

Funded in part by:  
Financé en partie par :

**Canada**



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



# Inventaire des GES et plan d'atténuation de Toronto water

Mars 2025

**ÉTUDE DE CAS**

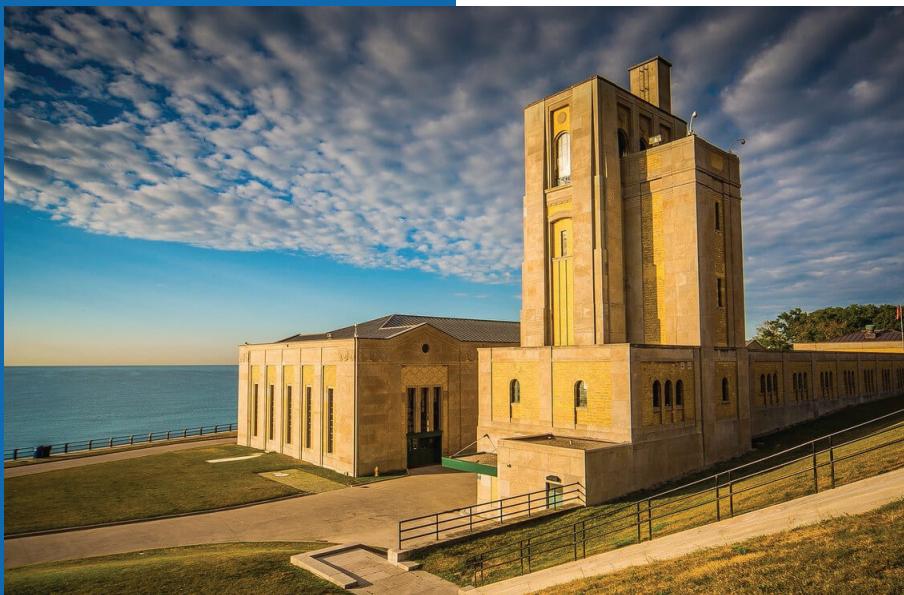
**Carboneutralité  
de l'eau**

## ÉTUDE DE CAS

# Inventaire des GES et plan d'atténuation de Toronto water

## Principales conclusions

- Le soutien de la haute direction est nécessaire pour mener des actions d'atténuation à grande échelle.
- L'établissement d'un inventaire des gaz à effet de serre (GES) est la première étape vers une atténuation efficace des GES. Un inventaire permet de comprendre les sources d'émission et aide à concentrer les efforts d'atténuation.
- Lors de l'élaboration des plans d'atténuation, il est essentiel d'identifier les principales parties prenantes de votre service public et de les impliquer dès le début. Faites le voyage d'apprentissage ensemble!
- S'associer au-delà des réseaux habituels peut conduire à de nouvelles perspectives. Le monde universitaire peut apporter des connaissances issues d'autres secteurs et disciplines de recherche.
- L'échange de réussites et d'enseignements accélère les progrès et profite à tous.





## Contexte

En juillet 2017, le conseil municipal de Toronto a approuvé à l'unanimité la [stratégie d'action climatique TransformTO](#). Cette dernière vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de la ville de 80 % d'ici 2050, par rapport au niveau de 1990. En octobre 2019, le conseil municipal de Toronto a déclaré l'urgence climatique et, en décembre 2021, Toronto a fixé des objectifs encore plus ambitieux pour les émissions de catégories 1 et 2, visant une réduction de 30 % d'ici 2020, de 65 % d'ici 2030 et de carboneutralité d'ici 2040.

La ville de Toronto et Toronto Water ont commencé à déclarer leurs émissions de GES en 2014 afin de répondre aux exigences réglementaires du Pacte des maires de la Conférence de Paris sur le climat. En 2016, les exigences de déclaration de Toronto Water ont été étendues au gouver-

nement provincial de l'Ontario, puis en 2017 au gouvernement fédéral. Pendant cette période, le personnel a pris de plus en plus conscience que les émissions déclarées aux organismes de réglementation n'englobaient pas toutes les émissions directes et indirectes qui pourraient être sous le contrôle de Toronto. Toronto Water souhaitait également connaître ses émissions qui n'ont pas à être déclarées, comme les émissions indirectes provenant des produits chimiques achetés.

