe atteignant jusqu'à 1 362 ML/j. Les boues provenant des systèmes privés sont également transportées directement en camion au CEROP pour y être traitées.

Les principaux éléments du réseau de collecte des eaux usées sont les égouts collecteurs, les stations de pompage et les conduites de refoulement qui acheminent les débits jusqu'au CEROP. Le réseau de collecte des eaux usées de la Ville est divisé en secteurs de collectes :

- Collectivité urbaine de l'ouest;
- Collectivité urbaine du sud;
- Collectivité urbaine de l'est;
- Collectivité de Nepean-Ouest;
- Centre-ville;

- Bassin hydrographique de la rivière Rideau;
- Bassin hydrographique du ruisseau North Green's;
- Bassin hydrographique de l'émissaire d'évacuation d'Ottawa.

Le réseau central de collecte des eaux usées, notamment les gros collecteurs/conduites de refoulement, les stations de pompage et les zones de collecte, est illustré à la *Figure 5.6*.



Source : Base de données d'infrastructures du SIG de la Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Politiques d'infrastructure : Évaluation du réseau de collecte des eaux usées, 2013.

Figure 5.6 : Réseau central de collecte des eaux usées de la Ville d'Ottawa

5.3.2 Gestion des infrastructures de collecte des eaux usées

Un examen détaillé de l'état des biens a été réalisé en 2012, dans le cadre du programme de GGB. En ce qui concerne l'infrastructure de collecte des eaux usées, 60 pour cent des biens ont été jugés en bon ou en très bon état, 28 pour cent en assez bon état et 13 pour cent en mauvais ou très mauvais état. Globalement, l'état moyen des infrastructures de collecte des eaux usées est jugé bon mais, comme pour tous les biens de la Ville, elles continuent de se détériorer aux niveaux actuels d'investissement de renouvellement. La valeur de remplacement estimée des infrastructures de collecte des eaux usées de la Ville s'élève à plus de 5,7 milliards de dollars.

D'une manière générale, les conduites de collecte des eaux usées sont considérées être légèrement en meilleur état que les gros collecteurs. Les installations de pompage des eaux usées et de lutte contre les odeurs sont considérées être en assez bon état, tandis que les régulateurs de débit sont estimés être en très bon état.

Pour ce qui est de la gestion de la collecte des eaux usées, la gestion des DTP est actuellement considérée comme point majeur à améliorer. Il faudrait notamment réduire les menaces à la santé humaine et à la propriété que représentent les inondations, réduire les restrictions de capacité des infrastructures pouvant limiter la croissance et la densification prévues, et limiter les effets négatifs des surverses d'égouts unitaires et domestiques sur le milieu aquatique. Le dédoublement des gros égouts collecteurs et le renouvellement des principaux équipements du CEROP sont également prioritaires.

5.3.3 Défis liés à la croissance du réseau de collecte des eaux usées

La gestion du réseau actuel de collecte des eaux usées s'effectue par le biais d'examen opérationnels, de remises en état permanentes et d'autres programmes municipaux destinés à l'entretien des réseaux de collecte et de traitement des eaux usées.

5.3.3.1 Usine de traitement

Des études planification distinctes du PDI doivent être menées pour déterminer le calendrier et la portée des éventuels travaux de modification ou d'agrandissement des installations de traitement. Pour le PDI de 2013, une évaluation préliminaire des besoins dans les installations de traitement, y compris les modifications et les agrandissements, a été entreprise. Ces besoins ont été pris en compte dans le cadre de l'analyse d'abordabilité du PDI. Un plan d'aménagement plus détaillé du CEROP, élaboré au cours des prochaines années, contribuera à la prochaine mise à jour du PDI.

5.3.3.2 Gestion du débit de pointe

Les débits de pointe des eaux usées doivent être gérés dans le réseau et être pris en compte dans sa conception et sa planification. Au cours d'événements climatiques hivernaux, la quantité d'afflux d'eaux parasites dépasse largement le DTS et s'ajoute au débit de pointe général d'eaux usées. D'importantes tolérances doivent être s'appliquent pour pouvoir transporter et traiter ces eaux parasites. Dans certains cas, des périodes de fortes précipitations peuvent provoquer des déversements du réseau. La réduction de la quantité des eaux parasites dans les systèmes existants et la régulation des eaux parasites éventuelles dans les nouveaux systèmes offrent des occasions de s'adapter à la croissance, en particulier celle attribuable à la densification, grâce à une utilisation plus efficace de l'infrastructure actuelle.

