
Centre de gestion intégrée des halocarbures à Bécancour

(Dossier : 3211-22-015)

Étude d'impact sur l'environnement

**Déposée au ministre de Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques**

Réponses aux questions et commentaires

**Recyclage HaloSecure inc., une filiale
de Recyclage ÉcoSolutions inc.**



Novembre 2014

Document préparé par :



Arnold Ross, Chimiste, M. Env.

Directeur Technique, Recyclage ÉcoSolutions inc.



Marie-Ève Marquis, ing., M. Sc. A.

Chargée de projet, Recyclage ÉcoSolutions inc.

Avec la collaboration de l'équipe de projet de Recyclage ÉcoSolutions inc. :

Jennifer-Anne Elbaz

Philippe Chénier

Jean-François Gaudet, ing. jr

Révisé par le consultant :

Transfert Environnement et Société

AVIS

Le présent document exprime l'avis professionnel de Recyclage ÉcoSolutions inc. ainsi que divers spécialistes qui y ont collaboré ou fourni des rapports techniques. De plus, il doit être considéré dans son ensemble. Par conséquent, ses différentes sections ou parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte.

Une tierce partie qui en ferait un usage pour la créance qu'elle attacherait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du présent document en porte l'entière responsabilité. Recyclage ÉcoSolutions inc. décline sous réserve de la loi toute responsabilité à l'égard des 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 de Recyclage ÉcoSolutions inc. ou des divers spécialistes des rapports techniques : Consulair, Synergis, SoftDB, EGS Écosupport, HDS Environnement, Groupe Hémisphères, Pyrogenesis Canada inc. ainsi que Transfert Environnement et Société.

LISTE D'ACRONYMES

BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BEIE	Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques
BQMA	Banque de qualité en milieu aquatique
CA	Certificat d'autorisation
CAMA	Canadian Appliance Manufacturers Association
CFC	Chlorofluorocarbures
CGIH	Centre de gestion intégrée des halocarbures
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EPA	Environmental Protection Agency
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat
GMR	Gestion des matières résiduelles
HBR	Haut point d'ébullition ou high boiling residue
HCFC	Hydrochlorofluorocarbures
HFC	Hydrofluorocarbures
IQBP	Indice de la qualité générale de l'eau du Québec
LET	Lieu d'enfouissement technique
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MRF	Matières résiduelles fertilisantes
MTQ	Ministère des Transports du Québec
OER	Open educational resources
PCGR	Programme Canadien de gestion des réfrigérants
PRP	Potentiel de réchauffement planétaire
R-	Réfrigérant
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
REP	Responsabilité élargie des producteurs
RES	Recyclage ÉcoSolutions inc.
RHS	Recyclage HaloSecure
SACO	Substances appauvrissant la couche d'ozone
SDD	Solutions Développement Durable
SPIPB	Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

TABLE DES MATIÈRES

AVIS	ii
LISTE D'ACRONYMES.....	iii
INTRODUCTION.....	1
1. Mise en contexte du projet.....	2
QC-1	2
QC-2	3
2. Approvisionnement en halocarbures	4
QC-3	4
QC-4	5
QC-5	6
QC-6	7
QC-7	7
QC-8	9
QC-9	9
QC-10	11
3. Description du projet et des variantes de réalisation.....	12
QC-11	12
QC-12	12
QC-13	15
QC-14	15
QC-15	16
QC-16	16
QC-17	17
QC-18	18
QC-19	18
QC-20	19
4. Matières résiduelles.....	25
QC-21	25
QC-22	26
QC-23	26

QC-24	27
QC-25	27
QC-26	27
5. essais	37
QC-27	37
QC-28	41
QC-29	42
QC-30	43
6. Émissions atmosphériques	44
QC-31	44
QC-32	45
QC-33	46
QC-34	46
QC-35	56
7. Gestion de l'eau	61
QC-36	61
QC-37	61
QC-38	62
QC-39	70
QC-40	72
QC-41	73
QC-42	74
QC-43	77
QC-44	78
QC-45	80
QC- 46	81
QC-47	82
QC-48	82
QC- 49	83
QC-50	83
8. Suivi environnemental	93
QC-51	93

