



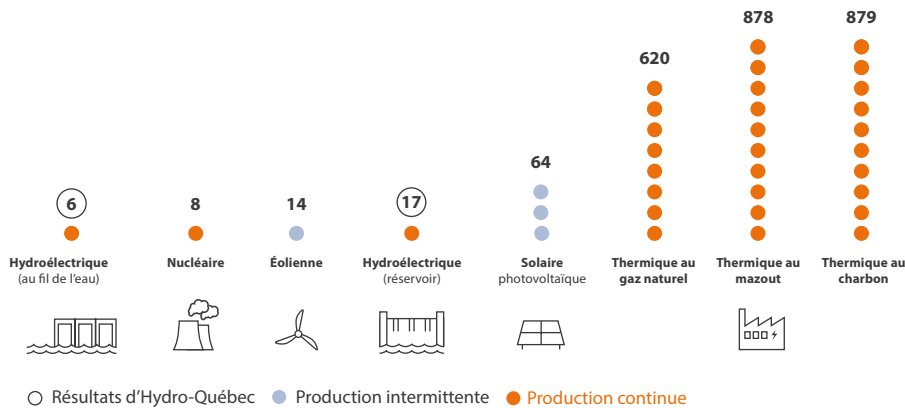
## COMPRENDRE L'HYDROÉLECTRICITÉ QUÉBÉCOISE

# UNE ÉNERGIE QUI ÉMET PEU DE GES

Toutes les filières de production d'électricité produisent des gaz à effet de serre (GES) au cours de leur cycle de vie (construction, exploitation et déclassé). L'hydroélectricité produit surtout du dioxyde de carbone et, dans une moindre mesure, du méthane, résultat de la dégradation de la matière organique enoyée. Sur l'ensemble du cycle de vie, les émissions nettes de GES des centrales hydroélectriques québécoises sont similaires à celles des éoliennes, et sont beaucoup plus faibles que celles des centrales au gaz naturel ou au charbon<sup>1</sup>.

### ÉMISSIONS DE GES

#### Émissions en g éq. CO<sub>2</sub>\*/kWh des différentes filières



### MÉTHANE : PEU PROBLÉMATIQUE AU QUÉBEC

**Les réservoirs du Nord émettent peu de méthane, et cela pour deux raisons :**

#### Leur emplacement

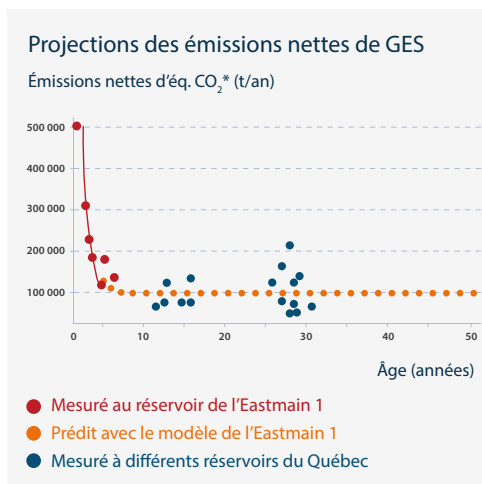
Dans le Nord, où sont situés les réservoirs d'Hydro-Québec, la végétation est clairsemée. Comme les réservoirs sont aussi **loin des zones agricoles et urbaines**, les eaux de ruissellement qui les atteignent sont très pauvres en matières organiques et en nutriments ; les écosystèmes des réservoirs et lacs du nord du Québec sont donc moins productifs que ceux d'autres régions.

#### Les basses températures

Plus l'eau est froide, **plus elle contient d'oxygène dissous**, ce qui favorise la formation du dioxyde de carbone et moins celle du méthane. La décomposition de la matière organique dans les sédiments, où la concentration en oxygène est généralement plus faible, entraîne la formation de méthane. Or, en migrant dans la colonne d'eau vers la surface, ce méthane s'oxyde au contact de l'oxygène présent dans l'eau pour former du dioxyde de carbone. Il y a suffisamment d'oxygène dans un mètre d'eau pour oxyder tout le méthane produit.

