

Le 20 janvier 2015

Projet de gazoduc de gaz naturel liquéfié de Pacific Northwest LNG Limited

Examen des estimations d'émissions de gaz à effet de serre en amont associées au projet

Résumé

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (l'Agence) a consulté Environnement et Changement climatique Canada pour obtenir des conseils de ministère spécialiste dans le cadre du projet de gaz naturel liquéfié de Pacific Northwest LNG Limited (projet PNW).

Environnement et Changement climatique Canada a effectué une analyse des émissions en amont afférentes à ce projet.

Le projet PNW proposé, situé près de Prince Rupert, en Colombie-Britannique, a une envergure relativement grande et produira 19,2 mégatonnes (Mt) de gaz naturel liquéfié par année, en utilisant des turbines à gaz naturel pour faire fonctionner les compresseurs de liquéfaction. L'exploitation de la première phase devrait débuter en 2020, et la production sera de 12,8 Mt de gaz naturel liquéfié par année; la deuxième phase sera en exploitation en 2022 et ajoutera une capacité de production de 6,4 Mt de gaz naturel liquéfié par année. Le promoteur a estimé les émissions de gaz à effet de serre dans l'étude d'impact environnemental relative au projet, et elles s'élèveraient à 5,2 Mt d'équivalents CO₂ (CO₂e) par année, après le début de l'exploitation de la deuxième phase. On estime que le projet aura une intensité d'émissions de gaz à effet de serre qui variera entre 0,22 et 0,27 tonne de CO₂e par tonne de gaz naturel liquéfié.

Aux fins du présent examen, « en amont » signifie l'ensemble des étapes du cycle de vie du gaz naturel effectuées avant l'installation de liquéfaction côtière, c'est-à-dire la production, le traitement et le transport du gaz naturel par gazoduc. L'analyse n'a pas pour but de déterminer s'il y aura une augmentation de la production de gaz naturel qui découlerait de l'exécution du projet PNW ou si le projet utilisera la production de gaz naturel qui aurait eu lieu de toute façon. Les émissions de gaz à effet de serre en amont estimées représenteront donc le maximum des émissions de gaz à effet de serre possibles.

En utilisant plusieurs sources (indiquées dans le tableau ci-dessous), Environnement et Changement climatique Canada a été en mesure d'estimer les émissions de gaz à effet de serre en amont générées au Canada et associées à la production, le traitement et le transport du gaz naturel utilisé pour le projet PNW à entre 6,5 et 8,7 Mt de CO₂e par année, soit de 160 à 210 Mt d'émissions de gaz à effet de serre au cours de la durée de vie du projet (25 ans). Il s'agit là d'estimations approximatives, en raison des incertitudes inhérentes à l'analyse actuelle.

Le tableau ci-dessous résume les différentes sources pour les estimations d'émissions associées au projet PNW. Deux estimations ont été établies, en fonction des émissions de gaz à effet de serre prévues pour les sous-secteurs de la production, du traitement et du transport du gaz naturel; ces émissions prévues reposent sur les plus récentes prévisions d'émissions établies en fonction du scénario de référence pour les mesures actuelles (un scénario de maintien du statu quo), qui sera publié dans le rapport biennal du Canada. Un des scénarios d'estimation suppose que 100 % du gaz utilisé pour le projet PNW proviendra de sources de la Colombie-Britannique, et l'autre scénario prévoit que l'approvisionnement sera fractionné selon un ratio de 75 % et 25 % entre la Colombie-Britannique et l'Alberta, respectivement. Des estimations ont également été établies au moyen de l'outil *BC Shale Scenario Tool* du Pembina Institute ainsi qu'en utilisant l'information tirée du rapport *British Columbia LNG Greenhouse Gas Life Cycle Analysis* (2014). Les études du Pembina Institute et du gouvernement de la Colombie-Britannique ne permettent pas de répartir chaque étape de manière uniforme, de sorte que seule une quantité totale en amont est fournie. Les facteurs d'émission pour chacune des méthodes et les renseignements sur la variabilité d'une année à l'autre pour le modèle d'Environnement et Changement climatique Canada sont inclus en annexe.

Toutes les démarches présentent les émissions de gaz à effet de serre estimées générées au cours des étapes en amont du projet PNW à l'aide d'une méthodologie semblable, bien que certaines hypothèses diffèrent pour les composantes du calcul. Ces démarches, qui sont décrites en détail dans la section « Analyse », donnent des résultats d'une ampleur comparable.

