



RAPPORT 2015 SUR LES PRIORITÉS **EN GESTION DES EAUX URBAINES AU CANADA**

VERS UNE GESTION DURABLE ET RÉSILIENTE
DES RESSOURCES EN EAU

Réseau canadien de l'eau 
Consortium sur les eaux urbaines au Canada





table des matières

PRINCIPAUX TERMES		4
RÉSUMÉ		5
INTRODUCTION		9
Section 1	GESTION INTÉGRÉE DU RISQUE	11
Section 2	RECOUVREMENT INTÉGRAL DES COÛTS ET FINANCEMENT	17
Section 3	RÉCUPÉRATION DES RESSOURCES PROVENANT DES EAUX USÉES ET UTILISATION AVANTAGEUSE DES BIOSOLIDES	26
Section 4	RÉSILIENCE AUX TEMPÊTES ET ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES	33
CONCLUSION		42
ANNEXE A	PROJETS DE RECHERCHE EN COURS OU RÉCEMMENT TERMINÉS ET APPUYÉS PAR LE CONSORTIUM	44
RÉFÉRENCES		46

Membres du Groupe de leadership du Consortium





principaux termes

Principaux termes aux fins du présent rapport :

Gestion des eaux urbaines : L'expression fait référence aux réseaux d'eau dont les municipalités sont les propriétaires et les gestionnaires, quelle que soit la taille des municipalités et qu'elles aient recours ou non au secteur privé pour la prestation de services et de produits pour s'acquitter de leur mandat. Cela inclut les services d'eau appartenant aux municipalités et les services partagés (p. ex., entre instances municipales et régionales). Le terme englobe la série complète d'activités axées sur la gestion de l'eau potable, des eaux usées, des eaux pluviales et les activités connexes ayant trait aux bassins hydrographiques urbains.

Résilience : Il s'agit de la capacité d'absorber les eaux, de s'adapter ou de se rétablir rapidement après un événement perturbateur.

Collectivités durables : Les collectivités durables sont non seulement résilientes et en mesure de s'adapter, mais elles se concentrent sur les exigences environnementales, sociales et financières pour être efficaces, responsables et sécuritaires, aujourd'hui et dans le futur.

Au Canada, l'eau touche tous les aspects de nos vies; elle relie notre économie, nos écosystèmes et la santé de nos communautés. En abordant chacun de ces secteurs à travers le « prisme de l'eau », il est possible de cerner des approches intégrées permettant d'accroître la résilience des collectivités, partout au pays.

En 2014, le Groupe de leaders du Consortium sur les eaux urbaines du Canada (le GLC) avait cerné quatre priorités déterminantes pour la prise de décisions en matière de gestion des eaux urbaines. En 2015, le GLC confirme que ces priorités donnent une orientation importante aux discussions nationales sur les besoins et les requêtes des municipalités et sur ce que peuvent faire ces municipalités pour collectivement aller de l'avant. Le présent rapport fournit des précisions sur ces quatre domaines prioritaires, démontrant comment le fait de chercher à obtenir des connaissances fondamentales dans chacun de ces domaines peut mener à des solutions.

PRIORITÉ N° 1

Gestion
intégrée des
risques

La gestion des eaux urbaines est essentiellement un exercice en gestion du risque. Les multiples tâches à gérer comprennent de nombreux risques, pourtant ceux-ci ne sont habituellement pas examinés dans le cadre d'une structure coordonnée qui en faciliterait la gestion grâce à une approche unifiée. Par conséquent, il est possible de passer à côté d'occasions de trouver des moyens plus efficaces de gérer et d'atténuer avec succès ces risques.

Observations importantes :

- Pour aborder avec efficacité toute la diversité des problèmes posés par les infrastructures vieillissantes, l'urbanisation, la croissance démographique et les changements climatiques, il faut des approches stratégiques intégrées qui vont au-delà des risques opérationnels individuels et prennent en compte les risques stratégiques.
- Pour que cela fonctionne, il est essentiel que ces stratégies instaurent une compréhension et un vocabulaire communs chez ceux qui ont la tâche de cerner et de gérer les risques.

PRIORITÉ N° 2

Recouvrement
intégral des
coûts et
financement

- Des enjeux comme le contrôle des inondations et la protection des sources d'eau peuvent impliquer des décisions prises par d'autres intervenants que ceux des groupes de gestion ou des services publics locaux. Dans ce contexte, l'approche de gestion intégrée des risques pourrait nécessiter la participation d'autres départements municipaux et de groupes pertinents des secteurs privé et public qui fonctionnent hors du cadre municipal.

Dans une large mesure, la gestion des eaux urbaines a été victime de son propre succès. En ne divulguant pas ce qui doit être fait pour assurer la gestion et la prestation efficaces des approvisionnements en eaux urbaines, il s'est révélé difficile d'obtenir la reconnaissance et le financement des pleins coûts de la gestion de l'eau dans les collectivités. La prestation des services publics municipaux fiables nécessite de l'expertise et des frais considérables, pourtant cet aspect est souvent sous-estimé par le public. La plupart des municipalités sont confrontées à des problèmes importants, comme le sous-financement chronique menant à des retards dans la réfection ou le remplacement des infrastructures, tout en étant également aux prises avec des demandes accrues de leur réseau.

Dans le passé, les revenus municipaux destinés à la gestion de l'eau ont traditionnellement été obtenus par la combinaison de frais exigés des consommateurs pour l'eau livrée et d'une portion de l'assiette fiscale locale. Les municipalités canadiennes délaissent cette méthode pour adopter des structures tarifaires plus sophistiquées qui tiennent effectivement compte de l'ensemble complet des coûts et permettent de mieux faire correspondre les revenus aux coûts engagés, tout en incitant au comportement souhaité.

Observations importantes :

- Pour développer des réseaux d'eau municipaux financièrement viables, il faut tenir compte de l'ensemble complet des coûts associés à la prestation des services, maintenant et à l'avenir.
- Les stratégies et modèles financiers efficaces doivent couvrir ces coûts d'une façon responsable sur le plan fiscal et qui convient bien aux réalités sociales et culturelles des collectivités servies, ce qui inclut veiller à ce que les services soient abordables pour tous les consommateurs.
- Pour obtenir le soutien public et gouvernemental nécessaire aux investissements en gestion de l'eau, il faut communiquer de façon claire les éléments inclus dans l'évaluation des coûts totaux des systèmes qui soutiennent les services publics d'eau.
- De nombreuses municipalités adoptent des structures tarifaires qui incluent une combinaison de frais pour soutenir de façon plus durable les coûts totaux et illustrer plus explicitement les frais incombant aux différents services, comme les services d'incendie, d'eaux usées et d'eaux pluviales.

PRIORITÉ N° 3

Récupération
des ressources
provenant des
eaux usées
et utilisation
avantageuse
des biosolides

Les municipalités et les gouvernements cherchent de meilleures stratégies de récupération des ressources, car les exigences de plus en plus strictes en matière de traitement des eaux usées et les pressions sociales et financières incitent à l'amélioration de l'efficacité des opérations. Il est nécessaire de passer au crible les divers débats et discussions afin d'évaluer les options et choisir des approches qui correspondent bien aux réalités opérationnelles, financières et socioéconomiques. Il faut pour cela préciser de façon crédible l'état des nouvelles connaissances qui répondent aux questions et aux préoccupations actuelles suscitées par la récupération des ressources et des biosolides. C'est particulièrement nécessaire pour ce qui est des connaissances sur les incidences potentielles sur l'environnement et sur la santé des contaminants associés aux rejets d'eaux usées ou à l'épandage de biosolides.

Observations importantes :

- Pour trouver la bonne adéquation entre la technologie, les options de gestion et les besoins communautaires, il faut étudier comment les options répondent aux objectifs communautaires généraux, tout en disposant de sources fiables de connaissances pour répondre aux inquiétudes concernant la santé et aux questions relatives aux avantages.
- Une stratégie nationale de recherche sur l'eau et les eaux usées, élaborée en réponse à la demande du Conseil canadien des ministres de l'Environnement, a mis en évidence l'intérêt de mieux comprendre et de préciser a) l'état des connaissances sur la récupération des éléments nutritifs dans les eaux usées; et b) le devenir et les répercussions des substances à l'état de traces dans les eaux usées, en regard des options de récupération.
- Les recherches ont indiqué que les procédés de traitement des eaux usées peuvent réduire de façon considérable la présence de certaines substances à l'état de traces et, à ce jour, les études n'ont pas fait état de préoccupations quant aux conséquences des épandages agricoles bien gérés de biosolides.
- Les recherches ont indiqué que les procédés de traitement des eaux usées peuvent réduire de façon considérable la présence de certaines substances à l'état de traces et, à ce jour, les études n'ont pas fait état de préoccupations quant aux conséquences des épandages agricoles bien gérés de biosolides.
- Les éventuels domaines d'intérêt en recherche incluent une meilleure compréhension des impacts des substances à l'état de traces rejetées dans les eaux usées sur l'écologie aquatique et les répercussions possibles d'une exposition cumulative ou à long terme.

PRIORITÉ N° 4

Résilience aux tempêtes et événements météorologiques extrêmes

Les tempêtes et événements météorologiques extrêmes causent des dégâts coûteux aux propriétés et aux infrastructures et peuvent avoir des incidences sur la santé du public et de l'environnement.

Les municipalités adoptent de meilleurs modèles de planification à long terme qui incluent une combinaison d'approches novatrices vertes et de méthodes classiques dites grises, ainsi que des stratégies à différents niveaux pour réduire les impacts des phénomènes météorologiques violents. Puisque les modèles prévisionnels basés sur des conditions passées ne sont pas toujours fiables, de meilleurs outils sont actuellement conçus pour prédire l'intensité, la durée et la fréquence des tempêtes. En outre, les municipalités cherchent à incorporer à leur réseau des éléments de résilience aux conditions extrêmes ou imprévues et à s'assurer d'être mieux en mesure d'atténuer les risques associés aux événements météorologiques extrêmes.

Observations importantes :

- Les tempêtes sont une source de préoccupation particulière pour la santé publique lorsque les précipitations surchargent les réseaux et que l'eau non traitée provenant d'égouts combinés ou sanitaires est rejetée dans un bassin hydrographique servant de source d'approvisionnement en eau ou d'aire récréative pour la municipalité.
- Les municipalités proactives mettent en œuvre des stratégies et des plans directeurs qui incluent la sensibilisation du public pour améliorer l'état de préparation, les interventions et les conséquences des événements extrêmes.
- Les conditions météorologiques variables et les fluctuations entre des extrêmes (comme les inondations et les sécheresses) poussent de plus en plus les municipalités à trouver des options pour gérer les eaux pluviales comme une ressource, et à déterminer les combinaisons optimales d'approches incluant des infrastructures grises et vertes.
- La gamme des options est limitée pour les collectivités qui ont des centres urbains bien établis. Des approches novatrices sont requises pour gérer plus efficacement les eaux de tempêtes dans ces zones.
- Pour anticiper l'éventail des conditions auxquelles les municipalités feront face dans le futur, il faut améliorer les outils actuels de prévision et d'analyse, comme en mettant à jour les courbes d'intensité, de durée et de fréquence (IDF) pour soutenir la planification proactive.

Il est extrêmement utile de mettre en commun les expériences, les recherches et les solutions, même si la mise en œuvre de ces options sera propre à chaque région. L'encadrement stratégique des priorités illustre le fait qu'il est essentiel d'en arriver à une intégration efficace des secteurs problématiques et des groupes si l'on veut améliorer l'efficacité et la résilience des réseaux.

Le présent rapport examine chacun des domaines prioritaires de façon exhaustive, mettant en lumière la nature des enjeux, les recherches et les améliorations requises pour y répondre, les secteurs où des progrès sont faits et ceux sur lesquels le Consortium estime qu'il faut se concentrer pour progresser davantage.



introduction

L'eau est l'élément qui relie tous les aspects de nos vies au Canada et une gestion efficace de l'eau peut aider les collectivités urbaines à devenir résilientes et durables. La gestion efficace de l'eau – incluant l'eau potable, les eaux usées, les eaux pluviales et les bassins hydrographiques urbains – est essentielle à la prospérité socioéconomique et à la santé environnementale. Le Consortium sur les eaux urbaines du Canada (le Consortium) a pris l'engagement d'aider les collectivités canadiennes à maintenir une eau potable de qualité fiable, accessible et disponible, grâce à une gestion efficace de systèmes abordables.

En 2014, le Consortium a publié son premier rapport sur *les Priorités en gestion des eaux urbaines au Canada*, au nom du Groupe de leaders du Consortium (GLC). Ce rapport mettait la table en présentant les principaux défis auxquels les municipalités sont confrontées dans le cadre de la gestion des multiples aspects de l'eau. Il répondait aux questions "Où en sommes-nous maintenant?" et "Que devons-nous savoir pour aller de l'avant?" afin de déterminer la nature de ces défis et les meilleures solutions pour les relever.

Ce rapport a cerné un cadre de domaines décisionnels clés à prendre en considération au moment de concevoir des approches de gestion efficaces et intégrées pour des réseaux d'eau fiables, sécuritaires et durables. Le Consortium se sert de ce cadre pour structurer ses discussions et déterminer où la collaboration nationale en matière de recherche et de savoir peut le mieux soutenir la planification et l'investissement stratégiques.

