LA VIABILITÉ FINANCIÈRE EN ACTION

NOVEMBRE 2026



Entretien et renouvellement basés sur les risques

À PROPOS DE L'AUTEURE

Nancy Goucher
Gestionnaire, Consortium sur les eaux municipales
Réseau canadien de l'eau (RCE)

REMERCIEMENTS

L'auteure tient à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Cette étude de cas a pu voir le jour grâce au financement et au soutien de Logement, Infrastructures et Collectivités Canada.

FINANCÉ PAR

Logement, Infrastructures et Collectivités Canada
Housing, Infrastructure and Communities Canada

Canada

Réseau canadien de l'eau
Susciter l'intérêt.
Inspirer l'action.



Le défi : faire face aux besoins de réparation et d'entretien

Partout au Canada, les services publics d'eau sont confrontés à des défis croissants à mesure que les infrastructures vieillissantes arrivent en fin de vie. Les besoins immédiats en matière de réparation et de remplacement des infrastructures d'eau au Canada sont estimés à 107 milliards de dollars[1]. Ce chiffre dépasse de loin les sources de financement disponibles dans la plupart des collectivités et oblige à faire des choix difficiles quant aux priorités de réparation. Historiquement, de nombreux services d'eau s'appuyaient sur des calendriers de remplacement basés sur l'âge. Or, les infrastructures tombent souvent en panne avant la fin de leur durée de vie nominale en raison d'un certain nombre de facteurs, notamment la corrosivité du sol, les performances des matériaux et des revêtements, les transitoires de pression, la qualité de l'installation et de l'assise, ainsi que les charges externes telles que la circulation, le gel-dégel et les inondations[2,3].

La définition des priorités doit donc aller au-delà de l'âge et intégrer la criticité (conséquence d'une défaillance) ainsi que l'état observé ou estimé (probabilité de défaillance). Bien menée, cette démarche permet de de réduire les situations d'urgence et de prioriser les investissements sur les infrastructures présentant le risque le plus élevé. Mal menée, ou négligée en raison de contraintes budgétaires, cette démarche conduit les services publics à adopter un mode réactif, où l'accent mis sur les activités d'entretien empêche le renouvellement planifié. Les diagnostics sur le terrain et l'évaluation de l'état des réseaux peuvent s'avérer coûteux et perturbateurs, mais les recommandations de la Fédération canadienne des municipalités[4] soulignent que ces activités permettent d'éviter des remplacements prématurés et de concentrer les ressources sur les segments détériorés les plus susceptibles de céder. Des analyses portant sur plusieurs services publics montrent que la corrosivité du sol, ainsi que le matériau ou l'ancienneté, sont des facteurs prédictifs importants des taux de rupture, que l'âge seul ne permet pas de cerner[5].

À ces pressions s'ajoutent des budgets restreints et des priorités concurrentes qui poussent souvent les services d'utilité publique à adopter une posture réactive. Les réparations d'urgence se multiplient, épuisant les budgets d'exploitation et d'investissement et perpétuant les cycles d'entretien différé. Même lorsque des données sur l'état des infrastructures sont disponibles, de nombreuses organisations ne disposent pas des capacités d'analyse ni des processus de gestion des risques et de l'intégrité des actifs nécessaires pour identifier, surveiller et atténuer de manière fiable les risques critiques. En conséquence, les données ne se traduisent pas toujours par une action en temps opportun. Les travaux planifiés sont encore davantage compromis, car les équipes sont souvent appelées à effectuer des réparations urgentes[3,5].

Aperçu : les réparations et la maintenance dépendent d'une planification de la gestion des actifs fondée sur les risques

Pour gérer efficacement des réseaux d'eau vastes, complexes et à longue durée de vie, les services publics d'eau ont besoin d'une stratégie de réparation et d'entretien fondée sur une planification de la gestion des actifs basée sur les risques. Comme décrit ci-dessus, le vieillissement des infrastructures, les défaillances prématurées des canalisations et les pressions budgétaires persistantes rendent l'entretien réactif insoutenable. Une approche basée sur les risques fournit la structure nécessaire pour briser ce cercle vicieux en garantissant que les actifs présentant le risque le plus élevé et l'impact le plus important soient traités en priorité[3,5].