# Réalisation d'un inventaire des GES

À la fin de 2020, Toronto Water s'est associée à l'Université de Toronto pour élaborer un inventaire opérationnel des GES. L'évaluation a porté sur les émissions provenant du traitement de l'eau potable, du traitement des eaux usées, de la distribution de l'eau et de la collecte des eaux usées. L'inventaire a également intégré les principes de l'analyse du cycle de vie (ACV). L'ACV est une approche systématique de suivi et d'évaluation des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie d'un équipement, d'un produit ou d'un processus. Cette approche a permis à Toronto Water de réaliser l'un des inventaires de GES les plus complets en Amérique du Nord.

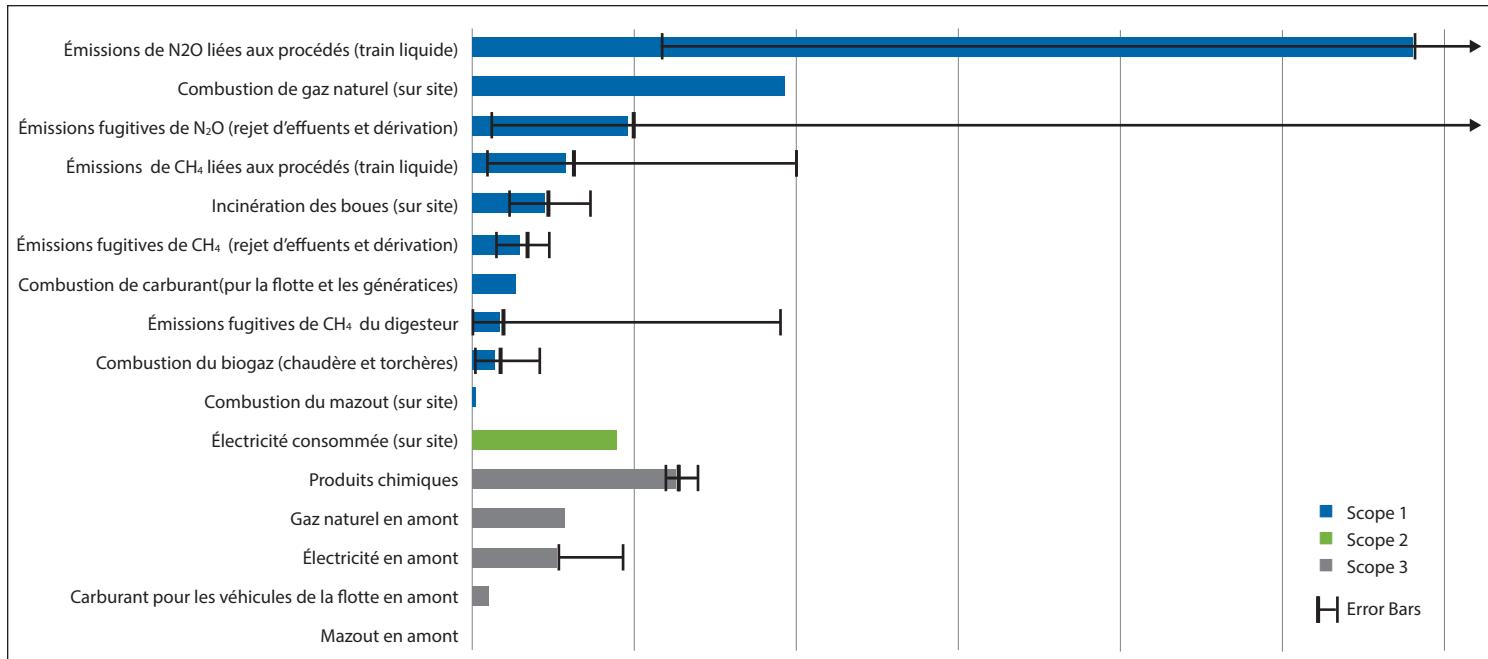