Émissions annuelles (Mt de CO₂e)	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada (2030) Approvisionnement en gaz : C.-B. – 100 %	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada (2030) Approvisionnement en gaz : C.-B. – 75 % Alb. – 25 %	Outil du Pembina Institute	Rapport <i>British Columbia LNG Greenhouse Gas Life Cycle Analysis</i>
Transport	0,4	0,6	6,5	7,2
Production et traitement	7,7	8,1		
Total en amont	8,1	8,7	6,5	7,2

La prévision d'émissions établie par Environnement et Changement climatique Canada repose sur les plus récentes émissions de gaz à effet de serre prévues selon le scénario de référence pour les mesures actuelles.

Les émissions de gaz à effet de serre générées tout au long du cycle de vie du gaz naturel et du gaz naturel liquéfié et associées au projet PNW pourraient devoir être prises en compte dans le processus décisionnel du projet puisque les émissions de gaz à effet de serre contribuent au changement climatique mondial (elles n'ont pas seulement une incidence à l'échelle locale). En plus des émissions de gaz à effet de serre directes générées dans le cadre du projet et des émissions de gaz à effet de serre générées en amont au Canada, le projet PNW rejettera également des émissions de gaz à effet de serre indirectes en raison de la production d'électricité, et elles pourraient survenir seulement en Colombie-Britannique ou dans d'autres territoires. Enfin, le projet pourrait avoir des répercussions (positives ou négatives) sur les activités industrielles et les émissions de gaz à effet de serre connexes à l'extérieur du Canada. Toutefois, en raison du manque de temps pour effectuer la présente analyse et le manque de données et de méthodes fiables, **l'analyse actuelle se limite uniquement aux étapes en amont du cycle de vie du gaz naturel du projet PNW**. L'analyse n'évalue pas non plus l'importance des gaz à effet de serre provenant directement du projet ou des étapes en amont ni de leur contribution au changement climatique à l'échelle mondiale.

Analyse

Le projet PNW est l'un des 21 terminaux de production et d'exportation de gaz naturel liquéfié proposés pour la côte de la Colombie-Britannique. Il s'agit d'une installation relativement grande, qui devrait produire 19,2 Mt de gaz naturel liquéfié par année (à plein rendement). Le gaz naturel sera liquéfié puis acheminé par des transporteurs de gaz naturel liquéfié vers des marchés étrangers. Les émissions de gaz à effet de serre directes provenant de l'installation de 5,2 Mt/année sont élevées par rapport à celles associées à d'autres projets proposés de moindre envergure, puisque le projet PNW utilise des turbines au gaz naturel pour alimenter les compresseurs servant à liquéfier le gaz naturel.

À la demande d'une autorité responsable, Environnement et Changement climatique Canada examine les renseignements fournis par les promoteurs dans le cadre d'une évaluation environnementale fédérale afin de confirmer que les émissions de gaz à effet de serre sont estimées de façon précise et qu'elles seront atténuées, dans la mesure du possible. En règle générale, la portée des évaluations environnementales sur les projets de gaz naturel liquéfié comprend l'installation de liquéfaction et les constructions auxiliaires immédiates ainsi que les activités d'exploitation comme les installations d'entreposage ou le chargement des navires-citernes. Les sources d'émissions en amont du projet, c'est-à-dire qui se situent dans les premières parties de la chaîne d'approvisionnement (p. ex. activités effectuées à l'emplacement des puits, collecte du gaz, usines de traitement et gazoducs de transport), ne sont actuellement pas comprises dans la portée du projet et peuvent être évaluées de plusieurs autres façons, comme d'autres processus fédéraux ou provinciaux d'évaluation environnementale ou de délivrance de permis.

Les étapes d'approvisionnement en gaz naturel en amont du projet PNW incluent les gazoducs de transport du gaz naturel (cela comprend le gazoduc de transport de 900 km du projet Prince Rupert proposé par TransCanada, qui a reçu son certificat d'évaluation environnementale en novembre 2014) et les étapes de production et de traitement du cycle de vie du gaz naturel.

Une estimation plus précise des gaz à effet de serre provenant des étapes en amont nécessiterait des renseignements détaillés sur les installations de production, de traitement et de transport du gaz naturel ainsi que sur les émissions de gaz à effet de serre qui sont associées à ces installations. Pour le projet PNW, le promoteur a indiqué que le gaz naturel à liquéfier serait fourni par le gazoduc de 900 km proposé par TransCanada à Prince Rupert, qui lierait l'installation au gazoduc principal de North Montney (qui est lié au réseau de transport du gaz naturel existant de TransCanada, qui s'étend de part et d'autre de la frontière entre la Colombie-Britannique et l'Alberta.) On ne sait pas exactement quel mélange de gaz naturel sera fourni à l'installation de gaz naturel liquéfié du projet PNW, mais il proviendra sans doute principalement du bassin de gaz de schiste Montney, en Colombie-Britannique. Actuellement, les représentants de la Colombie-Britannique supposent que 100 % du gaz utilisé pour les projets de gaz naturel liquéfié proviendra de la production et du traitement du gaz naturel de la Colombie-Britannique, ou que l'approvisionnement sera fractionné selon un ratio de 75 % et 25 % entre la Colombie-Britannique et l'Alberta, respectivement.

