

ÉTUDE DE CAS

Le transfert d'énergie à partir des eaux usées de Markham

District Energy

JUILLET 2026



Réseau
canadien
de l'eau

Points clés à retenir

- Les contraintes peuvent à long terme devenir des atouts si les services publics réexaminent les conditions existantes dans une optique d'innovation et de réorientation des priorités.
- Les valeurs politiques et organisationnelles doivent être alignées pour que les projets passent du stade de conception à celui de la mise en œuvre.
- Une compréhension commune des risques, fruit d'une communication continue, permet de forger des partenariats solides et efficaces.
- Des redevances de transfert d'énergie équitables et bien conçues sont indispensables pour créer de la valeur tout en garantissant l'équité pour les clients.

Auteurs

Bret Collins

Conseiller du programme municipal de décarbonation
Réseau canadien de l'eau (RCE)

Dana Mears

Gestionnaire de projet, décarbonation de l'eau en milieu urbain
Réseau canadien de l'eau (RCE)

Remerciements

Cette étude de cas a pu voir le jour grâce au financement accordé dans le cadre d'une subvention pour l'innovation et la croissance de la Banque Royale du Canada (RBC). Nous tenons à remercier le personnel de MDE et de la Région de York pour leur contribution au contenu de cette étude de cas.



Contexte

Les municipalités et les services publics canadiens repensent la production locale d'énergie afin de lutter contre les changements climatiques sans compromettre la fiabilité du réseau. Markham District Energy Inc. (MDE), un service public d'énergie thermique, fait figure de pionnier dans cette transition grâce au développement d'un système de transfert d'énergie à partir des eaux usées (TEEU) en partenariat avec la municipalité régionale de York (Région de York).

Cette étude de cas examine les éléments habilitants, les obstacles, les retombées et les leçons retenues de l'élaboration du projet. Les systèmes de TEEU fournissent une source d'énergie stable et renouvelable qui renforce la résilience énergétique du quartier tout en contribuant à la réalisation des objectifs climatiques de la ville.

Le système de TEEU de MDE au Warden Energy Centre permet d'ajouter 18,75 MW d'énergie thermique et 3600 tonnes de capacité de refroidissement au réseau énergétique de quartier de l'installation, ce qui en fait le plus grand système de TEEU en Amérique du Nord.

Il utilise le système HUBER ThermWin, composé de 5 unités de dégrillage HUBER ROTAMAT® RoK4 700XL et de 16 échangeurs de chaleur HUBER RoWin. Les échangeurs de chaleur HUBER sont des systèmes à calandre et tubes dans lesquels les eaux usées non traitées et non filtrées circulent autour d'une série de tubes afin d'en extraire l'énergie thermique. Les eaux usées qui ont traversé l'échangeur de chaleur sont renvoyées vers le réseau d'égouts dans le même état qu'à leur arrivée au centre énergétique. Cela n'a donc aucune incidence sur le fonctionnement et l'exploitation des infrastructures d'épuration existantes. Ce système de fabrication allemande nécessite peu

Markham District Energy Warden Energy Centre

Ville : Markham, Région de York

Mise en service : 2026

Zone desservie : 140 000 m²

Technologie : HUBER ThermWin

Capacité de production : 18,75 MW

Réduction estimée des GES :
jusqu'à 30 000 tonnes/an

d'entretien, des racleurs mécaniques se déplaçant le long des tubes pour assurer un transfert efficace de l'énergie thermique. Des témoignages attestent d'ailleurs que ces systèmes ne nécessitent qu'un entretien minimal, même après plusieurs années de fonctionnement.

Financement du projet

Le projet de TEEU au Warden Energy Centre a été réalisé par MDE avec le soutien financier du gouvernement fédéral et d'institutions privées. Cela a permis d'éviter que les coûts de développement ne soient transférés aux contribuables de la Région de York. Une installation similaire construite selon des méthodes conventionnelles aurait coûté environ 30 millions de dollars.

Le projet a reçu une subvention de 16,7 millions de dollars du Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone du gouvernement du Canada, ainsi qu'une contribution supplémentaire de 500 000 \$ d'Enbridge. Cet apport a permis d'atténuer les réticences face à l'adoption du système de récupération de chaleur des eaux usées.

