

## 19 SANTÉ HUMAINE

PR3-4.20

324

Projet Oléoduc Énergie Est de  
TransCanada – section québécoise

6211-16-018

### 19.1 Portée de l'évaluation

La santé humaine réfère à la santé physique et au bien-être des personnes qui vivent à proximité d'un projet ou qui utilisent les terres situées dans la zone d'un projet. La santé humaine a été désignée en tant que composante valorisée (CV) en raison de l'importance intrinsèque qu'elle revêt pour le public.

Cette partie de l'évaluation de la CV de la santé humaine réalisée pour le Québec s'intéresse au complexe maritime de Cacouna d'Énergie Est désigné comme « le projet » aux fins de la présente évaluation.

Les effets du transport maritime sur la santé humaine devraient être négligeables puisque les émissions seraient transitoires et les effets sur la qualité de l'air auraient une portée et une durée limitée. Les résultats de la modélisation de l'air ont confirmé que les changements observés dans les concentrations quotidiennes et les concentrations moyennes annuelles des principaux contaminants atmosphériques (PCA) et du benzène sont négligeables (voir la section 2). Il n'est donc pas nécessaire de procéder à une évaluation approfondie des effets du transport maritime sur la santé humaine.

#### 19.1.1 Exigences réglementaires fédérales

La portée de l'évaluation des effets sur la santé humaine est basée sur le Guide de dépôt de l'ONÉ, 2014-01 (ONÉ 2014) qui fournit des directives sur le type de renseignements généralement requis par l'ONÉ pour prendre une décision en vertu de la Loi sur l'ONÉ et la LCEE de 2012. Le tableau A-2 du Guide de dépôt de l'ONÉ 2014-01 présente les exigences en matière de santé humaine.

Les exigences de l'ONÉ relativement aux émissions sonores et aux effets visuels sont décrites dans la section 3.5 du Volume 1. Ces exigences ne font pas partie de l'évaluation de la santé humaine.

Outre les exigences réglementaires de l'ONÉ, une évaluation des risques pour la santé humaine (ERSH) a été réalisée afin de contribuer à l'évaluation des effets potentiels du projet sur la santé humaine conformément aux directives suivantes de Santé Canada :

- L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie I : l'évaluation quantitative préliminaire des risques (EQPR) pour la santé humaine, version 2.0 (Santé Canada 2010a);
- L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie II : Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0 (Santé Canada 2010b);
- L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie V : L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques ( $EQDR_{chim}$ ) (Santé Canada 2010c).

### **19.1.2 Exigences réglementaires québécoises**

L'évaluation des risques pour la santé humaine (ERSH) vise à déterminer les effets potentiels du projet sur la santé humaine. L'ERSH respecte les exigences réglementaires fédérales (se reporter à la section 19.1.1) de même que la méthode normalisée de l'évaluation des risques pour la santé humaine avalisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) du Québec, le cas échéant.

### **19.1.3 Limites de l'évaluation**

#### **19.1.3.1 Limites temporelles et spatiales**

La zone d'étude locale (ZEL) pour la santé humaine est la zone maximale où les effets du projet sur les milieux environnementaux (et donc sur l'exposition humaine) peuvent être prédits ou mesurés avec un degré raisonnable de précision et de confiance.

La zone d'étude régionale (ZER) est la zone dans laquelle les effets environnementaux cumulatifs sur la qualité de l'environnement (et donc sur l'exposition humaine) sont susceptibles de se produire en fonction des conditions physiques et biologiques, du type et de l'emplacement des autres projets de développement en cours, approuvés ou prévus.

Dans cette évaluation, la ZEL et la ZER pour la santé humaine correspondent à la ZEL et à la ZER utilisées dans l'évaluation de la qualité de l'air, où la ZER est la même que la ZEL. La ZEL du complexe maritime couvre une superficie de 25 km x 25 km centrée sur les installations (voir la figure 19-1).

L'évaluation de la santé humaine tient compte des phases de construction et d'exploitation du projet. Si le démantèlement et l'abandon du projet est proposé dans l'avenir, une demande réglementaire appuyée par des évaluations environnementales relatives à ces activités pourrait être requise, tel que présenté à la section 8 du Volume 1. Les effets potentiels d'accidents et d'événements imprévus sur la santé humaine seront évalués dans un addenda au Volume 6.

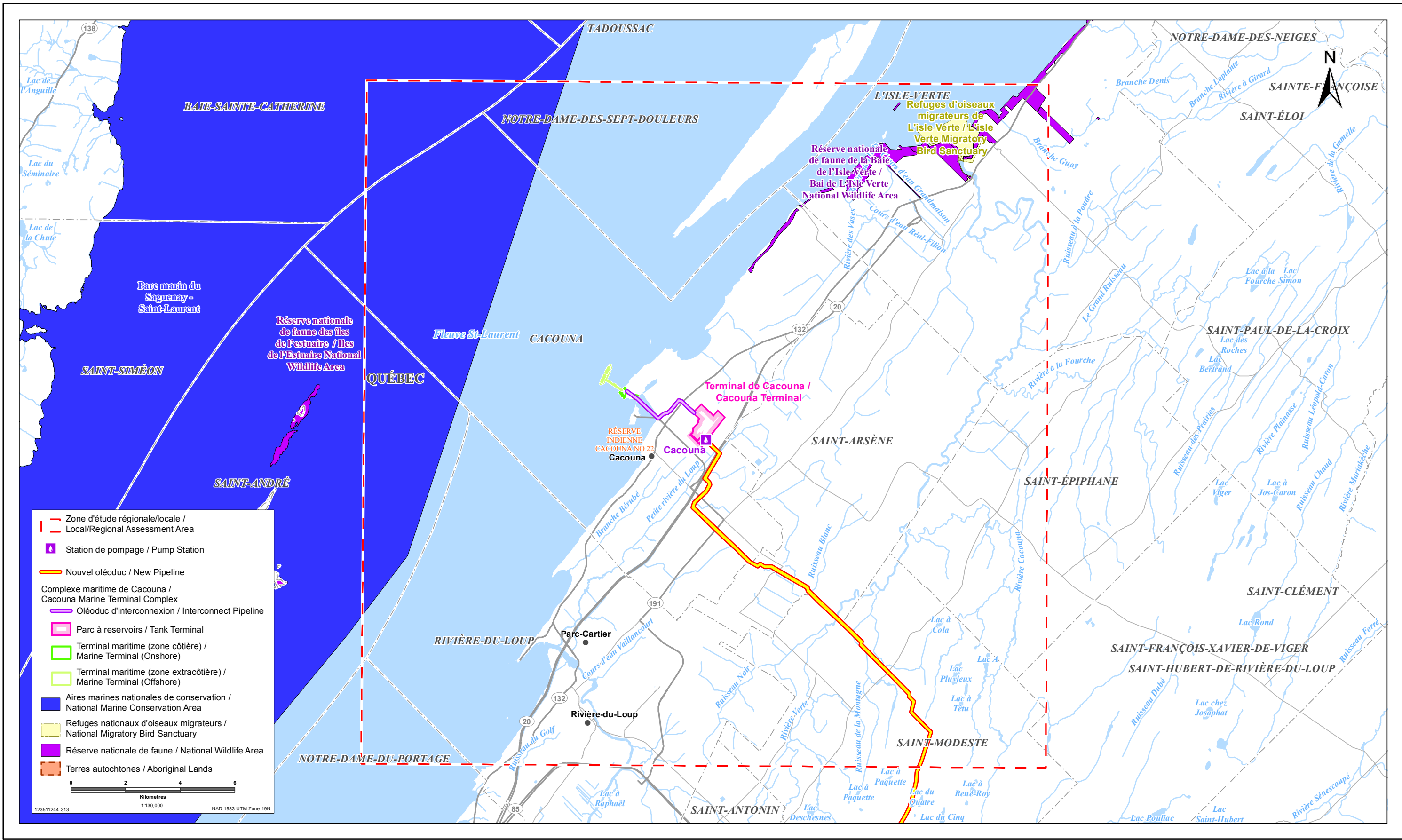
#### **19.1.3.2 Limites administratives et techniques**

Les limites administratives pour la santé humaine sont établies selon les méthodes et les lignes directrices normalisées reconnues par les gouvernements fédéral et provinciaux pour l'évaluation des risques à la santé humaine.

Les limites techniques pour l'évaluation de la santé humaine tiennent compte de l'incertitude inhérente à toutes les évaluations de risque pour la santé humaine en raison du manque de données ou de connaissances, menant à l'utilisation d'une approche conservatrice (en surestimant plutôt qu'en sous-estimant les risques) lors de la détermination des valeurs toxicologiques et des caractéristiques et des comportements présumés des récepteurs. Il existe également une incertitude inhérente à l'estimation des taux d'émission atmosphérique à l'étape de la faisabilité technique du projet de même qu'une incertitude inhérente aux modèles de dispersion atmosphérique utilisés pour prédire les concentrations futures dans l'air ambiant. Comme les études sur les connaissances écologiques traditionnelles (CET) et sur l'utilisation traditionnelle du territoire (UTT) n'ont pas encore été finalisées, il n'est pas possible de déterminer l'emplacement précis des récepteurs sensibles qui seront pertinents aux activités potentielles

liées à l'utilisation traditionnelle du territoire (p. ex. les zones de récolte et de chasse et les campements). Cependant, l'évaluation des concentrations maximales au niveau du sol dans la ZEL effectuée dans le cadre de l'ERSH conduirait à une surestimation plutôt qu'à une sous-estimation des risques pour la santé aux sites spécifiques des récepteurs sensibles.





PROJET D'OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

**Zone d'étude locale et régionale pour la santé humaine - Québec / Local and Regional Assessment Area for Human Health - Québec**

Sources : Les données spécifiques à ce projet sont fournies par TransCanada Pipelines Limited. Les données de base sont fournies par les gouvernements du Canada et du Québec. /  
Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Base data provided by the Governments of Canada and Québec.

Avis de non-responsabilité : Cette carte sert à titre d'illustration pour appuyer ce projet Stantec. Les questions peuvent être adressées à l'agence émettrice. /  
Disclaimer: This map is for illustrative purposes to support this Stantec project, questions can be directed to the issuing agency.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY  
**Stantec**

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR  
**TransCanada**  
IN CONSULTATION WITH

FIGURE N° / NO  
**19-1**

Dernière modification / Last Modified: 02/28/2014 par / updated by: [unreadable]



## 19.2 Sommaire des données de référence

L'utilisation du sol dans les environs du projet se caractérise principalement par des terres agricoles et des terrains boisés. Le village de Cacouna et plusieurs résidences sont situés à environ 1,1 km du terminal de réservoirs et à environ 1,4 km du terminal maritime, dans la zone d'étude du projet d'une superficie de 25 km x 25 km. Les conditions de référence ont été examinées afin de déterminer les voies d'exposition possibles pour l'homme au regard des émissions attribuables au projet.

### 19.2.1 Approche et méthodologie

Les conditions de référence pour la santé humaine ont été déterminées en recueillant des données sur l'utilisation des terres (traditionnelle, récréative, commerciale et industrielle), la qualité de l'air, la faune, la végétation, la qualité de l'eau et la qualité des sols. Les données sur l'utilisation des terres ont été examinées afin d'identifier les récepteurs humains potentiels situés à proximité du projet. Puis, les données biophysiques de référence ont été examinées afin de déterminer les voies d'exposition possibles des récepteurs humains aux contaminants potentiellement préoccupants (CPP) présents dans les émissions atmosphériques.

