



MÉMOIRE POUR UNE RÉFLEXION SUR L'ÉTUDE D'IMPACT DU PROMOTEUR GNL QUÉBEC

À L'ATTENTION DE L'AGENCE ENVIRONNEMENTALE

15 JUIN 2019
EURÊKO!
397 RUE RACINE EST, CHICOUTIMI G7H 1S8

Table des matières

INTRODUCTION	1
DISCUSSION AUTOUR DES GES.....	1
1. RAPPEL : LES CIBLES.....	1
1.1. Les cibles gouvernementales.....	1
1.2. Les « cibles scientifiques ».....	3
2. LES ÉMISSIONS FUGITIVES DE MÉTHANE.....	6
3. EMPREINTE CARBONE : DU PUIITS AU BRÔLEUR.....	11
3.1. Émissions en amont.....	11
3.2. Émissions directes	11
3.3. Émissions de GES estimées du projet Énergie Saguenay	14
3.4. Émissions en aval.....	14
3.5. Surmanutention.....	15
4. AUTRES SUJETS.....	17
4.1. Transport maritime	17
4.2. Bruit subaquatique	18
4.3. Pollution lumineuse.....	18
ANNEXE 1 : FEUILLE DE CALCUL	19
ANNEXE 2 : COMMUNIQUÉ « TROP COURTE PÉRIODE DE CONSULTATION PUBLIQUE POUR LE PROJET DE GNL QUÉBEC PAR L'AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE »	21

INTRODUCTION

EURÊKO! a été mandaté par l'agence environnementale pour mettre à profit son expertise en tant qu'organisme œuvrant en protection et en conservation de l'environnement afin d'émettre des commentaires et/ou des questionnements, survenus à la suite de la lecture de l'étude d'impact du projet Énergie Saguenay.

Nous nous pencherons dans une première partie, et ce de façon plus exhaustive, sur les questions concernant la gestion des gaz à effet de serre (GES). Dans la deuxième partie, nous énoncerons d'autres commentaires ou des préoccupations sur différents sujets que nous jugeons inexistantes ou qui nécessitent des précisions issues de l'étude d'impact du promoteur du projet.

DISCUSSION AUTOUR DES GES

1. RAPPEL : LES CIBLES

1.1. Les cibles gouvernementales

Le Canada est l'un des 194 pays signataires de l'Accord de Paris ratifié le 12 décembre 2015 lors de la 21^e Conférence des Parties sur le climat. L'Accord de Paris est le résultat d'un large consensus international sur la nécessité de contenir l'augmentation de la température moyenne mondiale sous les 2 C ainsi que, pour cible complémentaire, de limiter ce réchauffement à 1,5 C par rapport aux valeurs préindustrielles. Dans le cadre des efforts internationaux de lutte aux changements climatiques, le Canada s'est engagé à réduire de 30 % d'ici 2030 ses émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport aux niveaux de 2005.

Depuis la ratification de l'Accord de Paris, la réduction des émissions de gaz à effet de serre au Canada n'a toutefois pas montré les résultats attendus. Un rapport de l'organisme *Climate Transparency*, publié en novembre 2018, estime que le Canada est

en voie de rater les cibles qu'il s'est données dans le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques¹. Pire encore, les plus récentes données officielles fournies à l'ONU par le gouvernement du Canada font état d'une augmentation des émissions de GES au pays pour les années 2016 et 2017. Durant cette période, les émissions de GES sont passées de 708 à 716 millions de tonnes². Que la courbe des émissions de GES pointe vers le haut au lieu de péricliter démontre la grave inefficacité de la stratégie gouvernementale en matière de lutte aux changements climatiques.

Au Québec, le gouvernement a repoussé ses cibles de réductions de GES alors que l'objectif 2020 de -20 % était abandonné faute d'avoir mis les efforts suffisants dans les années précédentes. Il demeure que les cibles québécoises sont plus ambitieuses que celles du Canada. Pour l'horizon 2030, le gouvernement du Québec vise une réduction de 37,5 % de GES sous les niveaux de 1990. Le Québec s'est aussi doté d'un objectif 2050 de l'ordre de 80 % à -95 % en conformité avec les recommandations du GIEC afin d'empêcher un réchauffement mondial au-delà de la barre du 2 C. Cela dit, la même remarque posée à l'endroit du Canada s'impose encore pour le Québec. En effet, d'après *l'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016*, la diminution des émissions n'a été que de 7,9 Mt éq. CO₂ entre 1990 et 2016, soit une réduction de 9,1 %. De plus, les années 2015 et 2016 ont été marquées par une hausse des émissions de GES dans la province³.

Ce constat d'échec aux deux paliers de gouvernement révèle de profondes inadéquations entre les obligations des gouvernements envers la lutte aux changements climatiques et leurs orientations socio-économiques. En 12 ans, de 2005 à 2017, les émissions au Canada

¹ *Climate Transparency. (2018). Brown to Green: The G20 Transition to a Low-Carbon Economy. Be 1 rlin, Germany : Humboldt-Viadrina Governance Platform. Récupéré de www.climate-transparency.org*

² *Gouvernement du Canada. (2019, 15 avril). Canada. 2019 National Inventory Report (NIR) [GHG inventories]. Récupéré de <https://unfccc.int/documents/194925>*

³ *MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2018. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2016 et leur évolution depuis 1990, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de la réglementation carbone et des données d'émission, 40 p. [En ligne]*

ont diminué que de 2 %⁴. Ce maigre fléchissement des émissions de GES impose une remise en question des politiques énergétiques au pays. Des leçons doivent être tirées du bilan accablant des dernières années. Les données témoignent des mauvaises décisions passées et de la nécessité d'un recentrage stratégique basé sur les connaissances scientifiques.