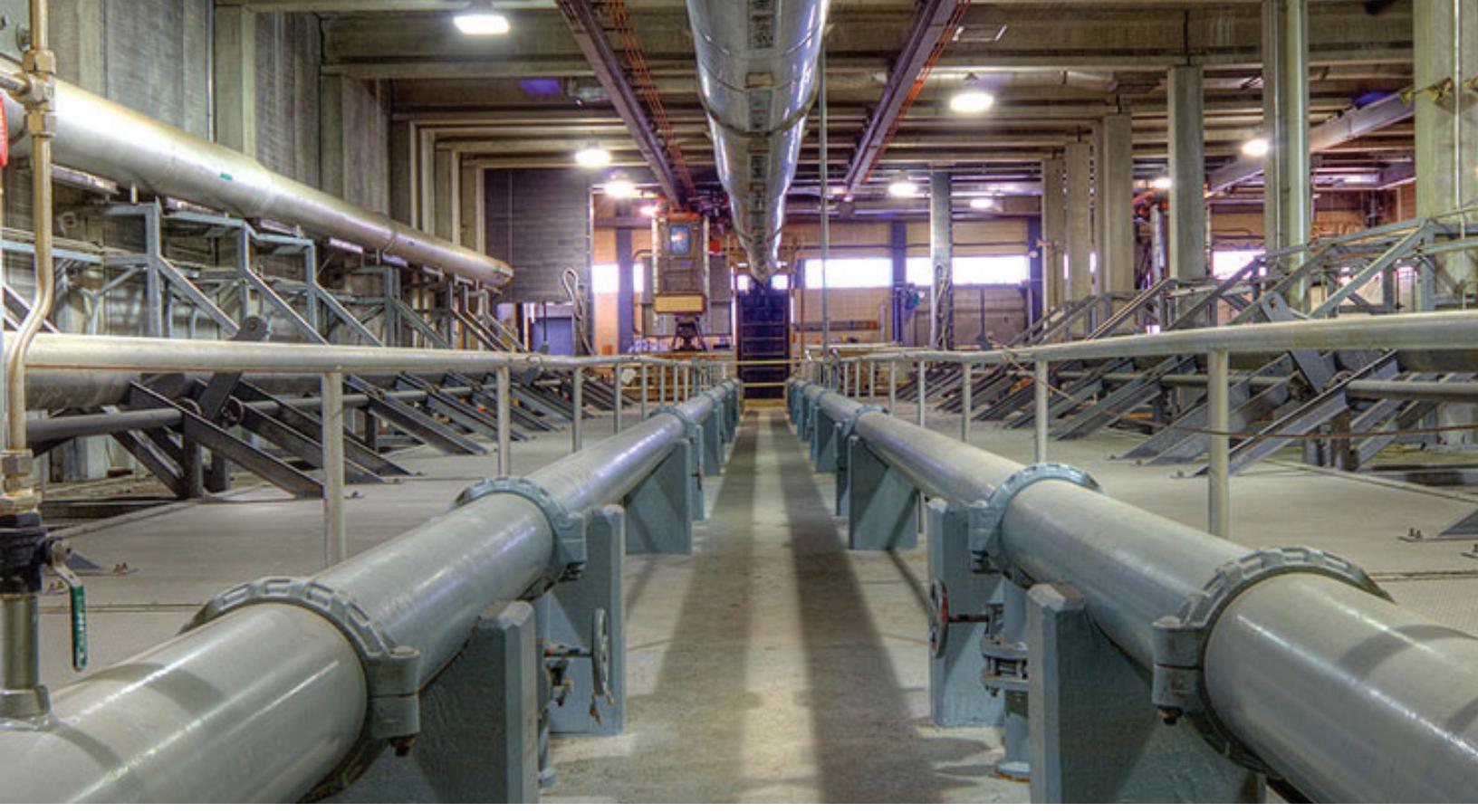
La première étape de l'élaboration de l'inventaire a consisté à déterminer les sources d'émissions à inclure, en examinant si l'émission était susceptible d'être importante, si elle était difficile à quantifier et si elle pouvait être contrôlée efficacement. Cette étape est essentielle pour tous les services publics, car les ressources sont souvent limitées et la quantification peut nécessiter des efforts considérables. Comme l'illustre le tableau ci-dessous, les émissions provenant de la construction, le méthane provenant des égouts et la gestion des biosolides ont été exclus en raison des considérations susmentionnées. Cependant, Toronto Water continue d'étudier ces sources d'émissions et pourrait les intégrer dans les étapes futures.