QC-52	93
QC-53	95
QC-54	96
QC-55	96
9. Climat sonore	97
QC-56	97
QC-57	101
QC-58	102
QC-59	104
10. Transport.....	105
QC-60	105
QC-61	110
QC-62	110
QC-63	112
11. Mesures d’urgence	113
QC-64	113
Erratum rapport principal:	114
RÉFÉRENCES.....	115
Annexe QC-20 Fiches signalétiques	
Annexe QC-21 Équipement du prétraitement	
Annexe QC-26 Information sur la technologie de destruction	
Annexe QC-30 Résumé des améliorations et des essais	
Annexe QC-33 Rapports de Consulair	
Annexe QC-35 Rapport de modélisation	
Annexe QC-38 Information sur le traitement des eaux	
Annexe QC-42 Exemplaires des rapports de laboratoire	
Annexe QC-44 Rapport d’analyse de l’UQAM	
Annexe QC-56 Rapport de caractérisation du climat sonore initial	
Annexe QC-58 Rapport d’étude d’impact sonore	
Annexe QC-62 Procédure	

INTRODUCTION

Le projet du Centre de gestion intégrée des halocarbures (CGIH) vise à se doter d'une infrastructure unique et dédiée à la gestion et à l'élimination sécuritaire de ces halocarbures au Québec à Bécancour. Cette infrastructure permettra d'éviter l'émission dans l'atmosphère de ces substances, qui sont de puissants gaz à effet de serre (GES) et des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO). Recyclage HaloSecure (RHS), une filiale de Recyclage ÉcoSolutions inc. (RES) a décidé de concevoir, de développer et de mettre en œuvre son projet dans une perspective de développement durable, de sa conception à sa fermeture. Cette initiative vise à favoriser l'intégration harmonieuse du projet dans son milieu d'accueil, tout en contribuant au développement de l'économie et la qualité de vie régionale.

Ce projet est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 2, paragraphe w, du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement*.

Le rapport principal ayant été déposé en mai 2014, RES a reçu, le 2 octobre 2014 la première série de questions et de commentaires du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) afin de juger l'étude recevable. RES s'engage à fournir le sommaire de l'étude d'impact qui inclut également des éléments de réponses pertinentes aux questions et commentaires, au plus tard deux semaines avant le début du mandat de consultation et d'information du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE).

Le présent document contient les réponses de RES aux questions et commentaires du MDDELCC. QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

QC-1

La page 3 mentionne qu'une étude interne a été réalisée en 2010 dans l'objectif de réaliser le présent projet de destruction des halocarbures. L'initiateur doit préciser les conclusions de cette étude et dans quelle mesure celles-ci sont encore valables dans le contexte actuel.

Réponse :

RES a initié ce projet en 2009 devant le manque de solutions pour la gestion et la destruction des halocarbures. L'étude visait à connaître les solutions applicables pour la gestion des gaz ainsi que les volumes anticipés de gaz à détruire. L'étude concluait qu'il y avait peu de solutions existantes pour la destruction de gaz réfrigérants. Aujourd'hui, les disponibilités de destruction sont toujours les mêmes en Amérique du Nord, trois entités seulement pouvant les détruire dont une seule au Canada. Par ailleurs, cette dernière n'est pas en mesure d'assurer la destruction des SACO sur une base régulière.

Quant au volume de gaz à détruire, il était conclu que les volumes de gaz proviendraient des sources suivantes :

- Réfrigération et climatisation domestiques;
- Réfrigération et climatisation commerciales et industrielles;
- Climatisation mobile.

Les principales conclusions en lien avec la génération de volume de gaz résiduel à détruire ont été reprises en grande partie dans l'étude d'impact et ajustées pour tenir compte d'information complémentaire plus contemporaine.