La priorité doit être donnée, dès à présent, aux secteurs d'activité et aux projets économiques compatibles avec les engagements et les responsabilités environnementales du gouvernement. L'urgence climatique commande une transition sans faux-fuyant vers une économie à faible teneur en carbone. Dans le contexte tel que décrit plus haut, l'industrie gazière à laquelle participe le projet Énergie Saguenay est appelée à céder sa place dans un avenir très rapproché. C'est dans cette perspective que doit être examiné le projet, car l'expansion et la construction d'infrastructures supplémentaires dans le secteur des énergies fossiles auront pour effet de verrouiller, pour plusieurs décennies encore, le développement socio-économique du pays autour de ces technologies sans lendemain.

1.2. Les « cibles scientifiques »

Les « cibles gouvernementales » de réduction de GES sont le résultat de négociations diplomatiques et de compromis politiques posés par les intérêts socio-économiques nationaux. Pour cette raison, il est nécessaire de faire la différence entre les engagements gouvernementaux et les recommandations scientifiques basées sur les plus récentes avancées climatologiques. Selon les derniers modèles climatiques, les cibles gouvernementales n'empêcheraient pas un dépassement du réchauffement mondial au-delà de 2°C. En effet, les contributions déterminées au niveau national (*Nationally Determined Contributions*) des pays membres du G20, en supposant qu'ils respectent intégralement leurs engagements, entraîneraient malgré tout un réchauffement mondial

⁴ Gouvernement du Canada. (2019, 15 avril). Canada. 2019 National Inventory Report (NIR) [GHG inventories]. Récupéré de <https://unfccc.int/documents/194925>

de 3,2 C d'ici la fin du siècle. Si tant est que la volonté de luttés aux changements climatiques soit rigoureuse, vaut mieux alors s'en rapporter aux « cibles scientifiques » telles qu'identifiées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). C'est seulement sur cette base que l'on pourra éviter les pires scénarios climatiques.

Dans le *Special report : Global Warming Of 1,5°C* publié le 8 octobre 2018, le GIEC présente la trajectoire des modèles climatiques selon différents scénarios d'émissions de GES. Plusieurs scénarios envisagés limitent le réchauffement climatique sous une moyenne mondiale de 1,5°C. Tous, cependant impliquent une diminution draconienne des émissions nettes de GES d'ici 2050. Les trajectoires climatiques avec dépassement (*overshoot*) nul ou limité à 1,5 C impliquent pour 2030 une diminution de 45 % des émissions anthropiques mondiales de CO₂ par rapport au niveau de 2010 (écart interquartile comprise entre 40 et 60 %) et l'atteinte du zéro nette émission en 2050 (écart interquartile compris entre 2045 et 2055)⁵. Point important⁵ dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet Énergie Saguenay : les scénarios climatiques avec limitation du réchauffement à 1,5 C dont les efforts de réduction des GES sont assistés par des technologies de capture et entreposage du dioxyde de carbone, ne permettraient l'usage de gaz naturel à des fins de production d'électricité que dans une proportion de 8 % (écart interquartile comprise entre 3 et 11 %) de la production mondiale d'électricité en 2050⁶. À titre de comparaison, en 2015, c'est 22,78 %⁶ de la production d'électricité globale qui utilisait le gaz naturel comme source d'énergie primaire⁷.

⁵ IPCC, 2018: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp.

⁶ *Ib.*

⁷ World Bank Group. (s. d.). *Electricity production from natural gas sources (% of total)* [Data]. Récupéré de <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.NGAS.ZS?end=2015&start=1960&view=chart> Consulté le 30 mai 2019

Après superposition des différents échéanciers, il apparaît aussitôt que la temporalité du projet Énergie Saguenay entre en conflit avec les scénarios d'atténuation des changements climatiques. Le promoteur planifie une entrée en service pour 2025 et estime entre 25 et 50 ans la durée de vie du projet. Ce calendrier nous projette jusqu'aux années 2050-2075, ce qui outrepassé la fenêtre de temps durant laquelle doit être atteinte le zéro nette émission à l'échelle mondiale pour limiter le réchauffement sous le 1,5 C. Rappelons également que le gouvernement du Québec s'est engagé à la carboneutralité pour 2050. Si la communauté internationale respecte les recommandations du GIEC, la demande mondiale de gaz naturel est vouée à chuter tant et si bien qu'en 2050, le gaz naturel devrait devenir une source marginale d'énergie primaire. Dans un tel scénario, le marché du gaz naturel serait défavorable à la très coûteuse filière GNL et les approvisionnements continentaux seraient privilégiés. Il faut donc se montrer sceptique envers les projections du marché qu'emprunte le promoteur à l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE). Une demande en gaz naturel « en forte croissance », laquelle connaîtrait une hausse de 40 % d'ici 2040⁸, comme cela est avancé dans l'ÉIE, nous emporterait dans un scénario climatique de réchauffement au-delà du « seuil sécuritaire » de 1,5°C. Fait intéressant : la même AIE prédit aussi dans son *World Energy Outlook 2013* que dans un « scénario 450 » (limitation à 450 ppm les concentrations de CO2 dans l'atmosphère), la consommation de gaz naturel atteindrait un sommet à partir de 2030 pour ensuite entrer dans un déclin⁹.