**Tableau 1 :** Sources de l'inventaire des GES de Toronto Water

	<b>GES de catégorie 1</b>	<b>GES de catégorie 2</b>	<b>GES de catégorie 3</b>
<b>Inclus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Combustion de combustibles fossiles (gaz naturel et diesel)</li><li>Combustion de biogaz</li><li>Incinération des boues</li><li>Émissions de N<sub>2</sub>O liées aux procédés</li><li>Émissions fugitives de N<sub>2</sub>O</li><li>Émissions fugitives de CH<sub>4</sub></li><li>Émissions des véhicules de la flotte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Électricité consommée</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Produits chimiques achetés</li><li>Électricité en amont</li><li>Combustion de combustibles fossiles en amont (gaz naturel, diesel, essence)</li></ul>
<b>Exclus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Méthane des égouts</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Émissions liées à la construction</li><li>Émissions intrinsèques</li><li>Gestion des biosolides hors site</li></ul>

L'inventaire a permis de mieux comprendre la taille relative de chacune des sources d'émissions opérationnelles de Toronto Water, ainsi que l'incertitude associée à chaque estimation. Comme le montre la figure 1, les émissions provenant des processus et les émissions fugitives d'oxyde nitreux (N<sub>2</sub>O) et de méthane (CH<sub>4</sub>) sont à la fois les plus importantes et les plus incertaines des émissions de Toronto Water. Les barres d'erreur ci-dessous illustrent les incertitudes associées aux différentes sources et soulignent la nécessité de recherches supplémentaires.

Alors que l'électricité puisse contribuer de manière importante aux inventaires de GES de certains services publics, le réseau électrique à faible émission de carbone de l'Ontario signifie que l'électricité était un contributeur relativement mineur aux émissions de Toronto Water.



**Figure 1 :** Résultats de l'inventaire des GES de Toronto Water par activité avec barres d'erreur

L'élaboration d'un inventaire des GES a été instructive pour Toronto Water à plusieurs égards. Elle a permis de mettre davantage l'accent sur les émissions liées aux procédés, et plusieurs projets sont en cours pour mieux quantifier, surveiller et atténuer ces sources. Elle a également permis d'accorder plus d'attention aux émissions de catégorie 3, telles que celles liées à l'utilisation de produits chimiques, et a incité Toronto Water à commencer à réfléchir à la manière d'intégrer l'analyse du cycle de vie dans les processus décisionnels. Le partenariat de la Ville avec l'Université de Toronto a permis d'obtenir une analyse de la durabilité à l'échelle du système, basée sur l'ingénierie, la science, l'économie et les politiques publiques.