L'évaluation de la santé humaine exige tout d'abord une compréhension de la zone dans laquelle les effets environnementaux du projet peuvent être prévus ou mesurés avec précision. Pour se faire, il est essentiel de déterminer les conditions environnementales existantes, puis d'identifier comment les gens utilisent et interagissent avec l'environnement. Les conditions de référence pour la santé humaine reposent donc sur des données relatives à l'utilisation des terres et aux conditions biophysiques actuelles, abordées dans d'autres sections du rapport :

- Une description détaillée de l'utilisation non-traditionnelle des terres dans les environs du projet proposé est présentée dans la section Occupation humaine et exploitation des ressources (voir la section 12 du Volume 4). L'utilisation traditionnelle des terres et des ressources est décrite à la section 15 du Volume 4, partie A.
- Les données de référence sur la qualité de l'air ont été obtenues à partir de l'annexe K du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère du Québec, conformément aux normes de modélisation du MDDELCC, tel que présenté à la section sur l'environnement atmosphérique (voir la section 2 du Volume 4, partie A).
- Les conditions de référence des eaux de surface et des eaux souterraines sont présentées respectivement aux sections 4 et 5 du Volume 4, partie A.
- Une description détaillée de la qualité des sols figure à la section 7 du Volume 4, partie A.
- La végétation et la faune sont décrites respectivement aux sections 8 et 9 du Volume 4, partie A.

## 19.2.2 Aperçu des conditions de référence

La qualité de l'air ambiant dans les environs du terminal de Cacouna est influencée par l'activité agricole, le chauffage commercial et résidentiel (dans le village de Cacouna et les résidences rurales) ainsi que par la circulation routière locale. Il est attendu que ces sources d'émissions régionales soient très faibles en comparaison aux émissions attribuables au projet. La section sur l'environnement atmosphérique (voir la section 2 du Volume 4, partie A) résume les conditions de référence utilisées pour l'évaluation de la qualité de l'air dans la zone d'étude.

Selon les données enregistrées, il existe 149 puits d'eau souterraine dans les réseaux municipaux d'approvisionnement en eau souterraine, incluant ceux des villes de Cacouna et de Saint-Arsène (réseaux 134312831701 et 124271581701). Le type d'utilisation des eaux souterraines n'est pas précisé dans la base de données du MDDEP mais la plupart des puits seraient des puits d'approvisionnement en eau potable en milieu rural, probablement destinés aux activités agricoles qui représentent l'utilisation dominante des terres dans la région. Des renseignements supplémentaires sur les ressources en eaux souterraines sont présentés à la section 5 du Volume 4, partie A.

Un cours d'eau nommé Petite rivière du Loup est situé dans la zone de développement du projet (ZDP) du complexe maritime (voir la section 4 du Volume 4, partie A). La pêche récréative ou pêche sportive (c.-à-d. la pêche à l'éperlan arc-en-ciel et au poulamon) est pratiquée dans la ZER. Des informations additionnelles sur le poisson et son habitat sont présentées à la section 6 du Volume 4, partie A.

L'aquaculture de l'oursin vert (*Strongylocentrotus droebachiensis*), qui relève de la compétence du gouvernement fédéral, est pratiquée dans la ZEL. Il s'agit de la seule espèce à valeur commerciale et de l'unique entreprise de pêche commerciale située dans la ZEL. Des renseignements supplémentaires sur le poisson marin et son habitat sont présentés à la section 10 du Volume 4, partie A.

## 19.3 Effets potentiels

### 19.3.1 Effets potentiels, indicateurs clés et paramètres mesurables

Les effets potentiels du projet sur la santé humaine sont associés aux activités génératrices d'émissions durant les phases de construction et d'exploitation des installations du projet. Les émissions atmosphériques liées au projet peuvent accroître les risques sur la santé par l'entremise de l'inhalation de concentrations plus élevées de certains composés au niveau du sol. De ce fait, l'effet environnemental sur la santé humaine correspond à un changement de l'état de santé lui-même.

À quelques exceptions près, la toxicité de chaque substance (c.-à-d., la capacité d'une substance à produire des effets néfastes ou une blessure physiologique) est exprimée en dose ou en concentration d'exposition et est comparée à une dose ou à une concentration tolérable fixée par un organisme de réglementation (p. ex., Santé Canada et l'US EPA). En deçà de ce seuil, les effets sur la santé ne sont pas ressentis. Le dépassement de la dose seuil peut entraîner des effets sur la santé (mais pas nécessairement). Le risque d'occurrence d'un effet sur la santé et la gravité de cet effet potentiel dépendront de la dose d'exposition reçue, avec une augmentation des effets sur la santé suite à une exposition accrue. Les risques pour la santé humaine liés à l'inhalation de certains composés sont exprimés en taux de concentration, tel qu'indiqué au tableau 19-1.



**Tableau 19-1 Effets potentiels et paramètres mesurables sur la santé humaine**

Effet potentiel du projet	Justification de l'inclusion de l'effet potentiel du projet dans l'évaluation	Paramètre(s) mesurable(s) de cet effet	Justification du choix du paramètre mesurable
Changements à la santé humaine	<p>Les travaux de construction et les activités d'exploitation du complexe maritime pourraient générer une augmentation de la quantité de contaminants atmosphériques au niveau local.</p> <p>Les personnes pourraient être exposées à des concentrations plus élevées de contaminants atmosphériques par inhalation alors qu'elles se trouvent dans la ZEL.</p>	Taux de concentration (TC)	Le TC est la mesure adéquate pour évaluer la possibilité de changements sur la santé humaine associés à des expositions par inhalation de courte et de longue durée aux contaminants atmosphériques.

Les taux de concentration (TC) ont été utilisés pour évaluer les risques sur la santé résultant d'une exposition de courte et de longue durée aux substances présentes dans l'atmosphère. Les valeurs des TC ont été calculées en divisant les concentrations atmosphériques dans l'air au niveau du sol (1 heure, 24 heures ou moyenne annuelle) par les valeurs toxicologiques de référence de l'air ambiant fondées sur des critères de santé ou par les concentrations seuil, établies par un organisme de santé reconnu (p. ex., Santé Canada) :

Où :

$$TC = \frac{[Air]}{\text{Limite d'exposition}}$$

TC = le taux de concentration précis selon la durée d'exposition (sans unité)

[Air] = la concentration atmosphérique prévue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Limite d'exposition = la limite d'exposition précise selon la durée d'exposition ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Afin d'évaluer les risques pour la santé attribuables à l'inhalation directe de courte et longue durée de substances par des humains, un TC de référence de 1,0 a été utilisé pour comparer les TC calculés (c.-à-d. si la valeur du TC est inférieure à 1,0, la concentration mesurée ou prévue dans l'atmosphère est inférieure à la valeur seuil établie par un organisme de réglementation approprié). Une exception possible à ce principe de « seuil » concerne les actions de substances qui modifient le matériel génétique pour produire certaines formes de cancer. Ces substances ne sont pas considérées comme ayant un seuil de protection. Bien qu'il n'y ait pas de seuil établi de toxicité pour le cancer, il existe un seuil d'augmentation du risque de cancer accepté par le gouvernement fédéral, lequel est utilisé pour évaluer le risque potentiel de cancer. Ce seuil est de plus de 1 cas pour une population de 100 000 (établi à 1E-05) (Santé Canada 2010a). Pour ce qui est des expositions de longue durée aux substances cancérigènes, la concentration associée à un risque particulier (c.-à-d. la concentration de produits chimiques associée à une augmentation de l'incidence de 1 sur 100 000) a été utilisée comme limite d'exposition pour calculer le TC.

Lorsque les risques prévus pour la santé humaine sont inférieurs au taux de référence (p. ex.,  $TC < 1,0$ ), ces risques sont considérés négligeables et aucune répercussion néfaste pour la santé humaine n'est attendue (Santé Canada 2010a). Si les risques prévus pour la santé humaine sont supérieurs au taux de référence, ceci n'indique pas nécessairement l'existence d'un problème de santé mais indique plutôt qu'un examen approfondi est nécessaire (Santé Canada 2010c; Alberta Health and Wellness 2011). Il est important d'examiner les valeurs des TC puisque l'estimation de l'exposition et les critères de toxicité sont basés sur une série d'hypothèses conservatrices, particulièrement quand on considère les pires scénarios d'exposition.

Le tableau 19-1 résume les effets potentiels, les paramètres mesurables et la justification du choix de la CV pour la santé humaine. Aucun indicateur clé n'a été déterminé pour cette CV.

### 19.3.2 Évaluation des effets

Les émissions atmosphériques attribuables au projet et générées durant les phases de construction et d'exploitation pourraient accroître les risques pour la santé par l'inhalation de concentrations accrues de certains composés au niveau du sol. Si un récepteur inhale ces contaminants en quantités supérieures au seuil de risque, sa santé humaine pourrait en être affectée. Par conséquent, les contaminants atmosphériques émis durant les travaux de construction ou les activités d'exploitation pourraient entraîner des changements à la santé humaine.

Les activités de construction et d'exploitation incluront la combustion de carburant hydrocarboné (p. ex. essence et carburant diesel) par les moteurs des véhicules et des pétroliers, ce qui produira des émissions de sous-produits de combustion incluant des oxydes d'azote ( $NO_x$ ), du dioxyde de soufre ( $SO_2$ ), des matières particulaires ( $PM_{2.5}$ ) et du monoxyde de carbone (CO), désignés collectivement comme principaux contaminants atmosphériques (PCA). Les émissions atmosphériques attribuables au projet et produites durant les activités d'exploitation comprennent les pertes par évaporation provenant des réservoirs, les unités de combustion de vapeur et les vapeurs de pétrole brut non récupérées lors du chargement des navires. Les principales émissions préoccupantes du projet associées aux pertes par évaporation sont le sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ), les composés organiques volatils (représentés par le benzène) et les mercaptans. Le benzène est sélectionné à titre de COV représentatif en raison de sa toxicité et de ses effets potentiels sur la santé humaine.

La possibilité que les activités liées au projet aient des répercussions sur la qualité environnementale d'autres composantes telles que le sol, l'eau et les aliments traditionnels (c.-à-d. la végétation, le poisson et le gibier) a été étudiée de manière qualitative. Les émissions atmosphériques attribuables au projet consistent en des composés volatils qui ne sont pas susceptibles de s'accumuler dans la chaîne alimentaire. Par conséquent, elles ne constituent pas une préoccupation associée au dépôt par voie aérienne. De plus, il n'y aura pas de rejets liquides associés au projet. Ce dernier ne devrait donc pas altérer le sol, l'eau ou les aliments traditionnels au point d'entraîner des changements à la santé humaine. Si des sols contaminés sont découverts durant les travaux de construction, les mesures d'atténuation recommandées sont fournies dans la Section Sols et Terrain (voir le Volume 4, Partie A, Section 7).

Le tableau 19-2 ci-dessous présente une liste des activités du projet qui pourraient avoir des effets environnementaux sur la santé humaine.

**Tableau 19-2 Effets potentiels sur la santé humaine**

Activités du projet et ouvrages physiques	Effets potentiels
	Changements à la santé humaine
<b>Construction</b>	
Pipeline d'interconnexion <sup>1</sup>	✓
Réservoirs, installations côtières terrestres et infrastructures associées, à l'exception du pipeline d'interconnexion	✓
Infrastructures extracôtières <sup>1</sup>	✓
<b>Exploitation et entretien</b>	
Pipeline d'interconnexion	S.O.
Réservoirs, installations côtières et infrastructures associées, à l'exception du pipeline d'interconnexion	✓
Chargement des pétroliers amarrés	✓
<b>Démantèlement et abandon<sup>1</sup></b>	
NOTES : ✓ indique qu'une activité est susceptible d'avoir des effets sur l'environnement. S.O. signifie sans objet. <sup>1</sup> Les effets du démantèlement et de l'abandon sont présentés à la section 8 du Volume 1.	