⁸ WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes*

⁹ International Energy Agency, *World Energy Outlook 2013 (2013). Annexe A. p. 571*

2. LES ÉMISSIONS FUGITIVES DE MÉTHANE.

En 2016, un consortium de 80 scientifiques originaires de 15 pays publie un bilan mondial des émissions de méthane¹⁰. Les données font état d'une hausse anormale des concentrations de méthane atmosphérique entre 2007 et 2015. La montée des niveaux de méthane est 10 fois supérieure à ce qui était observé auparavant¹¹. Bien que les causes de cette augmentation soudaine demeurent incertaines, des analyses isotopiques indiquent que 30 % du méthane atmosphérique est d'origine fossile. Une autre étude impute à l'industrie pétrolière et gazière 39 % de la responsabilité de cette soudaine augmentation de méthane atmosphérique¹². Le méthane est dorénavant le deuxième gaz à effet de serre en cause dans les changements climatiques anthropogéniques après le dioxyde de carbone¹³. Il ne fait aucun doute que la réduction des émissions de CH₄ est un incontournable de la lutte aux changements climatiques et les gouvernements doivent en faire une priorité. Il s'agit d'un élément décisif de l'évaluation environnementale du projet Énergie Saguenay, car celui-ci ajouterait de nouvelles sources d'émission de méthane au Canada.

Le méthane compte pour 15 % des GES émis au Canada¹⁴ et le quart est attribuable à l'industrie des énergies fossiles¹⁵. En 2014, les émissions de méthane en Alberta s'élèvent à 31,4 Mt éq. CO₂ dont 70 % sont directement reliés à l'industrie des énergies fossiles dans la province¹⁶. L'Alberta et la Colombie-Britannique comptent pour la quasi-totalité de la production de gaz naturel au Canada. À ce titre, il est utile de dresser le portrait environnemental de l'exploitation gazière dans l'Ouest canadien afin d'avoir une

¹⁰ Saunio, M., Bousquet, P., Poulter, B., Peregón, A., Ciais, P., Canadell, J. G.,... Zhu, Q. (2016). The global methane budget 2000–2012. *Earth Syst. Sci. Data*, 8(2), 697-751. doi: 10.5194/essd-8-697-2016

¹¹ *id.*

¹² Hausmann, P., Sussmann, R. et Smale, D. (2016). Contribution of oil and natural gas production to renewed increase in atmospheric methane (2007–2014): top-down estimate from ethane and methane column observations. *Atmos. Chem. Phys.*, 16(5), 3227-3244. doi:10.5194/acp-16-3227-2016

¹³ Saunio, M., Bousquet, P., Poulter, B., Peregón, A., Ciais, P., Canadell, J. G.,... Zhu, Q. (2016). The global methane budget 2000–2012. *Earth Syst. Sci. Data*, 8(2), 697-751. doi: 10.5194/essd-8-697-2016

¹⁴ <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/global-methane-initiative/about-methane-emissions.html>

¹⁵ Gouvernement de l'Alberta <https://www.alberta.ca/climate-methane-emissions.aspx>

¹⁶ *id.*

compréhension systémique des répercussions écologiques et climatiques du projet Énergie Saguenay.

Compte tenu de la grande volatilité du gaz naturel, les émissions fugitives de méthane sont, à toute fin pratique, un effet inhérent à sa manutention. À cause de son fort potentiel de réchauffement global (PRG), il en faut peu pour induire un impact notable sur le climat. Comme la molécule de CH₄ a une durée de vie d'environ 12 ans dans l'atmosphère et s'oxyde sous forme de CO₂, le forçage radiatif du méthane a des conséquences climatiques particulièrement aiguës dans les premières années après son émission. Pour cette raison, le bilan carbone du projet Énergie Saguenay peut varier grandement en fonction de l'horizon de temps privilégié pour l'évaluation. Le PRG du méthane sur un horizon de 100 ans est de 34 kg éq. CO₂/kg CH₄ tandis que dans les 20 premières années, la valeur s'élève à 86 kg éq. CO₂/kg CH₄¹⁷.

