



Projet de construction d'une usine intégrée de production d'engrais et de méthanol à Bécancour

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministère de l'Environnement et de la Lutte
contre les changements climatiques

Addenda B - Deuxième série de réponses aux questions et commentaires

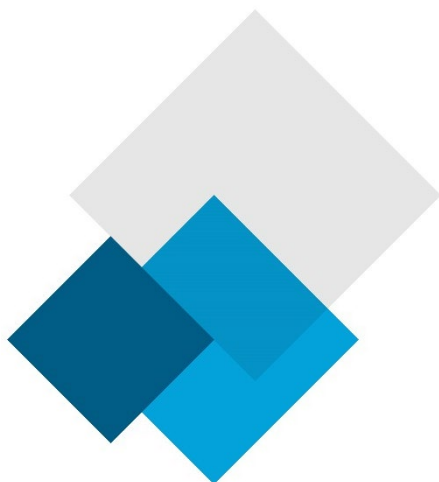
PROJETBÉCANCOUR.AG



Environnement et géosciences

juillet | 2019

Votre dossier: 3211-14-040
Ref. Interne 652577-EG-L03-AddB-00



Projet de construction d'une usine intégrée de production d'engrais et de méthanol à Bécancour

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Addenda B – Deuxième série de réponses aux questions et commentaires

ProjetBécancour.ag

Préparé par :



Lina Lachapelle, ing.

Directrice de projet

Environnement et géosciences

Ingénierie, conception et gestion de projet

Vérifié par :



Éric Delisle, B.Sc.A.

Spécialiste – Qualité de l'air

Environnement et géosciences

Ingénierie, conception et gestion de projet

V/Dossier n° : 3211-14-040
N/Dossier n° : 652577
N/Document n° : 652577-EG-L03-AddB-00

Juillet 2019



Avis au lecteur

Le présent document exprime l'avis professionnel de SNC-Lavalin GEM Québec inc., (SNC-Lavalin) à l'égard des questions aux présentes, formulé au meilleur de son jugement professionnel et avec un soin raisonnable. Il doit être lu dans le contexte du Contrat daté du 27 septembre 2018 (le Contrat) et conclu entre SNC-Lavalin et la Société en commandite ProjetBécancour.ag (le Client), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques employées, des hypothèses posées par SNC-Lavalin, et enfin, des circonstances et des contraintes qui prévalaient au moment de l'exécution du mandat. Le présent document a été rédigé uniquement aux fins prévues au Contrat, et exclusivement à l'intention du Client, qui en comprend les restrictions et dont les recours se limitent à ceux qui ont été énoncés au Contrat.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Toute tierce partie porte l'entière responsabilité de l'usage qu'elle ferait, de la créance qu'elle attacherait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du contenu du présent document. Sous réserve de la loi, SNC-Lavalin décline toute responsabilité à l'égard de tierces parties en ce qui a trait à la publication, aux références, aux citations ou à la distribution qui seraient faites du présent document ou de son contenu partiel ou complet, et de la créance qu'y attacherait une quelconque tierce partie.

Il est interdit de reproduire ou de distribuer le présent rapport sans l'autorisation écrite du Client et de SNC-Lavalin.

SNC-Lavalin GEM Québec inc.

Table des matières

1	MILIEUX HUMIDES	1
2	EAU	1
3	PÊCHE COMMERCIALE	2
4	ÉMISSIONS À L'ATMOSPHÈRE	4
5	FAUNE	10
6	ANALYSE DE RISQUES TECHNOLOGIQUES	11
7	PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES	13

Liste des tableaux

Tableau QC-119-1	Espèces visées par la pêche commerciale dans le fleuve dans le secteur PLIO en 2017-2018	2
Tableau QC-120-1	Estimations des concentrations « équivalentes » de CO et de COGT des points d'émission A1 et A2 combinés	6

Liste des annexes

Annexe 1

Révision des tableaux

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1 MILIEUX HUMIDES

QC-116

Après analyse des données brutes des études soumises dans le cadre de l'étude d'impact, il s'avère qu'aucune placette d'inventaire récente et fiches terrains détaillées n'ont été réalisées dans les MH26, MH27 et MH28. Dans le but d'obtenir une caractérisation détaillée de ces milieux (végétation, sol et indicateurs hydrologiques), l'initiateur doit s'engager à réaliser des placettes d'inventaire et à déposer les résultats de celles-ci d'ici l'étape de l'acceptabilité environnementale.

Réponse QC-116

ProjetBécancour.ag s'engage à fournir les fiches terrain détaillées pour les placettes d'inventaire dans les MH26, MH27 et MH28 d'ici l'étape de l'acceptabilité environnementale.

2 EAU

QC-117

Au tableau 7-5 R01 présenté dans les réponses aux questions et commentaires, le CVAA et le CVAC devant être utilisés pour le chrome sont ceux pour le chrome VI, soit 0,016 mg/l et 0,011 mg/l respectivement. L'initiateur doit corriger cette ligne de valeurs pour ce métal.

Réponse QC-117

Les données du tableau ont été modifiées pour le chrome VI et la version du tableau 7-5 R02 est présentée à la fin de cette section. Cette modification n'affecte pas la discussion sur la qualité de l'eau (section 7.2.4) ni sur la section 7.2.5.2 sur l'ichtyofaune.

QC-118

Au tableau 3.10 de l'étude d'impact, en ce qui concerne le Spectrus DT1404, il est mentionné que le contaminant susceptible d'être émis est l'acide chlorhydrique. L'initiateur doit vérifier et confirmer que le contaminant susceptible d'être émis est bien l'acide chlorhydrique.

Réponse QC-118

Le Spectrus DT1404 est un neutralisant pour le chlore. La réaction entre le bisulfite et le chlore génèrera une très petite quantité d'acide chlorhydrique.



3 PÊCHE COMMERCIALE

QC-119

L'étude ne tient pas compte des activités de pêche commerciale qui ont lieu à proximité du projet. Considérant que seize pêcheurs commerciaux sont susceptibles de fréquenter ce secteur du fleuve, l'initiateur doit donner une évaluation des impacts du projet sur cet aspect, ou expliquer pourquoi le projet n'est pas susceptible d'occasionner des impacts sur la pêche commerciale.

Réponse QC-119

La zone d'étude recoupe le secteur de pêche commerciale dans le fleuve Saint-Laurent entre le Pont Laviolette et l'Île d'Orléans (PLIO). Selon le *Plan de gestion de la pêche 2017 et 2018* du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), la pêche commerciale dans le secteur peut être réalisée soit à l'aide de filets maillants, de verveux ou de casiers à écrevisses (article 11.3, 11.3.1, 11.3.3 et 11.3.5). Les espèces de poissons visées sont résumées au tableau QC-119-1

Tableau QC-119-1 Espèces visées par la pêche commerciale dans le fleuve dans le secteur PLIO en 2017-2018

Ordre	Famille	Espèce	
		Nom commun	Nom scientifique
Acipenseriformes	Acipenseridae	Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>
Amiiformes	Amiidae	Poisson-castor*	<i>Amia calva</i>
Anguilliformes	Anguillidae	Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Clupeiformes	Clupeidae	Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>
Cypriniformes	Catostomidae	Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>
		Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>
		Meunier noir*	<i>Catostomus commersonii</i>
		Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>
	Cyprinidae	Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>
Esociformes	Esocidae	Grand Brochet*	<i>Esox lucius</i>
Gadiformes	Lottidae	Lotte	<i>Lota lota</i>
		Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>
Perciformes	Centrarachidae	Crapet-soleil*	<i>Lepomis gibbosus</i>
	Percidae	Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
		Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>
		Doré noir	<i>Sander canadensis</i>
		Perchaude*	<i>Perca flavescens</i>
Salmoniformes	Salmonidae	Grand Corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
Siluriformes	Ictaluridae	Barbotte brune*	<i>Ameiurus nebulosus</i>
		Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>

Soulignée : espèce bénéficiant d'un moratoire sur la pêche

* : espèces observées dans les ruisseaux de la zone d'étude ou dans la plaine inondable durant les études de caractérisation (Groupe Qualitas, 2018; SNC-Lavalin, 2013c).

Les données du MRNF pour des inventaires sur les verveux de pêches réalisés en 2008 et 2010, reçues du MFFP en 2018, montrent que, dans la zone d'étude, plusieurs verveux commerciaux pourraient être installés en périphérie du port et de la rive sud du fleuve vis-à-vis du parc industriel de Bécancour.

Les travaux de construction de l'usine et des installations connexes ne présentent pas de menaces directes pour les pêcheurs de cette zone, que ce soit au niveau de la sécurité ou de l'entrave aux activités (conflits avec les engins ou les bateaux), puisqu'aucun des travaux de construction ne sera effectué aux endroits où des engins de pêche sont susceptibles de se retrouver.

La zone portuaire du parc industriel de Bécancour accueille déjà des navires commerciaux. Les quais utilisés pour les besoins du projet durant la phase de construction sont les quais B-3 et B-4 situés à l'intérieur de la darse du port. Le nombre de jours d'utilisation par année est présenté dans la section 4.4.5.3 de l'étude d'impact. Il est prévu que l'achalandage aux quais B-3 ou B-4 pour le transport des modules hors dimension pendant la période de construction augmente d'une dizaine de navires par mois sur une période inférieure à 12 mois. Avec un taux d'occupation annuel inférieur à 28%, l'ajout d'une dizaine de barges sur une base mensuelle ne présente pas un défi particulier au niveau de la logistique de l'exploitation des installations du PIPB et de la cohabitation potentielle avec les pêcheurs commerciaux.