## 19.4 Mesures d'atténuation

Il est recommandé de mettre en œuvre les mesures d'atténuation suivantes afin de minimiser les effets potentiels du projet durant la construction et l'exploitation.

Durant la construction :

- assurer la mise au point et l'entretien des véhicules et des équipements de chantier de façon appropriée.
- réduire la marche au ralenti des équipements, dans la mesure du possible.
- lorsque le trafic attribuable au projet expose les résidents locaux à un niveau de poussière dangereux ou irritant, assurer le contrôle de la poussière sur les routes d'accès en les recouvrant de chlorure de sodium (ou d'un produit équivalent) ou en les aspergeant d'eau. N'utiliser que de l'eau pour éliminer la poussière dans l'emprise.
- ensemercer le plus tôt possible après le nettoyage final et la remise en place de la couche végétale et des sols arables/matériaux de surface, lorsque les conditions saisonnières ou climatiques sont favorables.
- dans la mesure du possible, utiliser des véhicules multi-passagers pour le transport des équipes de travail vers et à partir des chantiers.

- ne pas brûler les débris ou les déchets de construction. S'il est nécessaire de brûler les arbres abattus ou les broussailles, obtenir les permis et les autorisations nécessaires.

Le plan de protection de l'environnement (PPE) présentera toutes les mesures d'atténuation recommandées et les plans des mesures d'urgence (voir le Volume 8).

Durant l'exploitation :

- dans la mesure du possible, intégrer les meilleures technologies existantes d'application rentable (MTEAR) afin de réduire les émissions atmosphériques. L'utilisation prévue de ces technologies et le respect des meilleures pratiques tout au long du projet permettront de réduire à la source les rejets atmosphériques
- peindre les réservoirs du terminal en blanc afin de réduire l'effet du rayonnement solaire et équiper les plateformes soudées de joints d'étanchéité primaires et secondaires conformément aux exigences des Lignes directrices environnementales EPC-87E (1995) du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) sur la réduction des COV provenant des réservoirs de stockage (c.-à-d., utilisation de joints d'étanchéité mécaniques avec joints racleurs montés sur couronne)
- pour les réservoirs du terminal et le pipeline, adopter un programme de gestion des fuites conformément à la réglementation en vigueur ou aux meilleures pratiques de gestion, ou les deux
- durant le chargement des produits pétroliers dans les navires au terminal maritime, utiliser des dispositifs de récupération des vapeurs de même que des unités de combustion (incinérateurs) afin de réduire les émissions de composés organiques odorants et sulfuriques en incinérant les vapeurs déjà présentes dans la cale des pétroliers ou qui se sont formées durant le chargement des produits pétroliers.
- utiliser des remorqueurs et des navires de haute mer (NHM) consommant du diésel à faible teneur en soufre lorsqu'ils sont à quai, en conformité avec la réglementation de la zone de contrôle des émissions (ZCE) nord-américaine établie par l'Organisation maritime internationale (OMI), l'organisme qui régit le transport maritime international. La désignation ZCE signifie que tous les navires doivent utiliser des carburants à faible teneur en soufre dans un rayon de 370 km (200 milles marins) des côtes de l'Amérique du Nord. Conformément à la norme de la ZCE pour 2015, les NHM brûleront du pétrole ayant une teneur en soufre de 0,1 %. Puis, les remorqueurs brûleront du diesel à très faible teneur en soufre (DTFTS, 15 ppm) lorsqu'ils aideront les NHM à manœuvrer et assureront leur contrôle à quai.

## 19.5 Détermination de l'importance des effets résiduels

Cette évaluation tient compte des effets résiduels sur la santé humaine après la mise en œuvre des mesures d'atténuation (voir la section 19.4).

### 19.5.1 Description des critères d'évaluation des effets

Le tableau 19-3 ci-dessous présente les critères de classification des effets qui ont été retenus pour déterminer les effets résiduels du projet sur la santé humaine.

**Tableau 19-3 Critères de classification des effets - Santé humaine**

Critères		Définitions des critères	
Type	La tendance prévue à long terme des effets	Positif	Le projet aura un effet positif sur la santé humaine.
		Négatif	Le projet aura un effet négatif sur la santé humaine.
		Mixte	Le projet aura un effet mixte sur la santé humaine.
Intensité	Le changement prévu à un paramètre mesurable ou à une variable par rapport à des données de référence	Négligeable	Les concentrations chimiques sont inférieures aux seuils relatifs à la santé. $TC \leq 1$
		Faible	Les concentrations chimiques sont d'une à deux fois supérieures aux seuils relatifs à la santé. $1 < TC \leq 2$
		Modérée	Les concentrations chimiques sont de deux à vingt fois supérieures aux seuils relatifs à la santé. $2 < TC \leq 20$
		Élevé	Les concentrations chimiques sont plus de vingt fois supérieures aux seuils relatifs à la santé. $TC > 20$
Étendue géographique	La zone géographique dans laquelle un effet d'une intensité définie est attendu	ZDP	L'effet est limité à la ZDP (c.-à-d. l'emprise et les empreintes associées à la construction du pipeline, des routes d'accès permanentes et temporaires, et aux installations connexes).
		ZEL	L'effet s'étend à la ZEL.
		ZER	L'effet s'étend à la ZER.
Durée	La période requise pour que la CV soit ramenée à sa condition de référence ou que l'effet ne puisse plus être mesuré ou perçu	Court terme	L'effet résiduel est limité aux travaux de construction.
		Moyen terme	L'effet résiduel a lieu tout au long de la construction et de l'exploitation.
		Long terme	L'effet résiduel se poursuit après le démantèlement.
		Permanent	L'effet est permanent.

Critères		Définitions des critères	
Fréquence	Le nombre de fois qu'un effet pourrait avoir lieu durant un projet ou une étape particulière d'un projet	Évènement unique	L'effet (ou l'évènement) a lieu une seule fois.
		Évènement multiple irrégulier	L'effet a lieu de façon sporadique (et par intermittence) tout au long de la période d'évaluation.
		Évènement multiple régulier	L'effet a lieu de façon répétée et régulièrement tout au long de la période d'évaluation.
		Continu	L'effet a lieu continuellement durant la période d'évaluation
Réversibilité	La possibilité qu'un paramètre mesurable se rétablisse d'un effet	Réversible	L'effet est réversible si l'exposition cesse.
		Irréversible	L'effet serait permanent.
Contexte écologique et socio-économique	Les caractéristiques générales de la zone dans laquelle est situé le projet	Perturbation négligeable ou limitée	Terres très peu aménagées et accès motorisé limité.
		Niveaux de perturbation faibles	Faibles niveaux d'utilisation à des fins récréatives et d'exploration des ressources.
		Niveaux de perturbation moyens	Exploitation forestière, extraction conventionnelle du pétrole et du gaz; installations permanentes isolées et routes praticables en toutes saisons.
		Niveaux de perturbation élevés	Modifications importantes des terres liées aux complexes industriels, aux mines et à l'agriculture.

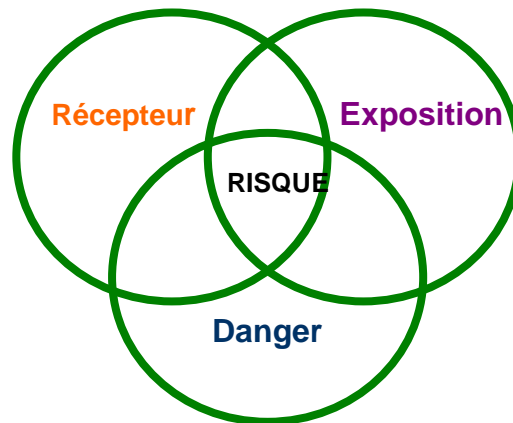
### 19.5.2 Seuils critiques des effets résiduels

Un effet résiduel négatif important sur la santé humaine est défini comme un effet résultant d'expositions environnementales liées au projet qui, selon les prévisions, dépasseraient les seuils fixés par un organisme de réglementation compétent et pourraient provoquer des effets néfastes sur la santé à long terme.

### 19.5.3 Évaluation des effets résiduels

#### 19.5.3.1 Incidence sur la santé humaine

Tel qu'indiqué antérieurement, une ERSH a été réalisée afin d'aider à évaluer les effets potentiels du projet sur la santé humaine. L'ERSH regroupe les informations sur les récepteurs potentiels et les données sur l'exposition aux produits chimiques et répertorie les dangers (c.-à-d. la toxicité) afin de déterminer le niveau relatif de risque découlant d'une activité du projet. Les principaux éléments de l'évaluation des risques sont présentés schématiquement ci-dessous.



Si tous les éléments sont présents, il existe alors un risque potentiel pour la santé humaine. Cependant, si un ou plusieurs des éléments sont absents, aucun risque n'est alors anticipé.

Le cadre d'évaluation des risques conventionnel comprend quatre étapes :

- énoncé du problème – détermination des risques environnementaux qui peuvent présenter un risque pour la santé humaine (c.-à-d. des concentrations de produits chimiques qui excèdent les valeurs mentionnées dans les lignes directrices applicables), les récepteurs potentiels et les voies d'exposition pertinentes
- évaluation de l'exposition – évaluation de la probabilité ou du degré auquel les récepteurs potentiels seront exposés aux risques
- évaluation de la toxicité – détermination des valeurs de toxicité identifiées de manière scientifique et publiées, auxquelles pourront être comparées les expositions potentielles
- caractérisation du risque – évaluation des risques potentiels pour la santé de chaque danger pour le récepteur potentiel, basé sur le niveau d'exposition.

### ***ENONCE DE LA PROBLEMATIQUE***

L'énoncé de la problématique oriente l'ERSH sur les dangers, les récepteurs et les voies d'exposition qui sont les plus préoccupants. Les travaux de construction produiront des émissions de gaz de combustion et des poussières diffuses (c.-à-d., NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>10</sub>) dans l'atmosphère. Cependant, l'importance et la durée de ces émissions devraient être semblables ou inférieures à celles associées à la phase d'exploitation (se reporter à la section 2 du Volume 4, partie A). L'évaluation des risques potentiels pour la santé associés à l'exploitation représenterait donc une surestimation plutôt qu'une sous-estimation des risques potentiels pour la santé associés à la construction. Les observations qui suivent sont donc axées sur la phase d'exploitation, tout en cherchant à inclure tout risque pour la santé durant la phase de construction.

### *CONTAMINANTS POTENTIELLEMENT PREOCCUPANTS*

Une analyse des activités du projet indique qu'il existe quatre voies probables pour le rejet des CPP dans l'environnement :

- les pertes par évaporation provenant des réservoirs de stockage de pétrole brut
- les émissions provenant des unités de combustion de vapeur
- les vapeurs de pétrole brut non récupérées lors du chargement des navires
- la combustion provenant des moteurs diesel des navires.

Les CPP associés à ces rejets comprennent les PCA (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO), et le H<sub>2</sub>S, les mercaptans et le benzène.

### *RECEPTEURS PREOCCUPANTS*

Les récepteurs préoccupants incluent les personnes vivant, travaillant ou visitant la région qui pourraient être exposées aux CPP. Ces résidents et visiteurs sont des personnes de tous âges, notamment des personnes qui se trouvent à des étapes sensibles de leur vie, telles que les nourrissons, les enfants et les personnes âgées ou les personnes dont le système immunitaire est affaibli. La modélisation de la dispersion atmosphérique de la ZEL considère 21 sites où les récepteurs sont le plus susceptibles d'être exposés, les zones fréquentées par des membres sensibles de la population et les lieux les plus susceptibles d'être affectés par les émissions du projet, en fonction de leur proximité. Les sites des récepteurs sensibles incluent les zones résidentielles, les écoles, un hôpital et une aire de loisirs ou un espace public. Un résumé des sites sélectionnés est présenté au tableau 19-4 et à la figure 19-2 ci-dessous.