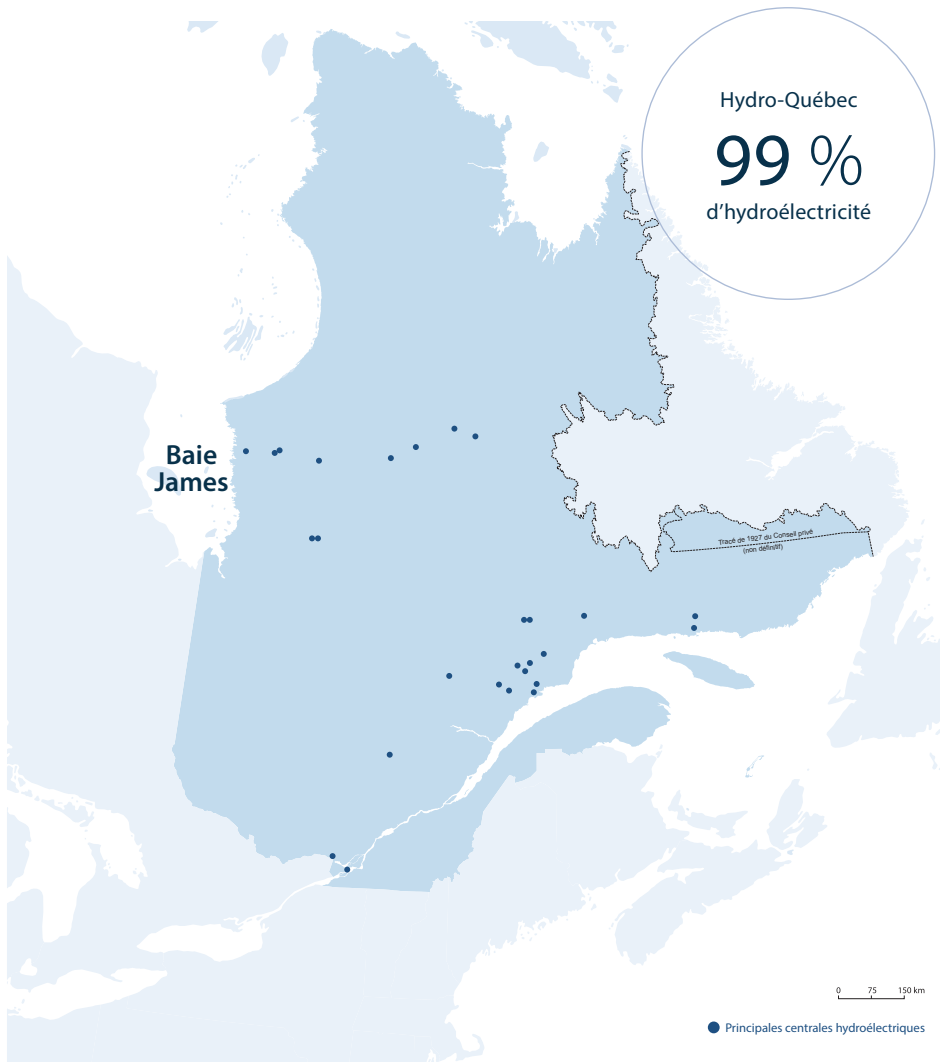
### Émissions temporaires

Hydro-Québec a été une pionnière de l'étude des GES émis par les réservoirs hydroélectriques. Nos études réalisées à ce jour démontrent que les émissions atteignent un sommet rapidement après la mise en eau, pour **revenir après cinq à dix ans à des émissions similaires à celles des lacs naturels**<sup>2</sup>.



<sup>1</sup> CIRAIG (2014). Résultats semblables à ceux du GIEC (2011); <sup>2</sup> Tremblay et coll. (2005)

\* CO<sub>2</sub> = dioxyde de carbone ; éq. CO<sub>2</sub> = équivalent CO<sub>2</sub>



<1%

Proportion de méthane dans les émissions de GES des centrales hydroélectriques québécoises

L'hydroélectricité émet autant de GES que l'énergie éolienne,

**50 fois moins**

que le gaz naturel, 70 fois moins que le charbon, 5 fois moins que l'énergie solaire

**1993**

Hydro-Québec commence ses recherches sur les GES

**10**

ans de recherches sur le réservoir de l'Eastmain 1, à la Baie-James (avant, pendant et après la mise en eau)

**80**

experts ont contribué aux recherches sur les GES de l'Eastmain 1

**>120 000**

mesures prises

## BIBLIOGRAPHIE

BROTHERS, S., PRAIRIE, Y.T. et DEL GIORGIO, P.A. 2012. « Benthic and pelagic sources of carbon dioxide in boreal lakes and a young reservoir (Eastmain-1) in eastern Canada ». *Global Biogeochemical Cycles*. Vol. 26, no 1, doi : 10.1029/2011GB004074.