Les débits de temps de pluie et leur gestion affectent également le réseau d'égouts unitaires ainsi que la fréquence et le volume des surverses. Avec le PARO, la Ville avance vers son objectif d'éviter toute surverse d'égout unitaire dans le réseau au cours d'une année de précipitations moyenne. Il faut pour y parvenir mettre en place des systèmes de surveillance et de contrôle du stockage et des opérations, afin d'optimiser la capacité disponible.

Mesures :

- La Ville entend poursuivre son objectif d'éviter toute surverse d'égout unitaire pendant la saison de baignade de l' « année de référence » (qui représente une année moyenne de précipitation).
- La Ville entend continuer de rechercher des options permettant de créer de la capacité de collecte des eaux usées, notamment en éliminant les eaux parasites et en déviant l'écoulement, comme solutions de rechange à la modernisation des infrastructures ou à la construction de nouvelles.
- La Ville, dans le cadre de son plan de communication PARO, entend continuer d'informer les résidents au sujet de la nécessité de mettre un terme aux pratiques ménagères et professionnelles qui ont des répercussions négatives sur la collecte des eaux usées et les systèmes de traitement.

5.3.3.3 Densification à l'intérieur de la Ceinture de verdure

La densification à l'intérieur de la Ceinture de verdure créera des enjeux dans la capacité de l'infrastructure de collecte des eaux usées car cette densification pourrait avoir lieu alors que nous manquons d'information détaillée sur les capacités du réseau à l'échelle locale. La densification devra être évaluée car les réseaux locaux de collecte à certains endroits ont déjà atteint leur pleine capacité ou presque.

Il est essentiel de bien comprendre les réseaux existants et de les améliorer aux endroits où une densification est prévue. L'atteinte rapide des objectifs du PGIPP sera extrêmement importante pour faire face à tout problème éventuel de capacité. Les examens permanents du réseau, notamment les y compris les inspections au moyen de caméras, l'évaluation de l'état des installations et la surveillance du débit, continuera d'être un facteur important pour orienter et confirmer les décisions concernant les besoins en réhabilitation et la planification nécessaire pour renforcer les réseaux et soutenir la densification.

Mesure :

- La Ville entend fournir les ressources nécessaires pour soutenir la mise en œuvre du PGIPP, plus particulièrement dans les secteurs destinés à une densification.

5.3.3.4 Autres questions

Le vieillissement des eaux d'égouts dans les conduites avant qu'elles n'atteignent le point de traitement, en raison de la distance à parcourir jusqu'à l'UÉEU, constitue un problème particulier des villes en expansion. L'incidence des eaux d'égouts sur l'infrastructure, le contrôle et les méthodes d'atténuation des odeurs ainsi que les répercussions des conclusions tirées sur le plan directeur des eaux usées devront être pris en compte dans la modification éventuelle des critères de conception.

Un autre enjeu est lié au calendrier d'aménagement de nouvelles infrastructures de collecte des eaux usées par rapport à la croissance actuelle. La mise à disposition d'infrastructures complexes, telles que les SP, sans délai suffisant pour en confirmer le rendement peut entraîner des risques inacceptables. Il faut du temps pour s'ajuster aux fluctuations de la croissance. En revanche, la réalisation de travaux d'immobilisation trop en avance sur les besoins réels de croissance, bien qu'elle permette de supprimer des contraintes de capacités face à la croissance, peut avoir des répercussions financières et opérationnelles. Une approche équilibrée entre la construction d'infrastructures « au dernier moment » et trop en avance doit être trouvée.

5.3.4 Approche pour l'élaboration du Plan directeur des eaux usées

Pour faire face à la croissance prévue d'ici à 2031, une analyse des éléments actuels du réseau de collecte des eaux pluviales et de leur état général a été entreprise en utilisant les prévisions de croissance de l'horizon de planification 2031. Un horizon de planification à plus long terme et visant l'année 2060 a également été pris en compte pour permettre de mieux comprendre les possibilités d'intégration de la croissance et des besoins de renouvellement futurs, et pour s'assurer que les infrastructures puissent s'adapter efficacement à la croissance prévue.

Un modèle a été créé afin de représenter le réseau actuel et futur de canalisations de collecte des eaux usées à l'échelle de la ville. Il a ainsi été possible d'évaluer le réseau et de déterminer les travaux de modernisation ou de remplacement à prévoir en prévision de la croissance jusqu'en 2031, puis au-delà de 2060.