Pendant la période d'exploitation, tel que décrit à la section 7.3.2.6 de l'étude d'impact, la quai B-1, situé à l'extrémité nord du port, serait utilisé pour le chargement de méthanol et le B-5, situé dans la darse du port, pour l'urée. L'ajout de 2 à 4 navires par mois est prévu pendant l'exploitation de l'usine. Ceci représente une trentaine de navires annuellement, ce qui se rapprocherait des tendances d'achalandage passées (par exemple en 2007 et 2008).

Compte-tenu que l'activité commerciale est établie dans la zone portuaire, les engins de pêche commerciale sont localisés en fonction de ces activités et ne devrait pas contribuer à la perturbation des activités de pêche.

Tel que présenté dans la section 7.3.3 de l'étude d'impact, compte tenu des 4 706 mouvements (passages) annuels de navires commerciaux sur le fleuve à la hauteur de Bécancour (moyenne pour la période 2016-2017), l'apport du projet est minimal si l'on considère l'ajout d'une centaine de navires sur une période inférieure à 12 mois pendant la construction ainsi qu'une vingtaine de navires au plus (quarante passages) dans le Golfe du Saint-Laurent durant la période d'exploitation dans le cas où tout le méthanol distribué par navire était exporté. Notons que les opérations d'amarrage et de départ des navires se feront en collaboration avec la garde côtière canadienne et suivront les procédures en place au PIPB. L'impact de la navigation sur la pêche commerciale est donc aussi limité.

Quant aux habitats du poisson dans la zone d'étude, les sections 7.1.5.2 et 7.1.5.1 de l'étude d'impact de même que les réponses aux questions QC-73 et QC-74 de l'addenda A estiment les impacts sur l'ichtyofaune et leur habitat. Les pertes et perturbations permanentes de l'habitat du poisson sont évaluées à 8 245 m².

Les mesures d'atténuation pour l'ichtyofaune prévues durant la phase de construction sont listées à la section 7.1.5.2. Ils comprennent le respect des périodes de restriction pendant la fraie des espèces potentiellement présentes et le respect de la libre-circulation du poisson. Pendant la phase d'exploitation, ProjetBecancour.ag s'est également engagé à revoir la fréquence du

contrôle de la végétation dans l'emprise de la conduite de méthanol. Le but de cette mesure est de tenter de maximiser la période de croissance de la végétation avant la fraie de la perchaude, une espèce phytolithophile ayant connu un déclin dans les dernières années et faisant l'objet d'un moratoire pour les pêches, et des autres espèces phytophiles (comme le grand brochet et le poisson castor).

Les impacts du projet sur l'habitat du poisson seront comptabilisés et la superficie à compenser sera ajustée en fonction des résultats pour atteindre le « zéro perte nette » d'habitat du poisson. Le projet de compensation est en cours de définition en collaboration avec les représentants des ministères provinciaux et des organismes locaux (GROBEC et le conseil de bande de Wôlinak).

En résumé, compte-tenu des mesures d'atténuation pendant la période de construction et d'exploitation et des mesures de compensation pour la perte et la modification de l'habitat de poisson, l'impact résiduel sur la pêche commerciale est jugé de faible à très faible.

4 ÉMISSIONS À L'ATMOSPHÈRE

QC-120

À la réponse à la QC-10 (tableau 10-1), l'initiateur indique que les émissions attribuables au système de récupération du CO₂ sont des émissions fixes de procédé. Or, à la section 3.4.3 du rapport principal, il est mentionné que l'unité de récupération du CO₂ traite les gaz de combustion issus du reformeur.

Les émissions de gaz à effet de serre attribuables au système de récupération du CO₂ (source A2) inscrites au tableau QC-10-1 devraient plutôt être des émissions de combustion, puisque ces émissions sont attribuables en premier lieu à la combustion. Par contre, le CO₂ qui est récupéré et réutilisé (ex. : comme intrant dans la production d'urée) ne devrait pas apparaître dans les émissions de la source A2 du tableau QC-10-1, puisque celui-ci n'est pas émis à l'atmosphère.

L'initiateur doit apporter les modifications en ce sens et déposer une nouvelle version de ce tableau.

À la page 3-57 du rapport principal, il est indiqué que « la majeure partie des gaz de combustion du reformeur (57 %) passe par l'unité de récupération du CO₂ qui retire presque tout le CO₂ présent avant de rejeter les gaz restants à l'atmosphère au point d'émission A2. Au niveau de l'unité de récupération du CO₂, il est considéré que les matières organiques et les matières particulaires présentes dans les gaz de combustion du reformeur sont entièrement absorbées dans l'amine et que les matières gazeuses inorganiques (CO, NOX) ne sont pas affectées et sont entièrement émises à l'atmosphère (A2) »

À la réponse à la QC-62, l'initiateur indique que « ...le système de récupération du CO₂ n'est pas un four utilisant un combustible visé par la section V du chapitre VI du RAA (article 92). Il s'agit plutôt d'un équipement pour extraire le CO₂ des gaz de combustion du reformeur et ainsi pouvoir le réutiliser. Il ne s'agit pas d'un appareil de combustion ou d'un four utilisant un combustible ».

Or, le Ministère considère que les gaz émis par la cheminée A1 et la cheminée A2 sont des gaz de combustion dans l'appareil de combustion appelé « reformeur » dans l'étude d'impact et dont une partie (57 %) passe par une unité de récupération du CO₂. Les émissions de l'appareil de

combustion sont composées des cheminées A1 et A2. Les valeurs limites d'émissions et les autres exigences (équipements de surveillance, mesures de contrôle des émissions, etc.) qui s'appliquent à l'appareil de combustion, composées des émissions aux cheminées A1 et A2, sont celles à la section V du chapitre VI du RAA. Les normes d'émissions de l'appareil de combustion, appelé reformeur, lors de l'utilisation des combustibles prévus (gaz naturel et gaz de synthèse ((a), (b) et (c)) sont, entre autres :

- › Particules : 45 g/Gj;
- › Oxydes d'azote : 125 g/GJ;
- › Monoxyde de carbone : 114 mg/m³R sec 7 % O₂, moyenne de 60 minutes, ou la valeur de concentration de CO correspondante à COGT ≥ 20 ppm sec 7 % O₂ moyenne 60 minutes.

L'initiateur doit comparer les émissions atmosphériques du reformeur, composées de la cheminée A1 et de la cheminée A2, avec les valeurs limites d'émissions au RAA et aux valeurs d'émissions qu'il s'est engagé à respecter. L'initiateur doit également modifier le programme de surveillance et de suivi de façon à le conformer aux exigences pour les équipements de surveillance à l'article 95 du RAA et aux mesures de contrôle des émissions de l'article 96 du RAA.

Réponse QC-120

Le tableau QC-10-1 a été révisé et est présenté à la fin du document. Les émissions de la cheminée A2 proviennent de la combustion au reformeur. Le CO₂ qui est récupéré et réutilisé (par exemple, comme intrant dans la production d'urée) n'apparaît pas à ce tableau car ce CO₂ n'est pas relâché à l'atmosphère mais plutôt utilisé pour la fabrication de l'urée.

En effet, les gaz émis par les cheminées A1 et A2 sont des gaz de combustion provenant de la combustion des gaz dans le reformeur.

La comparaison des émissions atmosphériques du reformeur, composées de la cheminée A1 et A2 est reprise au tableau 3-27 qui a été révisé et présenté à la fin du rapport. En ce qui concerne les concentrations de CO et de COGT, le nouveau tableau QC-120-1 présente les estimations des concentrations « équivalentes » des flux gazeux des deux points d'émission A1 et A2.

Le programme de surveillance et suivi est modifié pour ajouter la source A2. Le tableau 9-1 a été révisé et est présenté à la fin du rapport.

Tableau QC-120-1 Estimations des concentrations « équivalentes » de CO et de COGT des points d'émission A1 et A2 combinés

	A1 Cheminée du reformeur (tableau 3-16)	A2 Cheminée de la récupération du CO ₂ (tableau 3-16)	A1 + A2
Débit volumique (Sm³/h, 20°C)	331 035	329 483	660 518
Composition des gaz (% vol)			
N ₂ +Ar	71 %	94 %	83 %
H ₂ O	18 %	2,7 %	10 %
O ₂	1,8 %	2,4 %	2,1 %
CO ₂	8,6 %	0,5 %	4,6 %
Taux d'émission			
CO (kg/h)	38	50	88
COT (kg/h)	5,0	0,0	5,0
Concentrations de contaminants (base sèche à 25°C et corrigée à 7% O₂)			
CO (mg/Rm ³)	103	116	110
COT (mg/Rm ³)	13	0,0	6,2
COT (ppmv, équivalent propane)	7,4	0,0	3,4

QC - 121

À la réponse à la QC-62, l'initiateur indique que « la modélisation de la dispersion atmosphérique a été reprise en considérant 60 g/GJ pour les oxydes d'azote au reformeur ». Or, les valeurs d'émissions d'oxydes d'azote indiquées au tableau 5-R01 pour les cheminées A1 et A2 correspondent à des taux d'émissions établis à partir du facteur de conception de 40 g/GJ. L'initiateur doit confirmer le facteur d'émissions retenu et corriger l'information au tableau 5-R01 en fonction de 60 g/GJ pour les oxydes d'azote au reformeur.