Ce rapport fait suite au 2014 rapport sur les *Priorités en gestion des eaux urbaines au Canada* en précisant la nature des enjeux dans chacun de ces domaines décisionnels, de même que les connaissances et progrès requis pour les résoudre, tout cela dans le cadre des quatre priorités nationales définies par le GLC. Ces priorités ont été reconnues par le GLC comme étant essentielles pour faire avancer le débat national, susciter la collaboration et l'action en matière de gestion des eaux urbaines et orienter les activités du Consortium.

DOMAINES DÉCISIONNELS CLÉS

Déterminer les éléments moteurs et les facteurs limitatifs qui ont des incidences sur la réussite

Identifier la gamme complète des principaux éléments moteurs et des risques associés qui ont une incidence sur les progrès en gestion des eaux urbaines.

Établir les coûts réels des réseaux dont nous avons besoin

Tenir compte des coûts réels de l'exploitation et de l'entretien de tous les éléments requis pour obtenir des réseaux durables et déterminer comment payer pour ces éléments de manière efficace et équitable.

Maximiser les ressources grâce aux économies, à la récupération et à l'innovation

Reconnaître là où les innovations et l'économie et la récupération des ressources peuvent fournir une approche réellement viable.

Se préparer aux défis à venir en améliorant la résilience et en élaborant des stratégies d'adaptation

Accroître la résilience et élaborer des stratégies d'adaptation aux changements climatiques, démographiques et socioéconomiques.

Priorités nationales :

01

Examiner les stratégies et cadres existants pour s'assurer que la gestion intégrée du risque englobe la gamme complète des éléments qui ont une incidence sur les eaux urbaines.

02

Évaluer l'état des connaissances et des pratiques relatives au recouvrement intégral des coûts et au financement des réseaux d'eau.

03

Cerner les possibilités de récupération des ressources provenant des eaux usées et d'utilisation avantageuse des biosolides.

04

Déterminer ce qui peut être fait de façon réaliste et pratique pour accroître la résilience des réseaux d'eau urbains aux tempêtes et aux conditions météorologiques extrêmes.

Au cours de la dernière année, le Consortium a poursuivi ses travaux dans le cadre de ces quatre secteurs prioritaires afin de mieux comprendre les besoins et les possibilités pouvant mener à des solutions. Les activités en cours et récemment terminées du Consortium sont énumérées à l'annexe A. Le présent rapport se base sur les constats de ce travail et met la table pour progresser dans le cadre de ces secteurs prioritaires.

SECTION 1 **GESTION INTÉGRÉE DU RISQUE**

La gestion des eaux urbaines est fondamentalement un exercice en gestion du risque qui présente une série unique de défis. Puisque la gamme des risques à prendre en compte est très large, les structures organisationnelles des services publics se prêtent généralement mal à une gestion centralisée du risque. De nombreux facteurs ayant une incidence sur les risques et les options de gestion sont hors du contrôle direct des responsables municipaux de la gestion des eaux.

La gestion des eaux urbaines inclut le maintien et l'approvisionnement sécuritaire et fiable en eau potable, le traitement adéquat des eaux usées, la protection des milieux aquatiques et l'atténuation des impacts des tempêtes et des événements météorologiques extrêmes. Cependant, les départements municipaux ne sont généralement pas structurés pour consolider la surveillance de tous les risques associés à ces tâches dans le cadre d'une seule et même approche. La gestion des risques dans les services d'eau est souvent cloisonnée, impliquant plusieurs paliers administratifs dans des secteurs stratégiques comme opérationnels. Si l'on veut faire face aux défis actuels que représentent le vieillissement des infrastructures, l'urbanisation, la croissance démographique et les changements climatiques, il faut instaurer des façons plus efficaces de gérer la gamme complète des risques dans l'ensemble des systèmes.

Les exigences réglementaires pour les réseaux d'eau municipaux se fondent sur des évaluations qui déterminent des niveaux de risques tolérables, particulièrement en matière de santé publique et de santé environnementale. La responsabilité de la gestion de ces risques dans le cadre réglementaire actuel (en dehors des collectivités des Premières nations et des terres fédérales) relève principalement des municipalités et de leurs services publics, avec une supervision des autorités pertinentes du secteur public (généralement les ministères provinciaux ou territoriaux).

AU-DELÀ DE LA GESTION DES RISQUES OPÉRATIONNELS

Les activités de gestion des eaux urbaines sont généralement axées sur les risques opérationnels les plus évidents et immédiats (p. ex., voir au respect des règlements sur la qualité de l'eau, régler les problèmes de procédures ou d'infrastructure, voir à la protection en matière de responsabilité financière civile). Toutefois, les responsables de la réglementation et les gestionnaires reconnaissent aussi qu'il faut une approche de gestion intégrée à long terme de l'eau et définir plus amplement la gestion des risques.

Sans cette approche, il est difficile de comparer et de catégoriser les risques. Cela diminue aussi la possibilité de cerner les occasions importantes de mieux gérer ces risques en regardant au-delà de la portée normale des opérations des divers départements. L'encadrement stratégique plus vaste et à long terme des risques auxquels sont confrontés les services municipaux inclut un regard sur la pertinence des risques stratégiques (p. ex., les facteurs organisationnels ou d'entreprise),

La ville de Calgary : créer de la valeur à partir du risque

Le Département des services publics et de la protection environnementale de la ville de Calgary travaille à adopter les meilleures pratiques de l'industrie en matière de gestion des risques. Dans le passé, les risques étaient gérés selon les besoins du moment par une série de stratégies liées à des enjeux importants cernés dans le plan d'affaires et le budget de la ville. S'il y avait quantité de stratégies et cadres de travail variés mis en place pour répondre aux problèmes au fur et à mesure qu'ils se présentaient, ils n'étaient pas envisagés dans un réel cadre de gestion des risques d'entreprise.

Le Département a récemment participé à une série de collaborations avec la Water Research Foundation à propos des risques, se servant de la publication ***Risk Governance: An Implementation Guide for Water Utilities*** de la Water Research Foundation pour orienter partiellement son approche. Lors de la préparation de son dernier plan d'affaires, le Département a séparé les risques opérationnels des risques stratégiques. Les risques opérationnels demeureront l'affaire des travailleurs de première ligne, tandis que tout autre risque sera traité du point de vue



PHOTO: PAUL FESKO

stratégique. Une équipe de gestion des risques a procédé à l'examen des outils actuels d'évaluation des risques utilisés par le Département et élabore aussi une taxonomie du risque afin de normaliser le vocabulaire du risque. Auparavant, l'activité de gestion des risques reposait fortement sur l'atténuation et axait ses actions sur la réduction des probabilités et des incidences. Pour élargir le débat au-delà de l'atténuation, on se pose maintenant d'autres questions :

Acceptons-nous le risque de façon explicite?

Voulons-nous éliminer la source de risque?

Pouvons-nous d'une quelconque façon exploiter le risque à notre avantage?

Est-il sensé de transférer le risque – peut-être par le biais d'une assurance ou de pratiques de gestion?

Le but ultime de la stratégie de gestion des risques du

Département est de créer de la valeur à partir du risque. Les prochaines étapes consisteront à améliorer les rapports sur les risques, utiliser des scénarios pour rehausser la discussion sur les risques, étudier les interconnexions des risques et mieux comprendre la capacité et l'intérêt de la prise de risques au sein du Département (c.-à-d. le niveau de tolérance envers la prise de risques). En concevant sa stratégie de gestion intégrée des risques, le Département a fait un effort explicite pour apprendre des meilleures pratiques d'autrui, y compris des industries qui n'ont rien à voir avec le commerce de l'eau.

Les municipalités canadiennes ont toutes des structures de gouvernance et des risques qui leur sont propres, de sorte que les stratégies utilisées à Calgary ne sont peut-être pas directement transférables. Cependant, toutes peuvent apprendre des meilleures pratiques d'autres industries et les adapter à leur contexte local, peu importe l'endroit.

comme les risques commerciaux, financiers et sur le plan de la réputation, les investissements en infrastructure et le maintien d'une gestion adéquate des risques sans externalisation, y compris les partenariats public-privé.¹ Par exemple, l'équipe de gestion des risques de la ville de Calgary a élaboré un cadre intégré pour tous ses services d'eau municipaux. Ce cadre permet de gérer les risques à partir d'une vision commune et de créer de la valeur en élaborant des stratégies qui vont au-delà de l'atténuation du risque pour inclure l'élimination, l'exploitation, le transfert ou l'acceptation des risques [voir page 12 – Créer de la valeur à partir du risque].

UNE GESTION DU RISQUE EFFICACE COMMENCE PAR UNE COMPRÉHENSION COMMUNE

Les techniques d'évaluation des risques sont conçues selon une méthode de base qui décrit la suite des dangers pertinents, leur probabilité d'occurrence et les conséquences anticipées. La gestion efficace des risques prédit les résultats les plus probables ou possibles en fonction des éléments d'incertitude et offre une base pour étudier les options de gestion les plus appropriées pour atteindre des niveaux tolérables de risque. Le défi principal est d'évaluer adéquatement les nombreux risques pertinents et leurs implications afin d'éclairer les meilleurs choix, qu'il s'agisse de l'atténuation, du transfert ou de l'acceptation des risques.

La première étape critique au moment d'évaluer les risques et les défis de gestion est de développer chez les opérateurs, les gestionnaires, les responsables de la réglementation et le grand public un langage commun et une compréhension commune des concepts de gestion des risques.² Cela va permettre d'avoir des consultations plus productives avec les divers intervenants pour déterminer les priorités et établir un niveau tolérable de risque. C'est en discutant des moments et des circonstances où les risques devraient être soit acceptés, soit transférés, soit atténués, y compris des questions de compréhension des risques et d'attribution des responsabilités, que l'on pourra dégager une compréhension plus nette du cadre complet de gestion des risques.

GÉRER LES RISQUES AU-DELÀ DES LIMITES MUNICIPALES

La gestion efficace des risques qui sont pertinents aux réseaux d'eau communautaires comporte des décisions réglementaires et de gestion qui dépassent la portée et le contrôle des services publics locaux. De ce fait, il faut s'assurer que les approches intégrées peuvent s'étendre au-delà des actions de gestion du réseau d'eau municipal et s'intégrer à des activités à une plus large échelle, notamment en ce qui concerne la gestion du bassin hydrographique et la croissance de la collectivité. Cela exigera une bonne coordination entre les acteurs des secteurs public et privé dans ces domaines connexes, surtout en ce qui touche la protection efficace des sources d'eau.

Les impacts sur les sources d'eaux de surface et souterraines et les risques importants générés par les extrêmes en quantité d'eau (comme les sécheresses et les inondations) sont le résultat d'événements et d'activités se produisant à l'échelle du bassin versant. Ces activités sont souvent hors du contrôle des municipalités, pourtant le fait de réduire les risques et les impacts des inondations, des sécheresses ou de la contamination par le truchement d'actions prises dans le bassin dans son ensemble peut fournir les options les plus rentables. Ainsi, le Réseau canadien de l'eau (RCE) collabore avec des experts canadiens et étrangers pour mieux comprendre les incidences des activités de gestion forestière dans les bassins versants et leurs effets sur les approvisionnements municipaux en aval [\[voir page 15 - Conséquences des feux de forêt sur les sources d'approvisionnement en eau\]](#).

Les inondations constituent un risque majeur dans de nombreuses collectivités. Si une certaine atténuation est possible par le truchement de la gestion des infrastructures et des plaines inondables, de nombreux autres facteurs entrent en jeu et sont hors du contrôle des municipalités. Contrairement à d'autres pays du G8, le Canada n'offre pas d'assurance contre les inondations de surface aux municipalités ou aux propriétaires de résidences d'assurance contre les inondations de surface (classées comme catastrophe naturelle). Les conséquences financières des inondations incombent aux propriétaires et au gouvernement, tandis que les municipalités ont la tâche de mettre en œuvre des stratégies suffisantes pour atténuer le risque d'inondation. En 2013, la société Co-operators a étudié la viabilité d'une assurance contre les inondations de surface et a émis deux recommandations:

- Entamer une vaste discussion sur les actions requises pour améliorer la gestion des risques de catastrophes naturelles et d'inondations avec les principaux intervenants, dont le gouvernement, les assureurs, les courtiers, les banques, les promoteurs immobiliers et les propriétaires.
- Effectuer de la recherche sur les niveaux d'exposition au risque d'inondation dans les diverses régions du Canada, en mettant l'accent sur les secteurs les plus densément peuplés. Il faudra travailler à clarifier les incertitudes quant aux endroits où l'on pourrait transférer les risques et qui devraient accepter ces risques.³

En février 2015, la société d'assurance Aviva a annoncé son intention d'offrir un produit d'assurance canadien contre les inondations⁴ et en mai 2015, la société Co-operators a commencé à offrir une protection contre les dommages causés par des inondations de surface aux propriétaires albertains.⁵

RECHERCHE APPUYÉE PAR LE RCE
SOUTHERN ROCKIES WATERSHED PROJECT

CONSÉQUENCES DES FEUX DE FORÊT SUR LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

Les régions forestières contiennent les sources d'approvisionnement en eau de centaines de collectivités dans les provinces des Prairies. Les feux de forêt dans ces secteurs peuvent avoir des impacts potentiels à long terme sur l'approvisionnement en eau potable qui affectent la qualité de l'eau et la santé des cours d'eau. Bon nombre des usines de traitement ne sont pas conçues pour traiter l'éventail et la gravité des problèmes de qualité d'eau associés aux feux de forêt. Les augmentations récentes dans l'ampleur des feux de forêt ont suscité un intérêt pour l'évaluation des risques pour les approvisionnements municipaux et systèmes de traitement situés en aval.