Trois scénarios de production de débit ont été modélisés afin de mieux connaître le rendement actuel du réseau pendant des événements extrêmes :

1. Scénario d'événements prévus – DTS vérifié + ouragan Francis du 9 septembre 2004, modifié. Le volume de précipitations sur 100 ans extrait du tableau intensité/durée/fréquence (IDF) de la Ville a été appliqué à la répartition des précipitations de l'ouragan Francis observées pendant 24 heures.
2. Scénario des événements de janvier 2008 – DTS vérifié + pluie ou neige observée le 8 janvier 2008 (DTP).
3. Scénario de l'ouragan Francis (changement climatique et scénario d'adaptation) – DTS vérifié + DTP de l'ouragan Francis (9 septembre 2004).

5.3.5 Rendement actuel du réseau

Le réseau de collecte des eaux usées, tel qu'il existait en 2012, était modélisé selon les trois scénarios décrits plus haut. Les résultats selon les divers scénarios ont été évalués afin de déterminer les points suivants :

- Le rendement hydraulique du réseau de collecte, notamment les secteurs risquant de connaître des surcharges d'égouts et des inondations de sous-sol;
- Les contraintes éventuelles de capacité des conduites et des SP.

Il a été déterminé que le réseau actuel de collecte fonctionnait d'une manière acceptable pour un événement prévu sur 100 ans. La majorité des quartiers désignés comme étant à risque sont connus car ils ont déjà été identifiés dans des études antérieures. Des projets à court et à long terme ont été lancés afin d'améliorer le NS

dans ces quartiers et de réduire les risques de surcharge d'égouts. Le Plan directeur des eaux usées, cité à l'*annexe Annex AB.2*, fournit plus de détails sur ces secteurs à risque.

5.3.6 Évaluation de la capacité – option de non intervention jusqu'en 2031

Une option de « non intervention » a également été modélisée en vue de déterminer ce qu'il adviendrait du réseau de collecte des eaux usées si aucun ajout d'infrastructure n'était fait au cours de l'horizon de planification 2031. Les scénarios d'événements prévus et de l'ouragan Francis ont été utilisés pour cette évaluation, qui a révélé que les secteurs à risque pour le réseau de collecte des eaux usées vont s'agrandir si aucune modernisation des infrastructures n'est mise en place d'ici à 2031. L'évaluation a également confirmé que de nombreuses stations de pompage examinées devraient être modernisées pour faire face aux débits prévus en 2031.

5.3.7 Capacité et options de viabilisation – 2031

Les débits prévus dans les conditions de croissance de 2031 ont été évalués à l'aide du modèle du réseau actuel de collecte des eaux usées, en présumant que tous les projets d'infrastructure prévus dans le cadre d'études antérieures, allaient être menés. Les principaux projets d'infrastructure prévus sont les suivants :

- Le tunnel de stockage d'égouts unitaires;
- Les mesures de nivellement du collecteur principal O'Connor;
- La phase 2 des égouts de Kanata-Nord;
- L'égout de détournement Stittsville / Fernbank;
- La SP de Kanata-Ouest;
- Le collecteur de Nepean-Sud.

Les scénarios d'événements prévus et de l'ouragan Francis ont servi à évaluer l'option de 2031. Les résultats ont été évalués afin de connaître les capacités résiduelles et toutes les contraintes de capacité pouvant subsister dans le réseau de collecte et au CEROP. D'autres améliorations des infrastructures ont été désignées pour résoudre les contraintes du réseau. Les améliorations nécessaires ont été prises en compte au regard de la durée de vie prévue des principales infrastructures actuelles (se reporter à la liste de projets de l'*annexe Annex AA.1*).

La nécessité d'aménager les infrastructures prévues a été confirmée avec les conditions prévues en 2031 et certains secteurs ont été désignés comme nécessitant des améliorations, notamment certaines zones desservies par le collecteur de la rivière Rideau et le collecteur Conroy. De plus, un certain nombre de SP ont été désignées comme devant être améliorées si elles devaient être soumises aux débits prévus en 2031. Ces modernisations d'infrastructure ont été ajoutées à la liste des besoins en infrastructure prévus, qui figure à l'*annexe Annex AA.1*.

5.3.8 Capacité et options de viabilisation – Planification à plus long terme (2060)

Les besoins à long terme éventuels en infrastructure, de 2031 à 2060, ont été simulés en utilisant l'infrastructure prévue en 2031 afin de démontrer que les installations actuelles et prévues sont assez résistantes pour faire face aux conditions futures et pour tenir compte de la durée de vie théorique (jusqu'à 100 ans) des principaux collecteurs d'eaux usées.