Réponse QC-121

Les taux d'émission de NO_x des sources A1 (12 g/s) et A2 (16 g/s) au tableau 5-R01 en annexe 2 de l'Addenda A sont erronés. On devrait y lire A1 (18 g/s) et A2 (24 g/s). Voir la mise à jour du tableau 5 (version R02) présenté en annexe.

Les simulations de la dispersion atmosphérique ont bien été faites avec les taux de 18 et 24 g/s pour les sources A1 et A2 correspondant à 60 g/GJ de NO_x au reformeur.

QC - 122

L'initiateur doit mettre à jour le tableau 3-16 du rapport principal (repris à la réponse à la QC 12) en fonction des réponses aux QC-121 et QC-122.

Réponse QC-122

Le tableau 5 de l'annexe 2 de l'addenda A présentant les paramètres utilisés au niveau de la dispersion atmosphérique a été révisé ainsi que le tableau 3-16 du rapport principal. Toutefois, mentionnons que les valeurs de conception ont été utilisées pour évaluer les émissions totales annuelles du tableau 3-13.

Les valeurs de NO_x de 60 g/GJ pour le reformeur ont été utilisées lors de la mise à jour de la dispersion atmosphérique pour démontrer le respect des normes d'air ambiant, même à des valeurs jugées non représentatives de l'exploitation normale. Le bilan annuel des émissions (tableau 3-13) représente les conditions moyennes d'exploitation et il demeure inchangé.

ProjetBecancour.ag s'engage à exiger pour le reformeur, des brûleurs promus par son manufacturier permettant le contrôle des émissions de NO_x à des valeurs inférieures à 40 g/GJ dans les conditions normales d'exploitation.

ProjetBecancour.ag s'engage à ce que les émissions de NO_x au reformeur soient inférieures à 60 g/GJ dans les conditions normales d'exploitation.

Pour ces deux engagements, l'intensité des émissions de NO_x (g/GJ) réfère à la somme des émissions de NO_x (kg/h) des points d'émission A1 et A2 divisée par l'apport calorifique à l'alimentation du reformeur (GJ/h), lequel est basé sur le pouvoir calorifique supérieur du mélange de gaz combustibles.

QC - 123

En lien avec la réponse à la QC-66, l'initiateur doit identifier et quantifier dans un tableau, les contributions des principales sources et points d'émissions aux concentrations de contaminants modélisés dans l'air ambiant pour le domaine d'application à l'article 202 du RAA.

Réponse QC-123

Les sources qui contribuent aux concentrations de NH₃ dans l'air ambiant peuvent être divisées en deux groupes:

- › le granulateur (source élevée : cheminée de 55 m + élévation de panache) et;
- › les sources en surface sans élévation de panache (fugitives et biofiltre).

Pour les concentrations sur 4 minutes, les contributions du granulateur et des sources en surface ne sont pas additives : les contributions maximales par type de source ne surviennent pas au même endroit, ni au même moment et pour des conditions météorologiques différentes. Les contributions des sources de surfaces sont maximales par vent faible en condition très stable avec une hauteur de mélange inférieure à la hauteur du panache du granulateur. Dans ces conditions, les émissions du granulateur demeurent en altitude au-dessus de la hauteur de mélange et les émissions des sources de surface demeurent concentrées en surface. À l'inverse, la contribution du granulateur est importante par vent faible en condition instable avec une hauteur de mélange légèrement supérieure à la hauteur du panache du granulateur. Les émissions du granulateur sont alors dispersées vers la surface et les émissions des sources de surface sont dispersées rapidement.

Ainsi, la concentration maximale sur 4 minutes de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rapportée au tableau 7-1 R01 a été calculée au nord de l'usine, en bordure du St-Laurent, et les émissions fugitives contribuent à 99,5% (0,01% pour le granulateur). La contribution maximale du granulateur sur 4 minutes ($14 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à l'émission) est de $13,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, aussi au nord de l'usine en bordure du Saint-Laurent. Pour cet événement, la concentration totale pour l'ensemble des sources est de $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (98,8 % du granulateur et 1,2 % des autres sources). Les mêmes types de constatations peuvent être faites pour toutes les concentrations de NH_3 sur 4 minutes les plus élevées calculées dans l'air ambiant là où la norme du RAA est applicable.

Pour que la contribution du granulateur atteigne la valeur de la norme ambiante sur 4 minutes (norme de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - concentration initiale de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ = $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$), on peut estimer la concentration de NH_3 à la source correspondante à $260 \text{ mg}/\text{Rm}^3$. En effet, puisque les résultats du modèle de dispersion sont directement proportionnels au taux d'émission (ou à la concentration à la source), par une règle de trois :

- › $14 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à l'émission → $13,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximum calculé dans l'air ambiant sur 4 minutes pour le granulateur.
- › $X \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à l'émission → $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximum calculé dans l'air ambiant sur 4 minutes pour le granulateur.
- › $X = 14 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à l'émission $\times 250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calculé dans l'air ambiant sur 4 minutes / $13,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calculé dans l'air ambiant sur 4 minutes = $260 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à l'émission.

QC - 124

En lien avec la réponse à la QC-78, l'initiateur doit :

- › transmettre la fiche signalétique du fusel et indiquer la tension de vapeur du liquide entreposé;
- › transmettre une description du réservoir d'entreposage du fusel et la comparer avec les exigences d'entreposage des articles 44 et 45 du RAA;
- › indiquer si l'évent du réservoir du fusel sera relié à l'épurateur humide des réservoirs de méthanol à l'usine.

Réponse QC-124

La fiche signalétique du fusel sera développée avec les données réelles d'opération lors de la première année d'exploitation; des données opérationnelles étant nécessaires pour confirmer sa composition. Pour les besoins de conception de l'usine, ProjetBécancour.ag travaille avec des données provenant de différentes simulations de procédé. Le fusel est composé principalement d'eau et de méthanol à parts égales (sur une base molaire) et de traces d'éthanol et d'isobutanol.

Le tableau 3-23 présentant les caractéristiques des réservoirs ayant servi à l'estimation des émissions de méthanol des réservoirs de stockage a été mis à jour pour inclure les quantités émises en considérant une concentration massique de 59% de méthanol. Les données fournies permettent de valider les exigences d'entreposage du RAA.

L'évent du réservoir de fusel ne sera pas relié à l'épurateur humide des réservoirs de méthanol.

En résumé, les émissions de méthanol en provenance du réservoir de fusel sont de 1,45 t/an et le taux d'émission maximal à la source est de 0,0468 g/s.

La quantité relâchée annuellement est significative comparativement aux autres réservoirs de méthanol à l'usine (1,45 t/an vs 3,4 t/an). Par contre, le taux d'émission maximal de courte durée demeure faible, car le réservoir de fusel est alimenté à taux constant par le procédé. Il n'y a donc pas de condition spécifique qui pourrait causer une relâche courte et intense, comme c'était le cas pour les réservoirs de méthanol.

Le tableau 3-13 présentant le bilan annuel des émissions atmosphérique et le tableau 5 de l'étude de dispersion présentant les taux d'émission des sources ont été révisé pour inclure les émissions de méthanol du réservoir de fusel, de même que le tableau sommaire des résultats de l'étude de dispersion (tableau 7-1). La concentration maximale sur 4 minutes de méthanol calculée dans l'air ambiant demeure la même, cette dernière étant calculée à proximité d'un navire de méthanol en chargement. La concentration moyenne annuelle calculée dans l'air ambiant augmente de $0,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la contribution du projet, mais demeure toujours nettement inférieure (11 %) à la norme du RAA de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en considérant la concentration initiale de $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

QC - 125

En réponse à la QC-89, l'initiateur indique que l'évaluation des impacts sur la qualité de l'atmosphère des émissions d'ammoniac par le granulateur a été réalisée à partir du critère de conception pour l'émission d'ammoniac, soit $14 \text{ mg}/\text{m}^3\text{R sec}$. L'initiateur doit indiquer quelle est la valeur d'émission d'ammoniac (en $\text{mg}/\text{m}^3\text{R sec}$ et kg/h) qu'il s'engage à respecter au granulateur. Dans le cas où la valeur à laquelle il s'engage est supérieure à celle utilisée pour la modélisation ($14 \text{ mg}/\text{m}^3\text{R sec}$), il doit transmettre dès maintenant une nouvelle étude de modélisation de la dispersion atmosphérique de l'ammoniac pour l'ensemble de son projet.

En fonction des nouveaux engagements, l'initiateur doit comparer les émissions atmosphériques du granulateur avec les valeurs limites d'émissions au RAA et aux valeurs d'émissions qu'il s'est engagé à respecter. Au besoin, il doit proposer des mesures d'atténuation permettant de minimiser les impacts.

Réponse QC-125

En réponse à la question QC-123, il a été démontré pour la contribution du granulateur que la concentration au point d'émission pourrait être aussi élevée que $260 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ avant que la valeur de la norme ambiante sur 4 minutes soit atteinte. Ainsi, afin de tenir compte des diverses conditions d'exploitation, et à défaut de valeur réglementaire, ProjetBécancour.ag s'engage à respecter une concentration en ammoniac de $30 \text{ mg}/\text{Rm}^3$ à la sortie de l'épurateur à voie humide du granulateur, ce qui correspondrait à un taux d'émission d'ammoniac de l'ordre de $14 \text{ kg}/\text{h}$.