**Tableau 19-4 Localisation des récepteurs sensibles dans les environs du complexe maritime de Cacouna d'Énergie Est**

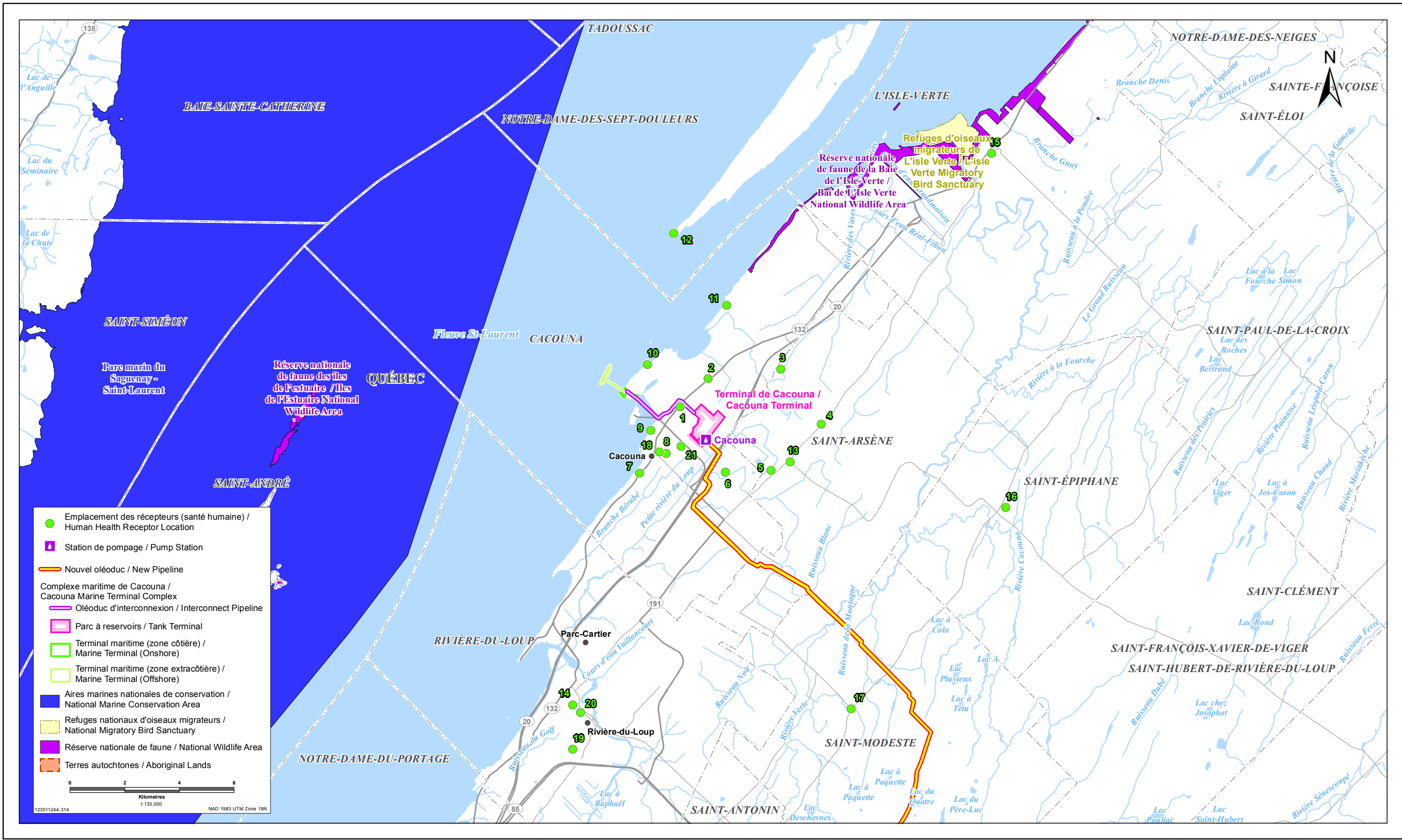
ID de l'emplacement des récepteurs sensibles	Utilisation du sol	Description
1	Maison à proximité	Résidence
2	Maison à proximité	
3	Maison à proximité	
4	Maison à proximité	
5	Maison à proximité	
6	Maison à proximité	
7	Maison à proximité	
8	Maison à proximité	
9	Maison à proximité	



**Tableau 19-4 Localisation des récepteurs sensibles dans les environs du complexe maritime de Cacouna d'Énergie Est**

ID de l'emplacement des	Utilisation du sol	Description
10	Maison à proximité	
11	Maison à proximité	
12	Maison à proximité	
13	École	École Desbiens
14	École	École Joly
15	École	École Moisson-d'Arts
16	École	École Notre-Dame-du-Sourire
17	École	École Saint-Modeste
18	École	École Vents-et-Marées
19	Hôpital	Centre Hospitalier du Grand-Portage
20	Hôpital (centre de santé)	CLSC Rivières et Marées
21	Club de golf	Terrain de golf de Cacouna





PROJET D'OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

**Emplacement des récepteurs sensibles entourant le terminal de Cacouna / Location of Sensitive Receptor Locations Surrounding the Cacouna Terminal**

Sources : Les données spécifiques à ce projet sont fournies par TransCanada Pipelines Limited. Les données de base sont fournies par les gouvernements du Canada et du Québec. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Base data provided by the Governments of Canada and Québec.

Avis de non-responsabilité : Cette carte sert à titre d'illustration pour appuyer ce projet Stantec. Les questions peuvent être adressées à l'agence émettrice. / Disclaimer: This map is for illustrative purposes to support this Stantec project; questions can be directed to the issuing agency.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY  
 Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR  
 TransCanada

FIGURE N° / NO  
**19-2**

Dernière modification / Last Modified: 02/28/2014 par / by: tquachin



### *VOIES D'EXPOSITION PREOCCUPANTES*

Les activités du projet ont été évaluées selon leurs possibilités d'émettre des CPP. Les mesures d'atténuation ont été prises en compte lors de l'évaluation des voies d'exposition plausibles pour les récepteurs humains. La principale voie d'exposition pour les récepteurs humains est l'inhalation de CPP volatils (voir la section 19.3). Une ERSH quantitative a été effectuée pour l'inhalation de ces CPP.

### **ÉVALUATION DE L'EXPOSITION**

L'évaluation de l'environnement atmosphérique (voir la section 2 du Volume 4, Partie A) a permis de déterminer la concentration de chaque CPP au point de contact maximal (PCM) qui est généralement situé à la limite du périmètre du projet de même qu'à chacun des 21 sites de localisation des récepteurs. Par définition, les concentrations au PCM sont supérieures à celles issues de la modélisation pour les sites des récepteurs. L'évaluation des effets potentiels du projet sur la santé humaine liés à l'accroissement des CPP dans l'atmosphère est basée sur trois scénarios:

- Situation de référence — concentrations préexistantes des contaminants déterminées dans le RAA
- Contribution du projet — contribution spécifique des sources d'émission associées au projet
- Scénario avec projet — contribution du projet en ajout aux concentrations de référence.

Un résumé des concentrations maximales prévues au niveau du sol (CMNS) au PCM et aux sites des récepteurs sensibles est présenté aux tableaux 19-5 à 19-8. Plus spécifiquement, les tableaux présentent l'information pour le site du récepteur où la concentration prévue est la plus élevée, représentant ainsi l'exposition potentielle la plus élevée pour les 21 sites étudiés. Les concentrations prévues à chaque site et pour chaque cas sont présentées à l'annexe 19A.

**Tableau 19-5 Concentrations maximales prévues au niveau du sol – Exposition de courte durée**

CPP	Concentrations maximales prévues au niveau du sol ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
	Situation de référence			Contribution du projet			Scénario avec projet		
	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures
NO <sub>2</sub>	--	150	100	--	104	18,3	--	254	118
SO <sub>2</sub>	--	150 <sup>d</sup>	50	--	26	0,9	--	176	51
CO	--	2 650	--	--	151	--	--	2 800	--
PM <sub>10</sub>	--	--	25	--	--	4,8	--	--	29,8
PM <sub>2,5</sub>	--	--	20	--	--	4,6	--	--	24,6
H <sub>2</sub> S	--	0	0	--	0,08	0,02	--	0,08	0,02
Mercaptans	0 <sup>e</sup>	--	--	0,34	--	--	0,34	--	--
Benzène	--	0	3	--	5,6	0,24	--	5,6	3,24

NOTES :

<sup>a</sup> Concentrations initiales des contaminants dans l'air ambiant avant la réalisation du projet, selon l'annexe K du RAA.

<sup>b</sup> Les concentrations sur 10 minutes ont été calculées à partir des concentrations maximales sur 1 heure avec un facteur de conversion de 1,65 (MEO 2009).

<sup>c</sup> Concentration la plus élevée sur 1 heure.

<sup>d</sup> Concentration assumée comme étant similaire à la valeur initiale prescrite par le RAA sur 4 minutes (hypothèse prudente dû aux émissions limitées dans la région).

<sup>e</sup> Concentration assumée comme étant similaire à la valeur initiale prescrite sur 1 heure pour l'H<sub>2</sub>S (hypothèse prudente dû aux émissions limitées dans la région).

" -- " – Données non disponibles.

**Tableau 19-6 Concentrations maximales prévues au niveau du sol – Exposition de longue durée**

CPP	Concentrations maximales prévues au niveau du sol, moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Situation de référence	Contribution du projet	Scénario avec projet
NO <sub>2</sub>	30	0,2	30,2
SO <sub>2</sub>	20	0,005	20
CO	--	--	--
PM <sub>10</sub>	--	--	--
PM <sub>2,5</sub>	5	0,03	5,03
H <sub>2</sub> S	0	0,0003	0,0003
Mercaptans	--	--	--
Benzène	0	0,01	0,01

NOTES :

<sup>a</sup> Concentrations initiales des contaminants dans l'air ambiant avant la réalisation du projet, selon l'annexe K du RAA.  
 "--" – Données non disponibles.

**Tableau 19-7 Concentrations maximales prévues au niveau du sol aux emplacements des récepteurs sensibles – Exposition de courte durée**

CPP	Concentrations maximales prévues au niveau du sol ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )								
	Situation de référence			Contribution du projet			Scénario avec projet		
	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures	10 minutes <sup>b</sup>	1 heure <sup>c</sup>	24 heures
NO <sub>2</sub>	--	150 (toutes)	100 (toutes)	--	1,70 (7)	3,34 (10)	--	167 (7)	103E (7)
SO <sub>2</sub>	--	150 <sup>d</sup> (toutes)	50 (toutes)	--	3,60 (10)	0,192 (21)	--	154 (10)	50,2 (1)
CO	--	2 650 (toutes)	--	--	39,3(7)	--	--	2 690 (7)	--
PM <sub>10</sub>	--	--	25 (toutes)	--	--	0,856 (10)	--	--	25,9 (10)
PM <sub>2,5</sub>	--	--	20 (toutes)	--	--	0,823 (10)	--	--	20,8 (9,10)
H <sub>2</sub> S	--	0 (toutes)	0 (toutes)	--	0,0102 (13)	0,00151 (21)	--	0,0102 (13)	0,00151 (21)
Mercaptans	0 <sup>e</sup> (toutes)	--	--	0,0271 (13)	--	--	0,0271 (13)	--	--
Benzène	--	0 (toutes)	3 (toutes)	--	1,25 (10)	0,0465 (21)	--	1,25 (10)	3,05 (21)

NOTES :

<sup>a</sup> Concentrations initiales des contaminants dans l'air ambiant avant la réalisation du projet, selon l'annexe K du RAA.