MDE a également obtenu une facilité de prêt préférentiel auprès de la Banque de l'infrastructure du Canada, jumelée par la CIBC. Cela a permis d'accélérer le développement du réseau thermique de MDE, incluant le projet de TEEU, et a favorisé le raccordement d'un plus grand nombre de bâtiments au réseau.

Opportunité


Depuis plus de 25 ans, MDE fournit des services de chauffage et de climatisation de quartier dans la région de Markham. Après avoir mis en place le Warden Energy Center, MDE a développé deux autres installations. MDE assure désormais chauffage et climatisation pour plus de 140 000 m² de logements et de locaux commerciaux de Markham Centre. De plus, en 2012, MDE a construit un deuxième réseau de chauffage et climatisation de quartier au Cornell Centre, qui dessert l'hôpital Markham Stouville et les bâtiments environnants.

Dans le passé, les installations énergétiques de MDE comptaient sur des technologies dépendantes du gaz naturel pour le chauffage, et de l'électricité pour la climatisation. Outre les chaudières au gaz naturel, MDE dispose de la cogénération pour produire du chauffage et de la climatisation simultanément de façon efficace.

À la fin des années 2010, la demande en énergie à Markham s'était considérablement accrue en raison de la croissance démographique et du développement rapide. Il fallait donc étendre le réseau énergétique de quartier existant afin de maintenir la fiabilité du service. MDE a dû prendre une décision importante : continuer à s'appuyer sur des technologies énergétiques conventionnelles ou innover en adoptant des solutions à faible empreinte carbone qui permettraient de réduire son impact environnemental et de soutenir les objectifs climatiques de la ville.

Il est intéressant de noter que cette opportunité avait été identifiée des années auparavant. Au début des années 2000, MDE avait constaté qu'une importante servitude de canalisation d'égout passait à proximité immédiate du Warden Energy Centre. À l'époque, cela semblait plutôt être un inconvénient qu'un avantage, une contrainte gênante qui compliquait le tracé des conduites d'énergie thermique. Néanmoins, face au besoin croissant d'agrandir le centre énergétique, MDE s'est penché à nouveau sur cet atout qui avait été négligé. Une étude de faisabilité a été menée afin de déterminer si l'énergie thermique provenant du réseau d'égouts pouvait être captée et utilisée pour des projets de chauffage de quartier.

Parallèlement, la Région de York cherchait activement des moyens de renforcer son rôle de chef de file en matière d'action climatique. Cet alignement entre les priorités régionales en matière de climat et les besoins opérationnels de MDE a donné lieu à un partenariat naturel, ouvrant la voie à une collaboration visant à mettre en place des solutions innovantes et à faible empreinte carbone pour l'énergie de quartier.



**MARKHAM DISTRICT
ENERGY INC.**

Stratégie

Les échanges entre MDE et la Région de York ont mis en évidence plusieurs conditions favorables qui ont contribué à façonner le développement du système de TEEU.

Un alignement politique et organisationnel solide

La Région de York et MDE étaient toutes deux déterminées à collaborer. Pour la Région de York, le projet représentait une occasion de faire preuve d'innovation et de réaliser des progrès concrets vers les objectifs locaux de réduction des émissions de carbone. La présence d'une installation énergétique moderne et de pointe dans la région contribuerait également à la réalisation des objectifs d'investissement et de développement économiques. Outre la volonté politique de mener à bien le projet, l'alignement organisationnel entre MDE et la Région de York renforçait davantage le partenariat. En tant qu'entité publique, le mandat de MDE est étroitement aligné sur les objectifs de service public de la Région de York.

Des infrastructures et des capacités existantes

Les infrastructures thermiques existantes détenues et exploitées par MDE ont contribué à garantir la viabilité du projet.

L'expérience opérationnelle de MDE a également contribué à la réussite du projet.

Ayant exercé ses activités en tant que fournisseur de chauffage de quartier pendant de nombreuses années avant le développement du système de TEEU à Markham, l'entreprise disposait déjà des effectifs et des compétences techniques nécessaires pour intégrer les systèmes de TEEU à ses opérations existantes. Ainsi, malgré l'ajout d'une nouvelle technologie et d'une nouvelle source d'énergie, MDE n'a pas eu besoin de recruter des spécialistes pour travailler sur le nouveau système, puisque la technologie de TEEU pouvait s'intégrer aux infrastructures existantes.