En résumé, les engagements pour les émissions atmosphériques du granulateur sont les suivants :

- › ProjetBécancour.ag s'engage, pour l'épuration des émissions atmosphériques à l'unité de production d'urée granulaire (granulateur d'urée à lit fluidisé), à utiliser la technologie promue par son manufacturier comme permettant le contrôle des émissions de particules et d'ammoniac à des valeurs inférieures à $14 \text{ mg}/\text{Rm}^3 \text{ sec}$ dans les conditions normales d'exploitation.
- › ProjetBécancour.ag s'engage, pour l'épuration des émissions atmosphériques à l'unité de production d'urée granulaire (granulateur d'urée à lit fluidisé), à émettre des concentrations inférieures à $30 \text{ mg}/\text{Rm}^3 \text{ sec}$ pour l'ammoniac et les particules dans les conditions normales d'exploitation.

Les tableaux 3-16 et 3-27 ont été revus pour inclure la valeur de 30 mg/Rm³ comme limite proposée pour l'ammoniac. Le tableau 5 de l'étude de dispersion présentant les taux d'émission des sources a aussi été révisé, de même que le tableau sommaire des résultats de l'étude de dispersion (tableau 7-1). La concentration maximale sur 4 minutes d'ammoniac calculée dans l'air ambiant augmente légèrement (29 µg/m³ au lieu de 23 g/m³) pour la contribution du projet, mais demeure toujours nettement inférieure (35 %) à la norme du RAA de 350 µg/m³ en considérant la concentration initiale de 100 µg/m³.

5 FAUNE

QC - 126

Le programme d'entretien de la végétation dans l'emprise permanente de la conduite mentionné en réponse à la QC-74 constitue une modification physique de l'habitat du poisson qui sera réalisée de façon répétée au fil du temps. L'initiateur prévoit actuellement un ajustement de la période et la fréquence à laquelle la végétation est coupée, ainsi qu'une réévaluation de la fréquence annuelle de contrôle de la végétation dans l'emprise lors de la phase d'exploitation en considération des risques présents évalués par une visite terrain. Ces ajustements et réévaluations devront être précisés dès maintenant. Parmi les informations attendues, notons, comment se fera la réévaluation, sur quels critères sera-t-elle faite et qui en sera responsable.

L'initiateur doit également préciser ou décrire davantage comment sera appliquée la mesure d'atténuation visant à maximiser la croissance de la végétation avant la fraie printanière des poissons.

Réponse QC-126

Seule la fréquence d'entretien de la végétation dans l'emprise sera réévaluée puisque la période de contrôle idéale pour maximiser la croissance avant la fraie de la perchaude, soit tôt après la crue printanière, correspond à la période de nidification de l'avifaune et à la période de gestation, d'allaitement et de maternage des chauves-souris. La période visée pour l'entretien de la végétation sera donc après la période de nidification et de gestation, d'allaitement et de maternage des chauves-souris, soit après le 1^{er} septembre. Cette information sera disponible dans une instruction ou une procédure d'entretien.

Le personnel responsable de l'inspection et de l'entretien de la conduite de méthanol évaluera l'abondance et la hauteur de la végétation par rapport à la localisation de la conduite à chaque inspection. Le contrôle (coupe) de la végétation sera demandé si l'accessibilité de la conduite pour fins d'entretien est compromise ou si la végétation engendre un risque accru d'incendie. La hauteur de coupe requise sera alors également évaluée. La végétation sera coupée uniquement à la hauteur jugée nécessaire par le personnel d'inspection et d'entretien en fonction des mêmes critères (accessibilité et risque incendie).

L'évaluation de l'impact sur l'habitat du poisson a été ajustée (Addenda A) en fonction de l'entretien de la végétation dans l'emprise de la conduite. Il est à noter que la superficie visée du projet de compensation pour la perte d'habitat du poisson inclura l'impact du contrôle de la végétation dans l'emprise de la conduite de méthanol.

6 ANALYSE DE RISQUES TECHNOLOGIQUES

QC - 127

En lien avec la réponse à la QC-76, l'initiateur doit s'engager à déposer au Ministère au moment de l'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE qui prévoit la construction du réservoir et de la digue, une carte montrant la hauteur de la crue centenaire. Cette carte doit permettre de s'assurer que le niveau de la digue de rétention sera plus haut que la crue centenaire.

Réponse QC-127

ProjetBécancour.ag s'engage à déposer au Ministère au moment de l'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE, une carte montrant la hauteur de la crue centenaire et ainsi démontrer que la hauteur de la digue de rétention des réservoirs de méthanol dans le secteur portuaire sera plus élevée que la crue centenaire.

QC - 128

En lien avec la réponse à la QC-84, l'initiateur doit :

- › s'engager à déposer les fiches signalétiques manquantes en même temps que le dépôt du plan de mesures d'urgence en phase d'exploitation, soit celles du sulfure d'hydrogène et du monoxyde de carbone ou justifier les raisons qui expliquent pourquoi elles ne seront pas produites;
- › s'engager à déposer à l'étape de l'analyse environnementale la quantité du carbanate d'ammonium suivant les informations de Nauticol et à valider à ce moment si une évaluation quantitative des conséquences d'un accident technologique majeur pour le carbamate d'ammonium est nécessaire. Si oui, l'initiateur devra fournir cette évaluation quantitative à ce moment.

Réponse QC-128

Les fiches signalétiques du sulfure d'hydrogène et du monoxyde de carbone ne seront pas produites pour les raisons suivantes :

- › Tel que mentionné à l'addenda A, réponse QC-84, le sulfure d'hydrogène se retrouvera adsorbé sur le catalyseur qui devra être remplacé à environ tous les trois ans. Les travailleurs ne seront pas en contact avec le sulfure d'hydrogène et ce produit est présent à l'état de trace dans le gaz naturel ce qui justifie qu'aucun scénario d'accident l'impliquant n'ait été considéré.
- › Le monoxyde de carbone est un produit intermédiaire de réaction lors de la synthèse du méthanol (voir section 3.4.2.3). Il n'y aura pas d'entreposage de monoxyde de carbone sur le site. La réaction étant très rapide et le monoxyde de carbone réagissant rapidement avec l'hydrogène pour former le méthanol, la quantité de monoxyde de carbone dans le procédé est très faible. Pour ces raisons énumérées à la réponse QC-84 de l'addenda A, aucun scénario d'accident impliquant le monoxyde de carbone a été jugé pertinent.

Pour ce qui est du carbamate d'ammonium, lors de l'identification des scénarios d'accidents, cette substance n'a pas été considérée car :

- › Elle n'apparaît pas aux listes du CRAIM ni du règlement sur les urgences environnementales. La quantité ne pourrait pas être comparée à une quantité seuil.
- › Le carbamate est présent au niveau de la synthèse de l'urée et est contenu dans trois équipements de procédés (réacteur, colonne de rectification et condenseur). Il s'agit d'un produit intermédiaire de réaction se décomposant en urée et en eau et potentiellement en ammoniac et en CO₂. Aucun scénario d'accident impliquant l'ammoniac n'a été retenu pour ce groupe d'équipements considérant que les conditions liées à celles de la synthèse de l'ammoniac sont beaucoup plus pénalisantes en termes de quantités potentiellement relâchées, de température et de pression.

En conclusion, il n'y aura pas d'évaluation quantitative des risques d'accidents impliquant le carbamate d'ammonium. Une estimation de la quantité de carbamate d'ammonium pouvant être contenu dans ce groupe d'équipement sera fournie lors de l'ingénierie détaillée, donc pour les demandes d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

QC - 129

À la réponse à la QC-87, l'initiateur mentionne que « ProjetBécancour.ag s'engage à déposer un plan des mesures d'urgence en version finale dans le cadre de la demande d'autorisation pour l'exploitation du projet. Cette version finale inclura tous les éléments mentionnés à la question QC 87 ci-dessus avec la nuance suivante : des plans d'action détaillés seront préparés pour chacun des scénarios alternatifs qui seront retenus. Ces plans d'intervention ne seront pas nécessairement du type minute par minute, ils seront séquencés et ils incluront uniquement les actions du personnel d'intervention de l'usine ».

L'initiateur doit reprendre cet engagement afin que le plan de mesures d'urgence final puisse inclure également des actions d'autres entités et dans le but de s'arrimer avec celles-ci.

Réponse QC-129

Une précision doit effectivement être amenée à la réponse QC-87. Les rôles et missions des divers intervenants en matière d'urgence seront décrits dans le plan de mesures d'urgence tel qu'exigé par la norme CSA Z731 Planification des mesures et interventions d'urgence. Toutefois, les différentes actions des intervenants externes ne seront pas reprises et détaillées pour chacun des plans d'action (aussi appelés plans d'intervention spécifiques) car elles se retrouveront dans une section distincte du plan de mesures d'urgence applicable aux divers scénarios d'accidents. L'arrimage des mesures d'urgence avec celles des divers intervenants externes sera assuré par la participation au CMMI de la Ville de Bécancour.