<sup>b</sup> Les concentrations sur 10 minutes ont été calculées à partir des concentrations maximales sur 1 heure avec un facteur de conversion de 1,65 (MEO 2009).

<sup>c</sup> Concentration la plus élevée sur 1 heure.

<sup>d</sup> Concentration assumée comme étant similaire à la valeur initiale prescrite par le RAA sur 4 minutes (hypothèse prudente dû aux émissions limitées dans la région).

<sup>e</sup> Concentration assumée comme étant similaire à la valeur initiale prescrite sur 1 heure pour l'H<sub>2</sub>S (hypothèse prudente dû aux émissions limitées dans la région).

-- -- – Données non disponibles.

Les chiffres entre parenthèses (ID) identifient la localisation des récepteurs sensibles (voir la figure 19-2) avec la concentration maximale prévue la plus élevée.



**Tableau 19-8 Concentrations maximales prévues au niveau du sol aux emplacements des récepteurs sensibles – Exposition de longue durée**

CPP	Concentrations maximales prévues au niveau du sol, moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
	Situation de référence	Contribution du projet	Scénario avec projet
NO <sub>2</sub>	30 (toutes)	0,0913 (9)	30,1 (1)
SO <sub>2</sub>	20 (toutes)	0,00187 (1)	20,0 (1)
CO	--	--	--
PM <sub>10</sub>	--	--	--
PM <sub>2,5</sub>	5 (toutes)	0,00879 (9)	5,01 <sup>E</sup> (9)
H <sub>2</sub> S	0 (toutes)	1,30 (21)	1,30E-05 (21)
Mercaptans	--	--	--
Benzène	0 (toutes)	0,00145 (21)	0,00145 (21)

NOTES :

<sup>a</sup> Concentrations initiales des contaminants dans l'air ambiant avant la réalisation du projet, selon l'annexe K du RAA.

Les chiffres entre parenthèses (ID) identifient la localisation des récepteurs sensibles (voir la figure 19-2) avec la concentration maximale prévue la plus élevée.

" -- " – Critères non disponibles.

\* Données non disponibles pour la situation de référence.

### ÉVALUATION DE LA TOXICITE

Une seule série de valeurs a été utilisée à l'échelle du Canada pour évaluer les risques potentiels pour la santé humaine. Ces valeurs sont basées sur un examen des limites d'exposition disponibles et pertinentes d'un point de vue toxicologique. Les limites d'exposition pour les CPP ont été obtenues des organismes provinciaux et fédéraux appropriés (c.-à-d., Alberta Ambient Air Quality Objectives (AAAQO) de l'Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD), les critères de qualité de l'air ambiant (CQAA) du ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO), les objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME), les Saskatchewan Ambient Air Quality Standards (SAAQS) du Ministère de l'Environnement de la Saskatchewan (MES), le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère de la Loi sur la qualité de l'environnement : Annexe K Normes de qualité de l'atmosphère du gouvernement du Québec et le Règlement 97-133 sur la qualité de l'air du Nouveau-Brunswick). Lorsque certaines valeurs de référence en matière de santé humaine n'étaient pas disponibles à l'échelle canadienne, celles publiées par la Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ) ont été utilisées (p. ex., pour les mercaptans).

Les limites d'exposition utilisées dans l'ERSH peuvent être divisées en deux catégories : limites d'exposition aiguë ou à court terme ou limites d'exposition chronique ou à long terme. Pour les PCA, les limites d'exposition à court terme sont fondées sur les objectifs de la qualité de l'air ambiant quant à la santé humaine établis pour des périodes de mesure de 1 heure et de 24 heures. Les risques de

l'exposition à court terme pour la santé humaine sont ainsi évalués en comparant la concentration calculée de l'air aux objectifs de qualité de l'air ambiant. Ces objectifs sont considérés comme des valeurs toxicologiques de référence (VTRT) à court terme.

Le tableau 19-9 présente les seuils relatifs à la santé qui ont été utilisés pour l'évaluation des risques. La description des substances et les sources des critères règlementaires utilisés sont également présentées ci-dessous.

**Tableau 19-9 Objectifs et critères de la qualité de l'air ambiant pour les substances atmosphériques présentant un intérêt pour la santé**

Substance dans l'air	Période de calcul de la moyenne	Valeur retenue ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Source
Dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ )	Une heure	450	AESRD 2013 <sup>a</sup> ; CCME 1999 <sup>b</sup> ; MES 1996 <sup>c</sup>
	24 heures	125	AESRD 2013 <sup>a</sup>
	Annuelle	60	CCME 1999 <sup>b</sup>
Dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ )	Une heure	300	AESRD 2013 <sup>a</sup>
	24 heures	200	CCME 1999 <sup>b</sup> ; MEO 2012 <sup>d</sup> ; N.-B 1997 <sup>e</sup>
	Annuelle	100	CCME 1999 <sup>b</sup> ; MES 1996 <sup>c</sup> ; N.-B. 1997 <sup>e</sup>
Particules fines ( $\text{PM}_{2,5}$ )	Une heure	AV	--
	24 heures	30	AESRD 2013 <sup>a</sup> ; MEO 2012 <sup>d</sup>
	Annuelle	AV	--
Particules grossières inhalables ( $\text{PM}_{10}$ )	Une heure	AV	--
	24 heures	50	MEO 2012 <sup>d</sup>
	Annuelle	AV	--
Monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ )	Une heure	15,000	AESRD 2013 <sup>a</sup> ; MES 1996 <sup>c</sup>
	24 heures	AV	--
	Annuelle	AV	--
Sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ )	Une heure	14	AESRD 2013 <sup>a</sup>
	24 heures	7	MEO 2012 <sup>d</sup>
	Annuelle	2	Québec 2014 <sup>g</sup>
Benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	Une heure	30	AESRD 2013 <sup>a</sup>
	24 heures	AV	--
	Annuelle <sup>g</sup>	3	AESRD 2013 <sup>a</sup>
Mercaptans	10 minutes	13	MEO 2012 <sup>d</sup>
	24 heures	AV	--
	Annuelle	1	TCEQ 2014 <sup>f</sup>

**Tableau 19-9 Objectifs et critères de la qualité de l'air ambiant pour les substances atmosphériques présentant un intérêt pour la santé**

NOTES :

- <sup>a</sup> Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD), 2013. *Alberta Ambient Air Quality Objectives (AAAQO)*. Disponible en ligne : <http://environment.gov.ab.ca/info/library/5726.pdf>
- <sup>b</sup> Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), 1999. Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada : processus et état. Disponible en ligne : <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/?lang=fr>
- <sup>c</sup> Saskatchewan Ministry of the Environment (MES), 1996. *Ambient Air Quality Standards*. Disponible en ligne : <http://www.environment.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=961a32bd-e438-4473-9f71-29d4b62546e9>.
- <sup>d</sup> Ministère de l'Environnement de l'Ontario (MEO). 2012. RÉSUMÉ DES NORMES ET DES LIGNES DIRECTRICES pour soutenir le Règlement de l'Ontario 419/05 sur la pollution de l'air - qualité de l'air à l'échelle locale. Disponible en ligne : [http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std01\\_079181.pdf](http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std01_079181.pdf)
- <sup>e</sup> Nouveau-Brunswick (N.-B.), 1997. Règlement sur la qualité de l'air, Règl du N-B 97-133. Disponible en ligne : <http://www.canlii.org/fr/nb/legis/regl/regl-du-n-b-97-133/derniere/regl-du-n-b-97-133.html>
- <sup>f</sup> Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ) Effects Screening Levels (ESLs). 2014. Disponible en ligne : [http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/list\\_main.html#esl\\_1](http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/list_main.html#esl_1).
- <sup>g</sup> Québec. 2014. Gouvernement du Québec. Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, *Loi sur la qualité de l'environnement* : Annexe K Normes de qualité de l'atmosphère. Disponible en ligne : [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ\\_2%2FQ2R4\\_1\\_A.htm](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ_2%2FQ2R4_1_A.htm).

AV – Aucune valeur.

- Sans objet.

### DIOXYDE DE SOUFRE

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore à odeur piquante. C'est un liquide quand il est sous pression et il se dissout très facilement dans l'eau (ATSDR 1999). L'exposition par inhalation à des niveaux élevés de dioxyde de soufre peut être mortelle. L'inhalation peut causer des brûlures au nez et à la gorge, des troubles respiratoires et une grave obstruction des voies respiratoires (ATSDR 1999). Des études sur les animaux ont révélé que l'inhalation de concentrations élevées de dioxyde de soufre peut provoquer le ralentissement de la respiration, l'inflammation des voies respiratoires et la destruction du tissu pulmonaire (ATSDR 1999). L'exposition chronique à des niveaux de dioxyde de soufre persistants peut également porter atteinte à la fonction pulmonaire (ATSDR 1999).

La limite d'exposition de 450 µg/m<sup>3</sup> sur une heure utilisée dans cette évaluation des risques a été obtenue de l'AESRD (2013), du CCME (1999) et du MES (1996). Elle est basée sur le seuil d'effets critiques à la fonction pulmonaire. La limite d'exposition de 125 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures a été obtenue de l'AESRD (2013) et est basée sur la santé humaine. La limite d'exposition moyenne annuelle de 60 µg/m<sup>3</sup> provient du CCME (1999).

## *OXYDES D'AZOTE*

Les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) sont des mélanges de gaz composés d'azote et d'oxygène. Les différents oxydes d'azote présentent différentes propriétés physiques. Les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) entraînent une grande variété d'effets sur la santé et l'environnement en raison de la présence de divers composés et dérivés de la famille des oxydes d'azote, notamment le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), l'acide nitrique, l'oxyde nitreux, les nitrates et le monoxyde d'azote. De faibles concentrations de  $\text{NO}_x$  dans l'atmosphère peuvent irriter les yeux, le nez, la gorge et les poumons, et causer l'essoufflement, l'accumulation de liquide dans les poumons (après 1 ou 2 journées d'exposition) ainsi que de la fatigue et des nausées (ATSDR 2002). L'inhalation de doses élevées de  $\text{NO}_x$  peut provoquer une sensation de brûlure, des spasmes et l'enflure de la gorge et des voies respiratoires supérieures, réduire l'oxygénation des tissus du corps, entraîner l'accumulation de liquide dans les poumons et provoquer la mort (ATSDR 2002). Le contact de la peau avec les oxydes d'azote (gaz ou liquide) peut occasionner de graves brûlures (ATSDR 2002).

Les lignes directrices et les objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant concernent généralement le  $\text{NO}_2$ .

La limite d'exposition sélectionnée de  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure de l'AESRD (2013) est basée sur les troubles respiratoires, notamment l'inflammation des voies respiratoires et la modification des lymphocytes. La limite d'exposition de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures (MEO 2012, CCME 1999, N.-B. 2013) est basée sur les effets sur la santé au travail (irritation respiratoire) après l'application de facteurs de sécurité appropriés (Szokolcai 2009). La limite d'exposition moyenne annuelle de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été obtenue du CCME (1999).

## *MATIÈRES PARTICULAIRES*

Les matières particulaires dans l'atmosphère, décrites dans l'évaluation actuelle, sont composées de trois groupes : les matières particulaires totales en suspension (MPTS), les particules grossières inhalables ( $\text{PM}_{10}$ ) et les particules fines ou respirables ( $\text{PM}_{2.5}$ ). Les MPTS comprennent toutes les particules de moins de 44 microns, les  $\text{PM}_{10}$  comprennent toutes les particules dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 10 microns et le  $\text{PM}_{2.5}$  comprennent les particules inférieures à 2,5 microns ainsi que les MP ultrafines de moins de 0,1 micron (US EPA 2004). Seules les particules grossières inhalables ( $\text{PM}_{10}$ ) et les particules fines ou respirables ( $\text{PM}_{2.5}$ ) ont été évaluées dans la présente évaluation.