Pour ce faire, l'outil central est le plan de gestion des actifs (PGA), un cadre rigoureux et à long terme visant à maintenir la fiabilité du service tout en minimisant les coûts liés au cycle de vie. Un PGA rassemble l'état des actifs, leur criticité, les données de performance et les réalités financières au sein d'un plan unique et coordonné. Lorsqu'il est conçu comme un processus fondé sur les risques, le PGA ne se contente pas de répertorier les actifs : il oriente activement les budgets annuels, les calendriers d'entretien, les programmes d'inspection et les décisions d'investissement. Cela garantit que les activités opérationnelles sont alignées sur les priorités en matière de risques à l'échelle du réseau, plutôt que sur de simples hypothèses fondées sur l'âge des actifs ou sur des contraintes budgétaires à court terme[3].

Les PGA fondés sur les risques renforcent également la responsabilité en rendant les décisions transparentes et fondées sur des données factuelles. Ils précisent quels actifs présentent le risque de défaillance le plus élevé et les conséquences les plus graves, quelles interventions sont nécessaires et à quel moment des investissements doivent être réalisés pour prévenir les interruptions de service. Cela aide en retour les services publics à justifier les activités d'inspection et d'évaluation de l'état des actifs, et montre pourquoi des dépenses proactives sont nécessaires pour éviter des coûts d'urgence plus élevés par la suite[3].

La viabilité financière repose sur des processus solides de fixation des tarifs et de calcul du coût du service, qui traduisent le PGA en un plan de financement garantissant la fiabilité du service. Lorsqu'ils sont intégrés à des PGA fondés sur les risques, ces processus contribuent à garantir que les recettes sont suffisantes, que les investissements sont ciblés sur les actifs présentant les risques les plus élevés et que les dépenses d'urgence ne prennent pas le pas sur le renouvellement proactif[3,5].

Études de cas : exemples municipaux

Squamish, Colombie-Britannique

À propos du district de Squamish

Le district de Squamish, en Colombie-Britannique, fournit des services d'eau et d'eaux usées à une communauté en pleine croissance comptant environ 29 000 habitants. Ses réseaux d'eau comprennent 15 zones de pression, neuf réservoirs de stockage et plus de 146 kilomètres de conduites principales. La principale source d'eau potable de la communauté est une nappe phréatique, complétée par deux sources d'eau de surface supplémentaires situées à Mashiter Creek et la rivière Stawamus, ce qui assure une souplesse opérationnelle et une résilience en période de forte demande ou d'interruption de l'alimentation [6].



Le district de Squamish procède au renouvellement de ses conduites d'eau principales en amiante-ciment (AC) à l'aide d'une méthode fondée sur les risques intégrée à la mise à jour de son Plan directeur de l'eau 2024. Dans ce cadre, le risque pour la planification des réinvestissements est calculé comme étant le produit de la conséquence d'une défaillance multipliée par la probabilité de cette défaillance. Pour chaque tronçon de conduite d'eau en amiante-ciment, les planificateurs attribuent un score de probabilité de défaillance (reflétant l'âge actualisé et d'autres indicateurs d'état) et un score de conséquence de défaillance (clients touchés, criticité du service et impacts associés). Ces deux scores sont multipliés pour obtenir un score de risque au niveau du segment. Les segments qui se situent dans les tranches supérieures de la matrice de risque sont classés comme présentant un risque élevé et sont prioritaires pour un renouvellement anticipé par rapport aux conduites présentant un risque moindre[6].

Cela signifie concrètement que la plupart des conduites principales de courant alternatif présentent désormais un risque moyen ou élevé et leur remplacement est considéré comme prioritaire dans un délai de 15 ans. En reportant de 15 ans le renouvellement des conduites à faible risque (qui débutera en 2041), le plan concentre les dépenses sur les conduites prioritaires. Il prévoit un budget de 43,9 millions de dollars entre 2025 et 2040 pour remplacer 26 kilomètres de conduites présentant un risque plus élevé. Le plan prévoit également des réévaluations régulières, au moins tous les cinq ans , afin que les priorités restent en adéquation avec l'évolution des conditions et des objectifs de service[6].

Leçon à retenir : une méthode d'évaluation des risques documentée et basée sur un système de notation, associée à des révisions programmées du PGA, permet de reporter stratégiquement certains travaux sans compromettre la sécurité et de préserver les ressources financières pour les travaux les plus importants.