## Prendre des mesures d'atténuation

Une fois l'inventaire des GES terminé, Toronto Water a commencé à impliquer les parties prenantes dans l'élaboration de stratégies d'atténuation ciblées. Les activités d'atténuation suivantes sont en cours :

- Surveillance et modélisation des émissions de N<sub>2</sub>O et de CH<sub>4</sub> à la Station d'épuration des eaux usées (SEEU) d'Ashbridges Bay :** Sous la direction de l'Université métropolitaine de Toronto et en collaboration avec des intervenants tels que Brown & Caldwell, Dynamita, Metro Vancouver, la ville de Calgary et d'autres, une surveillance est en cours pour soutenir la modélisation hybride des processus mécanistes/IA des émissions de N<sub>2</sub>O. La surveillance du méthane est également en cours, à l'aide d'un réseau de capteurs au sol, d'une campagne d'échantillonnage avec des drones et des avions, et de caméras d'imagerie optique des gaz.
- Modélisation des émissions de N<sub>2</sub>O à la station d'épuration de Humber :** L'un des bassins d'aération de Humber est en cours de modélisation pour évaluer les émissions de N<sub>2</sub>O, analyser les mécanismes de formation et développer des stratégies d'atténuation à l'aide de la modélisation biocinétique de la dynamique des fluides computationnelle. En outre, des capteurs de N<sub>2</sub>O liquide sont en cours d'installation pour éclairer les futurs efforts de modélisation.

- Projets d'investissement visant à réduire les émissions :** Les projets en cours comprennent une nouvelle usine de granulation à la SEEU d'Ashbridges Bay, un nouvel incinérateur à lit fluidisé à la SEEU de Highland Creek intégrant la récupération de chaleur, et de multiples améliorations de maintenance et de fiabilité pour les chaudières et les systèmes d'automatisation des bâtiments à la SEEU de Humber.

En 2025, Toronto Water commencera à élaborer une stratégie d'atténuation des GES. La stratégie permettra de recueillir les connaissances existantes, d'identifier les lacunes et d'orienter les futures activités de réduction des GES de Toronto Water conformément aux meilleures pratiques mondiales. La stratégie soutiendra Toronto Water en établissant des objectifs spécifiques qui s'alignent sur l'orientation de l'entreprise tout en équilibrant les coûts associés par rapport au programme d'investissement existant et en les adaptant aux défis uniques du secteur de l'eau, en reconnaissant que la réduction des émissions va au-delà de la simple électrification des systèmes de construction, qui a traditionnellement été l'objectif de l'entreprise. Bien que l'objectif de carboneutralité reste inchangé, plusieurs scénarios seront élaborés pour garantir une compréhension globale des coûts et des implications avant de s'engager sur des objectifs spécifiques de réduction des GES.

# Engagement des parties prenantes et partenariats

L'engagement des parties prenantes internes est essentiel pour stimuler l'action dans une grande organisation. L'inventaire complet des GES de Toronto Water s'est avéré être une étape cruciale pour obtenir l'adhésion des cadres supérieurs et des autres parties prenantes internes aux efforts d'atténuation, ainsi que pour obtenir les ressources nécessaires pour soutenir et étendre ces efforts.

L'une des premières initiatives a été la création d'un groupe de travail sur la réduction des émissions d'oxyde nitreux, qui comprend des représentants de toutes les usines d'épuration des eaux usées de Toronto Water, ainsi que de son équipe centrale d'ingénierie des procédés. Le groupe travaille sur les émissions d'oxyde nitreux, leur surveillance, leur modélisation et leur réduction, dans le but d'établir une feuille de route pour lutter contre ces émissions.