5.3.9 Considérations entourant le Centre environnemental Robert- O.-Pickard

Le CEROP joue un rôle complexe de traitement car de nombreux processus sont utilisés dans le traitement de l'influent. Chaque élément de traitement peut avoir un impact sur le taux de traitement. L'analyse du fonctionnement interne de cette usine dépasse la portée du PDI. Aux fins du présent document, il a donc été déterminé que l'usine devrait être modernisée afin qu'on puisse y traiter en 2031 les débits accrus d'eaux usées résultant de la croissance. Une estimation préliminaire à 669 millions de dollars en coûts d'investissement a été faite pour faire face à la croissance et aux travaux de renouvellement, selon le scénario de 2031. Un plan directeur détaillé de traitement des eaux usées a été rédigé dans le but de déterminer toute intervention de modernisation à réaliser et qui sera prise en compte dans la prochaine mise à jour du PDI.

5.3.10 Recommandations concernant le Programme de surveillance du débit

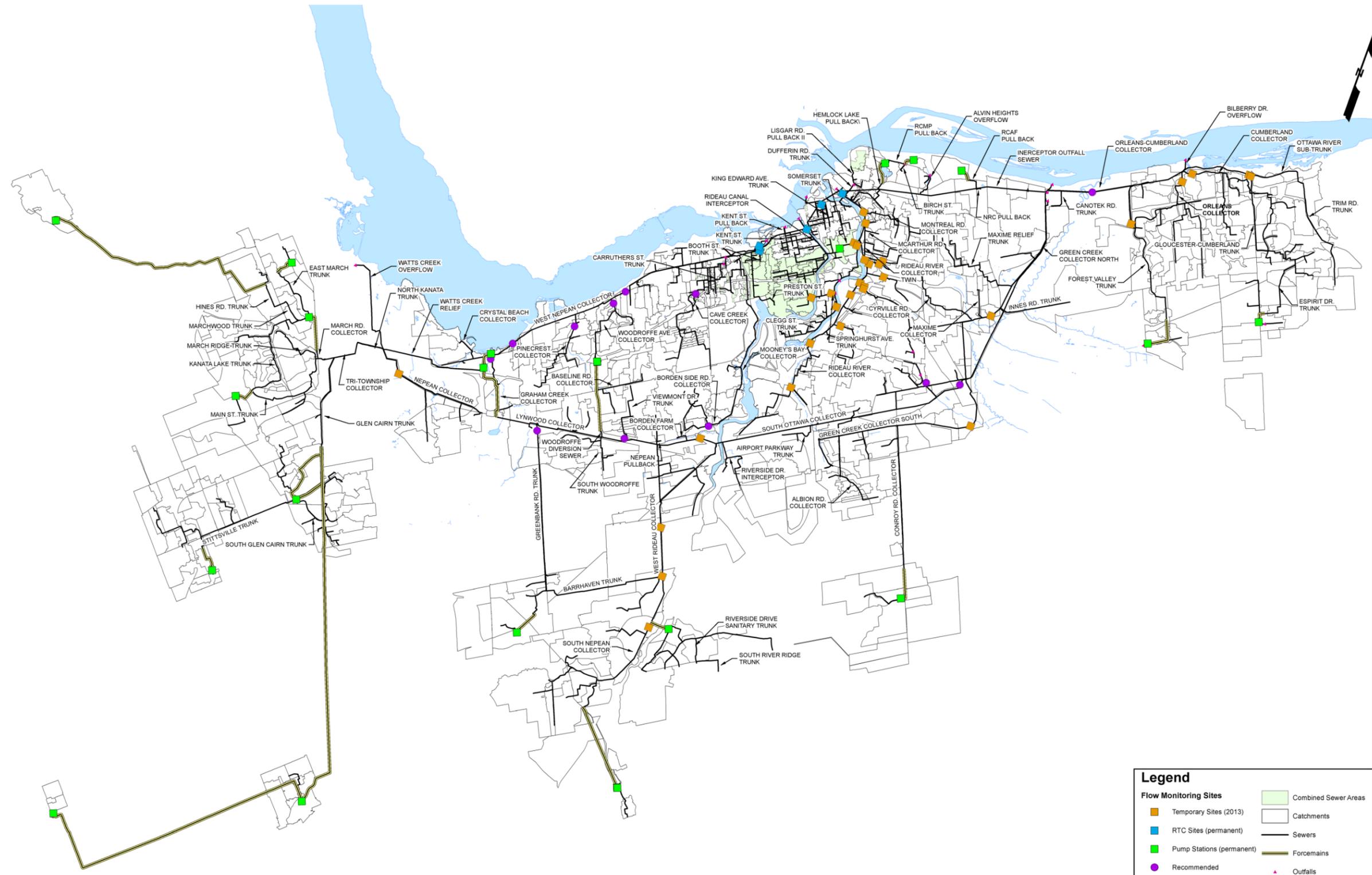
La surveillance du débit doit être intégrée à la planification des infrastructures de collecte des eaux usées afin de déterminer les conditions actuelles et prévues. Dans certains cas, les données de surveillance de ce débit étaient inexistantes ou insuffisantes. Afin de mieux planifier ces besoins dans les années à venir, en particulier dans les secteurs de densification, un programme plus détaillé de surveillance du débit doit être mis en place.