Bien que la quantité de chlorofluorocarbures (CFC) en circulation dans les différents appareils soit en diminution, il demeure que tous les autres gaz de substitution sont aussi de puissants GES qui pourraient contribuer considérablement aux changements climatiques si rien n'est fait pour en assumer une gestion à leur fin de vie (Velders et autres, 2009). D'ailleurs Environnement Canada est à finaliser un plan de prévention de la pollution afin que soient pris en charge les halocarbures à la fin de vie utile de ceux-ci. Cette stratégie permettra de générer d'importants volumes de gaz à gérer ou à détruire.

Il faut reconnaître que sans infrastructure de gestion ou de destruction, ni contrôle sur les stocks de SACO, le rendement de collecte de ceux-ci est extrêmement faible comme en témoigne le bilan des ventes d'halocarbures et des reprises d'halocarbures usés au Québec de 2003 à 2009. Et contrairement aux matières solides, les gaz qui ne sont pas récupérés à la fin de vie des équipements, ne seront jamais récupérés, créant ainsi des émissions de GES année après année.

Ainsi, les conclusions de 2010 sont toujours valables en 2014. Mais il demeure urgent de mettre en place les moyens requis pour arrêter les pertes annuelles actuelles, d'autant plus que la proportion de CFC dans ces pertes de gaz demeure très importante (en 2014, l'analyse des caractéristiques des appareils froids recyclés par RES démontre que 50 % des appareils froids domestiques contenaient des CFC).

QC-2

La page 8 indique que les technologies utilisées par l'initiateur permettent d'atteindre un taux de recyclage du contenu des appareils et des équipements reçus supérieur à 95 %. L'initiateur doit préciser la nature et la quantité totale prévue annuellement des matières qui ne sont pas recyclées. Il doit également spécifier la ou les méthodes de gestion de ces matières. Dans le respect de la hiérarchie des 3RV-E (réduire, réutiliser, recycler, valoriser et éliminer), existe-t-il d'autres solutions que l'élimination des matières non recyclées?

Réponse :

Comme il est mentionné dans le rapport principal à la page 7, les activités de démantèlement et de traitement de la mousse seront effectuées par RES et sont des activités distinctes du CGIH. Par conséquent, les activités auxquelles fait référence cette question ne sont pas directement impliquées dans le présent projet, faisant l'objet de cette étude des impacts, et font actuellement l'objet d'une demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE).

RES peut toutefois préciser que les matières non recyclées sont généralement constituées de verre trempé ou de laine minérale et représentent 5 % du poids d'un réfrigérateur. Ces matières ne sont pas

recyclables via les filières actuelles et sont donc acheminées vers un lieu d'enfouissement technique (LET).

2. APPROVISIONNEMENT EN HALOCARBURES

QC-3

À la page 12, l'initiateur supporte le principe de responsabilité élargie des producteurs (REP) pour les appareils froids en fin de vie et favorise l'ajout de ces appareils au *Règlement sur la récupération et la valorisation des produits par les entreprises*.

L'initiateur doit préciser sa position relativement à la non-admissibilité au système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de GES advenant une éventuelle désignation des appareils froids sous le *Règlement sur la récupération et la valorisation des produits par les entreprises* et l'obligation de détruire les gaz utilisés dans les mousses des appareils électroménagers.

Réponse :

RES supporte toutes les initiatives qui peuvent favoriser la collecte et la gestion responsable des appareils en fin de vie contenant des halocarbures, que ce soit via une REP ou le système de crédits compensatoires. De plus, une REP pour les appareils froids constitue un excellent moyen de gérer adéquatement les appareils en fin de vie car le système prévoit des écofrais pour financer les coûts de recyclage et, le cas échéant, RES sera en mesure d'assurer le traitement et le recyclage optimal de ces appareils.