La présente analyse ne permet pas de quantifier le volume de production de gaz naturel supplémentaire pour le projet PNW, s'il y a lieu; les données indiquées en amont ne représentent pas nécessairement des émissions de gaz à effet de serre supplémentaires. La quantité de gaz naturel qu'une usine de traitement de gaz naturel liquéfié proposée utilisera ne correspond pas nécessairement à un nombre donné de nouveaux puits; l'usine peut utiliser une capacité de production existante, qui autrement aurait été vendue ailleurs. De plus, les installations de gaz naturel liquéfié sont habituellement en exploitation pendant plusieurs décennies, et il est donc probable que les changements relatifs à l'approvisionnement en gaz naturel ainsi qu'aux mesures d'atténuation en amont auront une incidence sur les émissions de gaz à effet de serre au cours de la durée de vie de l'installation. Par exemple, il pourrait y avoir une augmentation de l'utilisation de l'injection souterraine pour le stockage du CO₂ (surtout si la production augmente dans les bassins comme celui de Horn River, qui ont une forte teneur en CO₂ dans le gaz naturel extrait), une électrification des activités de production ou encore une réduction des émissions de méthane en raison des exigences plus strictes pour les programmes de détection des fuites et de réparation, pour les normes d'équipement ou pour la complétion des puits. L'analyse ne prend pas ces changements en considération.

Les démarches utilisées pour la présente analyse estiment tous les gaz à effet de serre au moyen d'une méthode semblable, bien que certaines hypothèses diffèrent pour les composantes du calcul. La masse de gaz naturel liquéfié produite dans le cadre du projet PNW

sert d'approximation pour le gaz naturel fourni au projet, plus un facteur de diminution de 8 % pour tenir compte du gaz naturel consommé par les turbines du projet. La masse de gaz naturel est convertie en volume. Les facteurs d'émission de gaz à effet de serre sont exprimés en tonnes de CO₂e émis pour chaque unité de volume de gaz naturel fabriqué, traité ou transporté par gazoduc. Ces facteurs sont multipliés par le volume de gaz naturel qui est fourni au projet PNW afin de calculer les émissions de gaz à effet de serre provenant de chaque étape en amont.

Prévision d'Environnement et Changement climatique Canada en matière d'émissions de gaz à effet de serre

Environnement et Changement climatique Canada a utilisé les émissions de gaz à effet de serre prévues pour les sous-secteurs de la production, du traitement et du transport du gaz naturel; ces émissions prévues reposent sur les plus récentes prévisions d'émissions établies en fonction du scénario de référence pour les mesures actuelles (un scénario de maintien du statu quo), qui sera publié dans le rapport biennal du Canada. La prévision des émissions est établie selon les émissions de gaz à effet de serre indiquées dans l'inventaire national des gaz à effet de serre du Canada et les prévisions de production faites par l'Office national de l'énergie, qui formule des hypothèses sur l'approvisionnement mixte en gaz naturel. Les facteurs d'émissions utilisés pour le secteur de la production et du traitement du gaz naturel au Canada sont fondés sur les travaux que Clearstone Engineering a effectués en 2014 pour Environnement et Changement climatique Canada. Clearstone Engineering a été mandatée par Environnement et Changement climatique Canada pour fournir des données sur le secteur pétrolier et gazier et des facteurs d'émission à utiliser pour dresser l'inventaire des émissions, pour effectuer des analyses internes et pour établir des modèles.

Les deux scénarios d'Environnement et Changement climatique Canada en matière de prévision des émissions reposent sur des facteurs d'émission moyens applicables à chaque province, pour chacune des étapes en amont (soit les sous-secteurs de production, de traitement et de transport du gaz naturel); ces facteurs ont été utilisés pour calculer les émissions en amont aux fins de la présente analyse. Les prévisions ont été établies jusqu'en 2030, et non pour la durée de vie totale prévue du projet PNW (25 ans). Les prévisions d'émissions de gaz à effet de serre pour 2030 ont été utilisées dans le tableau récapitulatif afin de les comparer avec celles contenues dans le rapport que le Pembina Institute a rédigé de juillet 2015 pour le projet PNW et aussi pour s'assurer que des estimations sont fournies pour les années après l'entrée en fonction de la deuxième phase.