Un examen des secteurs actuellement surveillés a été effectué, et une recommandation a été faite en vue d'établir un réseau de surveillance, illustré à la *Figure 5.7*. Cette mesure n'empêche pas la sélection d'autres emplacements de surveillance qui pourraient être nécessaires à l'évaluation de problèmes propres à certains lieux, par exemple les débits élevés d'eaux parasites.

Plusieurs gros collecteurs stratégiques ont été contrôlés en 2013 dans le but de mieux comprendre les débits actuels et la capacité résiduelle disponible dans l'ensemble du réseau de collecte des eaux usées. On peut obtenir plus de détails sur les secteurs surveillés dans le Plan directeur des eaux usées de 2013, cité à l'*annexe Annex AB.2*.

Mesure :

- La Ville entend réexaminer et actualiser annuellement ses exigences en matière de surveillance de débit d'eaux usées ainsi que le réseau de collecte.



Source : Base de données d'infrastructures du SIG de la Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Politiques d'infrastructure : Évaluation du réseau de collecte des eaux usées, 2013.

Figure 5.7 : Sites recommandés pour la surveillance des débits d'eaux usées

5.3.11 Évaluation des risques entourant le réseau

Outre les besoins en capacité, on retrouve d'autres enjeux liés à l'atteinte du NS offert par le réseau de collecte des eaux usées. L'un de ces enjeux est la capacité de fonctionnement des installations, les stations de pompage en particulier, en situation d'urgence. Une évaluation des risques aide à déterminer la vulnérabilité de ces installations et à déterminer l'importance de leur défaillance, permettant ainsi à désigner les travaux de modernisation à prévoir sur les infrastructures.

Une évaluation des stations de pompage a été entreprise, grâce aux critères suivants : population desservie, débit, âge, état, matériaux utilisés, facilité d'accès, inspection et entretien, capacité d'alimentation de réserve, capacité nominale, présence de surverse et niveau de surverse, types possibles de défaillance, vulnérabilité aux variations climatiques, gravité des conséquences et répercussions sur la santé et la sécurité du public. Cette évaluation n'était pas destinée à empêcher des exercices subséquents d'évaluation plus détaillée des risques et de la vulnérabilité. Elle a plutôt été entreprise dans le but de déterminer des améliorations à apporter en matière de capacité afin d'atteindre les objectifs de NS.

Contrairement au réseau de distribution d'eau, le réseau de collecte des eaux usées dispose de peu de dédoublements, sinon aucun, en cas de problèmes dans le réseau d'égouts. La mise en place de dédoublements, en particulier dans le réseau de collecte, serait très coûteuse. Néanmoins, ces dédoublements doivent être envisagés dans le cadre de la gestion des risques.

5.3.11.1 Évaluation de la fiabilité à haut niveau de la station de pompage

Pour chaque SP et chaque conduite de refoulement, les risques ont été caractérisés comme une fonction de probabilité et la conséquence d'un échec. La capacité nominale des stations de pompage a été utilisée comme substitut pour représenter la conséquence d'un échec, car elle fournit une indication sur la gravité éventuelle des conséquences, notamment en ce qui concerne le nombre de personnes et/ou de clients cruciaux touchés, les possibilités d'inondation, la complexité prévue et l'ampleur des coûts de réparation, les travaux requis de pompage de dérivation en cas de défaillance et les répercussions possibles sur la santé et la sécurité du public en cas d'inondation de sous-sol ou en surface. L'évaluation ne tient compte que des stations de pompage comprises dans le modèle de gros collecteur ou d'un débit habituellement supérieur à 50 litres par seconde.

Les indicateurs utilisés pour évaluer la fiabilité des stations sont résumés dans le *Tableau 5.9*.