RES a à maintes reprises souligné l'urgence d'agir dans ce dossier, peu importe les moyens utilisés. Étant donné la lenteur de la mise en application de la REP pour les appareils froids, le système de crédits compensatoires est un élément temporaire permettant d'améliorer le taux de collecte par le biais d'initiatives volontaires comme celle que RES tente de mettre en place depuis quelques années.

QC-4

La page 12 indique que l'initiateur a mis sur place le programme Frigoresponsable en collaboration avec Nature-Action Québec afin de sensibiliser les détaillants et pour gérer les appareils froids en fin de vie. L'initiateur doit préciser la performance de ce programme depuis sa mise en place. Il doit notamment énoncer les mesures de sensibilisation établies et prévues par le programme Frigoresponsable, en plus de spécifier le nombre d'appareils récupérés, ce que cela représente sur le flux généré ainsi que les quantités de matières recyclées et d'halocarbures retirées et détruites.

Réponse :

Le programme Frigoresponsable est issu d'une initiative volontaire de RES, face au retrait progressif du programme Recyc-Frigo, afin d'améliorer le taux de collecte des appareils en fin de vie. Cette activité n'est pas spécifiquement visée par l'étude d'impact. RES présente tout de même quelques éléments de réponse à cette question

Ce programme est issu d'un projet supporté par le Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques du ministère des Ressources naturelles (MERN, programme Technoclimat) et visait à développer la collecte et le recyclage optimal d'appareils en fin de vie en provenance de détaillants ou de municipalités afin de réduire les émissions de GES. Il a notamment permis de mettre en place des outils de sensibilisation et d'éducation par le biais des détaillants et participants. Un logo spécifique et des messages thématiques ont été développés. Ceux-ci ont pris la forme de dépliants et autres outils publicitaires distribués en collaboration avec des groupes environnementaux, des éco-quartiers de Montréal et les magasins Tanguay. Une conférence de presse a été organisée pour annoncer le programme et la mise en ligne d'un site web dédié (www.frigoresponsable.ca). Des annonces publicitaires ont été placées dans les journaux suivants : journal *Métro* de Montréal, *Le Soleil* de Québec, *Le Peuple* de Lévis, *Le Nouvelliste* de Trois-Rivières et *L'Étoile* de Vaudreuil-Soulanges. Par ailleurs, plusieurs groupes environnementaux ont été sollicités et ont contribué à la diffusion de la campagne dans leurs réseaux sociaux respectifs.

Le programme, en 2013, est toujours en cours de réalisation. Bien que modeste et à la hauteur des moyens de RES, cette campagne aura permis de collecter près de 6 000 appareils de plus de février à décembre 2013, contribuant ainsi à une réduction des émissions de GES de 10 877 tm CO₂ éq. La

campagne de sensibilisation a contribué à une amélioration du taux de collecte, mais il est aussi nécessaire d'implanter d'autres mécanismes qui permettront de passer à l'action, comme la modification de la réglementation ou encore la mise en place d'une REP.

La mise en place du programme Frigoresponsable a généré 5 919 des appareils recyclés par RES de février à décembre 2013, représentant 10 % de tous les appareils recyclés sur cette même période. De plus, 54 % d'entre eux contenaient du réfrigérant CFC-12 alors que les prévisions d'origine étaient de 43 %, démontrant ainsi le grand potentiel toujours existant de réduction des émissions de GES par une gestion appropriée de ces appareils, bien que l'utilisation du CFC-12 ait été interdite depuis 1995. Au total, 770 kg de gaz réfrigérant et 2 600 kg d'agent de gonflement ont été collectés, ainsi que 518 000 kg de matières recyclées.

QC-5

La page 15 fait état de l'importance du programme Recyc-Frigo mené par Hydro-Québec pour l'initiation de ce projet. Considérant le fait que la fin du programme est prévue pour le 31 décembre 2014 et qu'un certain délai est à prévoir advenant l'éventuelle désignation des appareils électroménagers sous le *Règlement sur la récupération et la valorisation des produits par les entreprises* et le début des opérations de programmes en vertu de ce règlement, l'initiateur doit préciser comment il compte maintenir l'apport de matière pour l'alimentation de l'unité de destruction des halocarbures.