7 PRISE EN COMPTE DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

QC - 130

À la réponse à la QC-112, l'initiateur prévoit l'utilisation de biodiesel à une teneur B5, ou 5 % de biodiesel dans le diesel. Il est à noter que l'usage de carburant renouvelable (biodiesel hydrogéné de type « drop-in ») permettrait d'excéder largement le 5 % évoqué. L'initiateur doit faire des recherches plus poussées sur la faisabilité ou la disponibilité de cette ressource. Aussi, il doit s'engager à regarder la faisabilité de cette avenue et à faire état de ses constats à l'étape de l'acceptabilité environnementale, ainsi que dans le cadre de l'autorisation demandée en vertu de l'article 22 de la LQE pour la phase de construction.

Réponse QC-130

Selon les recherches effectuées à ce jour par ProjetBécancour.ag, seul le biodiesel serait disponible au Québec et non pas le diesel renouvelable par hydrogénation (DRPH). Les deux carburants peuvent être produits avec les mêmes matières premières, soit des matières végétales ou animales. Toutefois, en raison des procédés de fabrication, leurs propriétés physiques et leur composition chimique sont assez différentes. Les deux sont considérés comme des carburants renouvelables. Le biodiesel est produit par transestérification et a comme sous-produit le glycérol, alors que le DRPH est produit par hydrotraitement et a comme sous-produits le propane, le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de carbone (CO₂) (Eco Ressources Consultant, pour Ressources Naturelles du Canada, mars 2012). En raison du procédé de fabrication, les propriétés du DRPH se rapprochent du diesel conventionnel (pas d'oxygène, point de trouble plus bas et meilleur contenu énergétique).

Au Québec, le biodiesel est principalement produit par trois usines, soit Rothsay Biodiesel à Sainte-Catherine, Bio Liq à Saint-Marc-des Carrières et Innoltek inc à Saint-Jean-sur-Richelieu (communication personnelle P. McNeil, MELCC, juin 2019). La plupart des fabricants de moteurs nord-américains acceptent désormais les mélanges de biodiesel jusqu'à la teneur B5, soit 5%, certains peuvent accepter jusqu'à 20%. ProjetBécancour.ag s'est engagée à favoriser l'utilisation de biodiesel pour la machinerie fixe au chantier.

Le DRPH n'est pas produit au Canada et doit être importé des États-Unis, de l'Europe et de l'Asie par les compagnies pétrolières pour répondre à leurs besoins. Le DRPH n'étant pas produit au Québec, ni au Canada, il est beaucoup plus difficile de s'en procurer de faibles volumes pour des besoins ponctuels comme ceux requis par le chantier de construction. ProjetBécancour.ag se tiendra informée de l'évolution des marchés du DRPH afin d'évaluer si ce carburant renouvelable pourrait remplacer le diesel conventionnel pour sa machinerie fixe de chantier et fera part de ses constats au MELCC à l'étape de l'acceptabilité environnementale ainsi que dans le cadre de l'autorisation demandée en vertu de l'article 22 de la LQE pour la construction de l'usine.

QC - 131

À la réponse à la QC-113, l'initiateur présente ses conclusions sur l'utilisation potentielle de chaudières électriques. Quoique se disant intéressé par cette avenue, les recherches de l'initiateur révèlent qu'il n'y aurait pas, sur le marché, d'équipements permettant de produire une quantité de vapeur suffisante à la pression désirée (41 640 kPag). L'initiateur doit toutefois considérer la possibilité d'utiliser une chaudière électrique pour ses besoins en vapeur à plus basse pression, le cas échéant. L'initiateur doit s'engager à regarder la faisabilité de cette avenue et à faire état de ses constats à l'étape de l'acceptabilité environnementale.

Toujours à la réponse à la QC-113, l'initiateur s'engage à introduire un pourcentage de gaz naturel renouvelable dans son portefeuille d'approvisionnement en gaz naturel. Des discussions entre ProjetBécancour.ag et Énergir sont prévues dans les prochains mois à cet effet. L'initiateur doit s'engager à informer le Ministère du résultat de ces discussions à l'étape de l'acceptabilité environnementale, ainsi que dans le cadre de l'autorisation demandée en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'exploitation de l'usine.

Réponse QC-131

La pression désirée est de 4 160 kPag et non pas 41 640 kPag tel qu'indiqué à la question.

En mode d'exploitation normale, l'usine nécessite une grande quantité de vapeur haute pression (600 psi / 4 160 kPag) pour diverses applications de puissance, telles que la turbine des gaz de combustion du reformeur, les turbines des pompes pour l'eau de refroidissement et l'eau d'alimentation de la chaudière. Outre le cas de fonctionnement normal, le compresseur du gaz de synthèse nécessite un très grand débit de vapeur à haute pression pour démarrer la turbine du compresseur avant que de la vapeur ne soit disponible dans la chaudière de récupération de chaleur du reformeur (conditions de démarrage).

S'il n'y avait pas d'applications de puissance mais que la vapeur était uniquement utilisée pour des applications de chauffage, il serait alors possible de substituer une partie de la vapeur produite par les chaudières auxiliaires (au gaz naturel) par de la vapeur produite par une chaudière électrique à basse pression sans toutefois pouvoir les éliminer en raison des besoins en vapeur haute pression lors du démarrage. Puisque les besoins en vapeur haute pression surchauffée sont requis à la fois en exploitation normale et en démarrage, il n'est pas avantageux d'un point de vue énergétique et économique d'ajouter une chaudière électrique aux deux chaudières au gaz naturel.

Tel que mentionné à l'addenda A, ProjetBécancour.ag s'engage à suivre l'évolution de l'offre des équipementiers pour les chaudières électriques. Des relances seront faites jusqu'au moment où il sera nécessaire de fixer la commande pour l'achat des chaudières sans compromettre l'échéancier de construction. Ainsi, dans l'éventualité où un équipementier pourrait fournir une chaudière électrique pouvant fournir la vapeur à la pression d'opération requise, ProjetBécancour.ag s'engage à remplacer une des deux chaudières prévues par une ou plusieurs chaudières électriques.

Concernant les discussions avec Énergir pour l'introduction d'un pourcentage de gaz naturel renouvelable dans son portefeuille d'approvisionnement, ProjetBécancour.ag s'engage à informer le MELCC du résultat des discussions à l'étape de l'acceptabilité environnementale ainsi que dans le cadre de l'autorisation demandée en vertu de l'article 22 de la LQE pour l'exploitation de l'usine.

Annexe 1

Révision des tableaux

- › Tableau 3-8 R02 Caractéristiques et taux d'émission de contaminants à la cheminée du granulateur (A5)
- › Tableau 3-13 R02 Bilan annuel des émissions atmosphériques de l'usine de méthanol et d'urée (t/an)
- › Tableau 3-16 R01 Caractéristiques et taux d'émission de contaminants des effluents gazeux liés à la combustion et au traitement des gaz de combustion de l'usine de méthanol et d'urée
- › Tableau 3-23 R01 Estimation des émissions de méthanol des réservoirs de stockage
- › Tableau 3-27 R02 Comparaison des émissions atmosphériques attendues à l'usine avec les normes d'émissions applicables
- › Tableau 7-1 R02 Concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant en exploitation normale
- › Tableau 7-5 R02 Comparaison des caractéristiques de l'effluent final et des OER estimés
- › Tableau 9-1 R02 Mesure et échantillonnage des émissions atmosphériques
- › Tableau 5-R02 Paramètres et taux d'émission de contaminants des sources ponctuelles en exploitation normale ou lors de démarrages représentant les cheminées et événements des installations et des navires (révisions indiquées en caractères gras)
- › Tableau QC-10-1 R01 Émissions de GES du projet par catégorie

Tableau 3-8 R02 **Caractéristiques et taux d'émission de contaminants à la cheminée du granulateur (A5)**

Paramètres	Valeurs
Température (°C)	47
Diamètre (m)	2,9
Hauteur (par rapport au sol) (m)	55
Vitesse d'évacuation des gaz (m/s)	21,7
Débit de gaz (m³/h)	532 250
Débit de gaz (Rm³/h, sec)	459 770
% H ₂ O	7,3 %
Concentrations des contaminants (gaz sec)	
NH ₃ (mg/Rm³) - Critère de conception	14
NH ₃ (mg/Rm³) - Maximum	30
Poussière d'urée (mg/Rm³) - Critère de conception	14
Poussière d'urée (mg/Rm³) - Maximum	30
Formaldéhyde (mg/Rm³)	0,09
Taux d'émission des contaminants	
NH ₃ (kg/h) - Critère de conception	6,4
NH ₃ (kg/h) - Maximum	13,8
Poussière d'urée (kg/h) - Critère de conception	6,4
Poussière d'urée (kg/h) - Maximum	13,8
Formaldéhyde (kg/h)	0,041

Note: Rm³ : Volume à 25°C et à pression atmosphérique.