Les émissions fugitives de méthane sont donc un facteur déterminant pour l'évaluation de l'empreinte climatique du projet Énergie Saguenay. Une mauvaise estimation des fuites fugitives de méthane risque de produire des scénarios *ex ante* et *post ante* dramatiquement différents. Or, beaucoup d'inconnu subsiste sur les valeurs réelles des émissions fugitives de méthane. Comme nous le disions, cette question s'avère toutefois décisive, car, les émissions de méthane pourraient se montrer suffisantes pour démentir les prétentions environnementales du promoteur. En effet, GNL Québec soutient que le projet Énergie Saguenay offrira une « énergie de transition » sur le marché énergétique international. Le gaz naturel est censé contribuer à la réduction des GES en se substituant au charbon pour la production d'électricité. Néanmoins, la prédominance de gaz naturel non conventionnel en Amérique du Nord a mené plusieurs scientifiques à remettre en question les bénéfices climatiques du gaz naturel. La fracturation hydraulique, technique

¹⁷IPCC, 2013: *Climate Change 2013 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

utilisée pour extraire le gaz de schiste et autres gaz en « réservoirs étanches » (*tight gas*), est reconnue pour sa lourde empreinte environnementale. Les champs d'exploitation de gaz de schiste montrent des taux d'émission fugitive de méthane 30 % supérieurs aux sites d'extraction de gaz conventionnel¹⁸. Dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet Énergie Saguenay, les impacts de l'exploitation du gaz non conventionnel méritent toute l'attention de l'AÉEC compte tenu des nombreuses préoccupations soulevées par la communauté scientifique. Le gaz naturel non conventionnel compose plus de 90 % de la production dans la zone d'approvisionnement ciblée par le projet Énergie Saguenay (100 % en provenance de la C.-B. et 85 % en provenance de l'Alberta)¹⁹.

Une étude revue par les pairs publiée en 2013 dans la PNAS a utilisé un nouvel indicateur pour comparer les scénarios de substitutions énergétiques. Le « potentiel technologique de réchauffement » (PTR) (*technology warming potential*) apporte une meilleure compréhension de l'évolution temporelle du forçage radiatif que le PRG (*global warming potential*) communément utilisé. En effet, le PTR est obtenu par le calcul du forçage radiatif à travers les années depuis un choix technologique effectué à un moment. Les auteurs de l'étude concluent que la conversion d'une centrale au charbon vers le gaz naturel réalise un bénéfice net pour le climat si les fuites fugitives dans l'ensemble du système de production et de distribution ne dépassent pas les 3,2 %²⁰.

Une autre étude produite par une équipe de l'université de Cornwell sous la direction de Robert Howarth, va jusqu'à rejeter les bénéfices nets de la substitution du charbon dès lors qu'il s'agit de gaz de schiste : « Par rapport au charbon, l'empreinte du gaz de schiste est au moins 20 % plus grande et peut être plus du double à l'horizon des 20 ans tandis

¹⁸ Howarth, R. W., Santoro, R. et Ingraffea, A. (2011). Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations. *Climatic Change*, 106(4), 679. doi: 10.1007/s10584-011-0061-5

¹⁹ CIRAIQ, Roy, P.-O., Ménard, J.-F. et Polytechnique Montréal. (2019, janvier). *Analyse du cycle de vie du terminal de liquéfaction de gaz naturel du Saguenay*.

²⁰ Alvarez, R. A., Pacala, S. W., Winebrake, J. J., Chameides, W. L. et Hamburg, S. P. (2012). Greater focus needed on methane leakage from natural gas infrastructure. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(17), 6435. doi: 10.1073/pnas.1202407109

qu'il est comparable sur 100 ans »²¹. Leurs résultats se basent sur la compilation de données publiée par la *Environmental Protection Agency* (EPA) et la *General Accountability Office* aux États-Unis. Howarth et al. estiment que le taux d'émissions de méthane sur toute la durée de vie d'un puits de gaz de schiste se situe entre 3,6 % et 7,9 % de la production totale alors que pour un puits de gaz conventionnel le taux se situe entre 1,7 % et 6,0 %²². C'est le taux élevé des émissions de méthane à l'étape de production qui vient annuler les bénéfices relatifs en réduction de GES obtenus à la combustion.

On remarque ici une différence majeure entre ce qu'on peut retrouver dans la littérature scientifique et ce que suggère en retour l'Évaluation du cycle de vie (ACV) produit par le CIRAIG, laquelle avance plutôt une annulation des bénéfices de substitution nette du charbon à partir d'un taux d'émissions fugitives de 15 %. Cette variation peut s'expliquer par différentes décisions d'analyse, dont l'horizon de temps privilégié pour la comparaison.

Il existe une certaine disparité dans les données sur les émissions fugitives ce qui se traduit par une grande marge d'incertitude sur les taux d'émissions fugitives. Les données évoluent au fur et à mesure de notre compréhension du phénomène. De plus, comme en fait mention l'ACV du CIRAIG, des variations apparaissent selon les techniques de mesure utilisées (« mesure de la concentration atmosphérique » versus « mesure de la concentration atmosphérique »). Or, comme le rapporte un article publié en juin 2018 dans la prestigieuse revue *Nature*, les inventaires les plus récents montrent d'importantes sous-estimations des données par le passé²³. Un rapport d'inventaire publié en 2018 révèle des niveaux d'émissions fugitives de méthane dans l'industrie pétrolière et gazière

²¹ Howarth, R. W., Santoro, R. et Ingraffea, A. (2011). *Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations*. *Climatic Change*, 106(4), 679. doi: 10.1007/s10584-011-0061-5

²² *id.*

²³ Guglielmi, G. (2018). *Methane leaks from US gas fields dwarf government estimates*, (558), 496-497. doi: 10.1038/d41586-018-05517-y

60 % plus élevés que les estimations officielles²⁴. Pour expliquer la sous-évaluation des émissions fugitives de méthane, Alvarez et al., auteurs du rapport qui ont mené à cette révision haussière, suggèrent que les mesures négligent souvent de prendre en compte les émissions importantes engendrées par des « conditions opératoires anormales » telles que la défectuosité des équipements²⁵.