Le Réseau canadien de l'eau a appuyé une étude primée se fondant sur une dizaine d'années de travail dans le bassin versant de la partie sud des Rocheuses. L'équipe de recherche interdisciplinaire, dirigée par Uldis Silins (Ph. D.) a évalué l'ampleur et la probabilité de l'occurrence des feux de forêt dans les régions des sources d'eau en Alberta et a évalué l'impact de ces feux de forêt sur les services publics en aval.⁵

L'étude a analysé des données historiques sur les feux de forêt, cerné les réseaux municipaux les plus vulnérables et évalué les effets des feux de forêt sur la quantité et la qualité de l'eau (sédiments et turbidité, matière organique, éléments nutritifs). L'équipe s'est servie d'un modèle de simulation pour évaluer l'efficacité des stratégies actuelles de suppression des feux pour protéger les sources d'eau et les activités de traitement. Le projet démontre comment la suppression traditionnelle de feux dans certaines régions boisées augmente le risque de gravité et d'étendue des feux et il propose un cadre pour analyser l'efficacité, les coûts et les avantages économiques des stratégies actuelles et potentielles d'atténuation des feux de forêt.⁷

Pour plus d'information sur ce projet, veuillez consulter le site Web du Réseau canadien de l'eau : www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets

Les prochaines étapes

Depuis plus d'une dizaine d'années, le Réseau canadien de l'eau s'est attardé à appuyer les efforts visant à passer d'une approche réactive basée sur la conformité à une gestion plus proactive des risques liés à l'eau, surtout en ce qui a trait à l'eau potable. Le Consortium se fonde maintenant sur ce travail pour étendre la gestion proactive des risques à tous les secteurs de la gestion urbaine de l'eau et pour soutenir une approche plus intégrée.

De nombreuses municipalités canadiennes travaillent actuellement à mieux intégrer et gérer les risques liés aux réseaux d'eau. Pour soutenir ce travail, le Consortium dirige actuellement l'élaboration d'un programme de recherche par étapes qui va permettre un examen complet des facteurs de risque applicables, puis l'analyse des stratégies et méthodes pour intégrer la gestion des risques concernant les réseaux d'eau potable, d'eaux usées et d'eaux pluviales. Les résultats de ce travail pourront servir aux municipalités, aux services publics, aux responsables de la réglementation, aux fournisseurs de services et de technologies, et aux secteurs des finances et de l'assurance.



SECTION 2 RECOUVREMENT INTÉGRAL DES COÛTS ET FINANCEMENT

La majorité des Canadiens ont accès à un approvisionnement abondant et fiable en eau potable, au retrait et au traitement efficace des eaux usées et à une protection contre les inondations ou les événements météorologiques extrêmes. Bien que la prestation de ces services nécessite une grande expertise et des frais importants, ces services passent plutôt inaperçus et le public ne les apprécie pas à leur juste valeur. À l'heure où les municipalités sont confrontées au sous-financement historique des infrastructures d'eau [voir page 18 - Infrastructures d'eau au Canada] et à la hausse des coûts des réseaux, elles font face à des défis aux dimensions financières et sociales, notamment :

- Des baisses des recettes liées aux services tarifés résultant de la diminution de la consommation d'eau en réponse aux efforts fructueux de conservation (p. ex., les restrictions relatives à l'arrosage des pelouses, l'installation de toilettes et de douches à débit d'eau restreint).
- Un retard croissant dans l'entretien et des problèmes d'infrastructures vieillissantes.
- Des infrastructures et réseaux actuels soumis à des demandes accrues dues à la croissance démographique et aux événements météorologiques extrêmes plus fréquents.
- Des changements dans la réglementation exigeant de coûteuses mises à niveau des usines de traitement.
- L'héritage d'une tarification inadéquate de l'eau qui a mené à des systèmes trop vastes et sous-financés.

COMPTABILISATION ET RECOUVREMENT INTÉGRAL DES COÛTS : LES DÉFIS DE LA VIABILITÉ FINANCIÈRE

Pour développer des réseaux d'eau urbains viables sur le plan financier, il faut tenir compte de deux volets principaux:

1. La comptabilisation des coûts complets : définir et évaluer la série complète des coûts pris en charge par les services publics et leurs opérations.
2. Les options de recouvrement de ces coûts : déterminer les modèles financiers efficaces qui peuvent soutenir de façon viable les services publics d'eau, tout en bénéficiant d'un large consensus social.

INFRASTRUCTURES D'EAU AU CANADA

- > On estime à plus de 80 milliards de dollars le coût de remplacement des infrastructures d'eau potable, d'eaux usées et d'eaux pluviales qui doivent être réparées ou remplacées.⁸
- > 40% des usines de traitement des eaux usées et 30% des canalisations d'égout sont dans un état qui varie de passable à très mauvais, et 15% des aqueducs sont dans un état qui varie de passable à très mauvais.⁸
- > Près de la moitié des municipalités canadiennes qui ont participé au sondage de la FCM sur le rendement des infrastructures ne possèdent aucune donnée sur l'état de leurs infrastructures souterraines.⁸
- > Les frais d'utilisation ne comptent que pour environ 22% de tous les revenus des administrations municipales.⁸
- > 1 Canadien sur 10 croit que les réseaux d'eau dans sa collectivité requièrent des investissements majeurs.⁹
- > 46% des Canadiens ne savent rien de l'état des systèmes de traitement des eaux usées.⁹
- > 50% des Canadiens ne savent rien de l'état des réseaux des eaux pluviales.⁹

Ville de London – la valeur de l'eau

Dans le passé, London Waterworks obtenait des recettes uniquement de ses clients en fonction de l'utilisation au volume. Vu la diminution de la consommation et le caractère imprévisible de cette diminution, London Waterworks a accusé un déficit annuel de 600 000 \$ pendant de nombreuses années. En 2013, la municipalité a changé sa structure tarifaire pour inclure une combinaison de frais fixes et de tarifs selon le volume.

Cette structure, qui incluait des frais de "livraison" fixes et un tarif variable selon le volume utilisé, est décrite comme une structure tarifaire "par étapes" (Figure 1). Tous les clients paient mensuellement des frais minimum pour avoir accès aux services d'eau et ces frais couvrent 25 % des coûts d'exploitation. La tarification par étapes distingue les services d'eau potable et d'eaux usées; le tarif augmente avec le volume jusqu'à un seuil déterminé, après quoi le tarif diminue pour les gros consommateurs (p. ex., l'industrie de fabrication).

Avec cette structure, on prévoit des augmentations annuelles de tarif au taux annuel d'inflation ou à peu près, tout en accumulant des réserves de fonds suffisantes et en investissant dans un plan de cycle de vie de 20 ans. Bien que les services publics aient toujours fonctionné sur la base du recouvrement intégral des

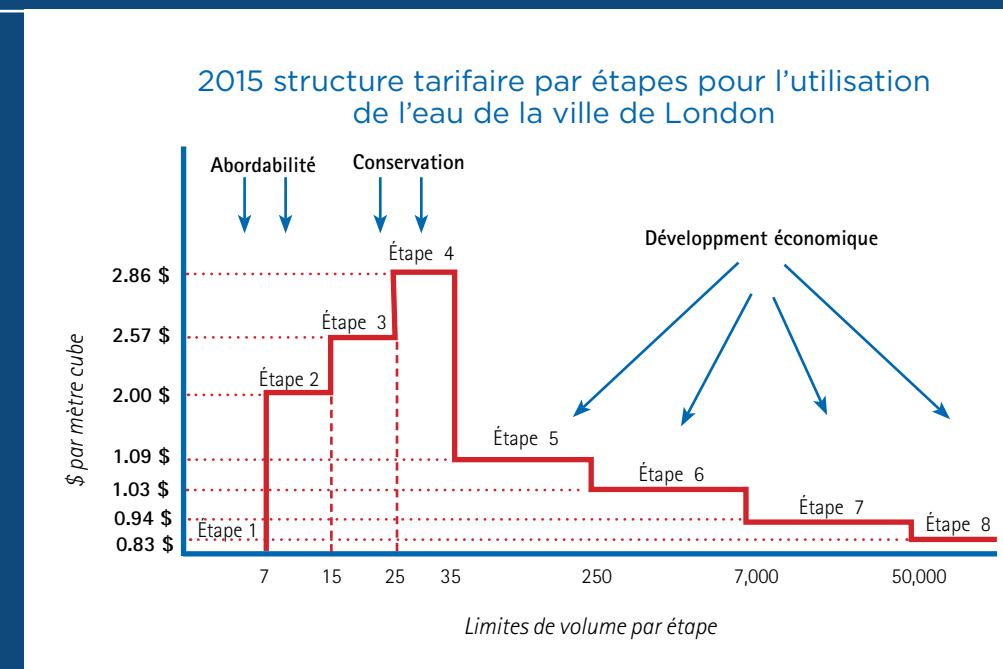


Figure 1. 2015 structure tarifaire par étapes pour l'utilisation de l'eau de la ville de London.

coûts, les reports des dépenses d'immobilisations au cours des dernières années ont causé des lacunes sur le plan des infrastructures. Lorsque la viabilité financière sera assurée en 2016, il y aura des revenus adéquats pour soutenir les dépenses à long terme pour combler et gérer de façon efficace cette lacune.

Avant de mettre en œuvre les changements tarifaires, London Waterworks a conçu un programme de sensibilisation publique appelé **Value of Water** visant à promouvoir la valeur intrinsèque de l'eau propre, de même que la valeur associée à la garantie de sécurité, d'approvisionnement et de service. Le programme incluait de vastes consultations publiques, une refonte de l'image de marque et une stratégie médiatique centrée sur la valeur (plutôt que le coût) des services d'eau. Un élément central du programme était la notion que tous les clients contribueraient de façon juste et équitable aux services

d'eau et que les enfants de London n'hériteraient pas de mauvaises infrastructures d'eau.

La campagne de communications incluait un site Web et un publipostage à 110 000 clients, ainsi que des avis dans les journaux en plusieurs langues. On a eu recours à des annonces dans les médias sociaux, à la radio, à la télévision, sur des panneaux publicitaires et dans les autobus pour diffuser les messages de marketing. Le personnel a aussi répondu individuellement aux questions ou préoccupations des clients.

En 2014, l'Ontario Water Works Association a décerné à la ville de London le Public Education and Awareness Water Efficiency Award en reconnaissance de son succès à changer les perceptions du public et à le mobiliser.

Pour plus d'information voir www.london.ca/residents/water/water-bill/Pages/default.aspx

Il n'y a pas de définition claire ou unique au Canada sur ce qu'englobe le « recouvrement intégral des coûts » — principalement parce que le coût complet de la prestation des services d'eau municipaux varie de façon importante selon la région et selon la municipalité. Au Canada, la vaste majorité des réseaux d'eau sont de propriété publique.¹⁰ Les modèles de recouvrement des coûts et de financement doivent bien correspondre autant à la responsabilité financière qu'aux réalités sociales et culturelles des collectivités que l'on sert. Les coûts facturés aux utilisateurs par le biais des tarifs et des frais, même s'ils sont financés par les impôts ou par des partenariats public-privé, doivent correspondre aux perceptions de la valeur des services fournis et doivent tenir compte de ce que le public et l'industrie sont prêts à payer et sont en mesure de le faire.

COMMUNIQUER LES ÉLÉMENTS DE COMPTABILISATION DU COÛT COMPLET ET DU RECOUVREMENT INTÉGRAL DES COÛTS

Alors que les municipalités sont à développer des structures tarifaires pour faire correspondre les besoins des services publics à une forme de financement viable, il importe de communiquer clairement ce qui est inclus dans le coût complet afin d'aider les clients à mieux comprendre et soutenir ces activités. La volonté de payer de la société dépend de la transparence des objectifs et de l'approche, tout comme du développement sur mesure de communications efficaces avec les décideurs et le public.

La comptabilisation du coût complet de prestation des services d'eau municipaux tient généralement compte des coûts opérationnels et des coûts d'entretien actuels et futurs et des dépenses en immobilisations. Un plan de recouvrement intégral des coûts peut inclure la production de recettes suffisantes grâce aux tarifs de consommateurs, aux impôts fonciers, aux partenariats industriels et aux subventions gouvernementales pour pleinement financer toutes les activités et tous les investissements. Cependant, il est entendu que d'autres éléments dont on ne tenait pas compte dans le passé peuvent aussi contribuer aux coûts de prestation des services d'eau municipaux – et cela se produit dans de nombreux cas. Par exemple, les activités de protection des sources d'eau ou les considérations en matière d'équité intergénérationnelle et d'accès abordable pour les ménages à faible revenu ne sont pas toujours incluses quand on parle de comptabilisation du coût complet.

OPTIONS DE FINANCEMENT

Dans le passé, les réseaux d'eau municipaux étaient financés par un ensemble de revenus provenant des tarifs de consommation (frais facturés pour l'eau et les égouts), des recettes fiscales générales (taxes foncières municipales et soutien fédéral ou provincial aux infrastructures) et des droits d'aménagement. Même s'il y a eu augmentation graduelle de la tarification de l'eau dans de nombreuses villes, les recettes provenant de ces augmentations ne peuvent à elles seules suffire aux besoins, surtout pour les mises à niveau exigeant de fortes dépenses d'immobilisations. Les municipalités cherchent donc des nouvelles stratégies de financement, ainsi que des investissements de la part de paliers supérieurs de gouvernement, pour que leurs réseaux puissent être viables.