Tableau 5.9 : Résumé des indicateurs de fiabilité des stations de pompage

Indicateur de fiabilité	Description
État de la station de pompage	<ul style="list-style-type: none"> • Fournit une indication sur la probabilité de défaillance d'une des stations de pompage. • Pour plus de simplicité, l'état global des stations de pompage tel qu'il est présenté dans le document intitulé <i>Equipment Inventory and Condition Assessment for the Wastewater Pump Stations</i> (Ainley Group, 2005) a été utilisé. • Les modernisations prévues ne sont pas prises en compte dans l'évaluation actuelle.
Alimentation de réserve	<ul style="list-style-type: none"> • La présence d'alimentation de réserve ou la capacité de fournir une unité mobile d'alimentation de réserve fournit une indication sur la fiabilité des stations de pompage.
Surverse	<ul style="list-style-type: none"> • La présence d'une surverse et la possibilité d'atteindre la capacité nominale de la station fournit une indication sur la fiabilité du réseau pour éviter les répercussions sur les clients.
Stockage	<ul style="list-style-type: none"> • La présence et la quantité de stockage disponible fournissent une indication sur la fiabilité du réseau pour permettre à l'exploitant de réagir face aux problèmes et ainsi éviter les répercussions sur les clients.
Conduites de refoulement	<ul style="list-style-type: none"> • La longueur et l'âge des conduites de refoulement, et la présence de dédoublements de conduites de refoulement fournissent une indication sur la fiabilité de la station. • Une conduite de refoulement courte est plus facile à dériver si des réparations sont nécessaires.

Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Politiques d'infrastructure : Évaluation du réseau de collecte des eaux usées, 2013.

Compte tenu de l'évaluation effectuée, les stations de pompage les mieux classées en cas de défaillance et pour faire face aux conséquences qui s'ensuivent sont les suivantes :

- March
- Cumberland 4
- Delorme
- Promenade Tartan
- Wessex

- Acres

La Ville prévoit mettre en place les travaux de modernisation nécessaires aux stations susmentionnées, afin d'en accroître la fiabilité.

5.3.11.2 Plan de gestion fondé sur le risque

La GGB porte sur l'étendue, l'état et l'âge de l'infrastructure et sur la nécessité de l'exploiter et l'entretenir au fil des ans. L'une des principales préoccupations entourant le réseau de collecte des eaux usées est attribuable au fait que les matériaux et les méthodes utilisés pour construire les réseaux d'égouts ont évolué dans le temps, et que bon nombre de ceux qui ont été construits lors des périodes de croissance urbaine rapide commencent à atteindre la fin de leur cycle de vie. Il en résulte que d'importantes parties de l'infrastructure d'égouts de la ville devront être remplacées, rénovées ou entretenues et inspectées au cours d'une même période.

Pour déterminer quels éléments du réseau de collecte des eaux usées doivent être renouvelés et à quel moment, un outil de priorisation doit être élaboré. Un plan de gestion fondé sur les risques permet de prioriser les efforts en débutant avec les tronçons les plus urgents. Un tel plan aide à déterminer les éléments cruciaux du réseau d'égouts, grâce à une analyse des conséquences des défaillances (structurelles et en matière de NS), et à prioriser les plans d'action en fonction des risques de défaillance. Le plan de gestion est focalisé sur la réduction des risques de répercussions sociales et environnementales découlant de la détérioration de l'infrastructure et, par conséquent, permet de maximiser le rendement du capital investi dans le programme de GGB.

Après avoir achevé un plan de gestion fondé sur les risques pour son réseau de conduites principales de grand diamètre, la Ville procède maintenant à l'élaboration d'un plan similaire pour les égouts de ses réseaux domestique, unitaire et d'eaux pluviales.

La prochaine étape qui suivra l'achèvement de ce plan, qui permettra de désigner les éléments cruciaux du réseau de collecte des eaux usées, consistera à déterminer les dédoublements requis.

Mesures :

- La Ville entend utiliser les résultats du plan de gestion des eaux usées fondé sur le risque pour répondre aux besoins prioritaires de certains tronçons d'égouts.

- La Ville entend évaluer les tronçons d'égouts domestiques cruciaux en vue de déterminer si des mesures de dédoublement sont justifiées dans le réseau de collecte des eaux usées.