À la lumière des études, il semble peu probable que le projet Énergie Saguenay ait un effet bénéfique sur le bilan carbone mondial tel que prétendu par le promoteur. Au contraire, l'utilisation massive de gaz naturel non conventionnel n'apporterait aucun avantage environnemental par rapport à l'utilisation du charbon. Tous deux présentent une lourde empreinte écologique et climatique, laquelle est incompatible avec la transition écoénergétique.

COMMENTAIRE 1 : Les stratégies gouvernementales de lutte au changement climatique jusqu'ici n'ont pas satisfait les engagements de réduction des émissions de GES. Les orientations énergétiques du Canada devraient s'arrimer sur les recommandations du GIEC.

COMMENTAIRE 2 : La construction de nouvelles infrastructures d'exportation de gaz naturel renforcera le verrouillage sociotechnique de l'économie canadienne dans les énergies fossiles. Le phénomène de verrouillage socio technique aurait pour effet d'accaparer sur plusieurs années de précieux moyens d'investissement au détriment d'une transition directe vers les technologies à faible teneur en carbone.

COMMENTAIRE 3 : La temporalité du projet Énergie Saguenay entre en conflit avec les différents scénarios de lutte aux changements climatiques. La consommation du gaz naturel est appelée à diminuer rapidement dans un avenir proche.

²⁴ Alvarez, R. A., Zavala-Araiza, D., Lyon, D. R., Allen, D. T., Barkley, Z. R., Brandt, A. R., ... Hamburg, S. P (2018). Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain. *Science*, 361(6398), 186. doi: 10.1126/science.aar7204

²⁵ *Id.*

3. EMPREINTE CARBONE : DU PUIITS AU BRÔLEUR.

3.1. Émissions en amont

Comme nous l'avons expliqué dans la précédente section, les niveaux d'émissions fugitives de méthane sont un facteur déterminant de l'empreinte carbone du projet Énergie Saguenay tant et si bien qu'il suffit de quelques points de pourcentage pour annuler la réduction de GES obtenue à la combustion. Le CIRAIG évoque dans l'ACV des taux d'émission fugitive de 0,31 % à l'étape de l'exploitation pour du gaz non conventionnel.

On remarque encore une fois une différence notable entre les données utilisées dans l'ACV et ce que suggère la littérature scientifique à ce sujet. Par exemple, une « évaluation des émissions de méthane dans la chaîne de production de gaz et pétrole aux États-Unis », publié en 2018, fait état d'un taux de 2,3 % d'émissions de méthane par rapport à la production nationale de gaz naturel²⁶. Nous reconnaissons néanmoins qu'en l'absence d'un consensus sur le taux d'émissions fugitives, il est difficile de statuer sur les émissions de GES en amont du projet Énergie Saguenay. On peut en revanche supposer que les valeurs proposées par le CIRAIG sont grandement sous-estimées. Malgré tout, pour les besoins de l'exercice, nous nous en remettons à défauts aux valeurs fournies dans l'ACV du CIRAIG, lequel estime les émissions totales à l'étape de l'approvisionnement à 7 858 kt éq. CO₂ an²⁷.

3.2. Émissions directes

Les émissions de GES au terminal méthanier pour la période en opération sont estimées à 453 kt éq. CO₂. La principale source d'émission se situe à l'étape de prétraitement du

²⁶ Alvarez, R. A., Zavala-Araiza, D., Lyon, D. R., Allen, D. T., Barkley, Z. R., Brandt, A. R., ... Hamburg, S. P. (2018). Assessment of methane emissions from the U.S. oil and gas supply chain. *Science*, 361 (6398), 186. doi : 10.1126/science.aar7204

²⁷ CIRAIG, Roy, P.-O., Ménard, J.-F. et Polytechnique Montréal. (2019, janvier). *Analyse du cycle de vie du terminal de liquéfaction de gaz naturel du Saguenay*. p. 48

gaz naturel liquéfié, alors que les gaz acides, soit le CO₂ et le H₂S, sont éliminés du mélange gazier entrant à l'usine de liquéfaction. L'excédent de CO₂ est relâché tel quel dans l'atmosphère tandis que le H₂S est brûlé aux torchères de procédé.

L'ÉIE évalue à 1 142 tonnes d'émissions par année les taux d'émissions fugitives au terminal, ce qui revient à 98 212 tonnes éq. CO₂ sur un horizon de 20 ans²⁸. Cela élève la valeur totale des émissions de GES de l'usine de liquéfaction à 522 793 tonnes éq. CO₂ au lieu des 453 131 tonnes éq. CO₂ calculé sur un horizon de 100 ans. Considérant que les niveaux d'émissions fugitives de méthane sont sujets à une grande marge d'incertitude, il est probable que la valeur de 1 142 tonnes soit sous-estimée. Cela dit, la proportion des émissions directes au terminal méthanier apparaît très faible par rapport aux émissions sur l'ensemble du cycle de vie du gaz naturel. En effet, selon nos calculs (voir tableau 1.1) les émissions directes de GES ne représentent qu'environ 1,20 % du total des émissions du projet.