Une communication pertinente et une gestion efficace des relations

Dès le début du projet, il s'est avéré essentiel que les deux partenaires communiquent ouvertement entre eux. Alors que le projet entre dans sa phase opérationnelle, MDE et la Région de York poursuivent leurs réunions mensuelles afin de s'assurer que toutes les parties sont informées des activités prévues. Cela permet de repérer à l'avance toute perturbation potentielle du fonctionnement du réseau d'égouts, de sorte que des mesures d'atténuation appropriées puissent être prises.

Un séminaire de formation en Allemagne a renforcé les liens entre l'équipe de MDE et celle de la région de York, favorisant ainsi une plus grande confiance mutuelle. En observant la technologie en fonctionnement, les membres du personnel des deux organisations ont pu mieux comprendre la technologie, la manière



de gérer les problèmes d'odeurs, les exigences en matière d'entretien et son impact global sur la communauté environnante.

Afin de simplifier la communication pendant les phases de développement et de construction du projet, la Région de York a mis en place un point de contact central. Cette fonction a permis d'orienter les questions vers les groupes de travail les plus compétents et d'assurer la cohérence du message dans le cadre de la communication externe. Ce point de contact a également permis d'assurer une communication efficace entre tous les départements concernés, ce qui a contribué à maintenir le dynamisme du projet.

Les partenaires du projet ont également officialisé leurs responsabilités dans un accord de collaboration. Cet accord précise à partir de quel moment MDE assume la responsabilité de la canalisation d'égout et des infrastructures civiles liées au projet, qui détient le contrôle de quelles vannes, et comment chaque partie collabore. Il est important de noter que cet accord permet de garantir que toute responsabilité liée à l'installation d'un système de TEEU ne soit pas reportée sur les contribuables. Le fait d'inviter la Région de York à participer à la sélection des ingénieurs-conseils et des entrepreneurs en génie civil a encore renforcé la transparence et la confiance.

Des redevances pour le transfert d'énergie dans les systèmes de TEEU

Étant donné que les systèmes de TEEU nécessitent un raccordement au réseau public d'égouts, la négociation des modalités financières entre les services publics d'énergie de quartier et les autorités municipales chargées des égouts constitue une étape préliminaire cruciale. La Région de York tout comme MDE ont mentionné que l'absence de précédents établis, due au manque de projets comparables en Amérique du Nord, représentait un défi d'importance pour la fixation du prix de l'énergie thermique. Ce manque de repères a engendré une incertitude et un risque financier lors de la détermination d'une structure tarifaire équitable et justifiable. Dans sa recherche d'exemples, la Région de York a étudié des cas externes provenant de régions telles que Toronto, le comté de King et la région métropolitaine de Vancouver afin de comprendre comment d'autres juridictions structuraient leurs accords commerciaux et la tarification de l'accès à l'énergie thermique.

MDE a finalement adopté un modèle de rémunération basé sur des redevances, couvrant les coûts initiaux liés à l'examen technique municipal et prévoyant une redevance à long terme généralement liée à la rentabilité du projet. Cette structure constituait un compromis visant à compenser les coûts de

surveillance et les risques pour la municipalité tout en préservant la faisabilité du projet. Lors de la fixation du taux de redevance, un risque de surévaluation existait, ce qui aurait pu compromettre la viabilité financière du projet.

Des signaux liés à la taxe carbone

Au cours des phases de développement et de planification du projet, la taxe fédérale sur le carbone a joué un rôle important dans l'élaboration des arguments économiques en faveur du choix des systèmes de TEEU plutôt que des solutions de chauffage conventionnelles. Les systèmes de TEEU étant intrinsèquement plus coûteux à l'investissement que les chaudières au gaz naturel, on s'attendait à ce que la différence de coût supplémentaire soit compensée par le système de la taxe sur le carbone. À l'époque, tout portait à croire que le système canadien de tarification du carbone resterait en vigueur et que les taxes futures sur le gaz naturel continueraient d'augmenter.

Le système de TEEU offre également à MDE la flexibilité nécessaire pour fournir de l'énergie à moindre coût au réseau énergétique de quartier. Lorsque les prix du gaz naturel sont élevés, que ce soit en raison des conditions du marché ou d'une hausse des taxes sur le carbone, MDE peut attribuer une part plus importante du chauffage au système de TEEU. À l'inverse, l'infrastructure de gaz naturel peut être davantage sollicitée lorsque les prix du gaz sont bas.