Plusieurs villes canadiennes travaillent à concevoir des réseaux d'eau qui s'autofinancent de façon viable à long terme en générant suffisamment de recettes par le truchement de leurs opérations,

LES INFRASTRUCTURES VIEILLISSANTES DE MONTRÉAL **DES OCCASIONS DE VERDIR LA VILLE**

Montréal est une des plus vieilles villes du Canada. L'âge moyen de ses conduites d'aqueduc est de 60 ans (et certaines ont près de 100 ans). Actuellement, la ville est propriétaire d'un réseau d'eau d'une valeur de 40 milliards de dollars, incluant 6 usines de traitement de l'eau potable, 14 réservoirs de stockage d'eau, 750 km de conduites d'adduction et de 3 606 km de conduites principales. Les immobilisations des eaux usées incluent une usine de traitement des eaux usées, 50 bassins de rétention et 689 km de tuyaux intercepteurs et collecteurs et 4 234 km de tuyaux d'égout.

La Ville effectue des améliorations majeures à son réseau, avec des mises à niveau de ses grandes usines de traitement (300 millions de dollars à ce jour) qui vont inclure de nouveaux systèmes de traitement, dont l'ozonisation, la désinfection par UV et la désinfection à l'hypochlorite. Au cours des trois prochaines années, 175 millions de dollars de plus iront au remplacement d'équipement électrique et de pompage et de systèmes automatisés. La Ville s'est engagée à maintenir des niveaux de service pendant les mises à niveau, sans interruption de service, grâce à une analyse intégrée des risques mettant à partie des ingénieurs, des opérateurs et des employés à l'entretien.

Montréal a développé un plan intégré d'intervention qui englobe les services d'eau potable et d'eaux usées ainsi que l'entretien et la planification des routes. Le processus a exigé plusieurs années de planification avec les intervenants afin d'élaborer des solutions novatrices et faisables. Il permettra de réduire l'empreinte environnementale de la Ville grâce à ces infrastructures de pointe. Lorsque les mises à niveau du système d'eaux usées seront terminées, la Ville sera dotée de la plus vaste usine de désinfection des eaux usées à l'ozone au monde et elle réduira le débordement d'égouts lors d'événements de très fortes précipitations grâce à des structures de stockage souterraines et à un plan directeur de drainage.

Les progrès réalisés par Montréal ont été financés en partie par les gouvernements fédéral et provincial et les impôts fonciers municipaux; ils ont dû être acceptés par les instances gouvernementales et le public afin de prioriser les projets liés à l'eau avant d'autres besoins. Les investissements liés à l'eau ont été multipliés par 15 de 2005 à 2015 et on prévoit qu'ils doubleront encore d'ici 2019.

LES STRUCTURES TARIFAIRES DES SERVICES D'EAU DE VILLES CANADIENNES

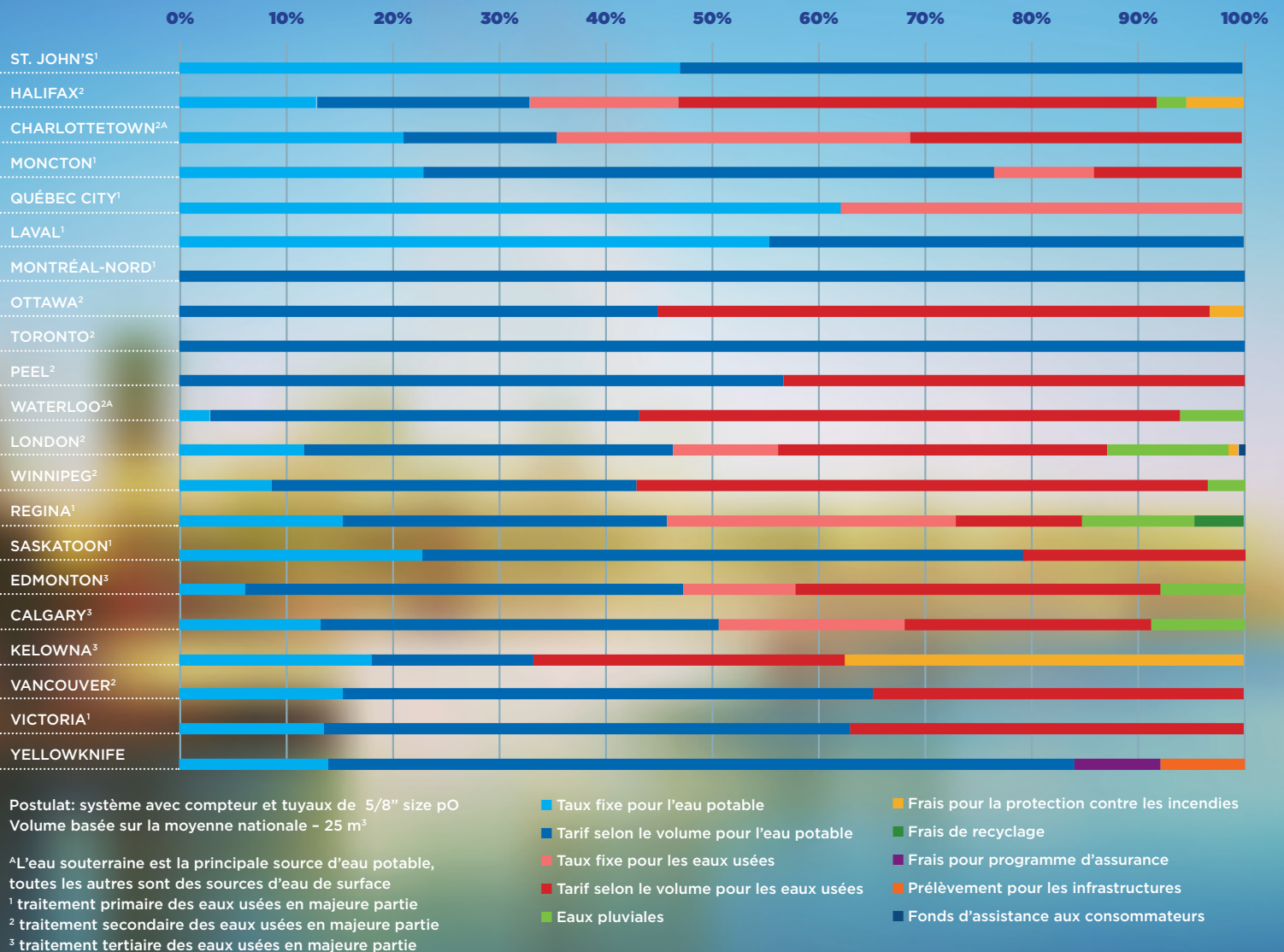


Figure 2. Les structures tarifaires des services d'eau de villes canadiennes.

afin de couvrir les coûts sans recourir aux voies fiscales ordinaires [voir page 19 – Ville de London – la valeur de l'eau]. Ce type de modèle financier permet aux services publics d'afficher directement les liens entre les frais payés et les services reçus par les clients résidentiels et commerciaux. Même si l'autofinancement peut donner lieu à un recul des augmentations tarifaires relativement aux niveaux facturés dans le passé, les coûts du service et de l'approvisionnement deviennent plus explicites.

COMBINER LES STRUCTURES TARIFAIRES FIXES ET AU VOLUME

La plupart des municipalités génèrent leurs recettes selon des tarifs selon le volume, évaluant les frais aux consommateurs en fonction de la quantité d'eau consommée. Puisque ces systèmes ajustent les frais en fonction de l'usage, lorsque la conservation de l'eau augmente, les recettes basées sur le volume diminuent. Mais bon nombre des coûts associés à l'exploitation des réseaux d'eau sont soit fixes soit non réduits de façon significative par les changements dans la consommation d'eau.

Afin de mieux faire correspondre les tarifs aux coûts encourus et pour tenir compte des limites des tarifs en fonction du volume, de nombreuses municipalités s'orientent vers des structures tarifaires qui comprennent une combinaison de tarifs pour différents services, incluant les eaux usées et les eaux pluviales. Bon nombre des structures tarifaires comportent aussi des éléments fixes pour fournir une base fiable de revenus qui ne fluctuent pas en fonction du volume utilisé (p. ex., entretien des infrastructures, niveau de traitement, service de lutte contre les incendies, etc.)

Contrairement à d'autres services publics (les services d'électricité, par exemple), les provinces et les territoires n'ont habituellement pas de contrôle sur la détermination des tarifs municipaux pour l'eau. Cela relève des conseils municipaux. De ce fait, il y a au pays une grande variété de structures tarifaires. Cependant, dans certains cas, les provinces ont des lois servant à protéger l'intérêt public. La Commission des services publics et d'examen de la Nouvelle-Écosse (le Nova Scotia Utility and Review Board – NSUARB) en est un exemple. Cet organisme quasi judiciaire régleme les tarifs de l'eau potable pour s'assurer du recouvrement intégral des coûts pour tous ses services (eau potable, eaux usées et eaux pluviales) en vertu d'une loi de la province sur les services publics (Public Utilities Act). Des organismes similaires existent également au Manitoba et à l'Île-du-Prince-Édouard. L'Alberta et la Colombie-Britannique assurent une surveillance réglementaire pour l'eau fournie par des services publics qui n'appartiennent pas à la municipalité desservie. La figure 2 [voir page 22] illustre une gamme de structures tarifaires mensuelles pour des services d'eau résidentiels actuellement en vigueur au Canada.

FINANCER LES RÉSEAUX PAR LE BIAIS DES IMPÔTS

Ce ne sont pas toutes les municipalités qui se fient aux redevances pour combler leurs impératifs budgétaires totaux. Dans ces cas, les consommateurs soutiennent les coûts du système par le biais de contributions à l'assiette fiscale centrale. Les coûts du réseau deviennent alors plus directement liés au budget municipal, avec des allocations budgétaires provenant des recettes fiscales municipales, des programmes gouvernementaux et des partenariats industriels [voir page 21 – Montréal : des occasions de verdir la ville].

COMPARER LES TARIFS DES MUNICIPALITÉS

Comparer les tarifs des municipalités permet d'obtenir un bon aperçu de l'ampleur et de la gamme des tarifs facturés aux consommateurs. Cependant, ces types de comparaisons mettent rarement en lumière les structures plus complexes et variables servant à soutenir le recouvrement intégral des coûts, décrit précédemment.¹⁰ Lorsqu'on compare les coûts entre municipalités, il y a des disparités et des réalités locales pour chaque réseau. Chaque municipalité a choisi une façon différente de couvrir ses coûts et a une combinaison unique de niveau de service, de procédés de traitement, de besoins d'entretien et de mises à niveau, de protection contre les incendies, de consommation moyenne, de taille de population, d'énergie requise pour la distribution et la collecte, de type et de qualité de source d'eau potable et d'eaux réceptrices. Par exemple, la ville de Kelowna en Colombie-Britannique est confrontée à des problèmes importants de feux de forêt et a mis en place des frais de protection contre les incendies qui sont plus élevés que dans d'autres villes. Toutefois, la nécessité de faire correspondre les ressources disponibles aux dépenses totales – incluant celles de l'avenir – est une préoccupation qu'ont toutes les municipalités. Tout cela impose de démontrer plus efficacement les coûts complets d'exploitation des réseaux dont nous avons besoin et de quelle façon les consommateurs et le public paient pour ces réseaux.

ABORDER LES QUESTIONS D'ACCESSIBILITÉ ÉCONOMIQUE

Comme les municipalités s'efforcent de mieux faire correspondre le recouvrement des coûts réels de leurs réseaux aux frais demandés aux consommateurs, on s'inquiète que ces révisions puissent rendre la prestation des services de base inaccessible à ceux qui n'en ont pas les moyens. L'accessibilité aux services essentiels est un élément important à considérer et cela se fait différemment selon la collectivité. Les stratégies pour fournir une sécurité aux consommateurs à faible revenu incluent des tarifs sociaux (de subsistance), des partenariats avec des organismes sociaux et des fonds d'assistance aux consommateurs. Certaines municipalités mettent également en œuvre d'autres réformes de tarification, dont des majorations saisonnières, une tarification en période de pointe ou encore de tarifs par paliers selon des zones. Ces types de tarifs sont conçus pour compenser les tarifs pour les consommateurs à faible revenu pendant les mois d'été (par exemple, les gens qui ne remplissent pas de piscine ou qui n'arrosent pas leur pelouse).

Les prochaines étapes

En 2015, le Consortium va appuyer les municipalités qui veulent adopter des modèles plus solides et plus efficaces de financement et de recouvrement intégral des coûts pour la gestion de l'eau en élargissant son évaluation initiale en vue d'inclure un inventaire plus large d'options et d'approches. L'inventaire inclura la détermination des coûts qui sont inclus et qui sont exclus des divers modèles de comptabilisation du coût complet, ce qui aidera à obtenir une compréhension plus complète des différents modèles utilisés au Canada et de leurs avantages relatifs. Le Consortium poursuivra également ses travaux antérieurs sur la valeur des réseaux et la volonté de payer, en examinant notamment comment les mécanismes de consultation du public peuvent influencer les niveaux d'appui à la sensibilisation relative à la valeur des réseaux locaux et des investissements requis.