Le liquide réfrigérant utilisé par le procédé de liquéfaction mixte prérefroidi au propane d'*Air Product and Chemical Inc*, sélectionné par GNL Québec pour le projet Énergie Saguenay, pourrait être une source de GES significative. Les réfrigérants employés dans le procédé comprennent du propane, de l'éthylène et du méthane, lesquels sont tous trois des gaz à effet de serre. Le potentiel de réchauffement global sur 100 ans (PRG100) chez l'éthylène est de 4 kg éq. CO₂/kg C₂H₄²⁹; le PRG100 du méthane est 34 kg éq. CO₂/kg CH₄³⁰; et le PRG100 du propane est de 3 kg éq. CO₂/kg C₃H₈³¹. Il est écrit dans l'ÉIE que des « réservoirs de stockage de réfrigérants seront nécessaires pour compenser

²⁸ WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes.*

²⁹ The Linde Group. (s. d.). *Industrial Gases*. Récupéré de http://www.lindegas.com/en/products_and_supply/refrigerants/natural_refrigerants/r1150_ethylene/index.html

³⁰ WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes.*

³¹ The Linde Group. (s. d.). *Industrial Gases*. Récupéré de http://www.lindegas.com/en/products_and_supply/refrigerants/natural_refrigerants/r290_propane/index.html

les pertes très légères de réfrigérants par les joints des compresseurs ainsi que les pertes en cas d'arrêt prévu de l'usine pour la maintenance ou en cas d'arrêt d'urgence de l'usine. » Il est donc prévu que des gaz réfrigérants s'échappent dans l'atmosphère, ce qui constitue une source de GES. Nous n'avons pas trouvé dans l'ÉIE les taux de perte anticipée. Cinq réservoirs d'une capacité individuelle de 700 m³ sont planifiés pour l'entreposage des réfrigérants³².

Le 14 février 2019, GNL Québec annonçait en conférence de presse une entente au coût de 50 000 \$ avec la Chaire de recherche en éco-conseil de l'UQAC³³. Le promoteur du projet Énergie Saguenay a mandaté la chaire de recherche afin que soient étudiées les mesures de compensation possibles des émissions de GES au terminal méthanier. L'objectif de GNL Québec est d'atteindre un bilan carboneutre à son terminal. Il faut noter que ce projet de carboneutralité, lequel n'est encore qu'en phase d'étude de faisabilité, ne vise que 1,20 % des émissions totales du projet. Il nous semble important d'en faire la remarque afin que soient relativisées les prétentions du promoteur, lesquelles nous apparaissent être, jusqu'à maintenant, une opération de relation publique.

³² WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes.*

³³ Villeneuve, D. (2019, 14 février). <https://www.lequotidien.com/affaires/une-usine-carboneutre-pour-energie-saguenayb837de6c9caf1c38aa03c9918a812860>. *Le Quotidien (Saguenay)*. Récupéré de <https://www.lequotidien.com/affaires/une-usinecarboneutre-pour-energie-saguenay-b837de6c9caf1c38aa03c9918a812860>

3.3. Émissions de GES estimées du projet Énergie Saguenay

Portion	Émission de GES (kt éq. CO2/an)	Proportion (%)	Source de données
En amont	7858	20,94	ACV
Directe	453	1,20	ÉIE
En aval sans navigation (excluant les émissions de CH4)	29 200	77,83	Calcul*
Navigation	3,3	0,01	ÉIE
Total (excluant les émissions de CH4 en aval)	37 514	100	Calcul

Tableau 1.1

* Émissions de CO2 si les 10,5 Mt de GNL sont brûlées. Le calcul est basé sur la composition standardisée du gaz naturel. Voir Annexe.

3.4. Émissions en aval

Pour l’instant, le promoteur n’a conclu aucune entente commerciale pour l’achat du GNL qui serait produit au terminal du projet Énergie Saguenay. L’évaluation des émissions de GES en aval du projet est basée sur des scénarios de substitutions énergétiques largement hypothétiques ayant pour source le promoteur lui-même. Il est explicitement notifié que le « CIRAIG ou les membres du comité de revue critique ne sont pas en position d’entériner le scénario d’exportation »³⁴ fourni par GNL Québec. Le CIRAIG ajoute : « Il est impossible à ce stade de conclure scientifiquement sur la probabilité d’occurrence d’un scénario représentatif probable. »³⁵ Pour cette raison, la plus grande prudence s’impose sur les conclusions qui en sont tirées.

³⁴ CIRAIG, Roy, P.-O., Ménard, J.-F. et Polytechnique Montréal. (2019, janvier). Analyse du cycle de vie du terminal de liquéfaction de gaz naturel du Saguenay.

³⁵ Id.

Seulement deux situations présentent une diminution globale des émissions de GES selon l'ACV du CIRAIG : la substitution nette du charbon et la substitution nette de produits pétroliers. En toutes autres circonstances, la consommation du GNL exporté par Énergie Saguenay contribuera à l'augmentation globale de GES. Outre une addition pure et nette de gaz naturel sur le marché énergétique mondiale, la substitution pourrait être accompagnée d'un « effet rebond » auquel cas, il n'y aurait qu'un déplacement de la consommation et aucune diminution globale des GES.