BROTHERS, S., PRAIRIE, Y.T., TEODORU, C. et DEL GIORGIO, P.A. 2011. « Landscape heterogeneity influences CO<sub>2</sub> production in a young boreal reservoir ». *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*. Vol. 69, n° 3, p. 447-456.

CIRAIG (CENTRE INTERNATIONAL DE RÉFÉRENCE SUR LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS, PROCÉDÉS ET SERVICES). *Comparaison des filières de production d'électricité et des bouquets d'énergie électrique*. 2014. Pagination multiple.

GRUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). 2011. EDENHOFER, O., PICHES-MADRUGA, R., SOKONA, Y., SEYBOTH K., MATSCHOSS P., KADNER, S., SWICKEL, T., EICKEMEIER, P., HANSEN, G., SCHLOEMER, S. et VON STECHOW, C. (réd.) *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*. Cambridge University Press. 1075 p. Voir la figure 9.8 au ch. 9.

TEODORU, C.R., BASTIEN, J., BONNEVILLE, M.-C., DEL GIORGIO, P.A., DEMARTY, M., GARNEAU, M., HÉLIE, J.F., PELLETIER, L., PRAIRIE, Y.T., ROULET, N. STRACHAN, I. et TREMBLAY A. 2012. « The net carbon footprint of a newly created boreal hydroelectric reservoir ». *Global Biogeochemical Cycles*. Vol. 26, n° 2, GB2016, doi : 10.1029/2011GB004187.

TEODORU, C.R., DEL GIORGIO, P.A., PRAIRIE, Y. et CAMIRE, M. 2009. « Patterns in pCO<sub>2</sub> in boreal streams and rivers of northern Quebec, Canada ». *Global Biogeochemical Cycles*. Vol. 23, n° 2, GB2012, doi : 10.1029/2008GB003404.

TEODORU, C.R., DEL GIORGIO, P.A. et PRAIRIE Y.T. 2010. « Spatial heterogeneity of surface CO<sub>2</sub> fluxes in a newly created Eastmain-1 reservoir in northern Quebec, Canada ». *Ecosystems*. Vol. 14, no 1, doi : 10.1007/s10021-010-9393-7.

TRANVIK, L.J., DOWNING, J.A., COTNER, J.B., LOISELLE, S.A., STRIEGL, R.G., BALLATORE, T.J., DILLON, P., FINLAY, K., FORTINO, K., KNOLL, L.B., KORTELAINEN, P.L., KUTSER, T., LARSEN, S., LAURION, I., LEECH, D.M., MCCALLISTER, S.L., MCKNIGHT, D.M., MELACK, J.M., OVERHOLT, E., PORTER, J.A., PRAIRIE, Y., RENWICK, W.H., ROLAND, F., SHERMAN, B.S., SCHINDLER, D.W., SOBEK, S., TREMBLAY, A., VANNI, M. J., VON WACHENFELDT, E., WACHENFELDT, E.D. et WEYHENMEYER, G.A. 2009. « Lakes and reservoirs as regulators of carbon cycling and climate ». *Limnology and Oceanography*. Vol. 54, n° 6 ( 2e partie), p. 2298-2314.

TREMBLAY, A., BASTIEN, J., STRACHAN, I. et BONNEVILLE, M.C. 2010. « Three methods to study CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> fluxes at Eastmain 1 reservoir, Canada ». *The International Journal on Hydropower & Dams*. Vol. 17, n° 4, p. 78-83.

TREMBLAY, A., VARFALVY, L., ROEHM, C. et GARNEAU, M. (réd.). 2005. *Greenhouse Gas Emissions: Fluxes and Processes, Hydroelectric Reservoirs and Natural Environments*. Environmental Science Series. Berlin, Heidelberg, New York, Springer. 732 p.

YOUNGIL, K., ROULET, N.T., CHANGSHENG, L., FROLKING, S., STRACHAN, I.B., CHANGHUI, P., TEODORU, C.R., PRAIRIE, Y.T. et TREMBLAY, A. 2016. « Simulating carbon dioxide exchange in boreal ecosystems flooded by reservoirs ». *Ecological Modelling*. Vol. 327. p. 1-17.

Pour en savoir davantage sur la production hydroélectrique et les émissions de gaz à effet de serre, consultez notre site Web :

[www.hydroquebec.com/developpement-durable/centre-documentation/ges-reservoir.html](http://www.hydroquebec.com/developpement-durable/centre-documentation/ges-reservoir.html)