5.3.12 Projets de densification et de rénovation

En plus des secteurs évalués en vue d'une densification permettant la croissance globale de la ville, les résultats des études d'AATC ont également été évalués plus en détail, notamment en ce qui concerne l'infrastructure. Dans le but d'orienter l'aménagement intense des terrains à proximité des stations de TLR, le Conseil municipal a créé des secteurs prioritaires pour la création de plans d'AATC. Ces plans ouvrent la voie à des aménagements plus intenses en ajoutant des endroits appropriés et en offrant de nouvelles occasions d'utilisations du sol supplémentaires et de densité plus élevée.

Un examen de haut niveau et des recommandations sur les besoins en capacité de desserte et d'infrastructure d'eaux usées, nécessaire à la densification prévue des utilisations du sol, ont été proposés pour les secteurs Blair, Cyrville, St-Laurent, Train Station, Hurdman et Lees. Les prévisions démographiques en fin d'aménagement axé sur le transport en commun sont incluses dans les prévisions de 2031, même si ces aménagements ne sont terminés qu'à plus long terme.

Les mises à niveau recommandées en matière de collecte des eaux usées (*Figure 5.8*) dans les études d'AATC sont les suivantes :

- Remplacement partiel ou modernisation partielle de 860 m d'égouts de 762 mm sous le chemin Tremblay;
- Construction d'un égout intercepteur parallèle au collecteur de la rivière Rideau, entre le Transitway Riverside et la rue Wright.

Ces deux projets figurent sur la liste des projets recommandés en matière de collecte des eaux usées d'ici à 2031 (*annexe Annex AA.1*).

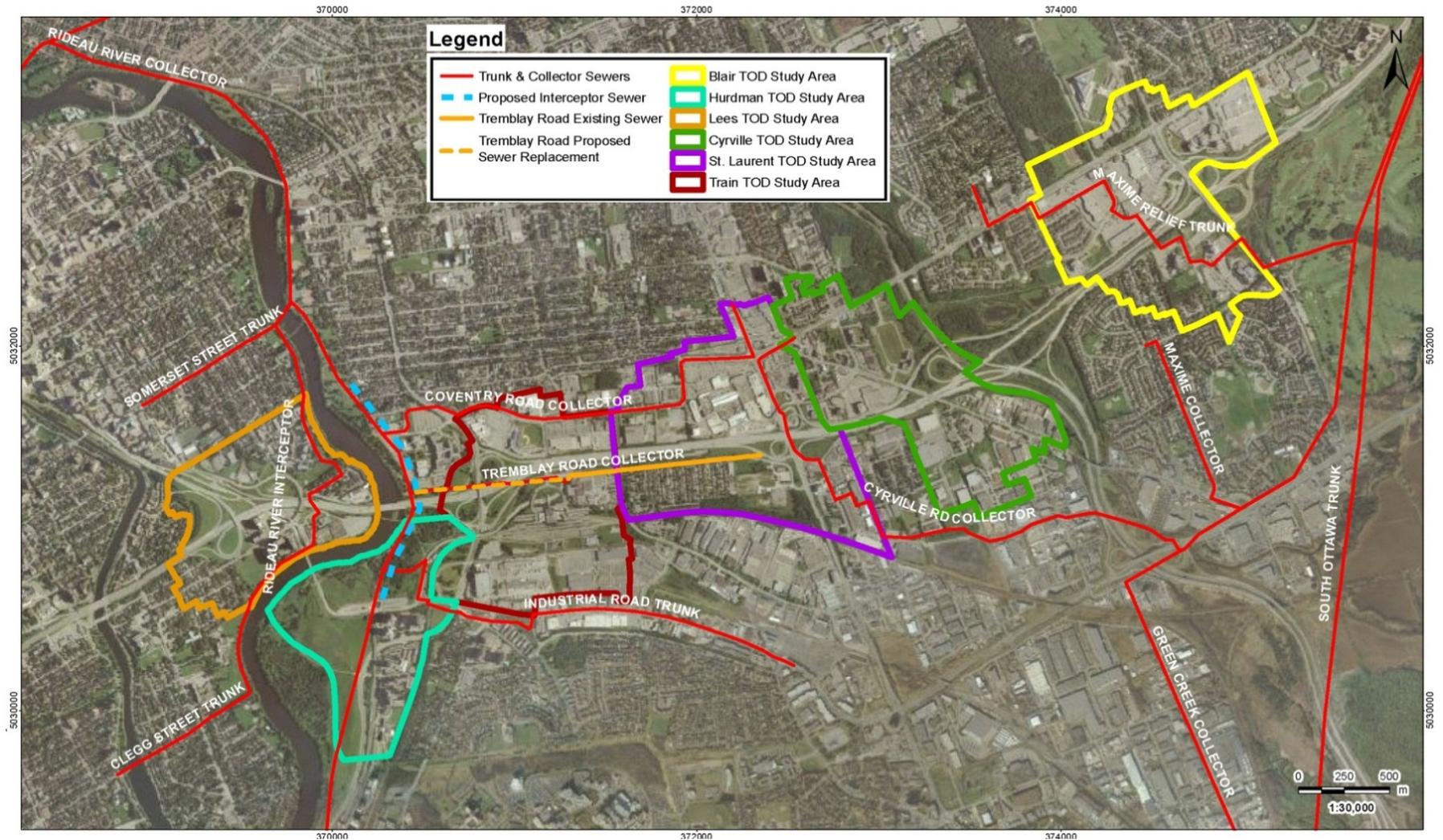
Lorsque les autres études d'AATC seront terminées, d'autres modernisations pourraient être recommandées. Tout ajout sera l'objet d'une vérification de capacité financière.