North Red Deer, Alberta

À propos de la Commission des services d'eau de North Red Deer

La Commission des services d'eau de North Red Deer River fournit des services régionaux d'approvisionnement en eau potable à un ensemble de collectivités urbaines et rurales du centre de l'Alberta en pleine croissance, notamment la ville de Blackfalds, la ville de Lacombe, le comté de Lacombe, la ville de Ponoka et le comté de Ponoka. Elle fonctionne comme un service public d'eau régi par un conseil d'administration composé de cinq membres représentant chacune des municipalités partenaires. La Commission achemine l'eau potable depuis la ville de Red Deer vers ses communes membres via une conduite de transport de 50 kilomètres. Son réseau se compose d'une infrastructure régionale de transport d'eau exploitée sous contrat par la ville de Lacombe, avec le soutien d'un personnel opérationnel et administratif dédié[7,8].

La Commission des services d'eau de North Red Deer intègre l'évaluation des risques dans la gestion quotidienne de ses actifs, en utilisant une échelle qualitative de notation des risques (élevé, moyen et faible) et une matrice d'impact-fréquence pour mettre en évidence les composants dont la défaillance entraînerait une perturbation importante du service. Les actions opérationnelles, telles que les remplacements ciblés de vannes et les mesures de préparation, s'appuient sur cette analyse des risques. Il est important de noter que la Commission dispose également d'une réserve dédiée au financement des réparations urgentes à haut risque, afin que les situations d'urgence ne compromettent pas les plans de renouvellement à long terme. Ce modèle illustre comment la combinaison de l'analyse des risques et de garanties financières peut aider les services publics à gérer efficacement les situations d'urgence tout en préservant les ressources pour un entretien proactif[7].

Leçon : L'association d'une matrice des risques simple et transparente à une réserve destinée aux réparations offre la souplesse nécessaire pour gérer les situations d'urgence sans pour autant sacrifier un travail proactif et guidé par un plan.

Metro Vancouver, Colombie-Britannique

Metro Vancouver utilise une approche fondée sur les risques pour évaluer l'état de ses infrastructures d'eau, en s'attardant à l' équilibre entre performance, risque et coût. Cette méthode permet une évaluation complète des actifs tant construits que naturels, tels que les barrages, les stations d'épuration et les zones d'alimentation en eau. En utilisant des indicateurs de performance clairement définis et en évaluant la probabilité de défaillance des actifs, Metro Vancouver peut prioriser les activités d'entretien et de renouvellement en fonction de la criticité et de l'état de ces actifs. Ce cadre souligne l'importance d'une collecte systématique des données, d'une évaluation des risques et de l'intégration de stratégies de gestion qui tiennent compte à la fois des impacts économiques et environnementaux liés à la performance des infrastructures et à leurs défaillances potentielles[10].

À propos de Metro Vancouver

La région métropolitaine de Vancouver assure l'approvisionnement en eau de près de trois millions d'habitants dans la région hautement urbanisée du Grand Vancouver par l'intermédiaire de deux entités juridiques distinctes : le Greater Vancouver Water District (GVWD) pour l'eau potable et le Greater Vancouver Sewerage and Drainage District (GVS&DD) pour les eaux usées. Le réseau d'eau potable est alimenté par trois bassins versants protégés (Capilano, Seymour et Coquitlam) et stocke l'eau de source dans trois réservoirs principaux ainsi que dans trois réservoirs alpins d'appoint alimentés par les précipitations et la fonte des neiges. L'eau est ensuite traitée, analysée et distribuée via un réseau régional comprenant cinq barrages d'alimentation, deux stations d'épuration, 19 stations de pompage et un vaste système de réservoirs et de conduites de transport, garantissant ainsi un service d'eau potable fiable et de haute qualité dans toute la région[9].

Cette méthodologie fondée sur les risques conduit en fin de compte à l'amélioration des pratiques de gestion, à des économies de coûts et à la viabilité financière. En concentrant ses ressources sur les actifs à haute criticité et en recourant à des solutions et technologies innovantes, Metro Vancouver peut optimiser la valeur sur le cycle de vie de ses infrastructures d'eau tout en minimisant les risques liés à la prestation du service. L'analyse systématique des données de performance des actifs permet une prise de décision fondée sur des données factuelles, garantissant que les investissements s'alignent stratégiquement sur les besoins futurs, notamment en matière d'augmentation des capacités et de gestion environnementale.