SECTION 3 RÉCUPÉRATION DES RESSOURCES PROVENANT DES EAUX USÉES ET UTILISATION AVANTAGEUSE DES BIOSOLIDES

Les eaux usées sont de plus en plus considérées comme une ressource ayant le potentiel de produire de la chaleur et de l'énergie, ou d'agir comme une source alternative d'eau ou de produits chimiques utiles, notamment d'éléments nutritifs comme l'azote, le phosphore et le carbone. Le plus récent travail du Consortium dans ce domaine portait sur l'intérêt manifesté à l'égard des solutions qui peuvent tirer profit des occasions de récupération des éléments nutritifs et prévoient la manipulation appropriée ou l'utilisation avantageuse des biosolides – le principal produit résiduel du traitement des eaux usées. Mise à part la main d'œuvre, ce sont les coûts énergétiques qui constituent le gros des dépenses opérationnelles de la plupart des services d'eaux usées. Par conséquent, ce travail vise également à étudier comment on peut arriver à réduire la consommation d'énergie et l'ensemble des coûts par le biais de la récupération et de la réutilisation des éléments nutritifs.

En étudiant les diverses options de récupération des ressources provenant des eaux usées, les municipalités de partout au Canada sont invitées à aller au-delà de l'acceptation du concept global pour passer à la sélection et à la communication des options qui correspondent manifestement aux conditions et réalités locales. Dans ce contexte de discussions et d'affirmations très diversifiées, les municipalités constatent qu'il leur faut mieux comprendre l'éventail des risques et des avantages possibles associés aux stratégies disponibles, afin d'évaluer adéquatement les possibilités. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne le potentiel de l'utilisation avantageuse des biosolides, où l'on a besoin d'une meilleure description crédible de l'état des connaissances et des expériences dans ce domaine. La réglementation de plus en plus stricte sur les rejets d'eaux usées a suscité un intérêt accru pour les options de récupération des ressources, incluant la nécessité de répondre aux questions et préoccupations exprimées au sujet des diverses approches de récupération des ressources.

L'utilisation avantageuse de biosolides comprend la gamme complète de gestion des biosolides à valeur ajoutée. Les stratégies les plus communes d'utilisation avantageuse des biosolides sont la production de chaleur et d'électricité à partir de leur incinération, l'épandage sur des terres agricoles et la mise en valeur des terres.

Les contaminants d'intérêt émergent (CIE) sont ces substances présentes dans l'eau à des concentrations relativement faibles, mais dont l'impact potentiel sur la santé du public et de l'environnement n'est pas bien compris. On parle aussi de contaminants émergents (CE), de microcontaminants et de substances organiques à l'état de trace.

RECHERCHE SOUTENUE PAR LE CONSORTIUM

RETRAIT DES SUBSTANCES À L'ÉTAT DE TRACE PENDANT LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Les contaminants d'intérêt émergent (CEI) sont des substances présentes en très faibles concentrations dans les eaux usées et dont les effets potentiels sur les humains ou l'environnement représentent un problème. Certains CEI (comme les perturbateurs endocriniens) suscitent une attention croissante exigeant que l'on détermine mieux quelle est l'importance des impacts potentiels sur les organismes aquatiques ou sur les humains qui y sont exposés. Wayne Parker (Ph. D.) a dirigé un récent projet de recherche dans quatre sites au Canada pour examiner le retrait des CEI dans les procédés habituels de traitement des eaux usées, en fonction d'un éventail de conditions climatiques et saisonnières.¹¹

Selon les résultats, les usines de traitement des eaux usées qui ont des capacités améliorées de retrait de l'azote peuvent faciliter le retrait des CEI comparativement aux traitements plus conventionnels. Par exemple, la mise à niveau de traitement pour retirer les éléments nutritifs biologiques permettrait un meilleur retrait des CEI, réduisant ainsi les impacts environnementaux des effluents d'eaux usées. De plus, les petites collectivités qui utilisent des technologies de lagunage peuvent bénéficier de la dégradation photolytique de certains CEI. L'ampleur des améliorations possibles semble dépendre des conditions opérationnelles, car le rendement des chaînes de traitement a changé au moment de passer des conditions d'exploitation hivernales à estivales. Par conséquent, les conditions climatiques régionales devraient également être prises en compte au moment de considérer la technologie appropriée pour améliorer le retrait des CEI.

Pour plus d'information sur ce projet, veuillez consulter le site Web du Réseau canadien de l'eau : www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets

Gestion des biosolides à Washington, DC

La Water and Sewer Authority du District de Columbia (DC Water) exploite l'usine de pointe de traitement des eaux usées la plus vaste et la plus perfectionnée au monde. L'usine de Blue Plains fournit des services de collecte et de traitement des eaux usées à plus de 2 millions de consommateurs dans la région métropolitaine de Washington et traite jusqu'à 370 millions de gallons d'eaux usées chaque jour.

Blue Plains produisait auparavant 1 200 tonnes de biosolides de classe B (boues traitées où il peut encore y avoir présence de pathogènes) par jour.. Les solides décantés sont déshydratés et traités avec de la chaux, puis distribués aux fermiers pour épandage agricole. Parmi les problèmes relevés, on mentionne un manque de constance des biosolides, des problèmes d'odeur, des installations vieillissantes, une capacité de stockage limitée, des coûts d'exploitation et d'entretien très élevés et une réglementation environnementale de plus en plus stricte.

Au cours des dix prochaines années, En 2015, l'usine de Blue Plains est passée à un système de gestion des biosolides qui utilise l'hydrolyse thermique et la digestion anaérobie.. Voici les retombées économiques et avantages environnementaux prévus :

- Des biosolides de classe A stables et de moindre odeur (réduction du volume de 50 %)
- Des économies quotidiennes (100

tonnes de chaux par jour)

- Des économies d'énergie grâce à la récupération du gaz méthane
- Moins de trafic; empreinte carbone plus faible
- Meilleure acceptation du public
- Intérêt commercial accru pour le produit final

Au moment de planifier la nouvelle solution, DC Water a évalué diverses options et a sollicité les commentaires des responsables de la réglementation et du public en général. Un logiciel a permis de classer les options en fonction de l'acceptabilité, du coût et de l'odeur. La digestion anaérobie a été retenue initialement comme l'option préférée, mais cette option s'est ensuite révélée trop coûteuse. Les recherches se sont poursuivies pendant quelques années et on a enfin déterminé que l'hydrolyse thermique était un processus économique et dégageant peu d'odeur. Cette technologie avait été envisagée antérieurement, mais elle était encore aux premières étapes de développement. Depuis, son rendement, sa fiabilité et sa maintenabilité ont été démontrés dans des usines européennes. DC Water a investi des efforts considérables pour maintenir l'approbation sociale de l'épandage des biosolides. Le service public a une liste de diffusion aux abonnés et publie un rapport mensuel d'incidents (problèmes d'odeur, accidents de camion, déversements, etc.) et de conformité. Le personnel assiste



à des consultations publiques d'agriculteurs pour répondre aux préoccupations en matière de qualité et de sécurité. Les voisins des fermes où ont lieu les épandages reçoivent une trousse d'information. Les gestionnaires contribuent aussi à éduquer les politiciens locaux et travaillent de près avec les responsables de la réglementation. Le service public a également milité en faveur d'inspections externes des épandages terrestres afin de rehausser la confiance du public.

Bien que leur structure réglementaire soit différente, les municipalités canadiennes cherchant à mettre en œuvre un programme de gestion des biosolides peuvent retenir deux éléments importants de l'expérience de DC Water :

- 1) L'information change rapidement dans ce domaine
- 2) Il est essentiel pour la réussite du programme de bien comprendre le public et d'obtenir son aval

Pour plus d'informations :
dcwater.com/education/biosolids.cfm

TROUVER CE QUI CONVIENT LE MIEUX AUX SERVICES PUBLICS ET AUX COLLECTIVITÉS

La gestion des biosolides ou la récupération des éléments nutritifs doit convenir non seulement aux services publics, mais aussi aux collectivités qu'ils servent. Il existe diverses technologies et approches qui rendent possible la récupération des ressources à partir des eaux usées. Pour profiter des meilleures occasions, il faudra bien comprendre quelles solutions sont les plus réalistes, non seulement sur le plan de la récupération potentielle des ressources, mais aussi en ce qui concerne les risques, les coûts, les opérations et l'appui du public. Les décisions en matière de récupération des ressources peuvent intéresser un public plus large et des intérêts commerciaux plus vastes (comme la récupération d'éléments nutritifs, d'engrais ou de produits chimiques dans le but de les réutiliser) ou elles peuvent venir appuyer des plans de gestion durable des ressources communautaires, mais elles ne sont pas toujours accompagnées d'un dossier clair d'analyse de rentabilisation lorsqu'elles sont uniquement prises dans le contexte de l'efficacité ou des coûts des opérations.

Certaines municipalités se penchent sur la nécessité de mieux prendre en considération la valeur plus générale des options de récupération des ressources en adoptant une gestion intégrée englobant tous les flux de déchets. Cette gestion incorpore notamment des éléments comme la gestion des déchets domestiques et industriels, les déchets organiques domestiques et le recyclage, et prend en considération la récupération des éléments nutritifs et des biosolides provenant des eaux usées. Bien que ces activités soient distinctes sur le plan opérationnel, le fait que l'ensemble des services de gestion des déchets soit habituellement géré par une même municipalité fournit des occasions d'intégrer les approches. À l'inverse, les municipalités peuvent être incapables de déployer les options qui ont été déterminées comme étant sécuritaires, appropriées et faisables sur le plan économique, lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'appui public à cause des préoccupations relatives aux problèmes potentiels pour la santé et l'environnement (comme dans le cas des débats actuels sur l'utilisation avantageuse des biosolides). Il est donc important d'avoir une source d'information fiable sur l'état des connaissances quant aux coûts et aux avantages des diverses options dans ces domaines, pour s'assurer que les solutions appropriées peuvent être mises de l'avant pour bien correspondre à l'ensemble des besoins de la collectivité et obtenir son soutien.

ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR LA RÉCUPÉRATION DES RESSOURCES PROVENANT DES EAUX USÉES ET DES BIOSOLIDES

En réponse à une demande formulée par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement en 2010, le Réseau canadien de l'eau a coordonné l'élaboration d'un Programme *national de recherche sur les eaux usées et les biosolides municipaux*.¹² Cette consultation nationale a permis de dégager deux secteurs de recherche prioritaires:

- 1) La nécessité de mieux comprendre et décrire l'état des connaissances au sujet du potentiel de récupération utile des éléments nutritifs dans les eaux usées;
- 2) La nécessité de mieux comprendre le devenir global des substances à l'état de trace dans les eaux usées et les biosolides, et les incidences sur la viabilité de la gestion de la récupération des ressources et les options technologiques.

RÉCUPÉRATION D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LES EAUX USÉES

En 2014 et 2015, on a évalué l'état des connaissances sur les options disponibles pour le retrait et la récupération des éléments nutritifs dans les procédés de traitement des eaux usées. Un atelier national de consultation a eu lieu dans le cadre de cette évaluation, afin de dégager les enjeux nationaux concernant le retrait, la récupération et la réutilisation efficaces des éléments nutritifs et pour rehausser le niveau des discussions des intervenants au sujet des options en matière de politiques et de pratiques, de risques et d'occasions associés à de meilleures façons de retirer, récupérer et réutiliser les éléments nutritifs dans un contexte canadien. Les connaissances et recherches actuelles sur les procédés et les conditions requises pour retirer et récupérer efficacement les éléments nutritifs des eaux de procédés et effluents de traitement des eaux usées ont été examinées et évaluées dans le cadre d'un rapport sommaire et de l'atelier de consultation nationale. Ce travail a fourni une interprétation de la faisabilité technique, économique et sociale de mise en œuvre de ces pratiques au Canada.¹³

SUBSTANCES À L'ÉTAT DE TRACE DANS LES EAUX USÉES ET LES BIOSOLIDES

Le développement de nouvelles techniques analytiques a permis de mieux détecter un plus grand nombre de produits chimiques (dont des produits pharmaceutiques, des composés industriels et des produits ménagers) ainsi que des virus et des bactéries en quantités extrêmement faibles dans l'eau, les flux de déchets et dans l'environnement en général. La détection des substances à l'état de trace dans les effluents d'eaux usées et les biosolides soulève des questions quant à leur pertinence potentielle pour la santé du public et de l'environnement dans le cadre de la récupération ou de la réutilisation des ressources. L'importance de tenir compte de la pertinence d'un nombre croissant de produits chimiques présents en très petites quantités et des incertitudes entourant leurs interactions et leurs impacts a alimenté la nécessité d'une meilleure compréhension dans ce domaine. Plusieurs projets récents du Consortium se penchent sur ce besoin d'obtenir de meilleurs renseignements quant aux substances chimiques à l'état de trace [\[voir page 27 - Retrait des substances à l'état de trace pendant le traitement des eaux usées\]](#).

