



## Développer l'IA ou décarboner le Québec ? On peut faire les deux !

Un serveur informatique agit sur l'électricité comme une plinthe électrique : il convertit l'énergie électrique en énergie thermique. Quand on capte la chaleur émise par les serveurs et qu'on l'achemine vers d'autres utilisateurs, le même kilowattheure (kWh) peut accomplir deux objectifs : développer l'IA et décarboner le chauffage de bâtiments ou de serres. Il s'agit de la valorisation des rejets thermiques (VRT).



PAR STÉPHAN GAGNON, ing.  
Coordonnateur de la valorisation des rejets thermiques, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)  
stephan.gagnon@environnement.gouv.qc.ca

### L'IA et l'énergie

Parmi les nombreuses critiques dont l'intelligence artificielle (IA) fait l'objet, il y a évidemment la consommation colossale d'électricité qu'elle nécessite et les émissions de gaz à effet de serre (GES) qui en résultent. Au Québec, comme l'électricité est à 99 % renouvelable, la consommation électrique liée à l'IA est pratiquement sans émissions de GES. Cependant, comme la province vise à se décarboner et que l'électricité disponible est

loin d'être illimitée, sans VRT, le développement de l'IA pourrait se faire au détriment de la décarbonation.

### L'économie circulaire sur le plan énergétique

La VRT permet de contribuer directement à l'efficacité et à la sobriété énergétiques, en atténuant la demande électrique de pointe hivernale tout en réduisant à la fois les émissions de GES et la consommation énergétique. L'utilisation des rejets thermiques des uns pour répondre aux besoins de chaleur des autres est au cœur de l'économie circulaire, car il s'agit bien de valoriser un rejet (la chaleur) afin de réduire les besoins en ressources (combustibles ou électricité).

### Déjà trois beaux projets au Québec

Le programme Valorisation des rejets thermiques, lancé par le gouvernement du Québec en mars 2023, a déjà octroyé

« L'utilisation des rejets thermiques des uns pour répondre aux besoins de chaleur des autres est au cœur de l'économie circulaire, car il s'agit bien de valoriser un rejet (la chaleur) afin de réduire les besoins en ressources (combustibles ou électricité). »

de l'aide financière à trois projets, présentés ci-après. Ces derniers présentent bien le grand potentiel de la VRT des serveurs informatiques, tant ceux des centres de traitement de données existants que ceux installés à même les bâtiments en remplacement des sources de chauffage traditionnelles.

### Humano District

Dans le cas du projet immobilier Humano District, à Sherbrooke, des serveurs informatiques de la compagnie Exaion ont été installés à l'emplacement de la chaudière au gaz dans la salle mécanique d'un ancien couvent. Les rejets thermiques des serveurs chauffent une boucle d'eau mitigée qui alimente les aires de services et les 50 logements aménagés dans ce bâtiment, ainsi que les 143 autres appartements d'un nouvel immeuble voisin. Cette boucle permet de préchauffer l'eau chaude domestique, en plus de fournir la chaleur nécessaire aux thermopompes pour le chauffage. Le projet est opérationnel depuis plus d'un an et promet de livrer les résultats attendus, soit éviter l'émission de plus de 400 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par année! Une deuxième phase, en préparation, prévoit la construction d'autres immeubles. Des serveurs informatiques supplémentaires seront ajoutés afin de répondre aux besoins thermiques de ces nouvelles habitations.



Projet immobilier Humano District, à Sherbrooke.

© L'Avenue Créative



**L'effet circulaire,  
c'est encourager  
le savoir-faire  
et les innovations  
d'ici pour un monde  
plus durable.**

Fière partenaire du Salon des technologies environnementales du Québec 2026.



RECYC-QUÉBEC  
Québec 



Immeubles multirésidentiels à Québec.

### Trois bâtiments multirésidentiels

Trois bâtiments multirésidentiels voisins et identiques, situés à Québec, ont bénéficié de l'installation des serveurs informatiques de la compagnie HeatConnect pour préchauffer l'eau chaude domestique avec leurs rejets de chaleur. Le projet, qui est en cours depuis plusieurs semaines, devrait permettre de réduire les émissions de GES de plus de 100 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par année, pour les trois bâtiments.