Répercussions

Les travaux devraient s'achever à la mi 2026. Bien que le projet n'ait pas encore été mis en service, il convient de prendre en compte ses premières répercussions en matière de gestion des risques et de portée politique.

Réticence de la part des équipes chargées de la gestion des égouts

Pour les collectivités qui envisagent des projets de TEEU dans le cadre de partenariats, il est essentiel de s'entendre sur un langage commun et de parvenir à une compréhension

mutuelle de la tolérance au risque. À l'instar de nombreux services publics, la responsabilité première des exploitants des réseaux d'égouts de la Région de York est d'assurer le fonctionnement sûr et ininterrompu des infrastructures essentielles de traitement des eaux usées. Cette responsabilité s'est initialement traduite par une tolérance limitée face aux risques perçus liés à l'accès de tiers aux réseaux d'égouts collecteurs.

À mesure que les relations se renforçaient, on a compris que les réticences de la Région de York ne tenaient pas à une opposition à la décarbonation ou à l'innovation. Elles s'expliquaient plutôt par une connaissance insuffisante de la manière dont de tels projets, ainsi que les risques qui y sont associés, peuvent être structurés pour préserver les services publics essentiels et protéger les infrastructures critiques. Grâce à un dialogue ouvert, la Région de York et MDE ont développé une compréhension commune des impacts potentiels sur l'exploitation et la maintenance du réseau d'égouts. Cette approche collaborative a permis à la Région de York de respecter son mandat principal tout en créant les conditions nécessaires à l'avancement du projet.

Le fait que le MDE ait assumé la responsabilité de toute incidence supplémentaire sur l'exploitation ou l'entretien du réseau d'égouts a permis à la Région de York de préserver sa mission première tout en faisant avancer le projet. Ces expériences ont contribué à renforcer les capacités internes et à mettre en évidence l'importance d'une implication précoce afin de garantir une adhésion rapide et de réduire les frictions pour des projets similaires à l'avenir.

Conséquences du retrait de la taxe carbone sur la viabilité du projet

L'abolition de la taxe fédérale sur le carbone en 2025 a eu un impact significatif sur la viabilité financière et la reproductibilité future du projet, ainsi que sur d'autres projets de TEEU de manière plus générale. La tarification du carbone constituait un postulat fondamental de l'analyse de rentabilité initiale et devait assurer un soutien financier à long terme.



Bien que les deux organisations continuent de souligner que la décarbonation demeure une priorité stratégique, elles ont fait remarquer que ce projet n'aurait pas obtenu le feu vert initial en l'absence de la taxe sur le carbone.

À l'avenir, de nouvelles opportunités pourraient contribuer à compenser en partie la perte du soutien lié à la tarification du carbone pour d'éventuels projets. Il s'agirait notamment de recourir à d'autres programmes de financement, d'étudier l'admissibilité aux crédits d'impôt pour l'énergie propre et d'envisager des mécanismes, tels que les primes pour le chauffage vert. Ensemble, ces outils pourraient contribuer à rétablir la faisabilité financière et à soutenir la poursuite du déploiement des projets de TEEU malgré un environnement politique en mutation.

Leçons retenues

- **Repenser les contraintes** : Les contraintes, initialement perçues comme des obstacles, peuvent se transformer en atouts précieux lorsqu'on les examine sous un angle novateur et dans une perspective à long terme. Le réexamen des infrastructures existantes peut ouvrir de nouvelles perspectives à mesure que les besoins et les priorités évoluent.

- **Convergence des valeurs** : L'alignement des valeurs politiques et organisationnelles offre la possibilité de faire passer les projets du stade de la conception à celui de la concrétisation.
- **Instauration d'un climat de confiance** : Une communication soutenue et une compréhension commune de la tolérance au risque sont essentielles pour développer des partenariats à la fois fonctionnels et solidaires. Le meilleur moyen d'y parvenir est d'assurer une collaboration et des réunions régulières et en temps opportun.
- **Répartition équitable de la valeur ajoutée** : La mise en place de redevances de transfert d'énergie constitue un élément essentiel du développement des systèmes de TEEU. Pour que cette mesure permette au promoteur de tirer parti de la valeur ajoutée tout en restant équitable pour le client, cela nécessite une réflexion et une évaluation approfondies.