Environnement et Changement climatique Canada a utilisé les émissions de gaz à effet de serre prévues associées à la production, au traitement et au transport du gaz naturel et tirées de ses plus récentes prévisions d'émissions de gaz à effet de serre en fonction du scénario de référence pour les mesures actuelles (scénario de maintien du statu quo). Pour estimer les

émissions, deux possibilités seront envisagées : (a) 100 % du gaz sera fourni par des sources de la Colombie-Britannique; b) 75 % et 25 % de l’approvisionnement en gaz proviendra de la Colombie-Britannique et de l’Alberta respectivement. Pour le scénario d’approvisionnement en gaz naturel provenant en totalité de la Colombie-Britannique, Environnement et Changement climatique Canada estime que les émissions en amont générées par le projet PNW s’élèveront à 8,1 Mt de CO₂e par année (après 2022), ce qui comprend 0,4 Mt de CO₂e par année associée aux gazoducs de transport et 7,7 Mt de CO₂e par année associée à la production et au traitement du gaz naturel dans le réseau d’approvisionnement en gaz naturel. Pour le scénario d’approvisionnement en gaz naturel provenant à 75 % de la Colombie-Britannique et à 25 % de l’Alberta, Environnement et Changement climatique Canada estime que les émissions en amont générées par le projet PNW s’élèveront à 8,7 Mt de CO₂e par année (après 2022), ce qui comprend 0,6 Mt de CO₂e par année associée aux gazoducs de transport et 8,1 Mt de CO₂e par année associée à la production et au traitement du gaz naturel dans le réseau d’approvisionnement en gaz naturel. Une analyse annuelle plus détaillée pour la période de 2020 à 2030 est présentée en annexe. Les mêmes facteurs d’émission sont utilisés pour toute la période, de sorte qu’il y a peu de variabilité dans les émissions de gaz à effet de serre pour un débit donné de gaz naturel.

Outil pour établir des scénarios liés à la production de gaz de schiste en Colombie-Britannique du Pembina Institute

Plus tôt cette année, le Pembina Institute a publié son outil pour établir des scénarios liés à la production de gaz de schiste en Colombie-Britannique, qui est un modèle pour prédire les émissions de gaz à effet de serre en amont des installations de gaz naturel liquéfié qui comprend une variété d’intrants propres au projet en question. Les facteurs d’émissions utilisés sont fondés sur les travaux que Clearstone Engineering a effectués en 2014 et sur le modèle GHGenius. L’outil du Pembina Institute, qui a été créé avec le soutien de Navius Research pour la modélisation, est un outil utile et polyvalent. Il établit une source d’approvisionnement en gaz naturel par défaut (*c.-à-d.* les bassins de production qui approvisionnent le projet de gaz naturel liquéfié, comme celui de Montney ou de Horn Rover), mais permet à l’utilisateur de changer les hypothèses sur la source d’approvisionnement. L’outil comprend différents facteurs d’émission pour l’étape de production et de traitement, qui varient selon la teneur en CO₂ dans le gaz naturel brut (qui est présumément libéré dans l’atmosphère), mais il ne tient pas compte des réductions d’émissions découlant des mesures d’atténuation des émissions de gaz à effet de serre appliquées au sein des installations de production ou de traitement, dans les différents bassins. Il peut être utilisé de façon graduelle afin de prendre en compte le nombre variable d’installations de gaz naturel liquéfié qui seront en exploitation au cours des prochaines années.

Dans son rapport de juillet 2015, le Pembina Institute a utilisé son outil pour estimer les émissions en amont associées au projet PNW. Les conclusions sont les suivantes : le niveau d'émissions serait de 6,5 Mt de CO₂e par année d'ici 2030. La répartition des émissions entre la production, le traitement et le transport n'est pas fournie. Environnement et Changement climatique Canada a fait la même analyse, également au moyen de l'outil du Pembina Institute, afin de vérifier les résultats. Dans son analyse, Environnement et Changement climatique Canada a supposé un approvisionnement provenant de Montney, de Horn River et d'une source en gaz naturel classique (à raison de 65 %, 20 % et 15 % respectivement) d'ici 2030. Environnement et Changement climatique Canada a également préparé un autre scénario, qui repose sur des améliorations importantes aux technologies et pratiques environnementales, notamment l'électrification ou le captage et stockage du carbone en amont. Dans ce deuxième scénario, les émissions en amont d'ici 2030 seraient réduites environ de moitié comparativement au scénario de maintien du statu quo. Aux fins de la présente analyse, on présume qu'Environnement et Changement climatique Canada a présumé que les technologies et pratiques environnementales étaient celles d'aujourd'hui.