### Un parc de serres de 12 hectares

La construction du nouveau parc de serres de 12 hectares de l'entreprise Les fraises de l'île d'Orléans devrait être terminée à temps pour fournir ses délicieuses fraises l'hiver prochain. Les serres ont été installées à proximité de l'immense centre de traitement de données d'IA de l'entreprise QScale, à Lévis. En accord avec l'exploitant du centre de traitement de données, le producteur serricole installe les infrastructures afin de capter et de transporter les immenses rejets thermiques qui permettront de chauffer son parc de serres en utilisant des thermopompes. En comparaison avec un parc de serres typique, généralement chauffé au gaz naturel, le projet de VRT évitera l'émission de 23 000 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par année. C'est comme si on retirait 7 000 véhicules à essence des routes du Québec!

### Le potentiel formidable de la VRT

Les rejets thermiques des centres de traitement de données ne sont que la pointe de l'iceberg! La majorité des rejets de chaleur sont émis par de grandes installations industrielles : usines de pâtes et papiers, raffineries de pétrole, cimenteries, alumineries, aciéries, etc. D'autres secteurs d'activité génèrent également des rejets thermiques notables, comme les stations d'épuration ou les entreprises du secteur agroalimentaire. Dans la plupart des cas, la chaleur émise n'est ni récupérée ni valorisée.

Au Québec, on estime que les installations industrielles, les stations d'épuration et les autres établissements émetteurs sont à l'origine de rejets thermiques représentant 300 pétajoules (PJ) par année (Marcotte et Kummert, 2023), soit environ 83 térawattheures (TWh) thermiques. À titre de comparaison, les quatre centrales hydroélectriques du complexe de la Romaine

produisent 8 TWh par année d'énergie électrique. Même s'il n'est pas envisageable de valoriser tous les rejets thermiques, leur potentiel de valorisation est élevé dans de nombreuses régions du Québec.

Selon l'étude du potentiel technico-économique de la VRT réalisée par Polytechnique Montréal pour le MELCCFP (Marcotte et Kummert, 2024), le chauffage par la VRT de sites industriels à proximité des centres de population permettrait de couvrir – de façon rentable – les besoins de plus d'un million de logements. De plus, le potentiel économiquement viable évalué pour les serres permettrait de chauffer une superficie largement supérieure à la superficie totale des serres en Ontario, qui est 10 fois celle des serres au Québec!

### D'autres beaux exemples de VRT au Québec

Il y a plusieurs autres belles réalisations dans la province, notamment au chapitre des rejets de chaleur industrielle :

- L'incinérateur de déchets de la Ville de Québec fournit de la vapeur à Papiers White Birch et à Nordic Paper;
- L'usine Elkem Métal, au Saguenay, fournit des rejets thermiques à Rio Tinto Alcan et aux Serres Sagami;
- L'usine Produits forestiers Résolu, au Lac-Saint-Jean, fournit des rejets de chaleur aux Serres Tundra;
- Le complexe immobilier Zibi, dans la région de Gatineau, est chauffé par les rejets thermiques de la papetière Kruger.

### Une énergie précieuse

Aujourd'hui, l'énergie est beaucoup trop précieuse et stratégique pour qu'on la gaspille! La VRT offre un potentiel gigantesque d'énergie disponible qui ne demande qu'à être utilisée. Il faut valoriser au maximum les rejets thermiques existants et prévoir des utilisateurs pour les rejets des projets à venir. Il est évident que tout nouveau développement de centre de traitement de données devra prévoir les utilisateurs de ses futurs rejets thermiques, que ce soient des bâtiments, des serres ou d'autres installations. Grâce à la VRT, le Québec peut améliorer sa productivité et prendre sa place dans la course au développement de l'IA, sans mettre de côté ses objectifs de décarbonation. ●

*Photo de la page 12 : Centre de traitement de données d'IA de l'entreprise QScale, à Lévis. Source : QScale.*

### Références

Marcotte, B., et M. Kummert (2023). *Évaluation du potentiel de valorisation des rejets thermiques au Québec – Mise à jour de la base de données des rejets thermiques*. En ligne : [cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/rejets-thermiques/Polytechnique-montreal-base-donnees-rejets-thermiques-2023.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/rejets-thermiques/Polytechnique-montreal-base-donnees-rejets-thermiques-2023.pdf).

Marcotte, B., et M. Kummert (2024). *Évaluation du potentiel technico-économique de valorisation des rejets thermiques au Québec*. En ligne : [cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/rejets-thermiques/evaluation-potentiel-valorisation-rejets-thermiques-quebec-2024.pdf](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/rejets-thermiques/evaluation-potentiel-valorisation-rejets-thermiques-quebec-2024.pdf).