



Pourquoi l'hydroélectricité est une énergie propre

Pour réaliser la carboneutralité de son réseau électrique d'ici 2035, le Canada dispose d'un atout maître : 60 % de toute l'électricité produite au Canada est issue de la filière hydroélectrique – une source d'énergie non seulement abordable, fiable et renouvelable, mais aussi très peu émettrice de gaz à effet de serre (GES). Grâce à l'hydroélectricité, le Canada peut se vanter d'avoir un des réseaux électriques les plus propres parmi les pays du G20.

L'hydroélectricité est une filière énergétique renouvelable

La production hydroélectrique consiste à convertir l'énergie cinétique de l'eau en énergie mécanique, puis en énergie électrique, qu'on appelle alors « hydroélectricité ». Il existe différentes manières de produire de l'électricité à partir du mouvement de l'eau; mais dans tous les cas, cette énergie est dite « renouvelable » parce qu'elle est « issue de processus naturels qui sont régénérés à un taux égal ou plus rapide que le taux auquel ils sont consommés¹ ». D'ailleurs, l'eau elle-même n'est aucunement consommée ou perdue dans ce processus.

L'hydroélectricité canadienne émet très peu de GES sur l'ensemble du cycle de vie des centrales.

Toute installation de production d'électricité entraîne des émissions de GES sur l'ensemble de son cycle de vie : fabrication et transport des équipements, construction, changements dans l'utilisation des terres, exploitation, puis démantèlement en fin de vie.

Les émissions de GES liées à l'utilisation des terres par les réservoirs hydroélectriques ont été étudiées en long et en large au Canada. L'expertise canadienne accumulée dans ce domaine est considérable : plus de 500 000 mesures², plus d'une centaine de publications scientifiques revues par des pairs, plus de 300 présentations scientifiques et plus de 60 thèses de maîtrise et de doctorat. Les partenaires de recherche comprennent plusieurs universités, producteurs d'électricité, sociétés de conseil, agences gouvernementales et organismes non gouvernementaux.

L'analyse du cycle de vie (ACV) évalue les impacts environnementaux d'une activité industrielle donnée, depuis l'extraction initiale des matières premières jusqu'à la mise au rebut finale – autrement dit, de la naissance à la fin de vie. L'ACV permet de comparer les bilans d'émissions de GES de différentes filières de production d'électricité, par unité d'énergie, sur l'ensemble du cycle de vie d'une centrale.

¹ Ressources naturelles Canada. À propos de l'énergie renouvelable : <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/sources-denergie-reseau-de-distr/energie-renouvelable/propos-energie-renouvelable/7296>

² Hydro-Québec. Les gaz à effet de serre et les réservoirs : <https://www.hydroquebec.com/developpement-durable/documentation-specialisee/ges-reservoir.html>

Le saviez-vous?

La filière hydroélectrique, en moyenne, émet 35 fois moins de GES que la filière au gaz naturel, et environ 70 fois moins que la filière au charbon. Ses émissions sont comparables à celles de la filière éolienne.

Les études ACV récentes des émissions de GES par unité d'énergie sur le cycle de vie global des installations de production d'électricité pour différentes filières démontrent de façon répétée que les émissions de GES de l'hydroélectricité canadienne (en tenant compte de tous les GES – non seulement le CO₂, mais aussi le méthane) sont négligeables en comparaison avec les filières fossiles, et sont comparables à celles de la filière éolienne (voir le tableau ci-dessous).

Comparaison des émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie pour diverses filières de production d'électricité

Filières de production	Émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie (t éq. CO ₂ / GWh) ³
Hydroélectricité canadienne	2 – 17 ^{4,5,6,7}
Éolien	12
Nucléaire	9 – 110
Photovoltaïque	< 50
Gaz naturel	461 – 465
Charbon	1 001

Bien qu'il y existe des différences entre régions et entre installations, une fourchette de 2 à 17 t éq. CO₂/GWh est représentative de la plupart des centrales hydroélectriques du Canada. Ces valeurs sont comparables, voire inférieures, à celles des parcs éoliens (12 t éq. CO₂/GWh), et considérablement moindres que celles des centrales à combustible fossile.

Dans les eaux froides et bien oxygénées du Canada, les émissions de méthane liées aux centrales hydroélectriques sont moindres que dans d'autres régions du monde.



Photo : Columbia Power

On croit souvent à tort que les réservoirs hydroélectriques canadiens sont d'importantes sources de méthane, un puissant gaz à effet de serre. Il est vrai que les étendues d'eau, naturelles ou artificielles, émettent du méthane. Toutefois, la production de méthane varie selon le climat et le taux d'oxygénation de l'eau. Dans les réservoirs hydroélectriques du Canada, l'eau est plus froide et plus oxygénée que la moyenne mondiale. Ainsi, les émissions de méthane des réservoirs nordiques du Canada ne doivent pas être mises dans le même panier que celles des réservoirs en régions tropicales.

Hydroélectricité Canada est le porte-parole national de l'industrie hydroélectrique, qui prône la mise en valeur et l'utilisation responsables de l'hydroélectricité afin de répondre de façon viable aux besoins énergétiques présents et futurs du Canada. Plus de détails à hydroelectricitecanada.ca.

³ Valeur médiane présentée dans le projet d'harmonisation de l'évaluation du cycle de vie du National Renewable Energy Laboratory (NREL) des États-Unis.

⁴ Pembina Institute (2013) "Needs For and Alternatives To, Life Cycle Greenhouse Gas Assessment Overview (Appendix 7.3)" found Keeyask Generating Station to have lifecycle GHG emissions of 2.5 tonnes CO_{2e} / GWh, and Conawapa project to have 1.4 tonnes CO_{2e} / GWh.

⁵ Stantec Consulting Ltd. (2012) "Site C Clean Energy Project: Greenhouse Gases Technical Report" found Site C to have lifecycle GHG emissions of 10.5 t CO_{2e} / GWh.

⁶ McCulloch, M., Vadgama, J. (2003) "Life Cycle Evaluation of GHG Emissions and Land Change Related to Selected Power Generation Options in Manitoba" found Wuskwatim Generating Station to have lifecycle GHG emissions of 4 tonnes CO_{2e} / GWh.

⁷ International Reference Center for Life Cycle of Products, Services and Systems (2014) "Technical Report, Comparing Power Generation Options And Electricity Mixes" found the entire Québec hydropower generating system to have average LCA GHG emissions of 17 tonnes CO_{2e} / GWh.