Tableau 3-13 R02 Bilan annuel des émissions atmosphériques de l'usine de méthanol et d'urée (t/an)

Contaminants	Points d'émission													Total
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	
	Reformeur	Récupération du CO ₂	Chaudières	Pilotes des torchères	Granulateur d'urée	Manutention de l'urée	Fugitives de procédés	Épurateur et condenseur des réservoirs de méthanol et de fusel	Trains (moteurs)	Navires (génératrices)	Génératrice urgence	Traitement des eaux	URV (navire)	
Oxydes d'azote (NO _x)	380	500	42	1,8					1,1	24	0,11			940
Monoxyde de carbone (CO)	330	440	93	10					2,0	1,9	0,74			880
Dioxyde de soufre (SO ₂)									0,0060	0,77				0,77
Matières particulaires (PM _T = PM _{2,5})	30		8,4	0,20	56	2,75/2,15			0,016	0,31	0,0039			98
Composés organiques totaux (COT)	44		12	3,8			8,0		0,087	0,68	0,071			68
Composés organiques volatils (COV)	22		6,1	1,9			5,4		0,087	0,68	0,0059			36
Formaldéhyde (CH ₂ O)	0,30		0,083	0,0020	0,36						0,0041			0,75
Ammoniac (NH ₃)					56		1,8					0,03		58
Méthanol (CH ₃ OH)							5,4	5,19				0,002	1,65	10,7
Gaz à effet de serre (GES)														
Dioxyde de carbone (CO ₂)	463 200	24 600	128 900	3 071					610	1 583	23			622 000
Méthane (CH ₄)	9,1		2,5	0,061			2,6		0,034	0,14	0,00045			14
Oxyde nitreux (N ₂ O)	8,1	10,7	2,3	0,054					0,25	0,04	0,00040			21
GES, CO ₂ équivalent ¹	466 000	27 900	130 000	3 090			54,8		689	1 600	22,7			629 000

Notes : Les cellules vides représentent des émissions nulles ou négligeables.

Les émissions sont rapportées à deux chiffres significatifs, mais à trois chiffres significatifs pour le CO₂.

¹ Émissions de GES en équivalent CO₂ avec les potentiels de réchauffement planétaire (PRP) du RDOCECA (21 pour le CH₄ et 310 pour le N₂O), total de 628 868 t CO_{2eq}/an, arrondi à 629 000 t CO_{2eq}/an.

Les émissions de GES s'élèvent à 628 669 t CO_{2eq}/an si on utilise les PRP du 4^e rapport du GIEC, soit 25 pour le CH₄ et 298 pour le N₂O.

Tableau 3-16 R01 Caractéristiques et taux d’émission de contaminants des effluents gazeux liés à la combustion et au traitement des gaz de combustion de l’usine de méthanol et d’urée

Paramètres	Reformeur de méthane et récupération du CO ₂			Chaudières		Pilotes des torchères		
				Exploitation normale	Démarrage	Unité de méthanol	Unité d'urée	Urgence de l'unité d'urée
Combustible				Valeurs par chaudière				
Type	Gaz naturel et autres gaz combustibles en provenance des procédés			Gaz naturel	Gaz naturel	Gaz naturel	Gaz naturel	Gaz naturel
Consommation (Sm³/h)	87 514			4 090	14 127	65	65	65
Gaz naturel	46 362			4 090	14 127	65	65	65
Gaz résiduaire de la purification de l’hydrogène	39 317			0	0	0	0	0
Vapeur instantanée de la détente du méthanol brut	1 132			0	0	0	0	0
Gaz d’évent de la colonne de distillation de méthanol	704			0	0	0	0	0
Puissance thermique à l'alimentation (MW, PCS)	692			42	144	0,66	0,66	0,66
Puissance thermique à l'alimentation (GJ/h, PCS)	2 492			150	518	2,4	2,4	2,4
	Gaz de combustion du reformeur ⁽¹⁾	Reformeur ⁽¹⁾	Récupération du CO ₂ ⁽¹⁾					
Points d’émission	N.A.	A1	A2	A3-A, A3-B (chaque)	A3-A, A3-B (chaque)	A4-A	A4-B	A4-C
Température (°C)	135	135	46	180	180	N.A.	N.A.	N.A.
Débit massique (Mt/h)	887	382	386	108	373	N.A.	N.A.	N.A.
Débit volumique (Am³/h)	1 070 143	460 444	353 621	72 065	248 891	N.A.	N.A.	N.A.
Débit volumique (Sm³/h)	769 167	331 035	329 483	93 233	322 023	N.A.	N.A.	N.A.
Diamètre de cheminée (m)	N.A.	5,4	2,80	1,73	1,73	N.A.	N.A.	N.A.
Hauteur de cheminée (par rapport au sol) (m)	N.A.	35,0	35,0	35,0	35,0	110,0	60,0	60,0
Vitesse des gaz (m/s)	N.A.	5,6	16,0	8,5	29,5	N.A.	N.A.	N.A.
Composition des gaz (% volume)								
N ₂ +Ar	71 %	71 %	94 %	72 %	72 %	N.A.	N.A.	N.A.
H ₂ O	18 %	18 %	2,7 %	17 %	17 %	N.A.	N.A.	N.A.
O ₂	1,8 %	1,8 %	2,4 %	1,7 %	1,7 %	N.A.	N.A.	N.A.
CO ₂	8,6 %	8,6 %	0,5 %	8,7 %	8,7 %	N.A.	N.A.	N.A.
Taux d’émission de contaminants (kg/h)	Voir note 1	Voir note 2	Voir notes 2 et 3	Voir note 1	Voir note 1	Voir note 1	Voir note 1	Voir note 1
Oxydes d’azote(NOx)	100 (Max :150) ⁽⁴⁾	43 (Max : 64) ⁽⁴⁾	57 (Max :85) ⁽⁴⁾	2,4	8	0,1	0,1	0,1
Monoxyde de carbone (CO)	88	38	50	5,3	18	0,4	0,4	0,4
Dioxyde de soufre (SO ₂)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Matières particulaires (PM _T = PM _{2,5})	8,0	3,4	0,0	0,48	1,7	0,0076	0,0076	0,0076
Composés organiques totaux (COT)	12	5,0	0,0	0,7	2,4	0,144	0,144	0,144
Composés organiques volatils (COV)	5,8	2,5	0,0	0,35	1,2	0,072	0,072	0,072
Formaldéhyde (CH ₂ O)	0,079	0,034	0,0	0,0047	0,0164	0,000075	0,000075	0,000075
Concentrations de contaminants (mg/Rm³, base sèche à 25°C)	corrigées à 7% O₂	corrigées à 7% O₂	corrigées à 7% O₂	corrigése à 3% O₂	corrigées à 3% O₂			
Oxydes d’azote(NOx)	116 (Max : 174) ⁽⁴⁾	116 (Max : 174) ⁽⁴⁾	131 (Max : 197) ⁽⁴⁾	29	29	N.A.	N.A.	N.A.
Monoxyde de carbone (CO)	103	103	116	65	65	N.A.	N.A.	N.A.
Dioxyde de soufre (SO ₂)	0	0	0,0	0	0	N.A.	N.A.	N.A.
Matières particulaires (PM _T = PM _{2,5})	9.3	9,3	0,0	5,8	5,8	N.A.	N.A.	N.A.
Composés organiques totaux (COT)	13	13	0,0	8,5	8,5	N.A.	N.A.	N.A.
Composés organiques volatils (COV)	6.7	6,7	0,0	4,2	4,2	N.A.	N.A.	N.A.
Formaldéhyde (CH ₂ O)	0.092	0,092	0,0	0,058	0,058	N.A.	N.A.	N.A.
Concentrations de contaminants (ppmv, base sèche à 25°C)	corrigées à 7% O₂	corrigées à 7% O₂	corrigées à 7% O₂	corrigése à 3% O₂	corrigées à 3% O₂			
NOX	62 (Max : 92) ⁽⁴⁾	62 (Max : 92) ⁽⁴⁾	70 (Max : 105) ⁽⁴⁾	16	16	N.A.	N.A.	N.A.
CO	90	90	102	56	56	N.A.	N.A.	N.A.
COT (en équivalent propane)	7,4	7,4	0,0	4.7	4.7	N.A.	N.A.	N.A.

⁽¹⁾ Le taux d’émission pour un appareil et un contaminant donnés est obtenu en multipliant la puissance thermique à l'alimentation (GJ/h) dans le tableau ci-haut par le facteur d’émission tiré du Tableau 3-15 pour l'appareil et le contaminant en question. Par exemple, pour les émissions de NOx d’une chaudière en exploitation normale : 150 GJ/h * 16 g NOx/GJ * 0,001 kg/g = 2,4 kg/h de NOx.

⁽²⁾ Un peu plus de 40 % des gaz de combustion du reformeur sont émis à l’atmosphère via la cheminée du reformeur (point d’émission A1). Le reste des gaz de combustion passe par la récupération du CO₂ et les gaz restants sont rejetés à l’atmosphère au point A2.

⁽³⁾ Il est considéré que les matières particulaires et organiques des gaz de combustion du reformeur sont captées par la récupération du CO₂ et que les matières gazeuses et inorganiques ne le sont pas.

⁽⁴⁾ Taux d’émission et concentrations pour le critère de conceprtion de 40 g/GJ de NOx au reformeur. Les valeurs entre pararenthèses sont pour une intensité maximum de 60 g/GJ de NOx.