Réponse :

L'apport de matière pour l'alimentation de l'unité de destruction n'est pas uniquement associé aux gaz récupérés des appareils froids domestiques recyclés par RES. La très grande majorité des gaz qui alimenteront l'unité de destruction proviendront de programmes de collecte de gaz d'origine industrielle, commerciale ou mobile. En effet, comme mentionné à la section 1.2 de l'étude d'impact, le programme Canadien de gestion des réfrigérants (PCGR) collecte et fait détruire environ 300 tm/an. RES anticipe par ailleurs une augmentation des besoins de destruction suite à l'implantation de cette solution et aussi grâce aux efforts de réduction des émissions de GES et de la lutte aux changements climatiques entrepris par les gouvernements. RES rappelle qu'actuellement le contrôle de la gestion des

gaz est quasi inexistant, mais qu'une sensibilisation accrue et un effort des gouvernements pourraient améliorer grandement la situation.

QC-6

Dans le cas où la demande serait trop élevée, comment est-ce que l'initiateur envisage la gestion de sa capacité de destruction et de stockage des halocarbures?

Réponse :

L'unité de destruction occupe peu d'espace et il est relativement simple d'augmenter la capacité de destruction par l'ajout d'une seconde unité. Cependant, il est peu probable que ce soit au Québec. RES anticipe que la demande sera importante dans l'ouest du pays tant pour le recyclage des appareils froids que pour la gestion – destruction des halocarbures. Comme RES a déjà des opérations dans deux provinces de l'ouest, il est envisagé de développer un centre équivalent à celui de Bécancour dans l'ouest, répondant ainsi à l'augmentation des besoins.

QC-7

Les quantités de frigorigènes aux halocarbures sont identifiées sur la base d'une estimation du nombre d'appareils mis hors service. Différentes données sont présentées dans l'étude dont le nombre d'appareils récupérés par le programme Recyc-Frigo ainsi que des données provenant d'une étude réalisée par Cheminfo services inc. en 2011 pour le compte d'Environnement Canada. Le tableau 1.2 de la page 17 présente des quantités estimées de volumes d'halocarbures sur la base d'une estimation du nombre d'équipements mis hors service pour le Canada (2011) et suppose que le Québec représenterait 25 % de ce gisement et que 230 000 appareils de réfrigération domestiques isolés à la mousse atteignent leur fin de vie utile au Québec en 2010.

L'initiateur doit fournir des explications complémentaires quant à l'approche méthodologique privilégiée pour obtenir ces résultats (ex. : considération du réemploi, durée de vie utile du produit considéré, disponibilité du gisement, taux de récupération potentiel, activités parallèles de récupération de métaux, etc.).

Réponse :

D'emblée, il est très difficile de répondre à ces questions puisque les sources d'information usuelles, telles que le MDDELCC ou Recyc-Québec, n'ont aucune donnée, et aussi de par le nombre important d'intervenants sans traçabilité de leurs opérations.

Bien qu'aucune source d'information québécoise n'existe à ce sujet, il est possible de déduire le nombre d'appareils en fin de vie entrant dans le système de gestion des déchets (après revente et réutilisation) à partir d'autres sources :