Si les 10,5 Mt de GNL étaient brûlés, nous calculons les émissions à 29,2 Mt éq. CO₂ (tableau 1.1) à la combustion. Cette estimation fait abstraction des émissions fugitives de méthane lesquelles viennent alourdir le bilan carbone du projet.

La révolution énergétique prend en accélération partout dans le monde. Le rapport *New Energy Outlook 2018* du groupe financier *Bloomberg* annonce que le coût avantageux des énergies renouvelables ainsi que l'amélioration des batteries sont sur le point de changer le visage énergétique mondial. En 2017, les deux tiers de l'électricité étaient produits à partir d'énergie fossile. En 2050, ce sont les énergies renouvelables qui occuperont les deux tiers du mixte énergétique mondiale selon les prévisions. La demande en gaz naturel est présentement en stagnation en Europe et devrait entrer en phase de décroissance alors que les énergies renouvelables sont privilégiées lorsqu'il y a conversion d'une unité de production d'électricité³⁶.

3.5. Surmanutention

Bien que GNL Québec ne tourne le dos à aucun marché et entretient des visées commerciales en Europe, au Moyen-Orient ainsi qu'en Amérique du Sud, la traction du marché mondial du gaz naturel est exercée par l'Asie. Ce même constat fait d'ailleurs l'objet d'une mention dans l'ÉIE : « Selon l'Agence internationale de l'énergie (AIE), les économies en développement menées par la Chine, l'Inde et d'autres pays

³⁶ *Bloomberg NEF. (2018, 19 juin). New Energy Outlook 2018.*

asiatiques vont, d'ici 2040, représenter 80 % de l'augmentation de la demande en gaz naturel. »³⁷

Des questions se posent alors sur le positionnement géostratégique du projet Énergie Saguenay. En effet, la localisation d'un terminal méthanier sur la côte Est du continent approvisionné à partir de l'Ouest canadien dans le but d'exporter vers le marché asiatique engendrerait un transport terrestre et maritime superflue sur plusieurs milliers de kilomètres. Ce grand détour continental occasionnerait une « surmanutention » du gaz naturel. Cette surmanutention est d'autant plus injustifiable qu'elle pourrait être évitable et s'accompagne de lourdes incidences environnementales. Le projet Énergie Saguenay implique la construction d'un nouveau gazoduc sur 750 km, et les allées et venues de navires-citernes à travers l'habitat essentiel du béluga du Saint-Laurent.³⁸

Plus il y a de manutention du gaz naturel, plus il y a de potentielles émissions fugitives de méthane. Le CIRAIQ estime les fuites fugitives lors du transport par gazoducs à 620 Kg/km. Les émissions de GES à l'étape de l'acheminement du gaz naturel de l'Ouest canadien jusqu'au terminal de Grande-Anse sont estimées par l'ACV à 1 046,22 kt éq. CO₂.³⁹ En outre, plus il y a de manutention, plus il y a consommation d'énergie grise impliquée à toutes les étapes de la chaîne opératoire. Ainsi, dans un souci d'efficacité énergétique, il est crucial de réduire au minimum les étapes de manutention. Pour cela, il faut penser le développement énergétique dans un cadre stratégique élargi.

En tant que projet d'exportation, Énergie Saguenay a le rôle d'intermédiaire entre les sources de production gazière et les débouchés commerciaux sur les marchés internationaux. Or, il semble que la proposition géostratégique de GNL Québec présente un coût environnemental démesurément élevé pour cette seule fonction d'intermédiaire.

³⁷ WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes.*

³⁸ *id.*

³⁹ CIRAIQ, Roy, P.-O., Ménard, J.-F. et Polytechnique Montréal. (2019, janvier). *Analyse du cycle de vie du terminal de liquéfaction de gaz naturel du Saguenay. p. 48*

COMMENTAIRE 1 : On remarque des différences marquées entre certains résultats de recherches sur les bénéfices de substitution énergétique dans la littérature scientifique et les valeurs suggérées dans l'analyse de cycle de vie du CIRAIG.

COMMENTAIRE 2 : Les émissions fugitives de méthane du puits aux brûleurs (well-toburner-tip) ont une incidence majeure sur le bilan carbone qu'aura le projet Énergie Saguenay. Plusieurs études suggèrent que les bénéfices d'une substitution énergétique vers le gaz naturel sont annulés par les émissions fugitives, et à plus forte raison pour le gaz naturel non conventionnel.

4. AUTRES SUJETS

4.1. Transport maritime

COMMENTAIRE 1 : Dans le parc marin (PMSSL) la vitesse maximale obligatoire est de 25 nœuds. La vitesse de 10 nœuds est une mesure volontaire recommandée par plusieurs organismes gouvernementaux et non gouvernementaux pour protéger le béluga. Cependant, cette mesure, étant volontaire, rien ne nous dit qu'elle sera respectée par tous en tout temps.

COMMENTAIRE 2 : Il n'y a aucune règle sur le Saguenay pour régir les manœuvres de croisement et de dépassement, alors qu'il y en a une sur le fleuve Saint-Laurent.