Rapport *British Columbia LNG Greenhouse Gas Life Cycle Analysis*

Au début de 2014, le Secrétariat des changements climatiques du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique a publié une analyse du cycle de vie des émissions de gaz à effet de serre générées par les activités d'exploitation du gaz naturel liquéfié, qui a été préparée par Globe Advisors. L'étude visait à comprendre l'incidence des usines de liquéfaction en Colombie-Britannique sur les émissions de gaz à effet de serre mondiales. On a utilisé le modèle GHGenius pour estimer les émissions de gaz à effet de serre, qui comprend des hypothèses sur l'approvisionnement mixte en gaz naturel (semblables à celles de l'outil du Pembina Institute).

Les émissions générées par les usines de traitement du gaz naturel ont été regroupées avec les émissions générées par les installations de liquéfaction; Environnement et Changement climatique Canada a donc ajusté les facteurs d'émission en conséquence, pour extraire les émissions générées par le traitement (étape en amont) de celles générées par une installation de gaz naturel liquéfié et ainsi assurer une certaine uniformité avec les autres démarches. En raison de l'ajustement fait par Environnement et Changement climatique Canada, l'étude n'est pas une bonne référence pour l'analyse des émissions en amont seulement. La répartition des émissions générées par la production, le traitement et le transport du gaz naturel n'est pas clairement établie dans l'étude de 2014. En raison de l'ajustement fait par Environnement et Changement climatique Canada pour permettre de calculer les émissions en amont seulement, la répartition par sous-secteur gazier est incertaine et c'est pourquoi elle n'a pas été incluse. Après l'ajustement, les émissions en amont résultantes pour le projet PNW sont estimées à 7,2 Mt de CO₂e par année. Le modèle GHGenius repose sur les données provenant des

installations existantes et ne comprend pas de prévision d'émissions; aucune donnée annuelle n'est donc disponible.

Sources

British Columbia LNG Greenhouse Gas Life Cycle Analysis. British Columbia Ministry of Environment - Climate Action Secretariat. Février 2014.

British Columbia Shale Scenario Tool – Technical Report. Pembina Institute. Juin 2015.

Calibrating LNG Export Life Cycle Assessment. Institut canadien du droit des ressources. Coleman et coll. 2015.

Pacific Northwest LNG Implications. Pembina Institute. Juillet 2015.

Upstream Oil and Gas Emissions Inventory, Volume 1: Overview of the GHG Emissions Inventory. Rapport préparé pour Environnement Canada. Clearstone Engineering. Mars 2014.

Annexe : Facteurs d'émission par étape en amont et variabilité des estimations par année des estimations d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada

Facteurs d'émissions (tonne de CO ₂ e par tonne de gaz naturel liquéfié produit)				
Étape en amont	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada – Approvisionnement en gaz : C.-B.	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada – Approvisionnement en gaz : Alb.	Outil du Pembina Institute	Rapport <i>British Columbia LNG Greenhouse Gas Life Cycle Analysis</i>
Production	0,16	0,26	<i>Répartition non disponible</i>	<i>Répartition non disponible</i>
Traitement	0,21	0,20		
Transport	0,02	0,04		
Total en amont	0,39	0,50	0,33	0,35*

* quantité ajustée de manière à inclure le traitement du gaz dans l'étape en amont

Année	Émissions annuelles en amont (Mt de CO ₂ e)		
	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada – Approvisionnement en gaz : C.-B. (100 %)	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada Approvisionnement en gaz : C.-B. (75 %) et Alb. (25 %)	Outil du Pembina Institute
2020	5,5	5,8	3,6
2021	5,5	5,8	3,6
2022	8,1	8,7	5,5
2023	8,1	8,7	5,6
2024	8,1	8,7	5,7
2025	8,1	8,7	5,8
2026	8,1	8,7	5,9
2027	8,1	8,7	6,1
2028	8,1	8,7	6,2
2029	8,1	8,7	6,3
2030	8,1	8,7	6,5

Année	Émissions annuelles en amont (Mt de CO ₂ e)					
	Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada – Approvisionnement en gaz : C.-B. – 100 %			Prévision d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada – Approvisionnement en gaz : C.-B. (75 %) et Alb. (25 %)		
	Production	Traitement	Transport	Production	Traitement	Transport
2020	2,3	2,9	0,3	2,6	2,8	0,4
2021	2,3	2,9	0,3	2,6	2,8	0,4
2022	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2023	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6

2024	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2025	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2026	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2027	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2028	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2029	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6
2030	3,4	4,3	0,4	3,9	4,2	0,6