- La Canadian Appliance Manufacturers Association (CAMA) a procédé à l'analyse de la génération d'appareils atteignant la fin de vie en 2008. Elle y estimait la quantité à 372 000 réfrigérateurs ou congélateurs. Le Québec et l'Ontario diffèrent relativement peu, il est possible donc d'extrapoler en utilisant le nombre de ménages que la quantité d'appareils en fin de vie pour le Québec sur cette base, serait 258 000 unités ;
- La CAMA a procédé à l'analyse de la génération d'appareils atteignant les déchets en 2002 pour l'ensemble du Canada. Le nombre de réfrigérateurs et congélateurs atteignait alors 805 000 unités. Il est aussi possible d'appliquer un ratio en fonction du nombre de ménages québécois, pour estimer environ 200 000 unités pour le Québec en 2002 ;
- RES a procédé à sa propre évaluation en utilisant un modèle basé sur la Loi de Weibull, une loi de probabilité, en tenant compte de l'espérance de vie maximale des appareils sur 40 ans (ils deviennent non utilisables) et des volumes de vente historiques sur 40 ans. Avec ce modèle, RES estime que la quantité d'appareils en fin de vie était de 253 800 en 2010, dont au moins 215 000 étaient isolés à la mousse de polyuréthane. Ce modèle est basé sur une espérance de vie maximale de 40 ans. Or, il est maintenant connu que les appareils récents ont une durée de vie moyenne d'environ 10 à 15 ans. Il est donc certain que la quantité d'appareils en fin de vie sera au cours des prochaines années.

Toutes les études consultées mentionnent que la majorité des appareils en fin de vie sont ultimement recyclés pour leur contenu en métal. Cependant, RES se questionne sur le % de ces appareils qui ont été recyclés selon les exigences réglementaires, soit en retirant le gaz réfrigérant.

QC-8

Les pages 19 et 20 font état des statistiques du passé concernant la gestion des halocarbures détruits et de ce qui aurait dû être collecté et géré. L'initiateur doit préciser s'il a prévu détruire des halocarbures provenant d'autres marchés que ceux prévus dans l'étude (Québec, Ontario et est du Canada). Le cas échéant, préciser les marchés en question.

Réponse :

Il pourrait être envisagé d'élargir le rayon d'action pour la collecte des gaz dans la région du nord-est américain, dans le contexte où l'approvisionnement de l'est du Canada ne serait pas au rendez-vous. .

QC-9

La section 1.3 fait état de la réalisation ou la non-réalisation de ce projet. Dans le respect de la hiérarchie des 3RV-E, existe-t-il d'autres solutions au projet pour la gestion des halocarbures telles que la réutilisation de ceux-ci lorsque cela est légalement possible?

À cet effet, l'initiateur doit présenter la quantité qui pourrait être réutilisée selon le contexte en vigueur (protocoles, lois, règlements, offre et demande, etc.) ainsi qu'exposer la possibilité de réaliser cette ou ces solutions et les comparer en tenant compte des enjeux environnementaux, sociaux, techniques et économiques.

Réponse :

Plusieurs halocarbures sont couramment réutilisés par les frigoristes ou les entreprises spécialisées lorsque la qualité du produit récupéré est connue et répond aux critères. Certains gaz, tels que les hydrochlorofluorocarbures 22 (HCFC-22) sont fortement recyclés compte tenu des restrictions de fabrication ou d'importation imposées par le Protocole de Montréal. Le recyclage de certains gaz en mélange azéotrope, nécessite des installations de distillation très complexes et coûteuses. RHS prévoit acheminer les gaz à valeur ajoutée (HCFC-22 notamment) vers d'autres lieux de recyclage existants au Canada ou aux États-Unis. D'ailleurs la destruction du réfrigérant HCFC-22 n'est reconnue par aucun

protocole de crédits compensatoires. Il n'y a donc aucun intérêt à détruire ces gaz, à moins qu'ils ne soient mélangés avec d'autres CFC ou halocarbures, réduisant les possibilités de recyclage.

Il faut aussi prendre en compte les orientations quant à l'utilisation des halocarbures. Certains pays européens planifient une réduction de l'utilisation de ces gaz en les remplaçant par des substituts à base d'hydrocarbures ou en utilisant le CO₂. Le Canada, avec les États-Unis, milite en faveur d'une restriction progressive des hydrofluorocarbures qui devrait se traduire par des surplus de gaz à détruire au cours des prochaines années. En effet, Environnement Canada a annoncé son intention de règlementer les hydrofluorocarbures (HFC) afin de limiter et de réduire les émissions de GES qui augmenteraient si les HFC n'étaient pas règlementés dans les prochaines années (Gouvernement du Canada, 2014).