COMMENTAIRE 3 : Durant plusieurs mois l'hiver, il faudra rajouter au calcul du nombre de transits de navire, l'utilisation du brise-glace, qui rajoutera deux transits supplémentaires à chaque transit existant. Ce transit de brise-glace n'ayant pas été pris en compte nulle part.

COMMENTAIRE 4 : Bien que le Canada applique la réglementation internationale de l'OMI depuis 1993 mais de nombreuses espèces ont tout de même été introduites en eaux douces et en eaux salées avec des conséquences variables. Il est difficile de déterminer si le traitement a vraiment éliminé toutes les espèces vivantes dans les eaux de ballast. De plus, bien souvent c'est le chlore qui est utilisé. Quels sont les risques de déversement de chlore à court et long terme dans le Saguenay pour la biodiversité ?

4.2. Bruit subaquatique

COMMENTAIRE 1 : Les eaux de surface du Saguenay sont des eaux saumâtres faiblement salées en amont et de plus en plus salées en naviguant vers l'aval, qu'en est-il de la propagation du son dans ce milieu ?

4.3. Pollution lumineuse

COMMENTAIRE 1 : Dans l'ÉI, le promoteur nous propose une simulation sans la présence de bateaux à quai. Il serait pertinent de savoir ce qu'il en est avec la présence maximum de bateaux qui pourraient être présents.

ANNEXE 1 : FEUILLE DE CALCUL

Feuille de calcul des émissions de GES lors de la combustion de 10,5 Mt de gaz naturel standardisé

Masse molaire des composantes

CH₄ : 16,04 g/mol

C₂H₆ : 30,07 g/mol

CO₂ : 44,01 g/mol

Production du projet Énergie Saguenay⁴⁰

10,5 millions de tonnes

Composition de 10,5 Mt de gaz naturel standardisé⁴¹

Méthane : 95 %

Éthane : 3,2 %

10,5 Mt × 0,95 = 9,98 Mt CH₄

10,5 Mt × 0,032 = 336 000 Mt C₂H₆

9,98 Mt CH₄ = 6,22 × 10¹¹ mole

336 000 Mt C₂H₆ = 2,09 × 10¹⁰ mole

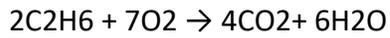
Combustion du méthane

CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O

⁴⁰ WSP. 2018. *Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1026 pages et annexes.*

⁴¹ CIRAIG, Roy, P.-O., Ménard, J.-F. et Polytechnique Montréal. (2019, janvier). *Analyse du cycle de vie du terminal de liquéfaction de gaz naturel du Saguenay. p. 7*

Combustion de l'éthane



Combustion de 10,5 Mt de gaz naturel standardisé⁴²

6,22 × 10¹¹ mole de CH₄ → 6,22 × 10¹¹ mole de CO₂ = 27,4 Mt CO₂

2,09 × 10¹⁰ mole de C₂H₆ → 4,18 × 10¹⁰ mole de CO₂ = 1,8 Mt CO₂

Total des émissions de CO₂ = 29,2 Mt CO₂

⁴² id.

ANNEXE 2 : COMMUNIQUÉ « TROP COURTE PÉRIODE DE CONSULTATION PUBLIQUE POUR LE PROJET DE GNL QUÉBEC PAR L'AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE »

Le Conseil régional de l'environnement et du développement durable (CREDD), l'Organisme de bassin versant du Saguenay, le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix, la Coalition Fjord et Eurêko s'unissent pour demander un prolongement de la période de consultation publique sur les effets environnementaux potentiels du projet de GNL Québec.

Le 17 mai dernier, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale a confirmé que l'étude d'impact produite par GNL Québec avait été jugée complète et a invité le public à présenter des commentaires jusqu'au 17 juin 2019 sur les effets environnementaux potentiels du projet. Les citoyens et les organismes intéressés ont seulement 30 jours pour prendre connaissance d'une étude et des documents annexes comprenant plus de 5000 pages et émettre leur opinion sur le sujet. Des organismes de la région, signataires de ce communiqué, trouvent cet échéancier beaucoup trop court pour réaliser un travail efficace et rigoureux. Ce projet d'une ampleur incomparable aura des impacts inévitables sur l'environnement et commande une approche adaptée en matière de consultation. La formule actuelle de « portes ouvertes » d'une durée de 5 heures le 11 juin prochain n'est pas tout à fait adaptée au projet en évaluation.

Les organismes soulignent également le manque de cohésion entre les processus fédéral et provincial en matière d'évaluation environnementale du projet. Les deux processus semblent se tenir complètement en parallèle l'un de l'autre. Pourtant, il existe une entente de collaboration Canada-Québec en matière d'évaluation environnementale qui vise à favoriser la coopération et la coordination entre les parties. Une évaluation environnementale coopérative pour ce projet aurait été énormément souhaitable. C'est ce qui avait été fait, notamment, pour le projet de Régularisation des crues du bassin

versant du lac Kénogami au début des années 2000 et cela avait permis un processus efficace et clair pour l'ensemble des parties prenantes.

Pour toutes ces raisons, les organismes de la région demandent que cette consultation fédérale soit prolongée et qu'elle se tienne simultanément avec celle du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) à l'automne prochain. De cette manière, les citoyens et organismes auront le temps de prendre connaissance de l'étude d'impact et de formuler des commentaires éclairés.