Tableau 3-23 R01 Estimation des émissions de méthanol des réservoirs de stockage

Caractéristique	Unité	Réservoir de méthanol brut	Réservoir de méthanol hors spécification	Réservoirs de production (3)	Réservoir de stockage (2)		Réservoir de fusel
% de méthanol	m/m	81%	100%	100%	100%		59%
Température du produit	°C	40	40	40	25		25
Tension de vapeur	kPa	33,3	39,4	39,4	17,0		12,0
Diamètre interne	m	12,2	22,3	15,8	71,7		9,2
Hauteur	m	12,2	12,2	12,2	19,5		7,3
Capacité nominale	m³	1424	4744	2 407	78 791		481
Capacité réelle	m³	1017	4205	1 995	63 165		481
Débit journalier	m³/j	4 714	NA	1 425	2 076		70
Nb de remplissage	par an	69,3 ⁽¹⁾	2	152	12		53
Couleur du réservoir	-	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc		Blanc
Type de toit	-	Fixe	Fixe	Fixe	Flottant Interne		Flottant Interne
Système de réduction des émissions (% de réduction)	-	Épurateur (98%)	Épurateur (98%)	Épurateur (98%)	Condenseur (98%)		
			Équilibrage de vapeur (42%)	Équilibrage de vapeur (42%)			
Sources				Taux d'émission maximum horaire		Émissions annuelles	
				g/h		t/an	
Évent de l'épurateur				638		3,4	
Réservoir Méthanol Brut				238		0,28	
Réservoirs de production (3) et hors spécification				400		3,1	
Évent du condenseur				762		0,34	
Réservoir de Stockage (TK-801A)				107 ⁽²⁾		0,17	
Réservoir de Stockage (TK-801B)				655 ⁽³⁾		0,17	
Réservoir de Fusel (TK-704)				169		1,45	
Réservoir à toit flottant d'huile de fusel (TK-704)				169		1,45	

⁽¹⁾ Considéré à niveau constant, donc une réduction de 95 % des variations de niveau calculé selon la foire aux questions du logiciel TANKS 4.09D.

⁽²⁾ Taux d'émission en réception de méthanol de l'usine au débit maximal des pompes de transfert.

⁽³⁾ Taux d'émission lors du chargement de bateau au débit maximal.

Tableau 3-27 R02 Comparaison des émissions atmosphériques attendues à l’usine avec les normes d’émissions applicables

Équipements	Activités assujetties	Contaminants normés	Critères de conception de l’usine	Engagement du promoteur	Normes d’émission du RAA ou autre	Article RAA
Reformeur et récupération du CO ₂ (capacité calorifique de 692 MW) Points d’émission A1 et A2 combinés	Appareil de combustion utilisant un combustible visé par la section V, chapitre VI du RAA	Particules	≤ 3,2 g/GJ	≤ 3,2 g/GJ	45 g/GJ	88, 64
		NO _x	≤ 40 g/GJ	≤ 60 g/GJ	125 g/GJ	89
		CO	< 35,4 g/GJ, ce qui équivaut approximativement à 110 mg/Rm ³ (7 % O ₂)	Respect de la norme dont la valeur sera déterminée lors de la première année d’exploitation selon les procédures de l’article 90 du RAA et de mesures de CO et de COT.	114 mg/Rm ³ (7 % O ₂) si COT > 20 ppm ou valeur à déterminer par des mesures si COT < 20 ppm	90
		COT	Estimation: 3,4 ppm	N.A.	Aucune	90
A3-Chaudières (capacité calorifique: de 144 MW) (ou 518 GJ/h PCS)	Combustion du gaz naturel (capacité calorifique > 30 MW) (capacité calorifique ≥ 10,5 GJ/h)	NO _x	≤16 g/GJ	≤16 g/GJ	≤40 g/GJ ≤16 g/GJ	65 6 RMPA
A5-Granulateur d’urée	Matières particulaires et ammoniac issus de la granulation de l’urée	Particules (incluant la poussière d’urée)	≤ 14 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³	10
		Ammoniac	≤ 14 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³ (note 1)	Aucune	NA
A6-Manutention des produits	Matières particulaires issues d’un procédé industriel et d’autres activités	Particules (incluant la poussière d’urée)	≤ 30 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³	10

Rm³: sec, 25°C, 1 atm.
ppm COT: équivalent propane corrigé à 7 % O₂ base sèche
RMPA: *Règlement Multisectoriel sur les Polluants Atmosphériques* (ECCC)
Note 1 : Il n’y a pas de norme d’émissions pour les émissions d’ammoniac. ProjetBécancour.ag propose de respecter la valeur de 30 mg/Rm³.

Tableau 7-1 R02 Concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air ambiant en exploitation normale

Contaminants	Périodes	Contributions de l'usine (1) (A)		Concentrations initiales (B)		Concentrations totales (C = A+ B)		Normes du RAA
		µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³
Dioxyde de soufre (SO ₂)	4 minutes	6,3	0,48 %	150	11 %	156	12 %	1 310
	24 heures	1,1	0,36 %	50	17 %	51	18 %	288
	Annuelle	0,12	0,23	20	38	20	39 %	52
Dioxyde d'azote (NO ₂)	1 heure	178	43 %	150	36 %	328	79 %	414
	24 heures	28	13 %	100	48 %	128	62 %	207
	Annuelle	4,9	4,8 %	40	39 %	45	44 %	103
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	311	0,91 %	2 650	7,8 %	2 961	8,7 %	34 000
	8 heures	42	0,33 %	1 750	14 %	1 792	14 %	12 700
Ammoniac (NH ₃)	4 minutes	29	8,2 %	100	29 %	129	37 %	350
Méthanol (CH ₃ OH)	4 minutes	1 253	23 %	120	2,2 %	1 373	25 %	5 500
	Annuelle	0,84	1,7 %	10	20 %	11	21 %	50
Formaldéhyde (CH ₂ O)	15 minutes	0,25	0,7 %	3	8,1 %	3,2	8,8 %	37
Particules totales (PM _T)	24 heures	11	8,8 %	90	75 %	101	84 %	120
Particules fines (PM _{2,5})	24 heures	7,1	23,7 %	20	67 %	27	90 %	30

Note 1 : résultats obtenus au pire récepteur à l'extérieur de la zone industrielle, mais incluant les résidences à l'intérieur de celle-ci.

Comparativement à l'addenda A :

- 1- Émissions d'ammoniac du granulateur à 30 mg/Rm³ au lieu de 14 mg/Rm³.
- 2- Ajout des émissions de méthanol du réservoir de fusel.

Tableau 7-5 R02 Comparaison des caractéristiques de l'effluent final et des OER estimés

Paramètre	Effluent final (mg/l)	CVAA (mg/L)	CVAC (mg/L)	Concentrati on amont (mg/L)	OER (mg/L)	OER/2 (mg/L)	% Rejet vs OER/2
Débit	149 (m³/h)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Température	5 à 28 (°C)	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Conventionnels							
DBO	4,5	NA	3	0,4	146	72,8	6%
MES	20	34	14	9	280	140,0	14%
Phosphore total	1,6	NA	0,03	0,0145	NC	NA	NA
pH	6,5 à 7,5	6,5 à 9	6,5 à 9	8,2	6 à 9,5	NA	
Métaux							
Chrome hexavalent	0,0024	0,016	0,011	0,0007	0,5788	0,2894	0,8%
Cuivre	0,0051	0,0146	0,0097	0,0014	0,4648	0,2324	2,2%
Fer	1,5179	3,4	1,3	0,3150	55,2	27,6	4,2%
Zinc	0,0062	0,1246	0,1246	0,0017	6,8824	3,4412	0,2%
Substances organiques							
Méthanol	4,0	1300	590	0	33 040	16 520	0,02%
Cyclohexylamine	0,004	NA	0,2	0	11,2	5,6	0,06%
Autres paramètres							
Azote ammoniacal (NH ₃ -N) - été (pH 8,2 et 20°C)	1,01	3,6	0,49	0,0100	26,9	13,4	7%
Azote ammoniacal (NH ₃ -N) - hiver (pH 8,2 et 7°C)	1,01	3,8	0,74	0,0100	40,9	20,4	5%
Brome	<0,0048	0,0024	0,00027	0	0,015	0,008	NA
Chlore résiduel total	<0,035	NA	0,002	0	0,112	0,056	NA
Chlorures (Cl-)	101	860	230	19	11 816	5 908	0,00%
C ₁₀ -C ₅₀	<1	0,11	0,011	0	0,62	0,3	NA
Sulfates (SO ₄)	497	1026	1026	26	56 000	28 000	2%