Lorsque les matières particulaires pénètrent profondément dans les poumons, les effets sur la santé comprennent l'aggravation des symptômes respiratoires (irritation des voies respiratoires, toux, difficultés à respirer), l'affaiblissement de la fonction pulmonaire, l'aggravation de l'asthme, la bronchite chronique, les battements cardiaques irréguliers, les infarctus non mortels et la mort prématurée chez les personnes atteintes d'une maladie cardiaque ou pulmonaire (US EPA 2008).

La valeur de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures pour les  $\text{PM}_{2.5}$  du MEO (2012) et de l'AESRD (2013) a été sélectionnée pour l'évaluation des risques. L'AESRD (2013) a adopté la valeur de la norme pancanadienne du CCME (2006) basée sur les mesures de l'air ambiant du 98<sup>e</sup> percentile effectuées chaque année et dont la moyenne est calculée sur trois ans. Le MEO (2012) a adopté cette valeur à cause des effets critiques sur les voies respiratoires.

La limite d'exposition de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures du MEO (2012) pour les  $\text{PM}_{10}$  a été sélectionnée pour la présente évaluation des risques. Aucune autre information concernant l'établissement d'une limite d'exposition n'était disponible.

### *MONOXYDE DE CARBONE*

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore, insipide, inodore et non irritant. L'exposition à de faibles concentrations de CO peut entraîner de la fatigue et l'inhalation de concentrations élevées de monoxyde de carbone peut produire les effets suivants sur la santé : déficience visuelle, troubles de la coordination, maux de tête, vertige, confusion, nausées et symptômes semblables à la grippe qui peuvent évoluer vers une angine, réduction des fonctions cérébrales et finalement la mort (US EPA, 2009). Le principal mécanisme de toxicité associé aux effets d'une exposition au CO sur la santé est la réduction de l'apport d'oxygène aux organes et aux tissus du corps humain, phénomène appelé hypoxie, induite par des niveaux élevés de carboxyhémoglobine (COHb) dans le sang (US EPA 2000).

La limite d'exposition sur une période d'une heure de l'AERSD (2013) est basée sur un niveau de carboxyhémoglobine (COHb) dans le sang inférieur à 1 %. Ce niveau constitue la limite supérieure de l'éventail des niveaux de COHb rencontrée chez les individus normaux et non-fumeurs dans une population donnée. Le modèle pharmacocinétique physiologique (PBPK) de Coburn, Forster et Kane (1965) a été utilisé pour produire des concentrations de CO dans l'air ambiant en fonction du niveau de COHb admissible. Ce modèle a permis de déterminer qu'une exposition de  $15\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure entraînerait un niveau de COHb de moins de 1 % chez les personnes exposées.

### *SULFURE D'HYDROGENE*

Le sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ ) est un gaz incolore qui peut causer des nuisances olfactives. À de faibles concentrations (p. ex.,  $<100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le sulfure d'hydrogène est facilement décelable par son odeur caractéristique d'œuf pourri. Bien que cette odeur désagréable persiste même à de très faibles concentrations (p. ex.  $< 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), à ces niveaux il n'a aucun effet néfaste sur la santé humaine ni d'effet substantiel sur l'environnement récepteur (ATSDR 2006).

Les limites d'exposition de l'AERSD (2013) de  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure, du MEO (2012) de  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures et du Québec (2014) de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une année ont été sélectionnées pour l'évaluation des risques. Aucune autre information concernant l'établissement d'une limite d'exposition n'était disponible.

### *BENZENE*

Le benzène est un liquide incolore qui a une odeur sucrée. Il est très inflammable, s'évapore très rapidement dans l'air et est peu soluble dans l'eau. L'inhalation aiguë de niveaux élevés de benzène peut provoquer des étourdissements, de la somnolence, l'accélération du rythme cardiaque, des maux de tête, des tremblements, de la confusion, un état d'inconscience et, à des niveaux très élevés, la mort (ATSDR 2007). Les effets chroniques de l'exposition au benzène peuvent causer l'endommagement de la moelle osseuse et une baisse des globules rouges conduisant à l'anémie. Cette exposition peut également provoquer un saignement excessif et perturber la fonction immunitaire, ce qui accroît la prédisposition aux infections (ATSDR 2007). Après avoir subi une exposition chronique au benzène, certaines femmes

ont des menstruations irrégulières et une diminution de la taille de leurs ovaires. Cependant, ces preuves ne sont pas concluantes (ATSDR 2007). Les effets du benzène sur la fertilité des hommes ne sont pas connus (ATSDR 2007).

Le benzène est un cancérigène connu pour l'humain (catégorie A, US EPA, 2003). Il est classé comme un cancérigène du groupe 1 par le Centre International de Recherche sur le Cancer (2006). Santé Canada (1996; LCPE 1993) a également classé le benzène parmi les substances cancérigènes pour l'homme (Groupe I). Pour les fins de la présente évaluation, le benzène est évalué pour ses effets non cancérigènes et cancérigènes.

La limite d'exposition de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure établie par l'AESRD (2013) a été sélectionnée pour la présente évaluation des risques, sur la base des effets hématologiques. Pour les expositions annuelles, la limite d'exposition de l'AESRD (2013) de  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  basée sur les effets cancérigènes attribuables à l'exposition au benzène a été retenue pour l'évaluation des risques. Aucune autre information concernant l'établissement d'une limite d'exposition n'était disponible.

### *MERCAPTANS*

Les mercaptans dégagent des odeurs nauséabondes et sont des irritants connus. Il s'agit d'un groupe de substances chimiques organiques contenant du soufre appartenant à la catégorie plus large des composés de soufre réduit. Même à de faibles concentrations, la présence des mercaptans dans l'atmosphère ne passe pas inaperçue. Respirer les mercaptans peut irriter le nez, la gorge et les poumons ce qui cause une toux et de l'essoufflement (État du New Jersey 2011). À des concentrations extrêmes, les mercaptans peuvent être toxiques et entraîner une faiblesse, des nausées, des vertiges, des maux de têtes et de la confusion.

Les limites d'exposition pour une période de dix minutes ( $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et pour une année ( $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) établies respectivement par le MEO (2012) et la Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ 2014) ont été utilisées pour évaluer les risques potentiels des émissions du projet sur la santé humaine. La norme d'exposition aiguë au mercaptan est basée sur l'odeur comme critère d'évaluation, alors que l'indice de référence chronique est basé sur la santé.

### **CARACTERISATION DES RISQUES**

En ce qui a trait aux activités d'exploitation, les taux de concentration (TC) sont utilisés pour évaluer les risques pour la santé associés à l'exposition aux CPP dans l'air à court et à long terme. Les TC sont calculés en divisant la concentration prévue dans l'air au niveau du sol (1 heure, 24 heures ou la moyenne annuelle) par le critère relatif à la santé ou par la limite d'exposition, tel que déterminé par un organisme de santé approprié (p. ex., Santé Canada). Les tableaux suivants présentent l'information pour le site du récepteur où le TC est le plus élevé, représentant le risque potentiel le plus élevé pour les 21 sites considérés.

Le risque potentiel pour la santé humaine est évalué en comparant les TC calculés avec un seuil de référence de 1,0. Ainsi, un TC inférieur à 1,0 indique que la concentration mesurée ou prévue dans l'air est inférieure à la valeur limite établie par un organisme de réglementation approprié. La section 19.3.1 présente une explication détaillée des TC et de leur application dans l'ERSH.

Les TC calculés pour tous les CPP au PCM et aux sites des récepteurs sensibles sont inférieurs au seuil de 1,0 pour tous les scénarios étudiés (voir les tableaux 19-10 à 19-13). Ceci signifie que les concentrations préexistantes et les concentrations maximales de CPP prévues en considérant les activités du projet sont inférieures aux critères de santé humaine établis pour l'évaluation des effets à court et à long termes.

**Tableau 19-10 Taux de concentrations maximales prévues au niveau du sol au PCM – Exposition à court terme**

CPP	Taux de concentrations								
	Situation de référence			Contribution du projet			Scénario avec projet		
	10 minutes	1 heure	24 heures	10 minutes	1 heure	24 heures	10 minutes	1 heure	24 heures
NO <sub>2</sub>	--	0,50	0,50	--	0,35	0,092	--	0,85	0,59
SO <sub>2</sub>	--	0,33	0,40	--	0,058	0,0072	--	0,39	0,41
CO	--	0,18	--	--	0,010	--	--	0,19	--
PM <sub>10</sub>	--	--	0,50	--	--	0,096	--	--	0,60
PM <sub>2,5</sub>	--	--	0,67	--	--	0,15	--	--	0,82
H <sub>2</sub> S	--	0	0	--	0,0057	0,0029	--	0,0057	0,0029
Mercaptans	0	--	--	0,026	--	--	0,026	--	--
Benzène	--	0	--	--	0,19	--	--	0,19	--
REMARQUE :									
" -- " – Données non disponibles									



**Tableau 19-11 Taux de concentrations maximales prévues au niveau du sol au PCM – Exposition à long terme**

CPP	Taux de concentrations, Moyenne annuelle		
	Situation de référence	Contribution du projet	Scénario avec projet
NO <sub>2</sub>	0,30	0,0020	0,30
SO <sub>2</sub>	0,33	8,3E-05	0,33
CO	--	--	--
PM <sub>10</sub>	--	--	--
PM <sub>2,5</sub>	--	--	--
H <sub>2</sub> S	0	1,5E-04	1,5E-04
Mercaptans	--	--	--
Benzène	0	0,0033	0,0033
REMARQUE : “ -- ” – Données non disponibles.			

**Tableau 19-12 Taux de concentrations maximales prévues au niveau du sol aux emplacements des récepteurs sensibles – Exposition de courte durée**

CPP	Taux de concentrations								
	Situation de référence			Contribution du projet			Scénario avec projet		
	10 minutes	1 heure	24 heures	10 minutes	1 heure	24 heures	10 minutes	1 heure	24 heures
NO <sub>2</sub>	--	0,50 (toutes)	0,50 (toutes)	--	0,057 (7)	0,017 (10)	--	0,56 (7)	0,52 (7)
SO <sub>2</sub>	--	0,33 (toutes)	0,40 (toutes)	--	0,0080 (10)	0,0015 (21)	--	0,34 (10)	0,40 (1)
CO	--	0,18 (toutes)	--	--	0,0026 (7)	--	--	0,18 (7)	--
PM <sub>10</sub>	--	--	0,50 (toutes)	--	--	0,017 (10)	--	--	0,52 (10)
PM <sub>2,5</sub>	--	--	0,67 (toutes)	--	--	0,027 (10)	--	--	0,69 (10)
H <sub>2</sub> S	--	0 (toutes)	0 (toutes)	--	7,3E-04 (13)	2,16E-04 (21)	--	7,3E-04 (13)	2,16E-04 (21)
Mercaptans	0 (toutes)	--	--	0,0021 (13)	--	--	0,0021(13)	--	--
Benzène	--	0 (toutes)	--	--	0,042 (10)	--	--	0,042 (10)	--
<p>NOTE :</p> <p>“ -- “ – Données non disponibles.</p> <p>Les nombres entre parenthèses (ID) identifient (ID) la localisation des récepteurs sensibles (voir la figure 19-2) du risque maximal prévu pour la santé.</p>									

**Tableau 19-13 Taux de concentrations maximales prévues au niveau du sol aux emplacements des récepteurs sensibles –  
 Exposition de longue durée**

CPP	Taux de concentrations - moyenne annuelle		
	Situation de référence	Contribution du projet	Scénario avec projet
NO <sub>2</sub>	0,30 (toutes)	9,1E-04 (9)	0,30 (9)
SO <sub>2</sub>	0,33 (toutes)	3,1E-05 (1)	0,33 (1)
CO	--	--	--
PM <sub>10</sub>	--	--	--
PM <sub>2,5</sub>	--	--	--
H <sub>2</sub> S	0 (toutes)	6,5E-06 (21)	6,5E-06 (21)
Mercaptans	--	--	--
Benzène	0 (toutes)	4,8E-04 (21)	4,8E-04 (21)
NOTE : “ -- ” – Données non disponibles. Les nombres entre parenthèses (ID) identifient (ID) la localisation des récepteurs sensibles (voir la figure 19-2) du risque maximal prévu pour la santé.			