CONTAMINANTS D'INTÉRÊT ÉMERGENT DANS LES BIOSOLIDES

L'état actuel des connaissances sur l'épandage des biosolides sur les terres agricoles indique que le risque pour la santé et l'environnement est faible en ce qui concerne les virus et les bactéries, de même que pour les contaminants d'intérêt émergent (CEI).¹⁴

Les virus et les bactéries présents dans les biosolides épandus au sol n'atteignent habituellement pas les eaux souterraines, et leurs concentrations dans l'eau recueillie dans les tuyaux de drainage enterrés ou dans les eaux de ruissellement en surface sont largement inférieures à celles retrouvées dans les effluents d'eaux usées traitées. Cependant, les chercheurs ont remarqué que la plupart des récents travaux dans ce domaine étaient axés sur l'évaluation de substances chimiques individuelles sur des organismes modèles, et non sur des interactions entre CEI, virus et bactéries. Les prochaines recherches incluront l'évaluation de la surveillance des effets environnementaux et des effets cumulatifs pour déterminer les effets combinés sur les écosystèmes de divers CEI et éléments nutritifs provenant des biosolides.¹⁴

Une évaluation complète des meilleures options pour les biosolides en tant que ressource nécessitera probablement des mécanismes gouvernementaux ou dirigés par l'industrie pour soutenir l'examen en cours des façons et des endroits où les éléments d'un portefeuille diversifié de gestion des biosolides municipaux pourraient le mieux bénéficier à d'autres secteurs, dont l'épandage sur les terres agricoles. Pour être le plus utile, il faut que les recherches et les avancées soient réalisées de sorte qu'elles appuient directement les considérations intersectorielles, dont l'élaboration d'une réglementation, de protocoles et de cibles pour l'épandage terrestre des biosolides pour la gamme complète des conditions du sol et du climat. Enfin, les stratégies de gestion des biosolides nécessiteront l'appui du public pour être viables [\[voir page 28 - Gestion des biosolides à Washington, DC\]](#).

Les prochaines étapes

Une des grandes questions affectant actuellement les choix d'options de récupération des ressources est l'évaluation des incidences potentielles des contaminants provenant des effluents d'eaux usées ou des épandages terrestres de biosolides sur la santé du public et sur l'environnement. Des recherches en cours du Consortium soutiennent la nécessité d'avoir de meilleurs renseignements et outils pour évaluer les impacts environnementaux des contaminants à l'état de trace qui se retrouvent en aval des usines de traitement des eaux usées.

On travaille également à évaluer la capacité du traitement des eaux usées à atténuer les impacts, et on se penche sur des techniques permettant de déterminer directement tout impact mesurable sur l'environnement résultant de substances à l'état de trace présentes dans les biosolides et les effluents d'eaux usées et de la récupération des éléments nutritifs [\[voir page 44 – l'annexe A\]](#). En 2015, le Consortium se penchera sur les implications de cette importante recherche pour préparer ses prochaines étapes, dont une meilleure compréhension de la viabilité financière de la récupération et de la réutilisation des ressources, l'utilité et l'extensibilité de nouvelles technologies, et l'acceptation publique des approches de gestion, pour mieux encadrer la diffusion des connaissances et concevoir de nouvelles études.



SECTION 4 RÉSILIENCE AUX TEMPÊTES ET ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES

Les considérations relatives aux changements climatiques mettent en lumière une réalité bien connue des responsables de la gestion de l'eau : les moyennes des précipitations et des températures ne révèlent réellement pas tout. Ce sont l'intensité et la fréquence des conditions extrêmes qui peuvent orienter les besoins, les risques et les coûts du système. Les municipalités canadiennes sont confrontées à ces occurrences de plus en plus fréquentes d'événements météorologiques extrêmes qui causent des dommages majeurs et coûteux aux propriétés et aux infrastructures et qui menacent la santé publique et environnementale. En plus des inondations et des sécheresses, les collectivités doivent faire face aux tempêtes de verglas et à des vagues de froid record qui gèlent et endommagent les infrastructures, comme on a pu voir pendant l'hiver 214-2015 dans le centre et l'est du Canada. La majorité des collectivités reconnaissent qu'il ne s'agit plus de prévoir si un événement majeur (tempête, sécheresse, événements météorologiques extrêmes) les affectera, mais plutôt quand et à quelle fréquence.

La pression croissante pour trouver des solutions pour faire face aux impacts des événements météorologiques extrêmes pousse les municipalités à délaisser les approches traditionnelles et aller au-delà de l'incorporation des marges de sécurité typiques pour des réseaux conçus en fonction de prévisions passées. Pour aller de l'avant, il faut mieux planifier afin d'améliorer la résilience des systèmes qui anticipent des conditions qui dévient des normes passées. Le GLC a cerné deux grands volets au sein de ce secteur prioritaire en 2015, tous les deux centrés sur les inondations et les impacts des tempêtes extrêmes : les impacts sur la santé publique et environnementale; les dommages aux propriétés et infrastructures.

Les infrastructures vertes décrivent les approches de gestion qui sont axées sur l'utilisation d'éléments naturalisés (biologiques ou géologiques) comme des zones humides construites, des rigoles de drainage biologique et des « jardins de pluie » pour contrôler le débit des eaux ou réaliser des objectifs de traitement.

Les infrastructures grises font référence aux structures de gestion de l'eau construites dans le passé, dont les réservoirs, les canalisations, les égouts et les bassins de rétention utilisés pour retirer, contrôler ou stocker l'eau.

INCIDENCES DES DÉBORDEMENTS D'ÉGOUTS COMBINÉS SUR LA SANTÉ PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Pour de nombreuses villes, une des grandes préoccupations lors des tempêtes est le débordement des égouts quand le réseau dépasse sa capacité, causant des risques importants en matière de santé publique et environnementale. Ceci est particulièrement problématique dans les plus vieilles villes qui ont des réseaux d'égouts sanitaires et pluviaux combinés. Le débordement d'égouts sanitaires ou combinés pendant les tempêtes introduit des eaux municipales non traitées et des

eaux de ruissellement urbain dans les bassins hydrographiques locaux, et ces eaux peuvent entrer en contact avec des résidents locaux.¹⁵ Les impacts deviennent plus importants lorsque l'eau non traitée des égouts combinés se déverse dans un bassin hydrographique servant de source d'approvisionnement en eau ou d'aire récréative pour une collectivité. L'incapacité des réseaux à protéger adéquatement la santé publique dans la foulée des tempêtes extrêmes a été un facteur important dans un certain nombre d'éclotions importantes de maladies hydriques dans le monde, surtout dans le cas de réseaux plus modestes.¹⁶ La prise de conscience grandissante des impacts des débordements d'égouts combinés sur la santé publique et environnementale pousse les municipalités à la grandeur du pays à mettre en œuvre des plans visant à réduire ou à éliminer ce type d'infrastructure.

DOMMAGE AUX PROPRIÉTÉS

En plus des inondations majeures, les tempêtes extrêmes peuvent causer des dommages aux édifices et aux infrastructures (p. ex. lors d'importantes pannes d'électricité). Les municipalités proactives répondent en mettant en place des stratégies complètes et des plans directeurs qui font appel à une vaste gamme de méthodes de gestion, dont la sensibilisation quant aux marches à suivre par les propriétaires et les communautés pour mieux se préparer aux événements météorologiques extrêmes, mieux intervenir et réduire les dégâts potentiels.¹⁷

L'ampleur des événements extrêmes, les infrastructures vieillissantes, la construction en zones inondables et les investissements d'envergure dans des éléments immobiliers exposés aux risques d'inondation (comme les sous-sols aménagés des résidences) ont eu des impacts de plus en plus coûteux et graves. Cela se reflète d'ailleurs par la hausse impressionnante des demandes d'indemnité d'assurance au cours des 20 dernières années [voir Figure 3 dessous].

Des coûts moyens des demandes d'indemnité pour dégâts d'eau dans les provinces canadiennes

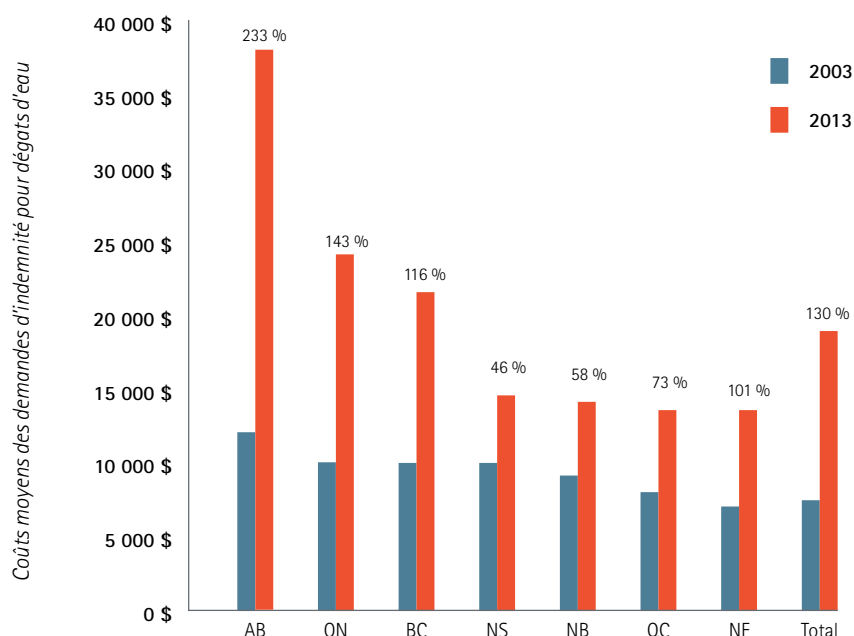


Figure 3. Comparaison des coûts moyens des demandes d'indemnité en assurance habitation pour dégâts d'eau de 2003 à 2013 dans les provinces canadiennes.¹⁸

APPROCHES DE GESTION POUR L'UTILISATION DES EAUX PLUVIALES ET L'ATTÉNUATION DES INCIDENCES DES INONDATIONS

Les stratégies de gestion de l'eau incluent des mécanismes pour gérer le stockage et les inondations pour s'assurer que l'eau est à la bonne place et en bon état quand on en a besoin. La croissance démographique et l'urbanisation croissante, combinées à des événements météorologiques extrêmes plus fréquents, font en sorte que des collectivités souffrent soit de pénurie d'eau soit d'un excès d'eau à des moments différents (p. ex., tempêtes hivernales, inondations causant des dégâts, sécheresses estivales). De ce fait, il semble de plus en plus nécessaire de se pencher sur des options de traitement des eaux pluviales comme ressource, assurant ainsi des approvisionnements plus surs pendant toute l'année, autant pour la population que pour l'environnement, au lieu de se concentrer exclusivement sur le retrait de l'eau après les tempêtes. Cette discussion considère également comment la gestion des eaux pluviales et les approches comme les nouvelles infrastructures vertes et les nouveaux quartiers à faible impact environnemental peuvent non seulement aider à réduire les effets négatifs, mais aussi contribuer à une utilisation plus efficace des ressources hydriques des collectivités. Même si le développement à faible impact environnemental ne constitue qu'une approche de moindre importance en gestion des eaux pluviales au Canada, il est maintenant intégré aux futurs plans urbains dans tout le pays.

ÉQUILIBRE ENTRE INFRASTRUCTURES VERTES ET GRISES

Souvent mise en place en réponse aux graves sécheresses et inondations, la protection contre les événements météorologiques extrêmes incluait auparavant de gros projets d'infrastructures grises et une gestion active des gros ouvrages de drainage (barrages, réservoirs, rivières ou réseaux de canaux gérés et structures de stockage), ainsi que le déplacement des infrastructures vulnérables. Mais il est souvent peu pratique de relocaliser des plans entiers de collectivités pour éviter les risques d'inondation, particulièrement lorsque les délimitations des plaines inondables évoluent (p. ex. les répercussions de la tempête de juin 2013 sur le centre-ville de Calgary). Concevoir des solutions d'infrastructures majeures pour de tels cas peut être extrêmement coûteux. Ces projets peuvent aussi rencontrer une importante résistance de la part du public lorsque de volumineux et coûteux éléments sont proposés pour accommoder des événements extrêmes relativement rares. En raison des changements climatiques, les probabilités que surviennent des événements météorologiques extrêmes augmentent, de même que leur fréquence, mais des incertitudes demeurent pour prédire ces événements. Par conséquent, les collectivités cherchent de nouvelles options, y compris des infrastructures vertes, qui peuvent offrir le double avantage de réduire les impacts globaux des événements météorologiques extrêmes et aussi gérer de façon efficace les conditions de tempêtes moins sévères et plus fréquentes [\[voir page 36 - Room for the River : accroître la résilience aux inondations\]](#).



Room for the River : accroître la résilience aux inondations

En 2007, après avoir vécu en peu de temps deux événements ayant presque causé des inondations, et en anticipant une forte probabilité de répétition de cette situation dans le futur, les Pays-Bas ont élaboré le projet **Room for the River** qui permettrait au fleuve Rhin et ses ramifications d'atteindre un débit d'eau de 16 000 m³/s sans risque d'inondation. La capacité est accrue dans 34 endroits en abaissant les niveaux des plaines inondables, en creusant les lits des rivières et en relocalisant les digues plus loin à l'intérieur des terres. Le gouvernement central prévoit l'achèvement de ce projet de 2,3 milliards d'euros en 2016; le travail se fait en collaboration avec les provinces, les régies régionales de l'eau et les municipalités.

La décision d'élargir la rivière plutôt que de renforcer les digues construites a été un changement majeur d'approche, car les digues

ont été la principale méthode de gestion de l'eau au cours pratiquement de toute l'histoire des Pays-Bas. Le projet **Room for the River** nécessitera la relocalisation de maisons, l'échange de terres agricoles et le réaménagement de zones naturelles et industrielles. Puisque l'acceptation du public est essentielle au succès du projet, un vaste éventail d'intervenants a été mis à contribution pour la conception et la mise en œuvre du projet.