NC = Non contraignant ; NA = Non applicable

Tableau 9-1 R02 Mesure et échantillonnage des émissions atmosphériques

Source	Paramètre ⁽¹⁾	Norme ⁽²⁾	Critère de conception / engagement du promoteur	Type de mesure	Fréquence
Reformeur (cheminées A1 et A2)	Oxygène	-	N.A.	Système de mesure en continu des émissions ⁽³⁾	En continu
	Monoxyde de carbone	114 mg/Rm ³ (7% O ₂), si COT > 20 ppm (eq propane, 7% O ₂)	110 mg/Rm ³ (7% +O ₂) / respect de la norme de CO qui sera déterminer selon les dispositions de l'article 90 du RAA et des mesures de COT.		
	Oxydes d'azote (en NO ₂)	125 g/GJ	40 g/GJ / ≤ 60 g/GJ		
	Particules totales (PM _T)	45 g/GJ	3,2 g/GJ / ≤ 3,2 g/GJ	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'EC	À tous les ans
	Oxydes d'azote (en NO ₂)	125 g/GJ	40 g/GJ / ≤ 60 g/GJ	Méthode 7E, US EPA	
	Monoxyde de carbone	114 mg/Rm ³ (7% O ₂), si COT > 20 ppm (eq propane, 7% O ₂)	110 mg/Rm ³ (7% +O ₂) / respect de la norme de CO qui sera déterminée selon les dispositions de l'article 90 du RAA et des mesures de COT.	Méthode 10, US EPA	
	COT	-	< 20 ppm (éq. Propane, 7% O ₂)	Méthode 25A US EPA	
Chaudières auxiliaires (cheminées A3 A et B)	Oxygène	-	N.A.	Système de mesure en continu des émissions ⁽³⁾	En continu
	Monoxyde de carbone	-	N.A.		
	Oxydes d'azote (en NO ₂) ⁽³⁾	40 g/GJ (RAA) 16 g/GJ (réglementation fédérale)	≤ 16 g/GJ		À tous les ans
	Particules totales (PM _T)	-	3,2 g/GJ / ≤ 3,2 g/GJ	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'EC	
	Oxydes d'azote (en NO ₂) ⁽³⁾	40 g/GJ (RAA) 16 g/GJ (réglementation fédérale)	≤ 16 g/GJ	Méthode 7E, US EPA	
Épurateur du granulateur (cheminée A5)	Monoxyde de carbone	-	N.A.	Méthode 10, US EPA	
	Ammoniac	N.A.	14 mg/Rm ³ / ≤ 30 mg/Rm ³	Système de mesure en continu des émissions ⁽²⁾	En continu
	Ammoniac	N.A.	14 mg/Rm ³ / ≤ 30 mg/Rm ³	Méthode CTM-027 US EPA	À tous les ans
A6-Dépoussiéreurs	Particules totales (PM _T)	30 mg/Rm ³	14 mg/Rm ³ / ≤ 30 mg/Rm ³	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'EC	
	Particules totales (PM _T)	30 mg/Rm ³	≤ 30 mg/Rm ³	Méthode E, SPE 1/RM/8 d'EC	À tous les 3 ans

⁽¹⁾ Lors des essais aux points d'émission :

Température	Thermomètre ou thermocouple
Humidité	Méthode D, SPE 1/RM/8 d'EC
Débit des gaz	Méthode B, SPE 1/RM/8 d'EC
Oxygène et CO ₂ (reformeur (A1 et A2) et chaudières auxilliaires)	Méthode 3A US EPA

⁽²⁾ RAA (chaudières auxiliaires : art. 65, reformeur : art. 88 à 90, dépoussiéreurs art. 10). Tel que mentionné à l'article 7 du RAA, les valeurs limites d'émission ne s'appliquent pas aux périodes de démarrage/arrêt des sources d'émissions.

⁽³⁾ Les équipements du système de mesure en continu seront conformes aux exigences de l'US EPA 40 CFR 60, annexes B et F, et 40 CFR 75.53, 73.62, annexes A et B (U.S. EPA, 2016, 2016b, 2016c, 2016d), ainsi qu'à celles de la dernière édition du rapport d'Environnement Canada SPE 1/PG/7 (Environnement Canada, 2005). La calibration (test de dérive) et l'étalonnage (test de précision relative) sont toutefois rapportés selon les exigences du rapport SPE 1/PG/7 (révisé) d'Environnement Canada.

⁽⁴⁾ La norme d'émission pour les chaudières est de 16 g/GJ selon le Règlement multisectoriel sur les polluants atmosphériques (règlement fédéral) et de 40 g/GJ selon le RAA.

Tableau 5-R02 Paramètres et taux d'émission de contaminants des sources ponctuelles en exploitation normale ou lors de démarrages représentant les cheminées et événements des installations et des navires (révisions indiquées en caractères gras)

Point d'émission	Source	Coordonnées (UTM 18, NAD83)		Paramètres d'émission					Taux d'émission de contaminants (g/s)						
		X-Est	Y-Nord	Élévation à la base (m)	Hauteur de cheminée (m)	Diamètre de cheminée (m)	Température (°C)	Vitesse (m/s)	Oxydes d'azote (NOx)	Monoxyde de carbone (CO)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Matières particulaires (PM _T = PM _{2,5})	Ammoniac (NH ₃)	Méthanol (CH ₃ OH)	Formaldéhyde (CH ₂ O)
A1	Reformeur	699 488	5 138 687	7,3	40	5,4	135	5,6	18	11	0	0,95	0	0	0,0094
A2	Récupération du CO ₂	699 470	5 138 740	7,3	40	2,8	46	16	24	14	0	0	0	0	0
A3-A	Chaudière A, normal	699 513	5 138 639	7,3	35	1,7	180	8,5	0,67	1,5	0	0,13	0	0	0,0013
A3-B	Chaudière B, normal	699 518	5 138 633	7,3	35	1,7	180	8,5	0,67	1,5	0	0,13	0	0	0,0013
A3-A	Chaudière A, démarrage	699 513	5 138 639	7,3	35	1,7	180	29,5	2,3	5,1	0	0,46	0	0	0,0046
A3-B	Chaudière B, démarrage	699 518	5 138 633	7,3	35	1,7	180	29,5	2,3	5,1	0	0,46	0	0	0,0046
A4-A	Torchère de l'unité de méthanol	699 365	5 138 802	7,3	110	0,00026 ⁽¹⁾	1 000 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾	0,019	0,11	0	0,0021	0	0	0,000021
A4-B	Torchère de l'unité d'urée	699 461	5 138 632	7,3	60	0,00026 ⁽¹⁾	1 000 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾	0,019	0,11	0	0,0021	0	0	0,000021
A4-C	Torchère d'urgence	699 460	5 138 633	7,3	60	0,00026 ⁽¹⁾	1 000 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾	0,019	0,11	0	0,0021	0	0	0,000021
A5	Granulateur (30 mg/Rm³ pour PM et NH ₃)	699 354	5 138 685	7,3	55	2,95	47	22	0	0	0	3,83	3,83	0	0,0115
A6-A	Transfert d'urée à la sortie du granulateur Point d'émission éliminé	699 365	5 138 669	7,3	30	0,35	Ambiante	11,5	0	0	0	0,033	0	0	0
A6-B	Transfert d'urée à l'entrée de l'entrepôt d'urée de l'usine	699 358	5 138 663	7,3	30	0,35	Ambiante	11,5	0	0	0	0,033	0	0	0
A6-C	Transfert d'urée vers le chargement des wagons ou des trains à l'usine (8 heures par jour)	699 246	5 138 747	7,3	30	0,40	Ambiante	13,3	0	0	0	0,033	0	0	0
A6-D	Transfert d'urée vers le convoyeur à l'entrepôt d'urée au port	701 903	5 141 357	5	30	0,40	Ambiante	13,3	0	0	0	0,050	0	0	0
A6-E	Transfert d'urée à la tour de chargement des navires	701 706	5 141 944	5	10	0,40	Ambiante	13,3	0	0	0	0,050	0	0	0
A8-A	Épurateur des réservoirs de méthanol à l'usine	699 498	5 138 465	7,3	12,2	0 ⁽²⁾	Ambiante ⁽²⁾	0 ⁽²⁾	0	0	0	0	0	0,18 ⁽³⁾ 0,11 ⁽⁴⁾	0
A8-B	Épurateur des réservoirs de méthanol au quai	701 386	5 141 072	7,3	5	0 ⁽²⁾	Ambiante ⁽²⁾	0 ⁽²⁾	0	0	0	0	0	0,21 ⁽³⁾ 0,011 ⁽⁴⁾	0
A10	Génératrices des navires à quai	701 574	5 141 932	5	25	0,50	150	11,8	3,9	0,31	0,13	0,050	0	0	0
A12	Biofiltre de l'unité de traitement des eaux de l'usine	699 417	5 138 959	7,3	4	0,15	40	15,7	0	0	0	0	9,2 x 10 ⁻⁵	6,1 x 10 ⁻⁵	0
A13	Unité de récupération des vapeurs de méthanol des navires	701 398	5 142 366	5	15	0,25	Ambiante ⁽²⁾	14,1	0	0	0	0	0	0,94 ⁽³⁾ 0,041 ⁽⁴⁾	0
A8-C	Réservoir de fusel (non épuré)	699 464	5 138 465	7,3	7,32	0 ⁽²⁾	Ambiante ⁽²⁾	0 ⁽²⁾	0	0	0	0	0	0,0468 ⁽³⁾ 0,0461 ⁽⁴⁾	0

⁽¹⁾Pseudo-paramètres d'émission basés sur le taux de chaleur dégagée et la méthode de l'U.S. EPA (1995b).

⁽²⁾Paramètres indéterminés. Hypothèses prudentes de pire cas.

⁽³⁾Taux d'émission maximum quasi-instantané.

⁽⁴⁾Taux d'émission moyen annuel.

Tableau QC-10-1 R01 Émissions de GES du projet par catégorie

Source de GES	Émission de GES (t CO _{2eq} /an) par catégorie		
	Combustion	Fixes de procédé	Autres
A1 Reformeur	466 000	-	-
A2 Récupération du CO ₂	27 900	-	-
A3 Chaudières	130 000	-	-
A4 Torchères (pilote)	3 090	-	-
A7 Émissions fugitives	-	-	55
A11 Génératrices	23	-	-
TOTAL	627 013	-	55



SNC • LAVALIN

360, Saint-Jacques, 16^e étage
Montréal (Québec) H2Y 1P5
514-393-1000 - 514-392-4758
www.snc-lavalin.com