Pour cet effet résiduel :

- le type est négatif, puisque les émissions atmosphériques attribuables au projet comprennent les CPP
- l'intensité est négligeable puisque les TC calculés sont inférieurs à 1,0
- l'étendue géographique est limitée à la ZEL
- la durée est considérée comme étant moyenne, puisque les effets résiduels se produiront tout au long des activités d'exploitation
- la fréquence de l'exposition de courte durée (c.-à-d., 1 heure, 24 heures) aux émissions atmosphériques attribuables au projet se produit lors d'événements multiples irréguliers; alors que l'exposition de longue durée aux émissions atmosphériques attribuables au projet est considérée comme étant continue
- les effets sur la santé humaine de l'exposition de courte durée sont généralement réversibles et lorsque la source de l'exposition est retirée, la personne ne subit plus les effets. Par contre, les effets environnementaux liés à l'exposition de longue durée sont irréversibles
- le contexte écologique et socio-économique correspond à un niveau modéré de perturbation. Le projet est situé dans une zone de développement industriel. En outre, les terres situées dans les environs du projet sont principalement des terres agricoles et des terrains boisés.

Avec l'application des mesures d'atténuation recommandées, les effets potentiels néfastes sur la santé humaine ne devraient pas être significatifs. Le niveau de confiance en de la prédiction est élevée parce que la qualité de l'air dans la ZEL est généralement bonne et l'utilisation des mesures d'atténuation proposées tient compte des meilleures pratiques de l'industrie et ont déjà été approuvées par les organismes de réglementation (voir le tableau 19-14).

**Tableau 19-14 Effets résiduels sur la santé humaine – Complexe maritime Énergie Est de Cacouna**

Étape du projet	Mesures d'atténuation	Caractéristiques des effets résiduels							Importance	Niveau de confiance	Probabilité d'occurrence de l'effet	Surveillance et suivi
		Type	Intensité	Étendue géographique	Durée	Fréquence	Réversibilité	Contexte écologique et socio-économique				
Construction	Voir la section 19.4	N	N	ZEL	C	MR	R	M	N	E	S.O.	Voir la section 19.8
Exploitation	Voir la section 19.4	N	N	ZEL	M	C	R	M	N	E	S.O.	Voir la section 19.8
NOTE :												
Pour une évaluation des effets résiduels liés au démantèlement et l'abandon, voir la section 8 du Volume 1.												
<b>LÉGENDE</b>												
<b>Type</b>		<b>Durée</b>		<b>Contexte écologique et socio-économique</b>				<b>Niveau de confiance</b>				
P	Positif	C	Court terme	F	Faible	F	Faible	F	Faible	M	Modérée	
N	Négatif	M	Moyen terme	M	Moyen	E	Niveaux de perturbations élevés	E	Élevée	S.O.	Sans objet	
M	Mixte	L	Long terme									
<b>Intensité</b>		<b>Fréquence</b>		<b>Importance</b>								
N	Négligeable	U	Évènement unique	S	Significatif	N	Non significatif					
F	Faible	MI	Évènements multiples irréguliers									
M	Modérée	MR	Évènements multiples réguliers									
E	Élevée	C	Continu									
		<b>Réversibilité</b>										
		R	Réversible									
		I	Irréversible									

## 19.6 Effets cumulatifs

Un effet cumulatif potentiel se produit si un effet résiduel du projet proposé se combine de façon cumulative avec les effets d'autres activités prévues dans la zone. L'évaluation des effets résiduels du projet a pris en compte toutes les activités en cours et les activités historiques dans la ZEL. Aucun projet certain ou raisonnablement prévisible pouvant entraîner des émissions de CPP n'a été identifié à l'intérieur de la ZEL. Ainsi, aucune évaluation des effets cumulatifs n'a pas été effectuée.

## 19.7 Documentation additionnelle

Les effets potentiels d'accidents ou d'évènements imprévus sur la santé humaine seront évalués dans un addendum au Volume 6 qui sera présenté à l'ONÉ durant le quatrième trimestre de 2014. Aucune autre documentation additionnelle n'est anticipée.

## 19.8 Surveillance et suivi

Puisque cette évaluation a déterminé que les effets du projet sur la santé humaine ne sont pas significatifs, aucune mesure de surveillance et de suivi n'est proposée.

## 19.9 Références

- AESRD (Alberta Environment and Sustainable Resource Development), 2013. Alberta Ambient Air Quality Objectives (AAAQO). Disponible en ligne : <http://environment.gov.ab.ca/info/library/5726.pdf>
- Alberta Health and Wellness. 2011. Guidance on Human Health Risk Assessment for Environmental Impact Assessment in Alberta. Gouvernement de l'Alberta. Août 2011.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2007. Toxicological profile for Benzene. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), 2006. Toxicological profile for Hydrogen Sulfide. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2002. ToxFAQs for Nitrogen Oxides. Avril 2002.
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 1999. ToxFAQs for Sulfur Dioxide. Juin 1999.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1995. Lignes directrices environnementales pour la réduction des émissions de composés organiques volatils des réservoirs de stockage hors sol. Juin 1995. CCME-EPC-87E.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1999. Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada : processus et état. Dans : Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement 1999, Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.

- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2006. Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone. Conseil canadien des ministres de l'environnement, ville de Québec.
- LCPE (Loi canadienne sur la protection de l'environnement) 1993. Benzène. Loi canadienne sur la protection de l'environnement, Rapport d'évaluation de la liste des substances d'intérêt prioritaire. Environnement Canada et Santé Canada, Ottawa. Gouvernement du Canada.
- Coburn R. F., Forster R. E. et Kane P. B. 1965. Considerations of the physiology and variables that determine the blood carboxyhemoglobin concentration in man. *Journal of Clinical Investigation*. 41, 1899-1910.
- Santé Canada. 2010a. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie I : L'évaluation quantitative préliminaire des risques (ÉQPR) pour la santé humaine, version 2.0.
- Santé Canada. 2010b. L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie II : Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0.
- Santé Canada. 2010c. L'Évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie V : L'évaluation quantitative détaillée des risques pour la santé humaine associés aux substances chimiques (ÉQDR<sub>chim</sub>).
- Santé Canada, 1996. Concentrations/doses journalières admissibles et concentrations/doses tumorigènes de substances d'intérêt prioritaire calculées en fonction de critères sanitaires. Ministère des Approvisionnements et Services Canada, Ottawa.
- CIRC (Centre international de recherche sur le cancer). 2006. Liste de tous les agents évalués et leur classement. Centre international de recherche sur le cancer. Disponible sur le site : <http://monographs.iarc.fr/FR/Classification/index.php>.
- MDDEP (Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère, 2013. Disponible en ligne sur le site : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf>
- ONÉ. 2014. *Guide de dépôt* de l'Office national de l'énergie, 2014-01 (2014). Disponible sur le site : <http://www.neb-one.gc.ca/clf-nsi/rpblctn/ctsndrgltn/flngmnl/flngmnl-fra.html>
- Nouveau-Brunswick (N.B.) 1997. Règlement sur la qualité de l'air, Règl. du N-B 97-133. Disponible en ligne : <http://www.canlii.org/fr/nb/legis/regl/regl-du-n-b-97-133/derniere/regl-du-n-b-97-133.html>
- MEO (Ministère de l'Environnement de l'Ontario). 2009. Guide sur les modèles de dispersion atmosphérique s'appliquant à l'Ontario (version 2.0, mars 2009. tableau 4-1, page 42.
- MEO (Ministère de l'Environnement de l'Ontario). 2012. Résumé des normes et des lignes directrices à l'appui du Règlement de l'Ontario 419 sur la pollution de l'air – Qualité de l'air à l'échelle locale. Disponible en ligne sur le site : [http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std\\_01\\_079181.pdf](http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std_01_079181.pdf)

- Québec. 2014. Gouvernement du Québec. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, Loi sur la qualité de l'environnement : Annexe K Normes de la qualité de l'atmosphère. Disponible en ligne :  
[http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ\\_2%2FQ2R4\\_1\\_A.htm](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ_2%2FQ2R4_1_A.htm).
- Saskatchewan Ministry of the Environment (MES), 1996. Ambient Air Quality Standards. Disponible en ligne sur le site : <http://www.environment.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=961a32bd-e438-4473-9f71-29d4b62546e9>.
- État du New Jersey. 2011. Right to Know Hazardous Substances Fact Sheets. New Jersey Department of Health and Senior Services, Division of Epidemiology, Environmental, and Occupational Health. Disponible sur le site : <http://web.doh.state.nj.us/rtkhsfs/search.aspx?lan=english>
- Szokolcai, A. 2009. Communication personnelle, Akos Szokolcai. Coordonnateur, Air Standards Risk Management - Section de la toxicologie humaine et des normes de qualité de l'air. Ministère de l'Environnement de l'Ontario.
- TCEQ (Texas Commission on Environmental Quality). 2014. Effects Screening Levels (ESLs). Disponible en ligne : [http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/list\\_main.html#esl\\_1](http://www.tceq.texas.gov/toxicology/esl/list_main.html#esl_1).
- US EPA (United States Environmental Protection Agency). 2009. National Ambient Air Quality Standards (NAAQS). United States Environmental Protection Agency. Air and Radiation. Février 2009. Disponible sur le site : <http://epa.gov/air/criteria.html>
- US EPA (United States Environmental Protection Agency). 2008. Particulate Matter: Health and Environment. U.S. Environmental Protection Agency. Mise à jour en mai 2007. Disponible sur le site : <http://www.epa.gov/particles/health.html>
- US EPA (United States Environmental Protection Agency). 2004. Air Quality Criteria for Particulate Matter Volume I of II. (Physical and Chemical Characterization). EPA/600/P-99/002aF. National Center for Environmental Assessment-RTP Office, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency. Research Triangle Park, NC. 900 pp.
- US EPA (United States Environmental Protection Agency), 2003. Integrated Risk Information System (IRIS) Database, Benzene (CASRN 71-43-2). Disponible en ligne sur le site :  
<http://www.epa.gov/ncea/iris/subst/0276.htm>
- US EPA (United States Environmental Protection Agency). 2000. Air Quality Criteria for Carbon Monoxide. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, Washington, DC, 20460. EPA 600/P-99/001F. Disponible sur le site :  
[ofmpub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p\\_download\\_id=428702](http://ofmpub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=428702)