Une solution novatrice a été proposée l'Association du polder Overdiepse, lorsque des producteurs laitiers situés dans une zone basse du polder allaient être affectés par le réaménagement. En collaboration avec la province du Brabant-Septentrional, l'Association a suggéré l'idée de construire huit monticules sur lesquels les fermiers pourraient se relocaliser. Les fermes ont maintenant été déplacées sur ces collines sans compromettre leur

capacité et en 2013 l'Association a obtenu un Prix pour l'innovation.

*Ce concept est maintenant considéré comme étant une solution possible aux inondations à grande échelle qui ont lieu dans le monde et au Canada. En raison des inondations extrêmes de 2013, la ville de Calgary veut adopter un programme similaire le long des rivières Bow, Elbow et Red Deer. Alberta WaterSMART a sollicité les avis de la population et des secteurs public et privé pour adapter le projet **Room for the River** au contexte de Calgary et a soumis le programme au gouvernement albertain. La ville de Calgary a déjà consulté le public sur un plan de réaménagement de l'ancien terrain de golf Highland Park, situé dans une vallée qui accueillait autrefois un affluent du ruisseau Nose.*

Pour plus d'information:
ruimtevoorderivier.nl/english/

Pour trouver le meilleur équilibre entre les diverses options permettant de faire face aux événements de tempêtes plus fréquents et aux événements météorologiques extrêmes rares et potentiellement destructeurs, il faut tenir compte des meilleures applications combinées des infrastructures “grises” gérées ou construites et des techniques “vertes” de développement à faible impact. Le but pour les municipalités qui cherchent à avoir des réseaux qui sont pratiques et résilients est de combiner ces approches, permettre une gestion efficace des problèmes courants associés aux conditions climatiques variables, tout en fournissant les infrastructures nécessaires pour affronter les inondations extrêmes et les conditions de sécheresse. À titre d'exemple, la figure 4 [\[voir page 38\]](#) présente le niveau de contrôle du débit par temps pluvieux auquel on peut s'attendre des infrastructures vertes pour une gamme d'événements de tempêtes à Toronto. La question qui demeure pour les gestionnaires de l'eau lors de la conception d'approches combinées est comment déterminer le mieux possible l'applicabilité des différentes techniques pour leurs conditions locales, et quelles sont les combinaisons de techniques qui leur permettent de mieux équilibrer les coûts et les avantages, tout en obtenant le soutien de la population.

À Toronto, les tempêtes d'août 2005 et de juillet 2013, chacune ayant laissé des précipitations de plus de 100 mm en une courte période, représentaient des fréquences d'occurrence de tempête de plus d'une fois en cent ans et elles ont causé des dommages importants et à grande échelle en surface et dans les sous-sols à cause des refoulements d'égout. Si les nouveaux aménagements sont une occasion d'améliorer la conception et les réseaux, il est particulièrement difficile d'intégrer les contrôles nécessaires aux tempêtes extrêmes au sein des collectivités existantes et plus vieilles. Dans ces cas, il faut effectuer une évaluation complète des options qui peuvent correspondre aux conditions locales et aux contraintes des zones constructibles. Comme on l'a vécu à Toronto, il existe généralement peu de possibilités d'apporter de gros changements afin d'obtenir une meilleure contrôle des eaux de ruissellement en surface, et il faut souvent recourir à des infrastructures plus coûteuses de stockage souterrain.

Les recherches dirigées par Hans Schreier (Ph. D.) à l'Université de la Colombie-Britannique fournissent une évaluation de la capacité des techniques novatrices de gestion des eaux pluviales et comment elles peuvent être appliquées à différentes échelles [\[voir page 39 : Approches novatrices de gestion des eaux pluviales : Traduire les avancées scientifiques en actions concrètes\]](#). Cette approche “de niche” présente des occasions et des solutions à divers échelons de planification: propriété individuelle, ville ou collectivité, bassin versant dans son ensemble. Une combinaison de ces approches sera nécessaire pour fournir la meilleure couverture pour l'atténuation des risques d'inondation.

Contrôle prévu du débit des précipitations par temps pluvieux fourni par les infrastructures vertes en comparaison de divers événements de tempêtes à Toronto

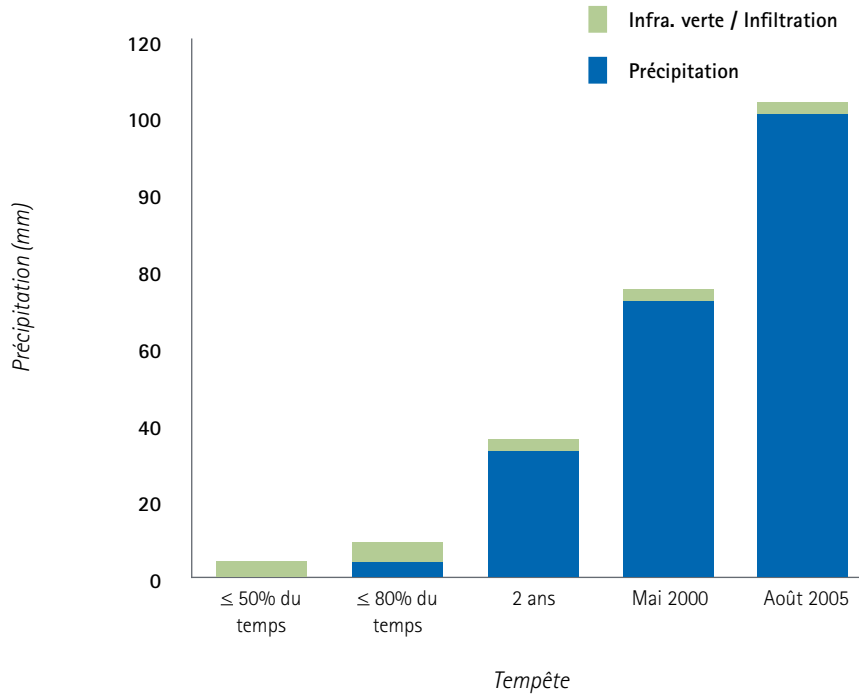


Figure 4. Contrôle prévu du débit des précipitations par temps pluvieux fourni par les infrastructures vertes en comparaison de divers événements de tempêtes à Toronto.¹⁹ Les précipitations totales sont représentées par la pleine hauteur de chaque barre, tandis que les infrastructures vertes et l'infiltration représentent environ ~5 mm de précipitations (barres verts).

RECHERCHE APPUYÉE PAR LE RCE

APPROCHES NOVATRICES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES: TRADUIRE LES AVANCÉES SCIENTIFIQUES EN ACTIONS CONCRÈTES

Les changements climatiques et les changements dans l'utilisation du territoire font en sorte que les réseaux traditionnels de gestion des eaux pluviales dans les bassins hydrographiques urbains ne sont plus adéquats pour gérer le ruissellement accru et les inondations. L'approche conventionnelle se basait sur un drainage rapide et un retrait des eaux de ruissellement de toutes les surfaces urbaines sans se soucier du problème des contaminants provenant des activités d'utilisation du territoire urbain. Les recherches de M. Schreier, financées par le RCE, mettent en évidence le fait que des changements seront nécessaires pour réduire ces impacts et qu'il faudra davantage se concentrer sur la rétention du ruissellement, le stockage temporaire et l'infiltration des eaux pluviales permettant aussi de réduire la contamination.²⁰

Les propriétaires fonciers peuvent participer à retenir les précipitations et à retarder le ruissellement de leur propriété en utilisant des toits verts, en récoltant l'eau des toits pour usage intérieur et extérieur, en améliorant les conditions du sol, en réduisant les surfaces imperméables, en plantant des arbres urbains et en installant des jardins de pluie.

Le palier suivant d'innovation est à l'échelle du quartier, là où le ruissellement des surfaces imperméables et les contaminants provenant du transport sont plus importants. On peut réduire ces impacts en modifiant la conception des routes et des aires de stationnement, de sorte que l'eau de ruissellement est dirigée vers des rigoles de drainage, des filtres de sable, des bassins de rétention et des terres humides.

Enfin, l'eau de ruissellement et les contaminants aboutissent dans le bassin versant et dans la plaine inondable basse. Les solutions clés à cette échelle sont d'établir de vastes zones riveraines tampons pour constituer un canal naturel qui, avec les terres humides connexes, agit comme un filtre et un réseau de stockage des sédiments et de l'eau et qui permet de retenir les contaminants avant qu'ils n'atteignent la rivière. Il faut également une nouvelle approche pour faire face aux graves inondations. La conception de zones de stockage temporaires dans des sites adéquats sur le plan topographique au sein du bassin versant peut aider à réduire de façon importante le risque d'inondation.

Aucune action unique ne peut résoudre tous les problèmes. La meilleure chance de succès réside dans la combinaison des actions aux échelons de la propriété, de la collectivité et du bassin versant.

Pour plus d'information sur ce projet, veuillez consulter le site Web du Réseau canadien de l'eau : www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets

AMÉLIORER LES PRÉVISIONS ET LA PLANIFICATION À LONG TERME

La planification à long terme peut soutenir une gestion proactive des dangers, préciser les ressources possibles et améliorer la capacité des infrastructures. Pour rendre les réseaux d'eau urbains plus résilients aux tempêtes et aux événements météorologiques extrêmes, il faudra prendre en considération les options qui sont pratiques et qui sont logiques à long terme. Une telle planification requiert l'usage d'un ensemble d'outils de gestion, dont les prévisions des changements climatiques, la prévision d'événements météorologiques, la gestion du bassin versant, la gestion du risque, le recours aux infrastructures vertes et grises aux fins de stockage, de diversion et de protection.

La clé pour soutenir les décisions communautaires est d'améliorer les outils de prévision pour mieux caractériser les impacts potentiels des événements extrêmes et mieux comprendre la capacité des approches à atténuer ces impacts. Il s'agit là également d'un domaine où les responsables régionaux, provinciaux et nationaux en matière de prévision, de planification et de gestion ont des intérêts communs qui se recourent.

Confrontés à l'évolution du climat, les responsables de la gestion des eaux urbaines doivent mettre à niveau leurs outils afin de mieux décrire l'intensité, la durée et la fréquence (IDF) probables des tempêtes pour donner des prévisions plus robustes des conditions climatiques et météorologiques changeantes locales et régionales. Un projet appuyé par le Consortium et dirigé par Slobodan Simonovic (Ph. D.) a permis de mettre à jour les courbes IDF pour prévoir la probabilité de tempêtes et de développer un outil prévisionnel disponible au public et basé sur des données historiques pour des lieux précis [voir page 41 : Amélioration des courbes d'intensité, durée et fréquence du Canada].

Les prochaines étapes

Bien que ce soient les coûts associés aux eaux usées qui dominent actuellement le palmarès des défis financiers des réseaux d'eau au Canada, les coûts associés aux eaux pluviales sont déjà importants et vont probablement augmenter. Les municipalités reconnaissent que les tempêtes et autres événements météorologiques extrêmes constituent un problème majeur pour la gestion de l'eau et qu'il faut de meilleures données pour soutenir les décisions quant à la meilleure combinaison d'approches pour répondre aux besoins. En 2015, le Consortium se penchera sur les approches novatrices et les capacités accrues déjà établies pour cerner et étudier les avantages relatifs des approches vertes et grises en gestion des eaux pluviales.

RECHERCHE APPUYÉE PAR LE CONSORTIUM

AMÉLIORATION DES COURBES D'INTENSITÉ, FRÉQUENCE ET DURÉE (IDF)

En gestion des eaux urbaines au Canada, on se fie fortement aux courbes d'intensité, de durée et de fréquence (IDF) pour planifier, concevoir et exploiter les infrastructures d'eau municipales. D'autres activités de gestion des bassins versants se fient également aux courbes IDF, notamment celles qui ont trait à l'approvisionnement en eau, à la gestion de la qualité de l'eau et au contrôle des inondations. Une équipe de chercheurs dirigée par M. Simonovic (Ph. D.) s'est penchée sur la mise à jour des courbes IDF dans le contexte des changements climatiques et sur la production d'un outil Web accessible au public.²¹

Un des buts premiers du projet était de normaliser le processus de mise à jour des courbes IDF et de rendre les résultats de la recherche en cours sur les effets des changements climatiques sur les courbes IDF accessibles à tous. La sélection d'options efficaces d'adaptation aux changements climatiques à l'échelon local pourrait alors servir à rehausser les capacités de prises de décision des municipalités, des autorités des bassins versants et des autres intervenants, et à instaurer un lien direct entre les municipalités et la communauté scientifique.

L'outil intègre une interface d'utilisateur au système d'information géographique (SIG). En créant ou en choisissant une station, l'utilisateur peut effectuer des analyses statistiques sur des données historiques et aussi générer et vérifier des changements possibles à venir d'après une méthodologie basée sur une combinaison de données climatiques mondiales de modélisation et de données météorologiques observées localement.

Pour plus d'information sur ce projet, veuillez consulter le site Web du Réseau canadien de l'eau : www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets

Les priorités nationales déterminées par le Groupe de leaders du Consortium fournissent un aperçu du paysage actuel de la gestion des eaux urbaines au Canada et décrivent les secteurs à améliorer et où les progrès sont possibles. Le Consortium continue de partager les avancées en recherche et les connaissances acquises au sein de ces domaines prioritaires pour alimenter avec de l'information essentielle le débat national sur ce que les municipalités requièrent, veulent et peuvent faire.