Grâce à des mises à jour régulières des PGA et à un suivi continu, l'organisation peut gérer efficacement les risques, réduire les coûts liés au cycle de vie et améliorer la fiabilité du service pour ses clients[10].

Points clés à retenir

- **Donner la priorité aux actifs à haut risque pour réduire les coûts.** Concentrer les efforts d'investissement et d'entretien sur les actifs qui présentent le plus grand risque et reporter stratégiquement les remplacements à faible risque afin de tirer le meilleur parti de budgets limités.
- **Fonder les décisions sur des pratiques solides de gestion des actifs.** Collecter des données précises sur l'état des actifs et appliquer une analyse du cycle de vie afin de garantir que la hiérarchisation des priorités repose sur des données factuelles et favorise la fiabilité à long terme du système.
- **Maintenir des réserves dédiées pour stabiliser le financement.** Constituer et préserver des fonds de réserve afin de pouvoir répondre aux besoins d'urgence sans perturber les plans financiers ou d'investissement à long terme.
- **Garantir des effectifs et des capacités suffisants.** Fournir les ressources, la formation et l'expertise nécessaires pour appliquer de manière cohérente les meilleures pratiques de gestion des actifs à l'échelle de l'organisation.
- **Recourir à une planification adaptative pour rester en phase avec les risques.** Procéder à des examens réguliers des performances des actifs et des conditions émergentes afin de mettre à jour les priorités et de maintenir les plans en phase avec l'évolution des risques.

Références

1. Conseil canadien des infrastructures. (2025). État des systèmes d'eau propre et d'assainissement au Canada. https://conseilcanadiendesinfrastructures.ca/etat-des-systemes-d-eau-propre-et-d-assainissement-au-canada

2. Barfuss, S. L. (2023). Water Main Break Rates in the USA and Canada: A Comprehensive Study. https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1681&context=water_rep

3. City of Calgary. (2026). Bearspaw South Feedermain Independent Review Panel: Final Report. https://www.calgary.ca/emergencies/feeder-main-repair/bearspaw-feeder-main-independent-review.html

4. Fédération canadienne des municipalités (FCM). (2003). InfraGuide : Détérioration et inspection des réseaux de distribution d'eau. https://fondsmunicipalvert.ca/sites/default/files/documents/resources/guide/infraguide-deterioration-et-inspection-des-reseaux-de-distribution-eau-pgam.pdf

5. Gharaati, S., & Dziedzic, R. (2024). Analysis of factors driving water main breaks across 13 Canadian utilities. Environmental Systems Research. https://doi.org/10.1186/s40068-024-00334-x

6. Levin, M., Lau, C., Roulston, D., Kiyonaga, D., Kineshanko, B., Moir, B., & Moran, I. (2024). 2024 water master plan update. District of Squamish. https://squamish.ca/large_files/2024%20Water%20Master%20Plan%20Update.pdf

7. North Red Deer River Water Services Commission. (2021). Agenda package: May 17, 2021. https://www.nrdrwsc.ca/uploads/1/3/3/2/133224676/nrdrwsc_agenda_may_17_2021_v3.pdf

8. City of Red Deer. (n.d.). Utility services. https://www.reddeer.ca/city-government/city-departments/utility-services/

9. Metro Vancouver. (2023). Metro Vancouver services backgrounder. https://metrovancouver.org/about-us/Documents/metro-vancouver-services-backgrounder.pdf

10. Metro Vancouver. (2019). Asset management for water services [Policy document]. https://metrovancouver.org/boards/Policies/asset-management-for-water-services.pdf

Pour en savoir plus

1. Bulletin sur les infrastructures canadiennes. (2016). Bulletin sur les infrastructures canadiennes. https://canadianinfrastructure.ca/

2. Gouvernement de l'Ontario. (s.d.). Planification de la gestion des biens municipaux. https://www.ontario.ca/fr/page/planification-de-la-gestion-des-biens-municipaux

3. U.S. Environmental Protection Agency. (2016). Asset management for water and wastewater utilities. https://19january2021snapshot.epa.gov/sustainable-water-infrastructure/asset-management-water-and-wastewater-utilities_.html