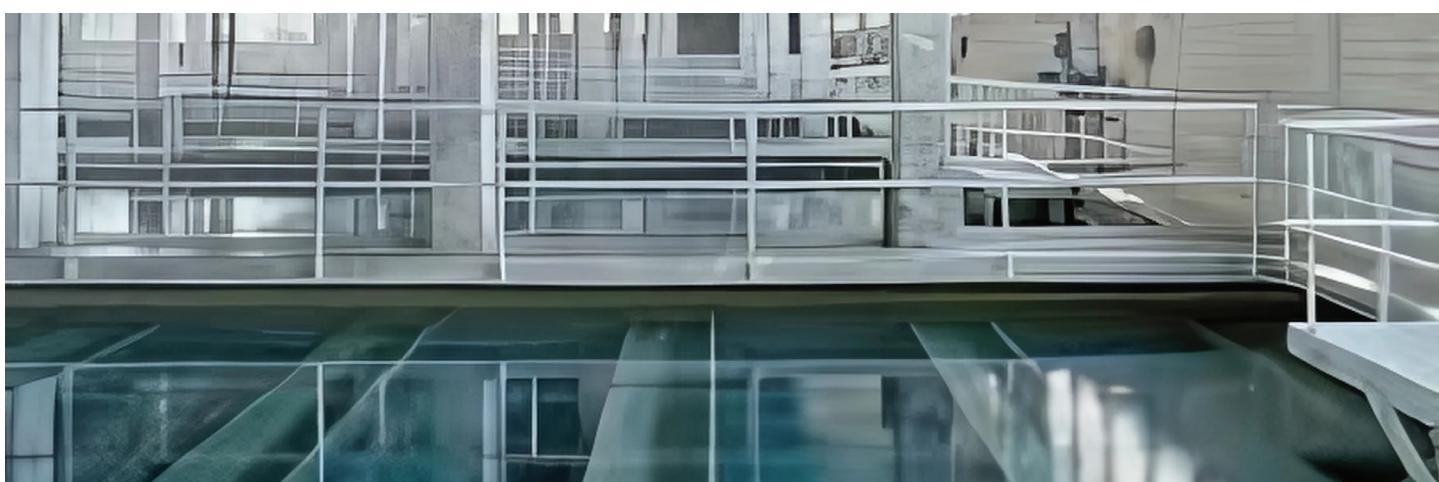
Pour soutenir le développement de sa stratégie d'atténuation des GES, Toronto Water a mis en place un groupe de travail sur l'atténuation des GES composé de représentants de toutes les sections de la division. Ce groupe supervisera l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie pour la nouvelle phrase ci-dessous. La stratégie analysera un large éventail de solutions de réduction des émissions, développera des outils pratiques pour le personnel et établira un plan de communication pour assurer une compréhension commune des efforts d'atténuation pour tous les intervenants de Toronto Water et les autres parties prenantes.

Les partenariats externes ont également eu une influence considérable sur le parcours de Toronto Water en matière d'atténuation des GES. L'un

des facteurs clés de la réussite de Toronto Water a été d'apprendre des autres services publics, des organismes de recherche et des associations de l'eau à l'échelle locale et internationale. Toronto Water a participé à des comités et à des projets de recherche par l'intermédiaire de la [Water Environment Foundation \(WEF\)](#), de l'Ontario Water Works Association (OWWA), de la Water Environment Association of Ontario (WEAO), de l'[International Water Association \(IWA\)](#), de la Water Research Foundation (WRF) et du Réseau canadien de l'eau (RCE). La compréhension des leçons apprises et des stratégies efficaces déjà mises en œuvre par d'autres a permis d'éviter les travaux redondants et d'accélérer les progrès.

Une fois finalisé, l'inventaire des GES de Toronto Water a été utilisé pour développer [l'outil d'inventaire des émissions de gaz à effet de serre de l'OWWA/WEAO](#). Hébergé et maintenu par le comité sur le changement climatique de l'OWWA/WEAO, cet outil est gratuit, transparent et conçu pour accepter les données que les services publics ont déjà à leur disposition. Le développement de l'outil d'inventaire des GES met en évidence la manière dont le partage des connaissances peut favoriser le progrès et l'innovation à l'échelle de l'industrie. Depuis sa parution en 2023, de nombreux services publics nord-américains ont utilisé l'outil pour développer des inventaires de GES, et il est également utilisé comme outil pédagogique dans les universités.

**Pour en savoir plus sur la manière dont l'inventaire des GES s'aligne sur le projet *Tracer la voie vers une eau carboneutre*, contactez [info@cwn-rce.ca](mailto:info@cwn-rce.ca).**





**475, voie Wes Graham, Waterloo (Ontario)**  
**[info@cwn-rce.ca](mailto:info@cwn-rce.ca)**