Cette approche reconnaît que les défis auxquels sont confrontés les gestionnaires d'eaux urbaines au Canada sont similaires : comprendre et gérer les risques de nos réseaux, réaliser le financement et le recouvrement intégral des coûts, gérer de façon viable les eaux usées et les ressources qu'elles contiennent, et trouver des solutions aux défis que posent les conditions climatiques changeantes. De ce fait, il est utile de mettre en commun les expériences, les recherches et les solutions – au Canada et à l'étranger – tout en reconnaissant que l'application des options adéquates sera différente pour chaque instance.

Le cadre stratégique des priorités du Consortium démontre bien que pour améliorer l'efficacité et la résilience dans l'avenir, il faudra essentiellement intégrer avec efficacité les risques, les coûts, les options et les évaluations de l'adhésion à ces options. Pour bien répondre aux besoins, l'intégration est une nécessité dans divers ministères et secteurs communautaires.

La plupart des solutions sont propres à leur région et l'adaptation par les collectivités de solutions sur mesure repose sur la mobilisation de divers intervenants. Étant donné la quantité croissante d'information produite au cours de la dernière décennie, et la tendance vers une approche axée sur la clientèle, l'accent doit être mis sur la capacité à communiquer avec efficacité le bien-fondé des solutions recommandées. Pour que les collectivités fassent des choix qui sont efficaces et obtiennent un vaste appui, il est essentiel de pouvoir garantir l'accès aux connaissances appropriées, répondre aux questions spécifiques et se fier à des sources sûres. Adopter progressivement des approches plus intégrées augmente aussi la probabilité de soutien, ce qui rend le processus plus efficace et inclusif.

Au cours de la dernière année, le travail du Consortium a confirmé l'importance des priorités nationales et de la façon de les aborder. Le Consortium montre la voie en continuant d'étoffer chaque domaine prioritaire, tout en tenant également compte des défis émergents.

La gestion optimale d'une ressource aussi essentielle que l'eau permettra de renforcer notre économie, nos écosystèmes et la santé de nos collectivités. C'est la base pour que nos collectivités canadiennes soient durables et résilientes.

annexe A

PROJETS DE RECHERCHE EN COURS OU RÉCEMMENT TERMINÉS ET APPUYÉS PAR LE CONSORTIUM

Sous-catégorie	Chercheur principal	Titre du projet	Établissement	Date de fin du projet
Risque	McBean	<i>Développement d'un cadre de gestion intégrée du risque pour les réseaux d'eau municipaux</i>	Université de Guelph	Été 2015
Risque	Herrera	<i>Élaboration et validation d'un modèle de prévision des teneurs en plomb dans l'eau potable municipale</i>	Université de Western Ontario	Automne 2015
Risque	Gagnon	<i>Adoption de plans pour la protection de la qualité de l'eau potable dans les collectivités canadiennes de petite et de moyenne taille</i>	Université Dalhousie	Automne 2014
Risque	Silins	<i>Gestion des risques d'incendie de forêt pour les réseaux d'eau municipaux en Alberta</i>	Université de l'Alberta	Hiver 2016
Risque	Issac-Renton	<i>De l'innovation à l'application : recourir à un réseau pour valider et adopter les nouvelles technologies d'analyse d'eau</i>	Université de la Colombie-Britannique	Automne 2014
Risque	Dorner	<i>Protection des sources d'eau de surface : évaluation de stratégies de surveillance novatrices pour la catégorisation des risques et la prévention d'éclousions de maladies d'origine hydrique</i>	École Polytechnique de Montreal	Automne 2015
Risque	Jackson	<i>Conjuguer transport et écologie : amélioration de la résilience des écosystèmes urbains par le biais de directives claires concernant les routes traversant les vallées</i>	Université de Toronto	Été 2015
Risque	Prévost	<i>Examen des impacts potentiels à court et à long terme du remplacement partiel de conduites de service en plomb sur la libération de plomb dans les systèmes de distribution d'eau potable</i>	École Polytechnique de Montreal	Automne 2015
Coût intégral	Renzetti	<i>Rehausser les capacités de prévision de la demande en eau municipale en intégrant les réactions comportementales aux coûts et autres mesures politiques</i>	Université Brock	Été 2015
Coût intégral	Dupont	<i>Valoriser les changements de la qualité de l'eau dans le cadre d'une échelle de qualité de l'eau</i>	Université Brock	Été 2015
Eaux usées et biosolides	Jamieson	<i>Conception et optimisation d'étangs de stabilisation pour les collectivités nordiques éloignées</i>	Université Dalhousie	Automne 2015
Eaux usées et biosolides	Farahbakhsh	<i>Systèmes durables de traitement des eaux usées grâce à un processus de développement technologique participatif partant de la base : étude de cas dans des collectivités des Premières nations du nord de l'Ontario</i>	Université de Guelph	Automne 2015
Eaux usées et biosolides	Oleszkiewicz	<i>Options pour améliorer le retrait et la récupération des éléments nutritifs dans les eaux usées municipales, dans le contexte canadien</i>	Université du Manitoba	Printemps 2015

CONTINUED NEXT PAGE

annexe A

PROJETS DE RECHERCHE EN COURS OU RÉCEMMENT TERMINÉS ET APPUYÉS PAR LE CONSORTIUM

Sous-catégorie	Chercheur principal	Titre du projet	Établissement	Date de fin du projet
Eaux usées et biosolides	Parker	<i>Technologie intégrée de sorption pour récupérer azote et phosphore de perméats issus d'un bioréacteur anaérobie à membranes</i>	Université de Waterloo	Automne 2015
Eaux usées et biosolides	Ghoshal	<i>Risques environnementaux des nanoparticules artificielles dans les biosolides municipaux valorisés par épandage agricole</i>	Université McGill	Été 2015
Eaux usées et biosolides	Price	<i>Impacts de l'épandage de biosolides soumis à la stabilisation alcaline sur le devenir et le transport des contaminants d'intérêt émergent dans les sols agricoles, la biomasse végétale et les eaux de drainage</i>	Université Dalhousie	Été 2015
Eaux usées et biosolides	McCarthy	<i>Épandage de biosolides municipaux : évaluation des répercussions écologiques et caractérisation des principaux contaminants d'intérêt émergents (CEI)</i>	Université Ryerson	Automne 2015
Eaux usées et biosolides	McCarthy	<i>Évaluation des risques potentiels associés à l'épandage de biosolides municipaux sur les terres agricoles dans le contexte canadien</i>	Université Ryerson	Hiver 2015
Eaux usées et biosolides	Kidd	<i>Utilisation et évaluation d'outils pour déterminer le niveau de préoccupation associé aux effets des contaminants émergents dans les effluents municipaux sur le biote aquatique : coordination du programme de recherche</i>	Université du Nouveau-Brunswick	Automne 2015
Eaux usées et biosolides	Servos	<i>Utilisation et évaluation d'outils pour déterminer le niveau de préoccupation associé aux effets des contaminants émergents dans les effluents municipaux sur le biote aquatique : coordination du programme de recherche</i>	Université de Waterloo	Printemps 2015
Eaux usées et biosolides	Fournier	<i>Utilisation et évaluation d'outils pour déterminer le niveau de préoccupation associé aux effets des contaminants émergents dans les effluents municipaux sur le biote aquatique de la rivière Grand</i>	Institut national de la recherche scientifique	Printemps 2015
Eaux usées et biosolides	Hecker	<i>Évaluation des impacts aquatiques des effluents municipaux</i>	University of Saskatchewan	Été 2015
Biosolides et biosolides	Zhou	<i>Valorisation énergétique des eaux municipales grâce à des procédés à membrane</i>	Université de Guelph	Automne 2015
Résilience aux événements météo extrêmes	Simonovic	<i>Précipitations qui tiennent compte des changements climatiques</i>	Université de Western Ontario	Hiver 2015

références

¹Pollard, S., A. Gormley, H. Shaw, C. Mauelshagen, S. Hrudehy, D. Owen, G. Miller, P. Fesko et R. Pritchard, Risk governance: an implementation guide for water utilities, Water Research Foundation, 2013.

²Hrudehy, S.E., J. Fawell, W. Leiss, J.B. Rose et M. Sinclair, Gestion de l'incertitude dans l'approvisionnement en eau potable, Réseau canadien de l'eau, Université de Waterloo, 2012.

³Thistlethwaite, J. et B. Felmate, Assessing the viability of overland flood insurance: the Canadian residential property market, The Co-operators, 2013.

⁴Nelson, J, "Severe flooding prompts new insurance offering", Globe and Mail, 2015 (20 février).
www.theglobeandmail.com/report-on-business/severe-flooding-prompts-new-insurance-offering/article23134088/

⁵The Co-operators, The Co-operators launches flood insurance in Alberta, 2015.
<http://newsreleases.cooperators.ca/2015-05-25-The-Co-operators-launches-flood-insurance-in-Alberta>

⁶Silins, U, Gestion des risques d'incendie de forêt pour les réseaux d'eau municipaux en Alberta, 2014. <http://www.cwn-rce.ca/project-library/#keyword=silins>

⁷Mahat, V., A. Anderson et U. Sillins, "Modelling of wildfire impacts on catchment hydrology applied to two case studies", Hydrological Processes, 2015. DOI: 10.1002/hyp.10462

⁸FCM, Bulletin de rendement des infrastructures canadiennes, Vol 1. : 2012, Routes et systèmes d'eau potable, d'eaux usées et d'eaux pluviales municipaux.
canadainfrastructure.ca/downloads/Canadian_Infrastructure_Report_Card_FR.pdf

⁹RBC, Étude sur les attitudes des Canadiens à l'égard de l'eau, le projet Eau bleue RBC, 2015. Rapport en Anglais seulement.
www.rbc.com/community-sustainability/_assets-custom/pdf/CWAS-2015-report.pdf

¹⁰RCE, Rapport sur les priorités en gestion des eaux urbaines au Canada; vers une gestion durable et résiliente des ressources en eau, 2014.
www.cwn-rce.ca/assets/End-User-Reports/Municipal/FR-Canadian-Municipal-Water-Consortium-Priorities-Reports-2014-Online-Version.pdf

¹¹Parker, W., Emerging contaminant removal in wastewater treatment trains under Canadian conditions. Réseau canadien de l'eau, 2015.

¹²RCE, Programme national de recherche sur les eaux usées et les biosolides municipaux, Réseau canadien de l'eau, 2012. (Rapport en anglais seulement)
www.cwn-rce.ca/assets/resources/pdf/National-Agenda-for-Municipal-Wastewater-and-Biosolids-Outcome-Report.pdf

¹³Oleszkiewicz, J., D. Kruk, T. Devin, M. Lashkarizadeh et Q. Yuan, Options pour améliorer le retrait et la récupération des éléments nutritifs dans les eaux usées municipales, dans le contexte canadien, Réseau canadien de l'eau, 2015.
www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets/

¹⁴Loyo, J. et L. McCarthy, Évaluation des risques potentiels associés à l'épandage de biosolides municipaux sur les terres agricoles dans le contexte canadien. Réseau canadien de l'eau, 2015.
www.cwn-rce.ca/repertoire-des-projets/

¹⁵Madoux-Humery, A.S., S.M. Dorner, S. Sauvé, K. Aboufadi, M. Galarneau, P. Servais et M. Prévost, "Temporal analysis of E. coli, TSS and wastewater micropollutant loads from combined sewer overflows: implications for management", Environ. Sci. Processes Impacts, 2015. DOI:10.1039/C5EM00093A

références

¹⁶Hrudey, S.E., E.J. Hrudey et S.J.T. Pollard, "Risk management for assuring safe drinking water", *Environment International*, 2006, vol. 32, no 8, p. 948-957.

¹⁷Marsalek, J. et H. Schreier, "Innovation in stormwater management in Canada: the way forward. Overview of the Theme Issue", *Water Quality Research Journal of Canada*, 2009, vol. 44, no 1, p. 5-10.

¹⁸Aviva Canada Inc. "Selon les données d'Aviva Canada, plus de 50 % des demandes d'indemnité en assurance habitation sont imputables à des dégâts d'eau." *Newswire.ca*, 2014
www.newswire.ca/en/story/1328029/selon-les-donnees-d-aviva-canada-plus-de-50-des-demandes-d-indemnite-en-assurance-habitation-sont-imputables-a-des-degats-d-eau

¹⁹D'Andrea, M., communication personnelle, Toronto, Canada, 2015.

²⁰Schreier, H. Méthodes novatrices de gestion des eaux pluviales, Réseau canadien de l'eau, 2014.
www.cwn-rce.ca/project-library/project/innovative-stormwater-management?u=keyword%3Dschr

²¹Simonovic, S.P., Outil informatique pour générer des courbes d'intensité, de durée et de fréquence des précipitations qui tiennent compte des changements climatiques, Réseau canadien de l'eau, 2014.
[/www.cwn-rce.ca/project-library/project/computerized-tool-for-the-development-of-intensity-duration-frequency-curves-under-climate-change](http://www.cwn-rce.ca/project-library/project/computerized-tool-for-the-development-of-intensity-duration-frequency-curves-under-climate-change)



RAPPORT 2015 SUR LES PRIORITÉS EN GESTION DES EAUX URBAINES AU CANADA

VERS UNE GESTION DURABLE ET RÉILIENTE
DES RESSOURCES EN EAU

Réseau canadien de l'eau



Consortium sur les eaux urbaines au Canada

cwn-rce.ca