5.3.13 Possibilités d'intégration (besoins de croissance avec les projets de rénovation)

Actuellement, nous savons que certains secteurs sont desservis par l'infrastructure actuelle de collecte des eaux usées à des niveaux qui excèdent la capacité du réseau lors de précipitations extrêmes. Les nouveaux aménagement, notamment plus denses, aggraveront cette situation si aucune mesure n'est prise. Pour mieux desservir les nouveaux aménagements dans ces secteurs, une modernisation du réseau ou une réduction des afflux d'eau par temps de pluie seront nécessaires pour permettre une capacité supplémentaire.

Le processus de modernisation ou de remplacement de l'infrastructure de collecte des eaux usées offre la chance d'intégrer le besoin de capacité supplémentaire lié à la croissance par le biais du programme de renouvellement des infrastructures. Le renouvellement de l'infrastructure de collecte des eaux usées, en particulier les conduites, réalisé dans le cadre d'un programme intégré de ce type, représente un moyen rentable d'augmenter la capacité, par rapport à l'ajout ou au remplacement d'égouts aux seules fins de répondre aux pressions d'aménagement dans des secteurs densifiés. Lorsque les travaux de remise en état impliquent la suppression d'eaux parasites et la réduction des infiltrations, il sera nécessaire de viser les objectifs décrits en détail dans le PGIPP.

Compte tenu du principe voulant qu'une approche intégrée soit appliquée dans le renouvellement des infrastructures, la part des coûts de remise en état ou de remplacement liée à la croissance est admissible à un recouvrement par le biais des redevances d'aménagement.



Source : Ville d'Ottawa, Urbanisme et Gestion de la croissance, Planification communautaire et Design urbain : Étude préliminaire sur la viabilisation des AATC et le transport, 2013.

Figure 5.8 : Infrastructure de réseau d'égouts proposée

Mesures :

- La Ville entend, dans les secteurs disposant d'égouts partiellement séparatifs, accorder la priorité aux projets d'élimination des eaux parasites qui offrent une capacité suffisante pour une densification.
- Les contraintes de capacité qui limitent le potentiel de densification seront prises en compte dans la planification et la priorisation des programmes de renouvellement de l'infrastructure.
- La Ville, dans le cadre de la planification de son infrastructure, continuera de rechercher des moyens d'intégrer la planification du renouvellement et de la croissance afin de réaliser des économies.
- La Ville entend soutenir un comité de travail interne, constitué de représentants des divers services municipaux de planification et opérationnels, qui serait chargé d'examiner les possibilités de favoriser l'intégration de la planification du renouvellement et de la croissance.

5.3.14 Résumé des projets d'infrastructure de collecte des eaux usées proposés pour 2031

Les projets actuellement proposés par la Ville pendant l'horizon de planification 2031 sont exposés en détail à l'*Annexe A*. Une description de ces projets est fournie ainsi que leur emplacement dans le réseau municipal de collecte des eaux usées. On y retrouve également une estimation du total des coûts d'investissement qui s'y rapportent. Ces coûts comprennent les indemnités pour les travaux d'ingénierie, la construction, la gestion des projets ainsi que les imprévus.

Ces projets devraient être calibrés de manière à ce que les débits prévus à l'horizon d'aménagement 2060 soient pris en compte. Dans la plupart des cas, le surdimensionnement requis aura un effet négligeable sur les coûts d'investissement des projets, par rapport aux besoins d'aménagement prévus d'ici à 2031. Les détails de la répartition des coûts après 2031 seront fixés dans le cadre de l'examen des redevances d'aménagement de 2014.