# **ANNEX 19A**

## **Concentrations maximales au niveau du sol pour les récepteur sensibles – Québec**



**Tableau 19A-1 Concentrations prévues de CPP associées aux émissions du projet aux sites des récepteurs sensibles**

Récepteur	Concentrations prévues au niveau du sol (µg/m <sup>3</sup> )																	
	H <sub>2</sub> S			Mercaptans	Benzène			SO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>			CO	PM <sub>2.5</sub>			PM <sub>10</sub>
	1 heure	24 heures	Annuelle	10 minutes	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	24 heures	
1	4.29E-03	5,21E-04	7.27E-06	1,43E-02	1,09E+00	4,49E-02	1,31E-03	3,15E+00	1,80E-01	1,87E-03	1,14E+01	2,15E+00	7,67E-02	2,63E+01	5,22E-01	4,98E-03	5,42E-01	
2	3,54E-03	6,86E-04	8,48E-06	1,17E-02	7,48E-01	2,71E-02	8,59E-04	2,16E+00	8,71E-02	9,34E-04	8,60E+00	1,19E+00	6,70E-02	1,44E+01	2,78E-01	2,58E-03	2,89E-01	
3	3,69E-03	6,60E-04	9,49E-06	1,09E-02	4,28E-01	3,02E-02	7,34E-04	1,23E+00	8,76E-02	6,67E-04	4,95E+00	7,11E-01	6,21E-02	8,95E+00	1,55E-01	1,38E-03	1,60E-01	
4	5,30E-03	9,13E-04	8,19E-06	1,43E-02	3,40E-01	2,14E-02	8,61E-04	1,22E+00	8,50E-02	9,09E-04	5,32E+00	5,03E-01	6,15E-02	1,24E+01	1,01E-01	1,21E-03	1,05E-01	
5	8,01E-03	1,24E-03	9,48E-06	2,07E-02	4,17E-01	2,12E-02	1,15E-03	1,26E+00	1,30E-01	1,22E-03	6,26E+00	8,45E-01	6,41E-02	1,48E+01	1,80E-01	1,84E-03	1,87E-01	
6	6,39E-03	1,25E-03	1,17E-05	1,95E-02	4,83E-01	3,32E-02	1,30E-03	1,63E+00	1,55E-01	1,45E-03	8,76E+00	1,58E+00	6,80E-02	2,06E+01	3,79E-01	2,81E-03	3,94E-01	
7	2,55E-03	5,17E-04	4,52E-06	7,67E-03	7,89E-01	4,14E-02	5,53E-04	3,40E+00	1,40E-01	6,21E-04	1,70E+01	2,60E+00	6,66E-02	3,93E+01	6,40E-01	2,55E-03	6,66E-01	
8	3,83E-03	1,07E-03	8,36E-06	1,37E-02	7,33E-01	3,48E-02	9,38E-04	2,33E+00	1,81E-01	1,17E-03	1,39E+01	1,99E+00	7,06E-02	3,04E+01	4,81E-01	3,49E-03	5,01E-01	
9	2,19E-03	2,92E-04	2,82E-06	9,14E-03	1,01E+00	3,74E-02	5,35E-04	3,13E+00	1,59E-01	9,27E-04	9,00E+00	3,07E+00	9,13E-02	1,98E+01	7,51E-01	8,79E-03	7,82E-01	
10	2,60E-03	2,64E-04	3,48E-06	7,96E-03	1,25E+00	3,64E-02	9,95E-04	3,60E+00	1,58E-01	1,31E-03	1,21E+01	3,34E+00	7,35E-02	2,48E+01	8,23E-01	4,31E-03	8,56E-01	
11	2,09E-03	4,19E-04	4,85E-06	6,59E-03	5,43E-01	2,28E-02	8,86E-04	1,63E+00	9,60E-02	1,07E-03	7,02E+00	1,47E+00	6,61E-02	1,20E+01	3,42E-01	2,42E-03	3,56E-01	
12	1,70E-03	2,11E-04	2,36E-06	4,49E-03	4,57E-01	8,98E-03	1,58E-04	2,43E+00	9,79E-02	2,39E-04	1,01E+01	1,90E+00	6,34E-02	1,67E+01	4,51E-01	1,73E-03	4,70E-01	
13	1,02E-02	9,95E-04	9,52E-06	2,71E-02	3,05E-01	2,94E-02	1,06E-03	1,23E+00	1,09E-01	1,14E-03	5,83E+00	7,01E-01	6,32E-02	1,37E+01	1,52E-01	1,61E-03	1,58E-01	
14	6,54E-04	1,66E-04	1,51E-06	1,99E-03	2,22E-01	7,95E-03	2,44E-04	6,97E-01	4,25E-02	2,91E-04	3,05E+00	5,43E-01	5,85E-02	5,54E+00	1,14E-01	5,02E-04	1,19E-01	
15	3,31E-04	8,80E-05	1,14E-06	9,25E-04	1,45E-01	8,41E-03	2,44E-04	5,35E-01	2,89E-02	2,99E-04	1,46E+00	2,25E-01	5,80E-02	2,45E+00	3,25E-02	3,67E-04	3,33E-02	
16	9,97E-04	1,96E-04	1,73E-06	4,04E-03	3,68E-01	1,52E-02	4,22E-04	1,08E+00	4,92E-02	5,44E-04	2,46E+00	3,23E-01	5,91E-02	4,73E+00	5,69E-02	6,38E-04	5,78E-02	
17	6,14E-04	8,16E-05	7,56E-07	2,92E-03	3,42E-01	1,64E-02	3,22E-04	9,87E-01	6,51E-02	4,49E-04	3,75E+00	4,70E-01	5,85E-02	5,48E+00	7,12E-02	4,82E-04	7,48E-02	
18	3,65E-03	8,86E-04	6,62E-06	1,30E-02	7,42E-01	3,63E-02	8,17E-04	2,33E+00	1,59E-01	1,03E-03	1,21E+01	2,04E+00	6,98E-02	2,81E+01	4,93E-01	3,29E-03	5,13E-01	
19	6,06E-04	1,65E-04	1,26E-06	1,85E-03	1,46E-01	8,28E-03	2,49E-04	8,51E-01	4,07E-02	3,09E-04	3,47E+00	4,46E-01	5,82E-02	4,45E+00	8,90E-02	4,23E-04	9,11E-02	
20	5,94E-04	1,65E-04	1,46E-06	1,80E-03	2,40E-01	8,84E-03	2,38E-04	9,08E-01	4,59E-02	2,81E-04	3,67E+00	5,38E-01	5,83E-02	5,44E+00	1,13E-01	4,52E-04	1,18E-01	
21	5,27E-03	1,51E-03	1,30E-05	1,88E-02	7,00E-01	4,65E-02	1,45E-03	2,08E+00	1,92E-01	1,66E-03	1,18E+01	2,28E+00	7,56E-02	2,80E+01	5,57E-01	4,70E-03	5,79E-01	



**Tableau 19A-2 Concentrations prévues de CPP associées aux émissions des cas d'application aux sites des récepteurs sensibles**

Récepteur	Concentrations prévues au niveau du sol (µg/m <sup>3</sup> )																	
	H <sub>2</sub> S			Mercaptans	Benzène			SO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>			CO	PM <sub>2.5</sub>			PM <sub>10</sub>
	1 heure	24 heures	Annuelle	10 minutes	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	1 heure	24 heures	Annuelle	24 heures	
1	4,29E-03	5,21E-04	7,27E-06	1,56E+02	1,17E+00	3,28E+00	9,52E-03	1,53E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,61E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,68E+03	2,05E+01	5,00E+00	2,55E+01	
2	3,54E-03	6,86E-04	8,48E-06	1,54E+02	6,72E-01	3,26E+00	9,11E-03	1,52E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,59E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,03E+01	5,00E+00	2,53E+01	
3	3,69E-03	6,60E-04	9,49E-06	1,52E+02	4,73E-01	3,27E+00	8,98E-03	1,51E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,55E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,02E+01	5,00E+00	2,52E+01	
4	5,30E-03	9,13E-04	8,19E-06	1,52E+02	3,69E-01	3,26E+00	9,12E-03	1,51E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,55E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
5	8,01E-03	1,24E-03	9,48E-06	1,52E+02	4,26E-01	3,26E+00	9,39E-03	1,51E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,56E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,02E+01	5,00E+00	2,52E+01	
6	6,39E-03	1,25E-03	1,17E-05	1,53E+02	5,00E-01	3,27E+00	9,53E-03	1,52E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,59E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,67E+03	2,04E+01	5,00E+00	2,54E+01	
7	2,55E-03	5,17E-04	4,52E-06	1,56E+02	8,04E-01	3,28E+00	8,79E-03	1,53E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,67E+02	1,03E+02	3,01E+01	2,69E+03	2,06E+01	5,00E+00	2,57E+01	
8	3,83E-03	1,07E-03	8,36E-06	1,54E+02	6,97E-01	3,27E+00	9,15E-03	1,52E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,64E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,68E+03	2,05E+01	5,00E+00	2,55E+01	
9	2,19E-03	2,92E-04	2,82E-06	1,56E+02	7,59E-01	3,26E+00	8,71E-03	1,53E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,59E+02	1,03E+02	3,01E+01	2,67E+03	2,08E+01	5,01E+00	2,58E+01	
10	2,60E-03	2,64E-04	3,48E-06	1,57E+02	1,24E+00	3,27E+00	9,25E-03	1,54E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,62E+02	1,03E+02	3,01E+01	2,67E+03	2,08E+01	5,00E+00	2,59E+01	
11	2,09E-03	4,19E-04	4,85E-06	1,53E+02	6,29E-01	3,26E+00	9,22E-03	1,52E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,57E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,03E+01	5,00E+00	2,54E+01	
12	1,70E-03	2,11E-04	2,36E-06	1,55E+02	3,78E-01	3,24E+00	8,40E-03	1,52E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,60E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,67E+03	2,05E+01	5,00E+00	2,55E+01	
13	1,02E-02	9,95E-04	9,52E-06	1,52E+02	3,82E-01	3,26E+00	9,31E-03	1,51E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,56E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,02E+01	5,00E+00	2,52E+01	
14	6,54E-04	1,66E-04	1,51E-06	1,51E+02	2,60E-01	3,24E+00	8,49E-03	1,51E+02	5,00E+01	2,00E+01	1,53E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
15	3,31E-04	8,80E-05	1,14E-06	1,51E+02	1,31E-01	3,24E+00	8,51E-03	1,51E+02	5,00E+01	2,00E+01	1,51E+02	1,00E+02	3,01E+01	2,65E+03	2,00E+01	5,00E+00	2,50E+01	
16	9,97E-04	1,96E-04	1,73E-06	1,52E+02	3,45E-01	3,25E+00	8,65E-03	1,51E+02	5,00E+01	2,00E+01	1,52E+02	1,00E+02	3,01E+01	2,65E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
17	6,14E-04	8,16E-05	7,56E-07	1,52E+02	3,33E-01	3,25E+00	8,54E-03	1,51E+02	5,01E+01	2,00E+01	1,54E+02	1,00E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
18	3,65E-03	8,86E-04	6,62E-06	1,54E+02	6,79E-01	3,27E+00	9,02E-03	1,52E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,62E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,68E+03	2,05E+01	5,00E+00	2,55E+01	
19	6,06E-04	1,65E-04	1,26E-06	1,52E+02	2,16E-01	3,25E+00	8,51E-03	1,51E+02	5,00E+01	2,00E+01	1,53E+02	1,00E+02	3,01E+01	2,65E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
20	5,94E-04	1,65E-04	1,46E-06	1,52E+02	2,57E-01	3,24E+00	8,48E-03	1,51E+02	5,00E+01	2,00E+01	1,54E+02	1,01E+02	3,01E+01	2,66E+03	2,01E+01	5,00E+00	2,51E+01	
21	5,27E-03	1,51E-03	1,30E-05	1,54E+02	6,34E-01	3,28E+00	9,68E-03	1,52E+02	5,02E+01	2,00E+01	1,62E+02	1,02E+02	3,01E+01	2,68E+03	2,06E+01	5,00E+00	2,56E+01	