Il est difficile d'évaluer la quantité qui pourrait être réutilisée dans le contexte actuel étant donné que bien peu d'information est disponible du côté des registres de suivi réglementaire. Selon le plus récent Bilan des ventes et reprises d'halocarbures, les grossistes auraient collecté 101 215 kg en 2012. Rien de ce rapport ne permet d'estimer la quantité qui aurait été réutilisée. Cette quantité collectée ne représente que 8 % des ventes d'halocarbures pour la même année (1 252 tm). Comme mentionné à la réponse précédente, RHS maximisera le recyclage des gaz ayant le potentiel requis pour une remise en marché.

Également mentionné précédemment, les réfrigérants de substitution à faible potentiel de réchauffement planétaire (PRP), notamment le CO₂ et les hydrocarbures, sont en voie de prendre la relève des réfrigérants usuels à base d'halocarbures. Cette mutation est, du point de vue environnemental, la meilleure des solutions compte tenu des impacts des halocarbures. Les solutions et technologies utilisant les nouveaux réfrigérants existent et sont de plus en plus utilisées sans inconvénient social ou économique. RES croit que si aucune mesure et infrastructure n'est mise en place pour gérer la fin de vie planifiée des halocarbures, ils se retrouveront ultimement à l'atmosphère avec des impacts environnementaux majeurs. Il serait opportun d'éviter ce qui s'est produit avec les CFC où il est maintenant reconnu qu'un faible pourcentage de ces gaz en fin de vie est récupéré, justifiant ainsi l'ajout de ceux-ci au Protocole 3 du *Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange des droits d'émission de gaz à effet de serre*. Il faut rappeler que si rien n'est fait pour réduire l'utilisation des HFC, ils représenteront une partie importante des émissions de GES dans le futur (Velders et autres, 2009). RHS préconise une destruction rationnelle des halocarbures au lieu de leur utilisation jusqu'à ce

qu'ils aient fuit à l'atmosphère, car aucun système de climatisation ou réfrigération n'assure un confinement total (GIEC, 2005 et EPA, 2009).

QC-10

Dans le respect de la hiérarchie des 3RV-E, l'initiateur doit faire état des mesures de réduction à la source et des modes de gestion des matières générées de ces unités de gestion (mousses, plastiques, métaux, matières dangereuses, etc.).

Réponse :

L'utilisation de réfrigérants alternatifs à faible PRP est sans contredit la meilleure mesure de réduction à la source. À ce niveau, seule une réglementation contraignante accélérerait la transformation. En ce qui concerne la réutilisation des gaz propres et purs, les frigoristes et autres entrepreneurs s'en font un devoir considérant les restrictions de production et importation. Par ailleurs, ces activités ne généreront pas de matières résiduelles telles que mousses, plastiques, métaux et autres, seulement de l'eau et des résidus huileux (provenant des systèmes de compression) qui seront pris en charge par des services externes autorisés.

Le plastique, la mousse et les métaux sont produits lors du recyclage des réfrigérateurs et autres appareils froids. Plus de 95 % des matières entrant dans la fabrication des appareils sont recyclés. Une demande de certificat d'autorisation concernant le recyclage des appareils froids est actuellement à l'étude par la direction régionale du MDDELCC.

RES a par ailleurs mis en place un programme visant à maximiser la collecte et le recyclage des appareils froids. De plus amples informations se retrouvent ici : www.frigoresponsable.com.

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES DE RÉALISATION

QC-11

Concernant le dernier paragraphe de la page 25, l'initiateur doit expliquer la raison de la délimitation de deux phases et préciser quels sont la nature et l'échéancier d'élaboration de la deuxième phase.

Réponse :

Le projet de CGIH ne nécessite aucune intervention extérieure au bâtiment existant. RES ne voit aucun avantage à développer davantage le site, barrière naturelle en périphérie de ses opérations. Également, il n'y a aucun échéancier défini quant à l'avenir de la deuxième phase.

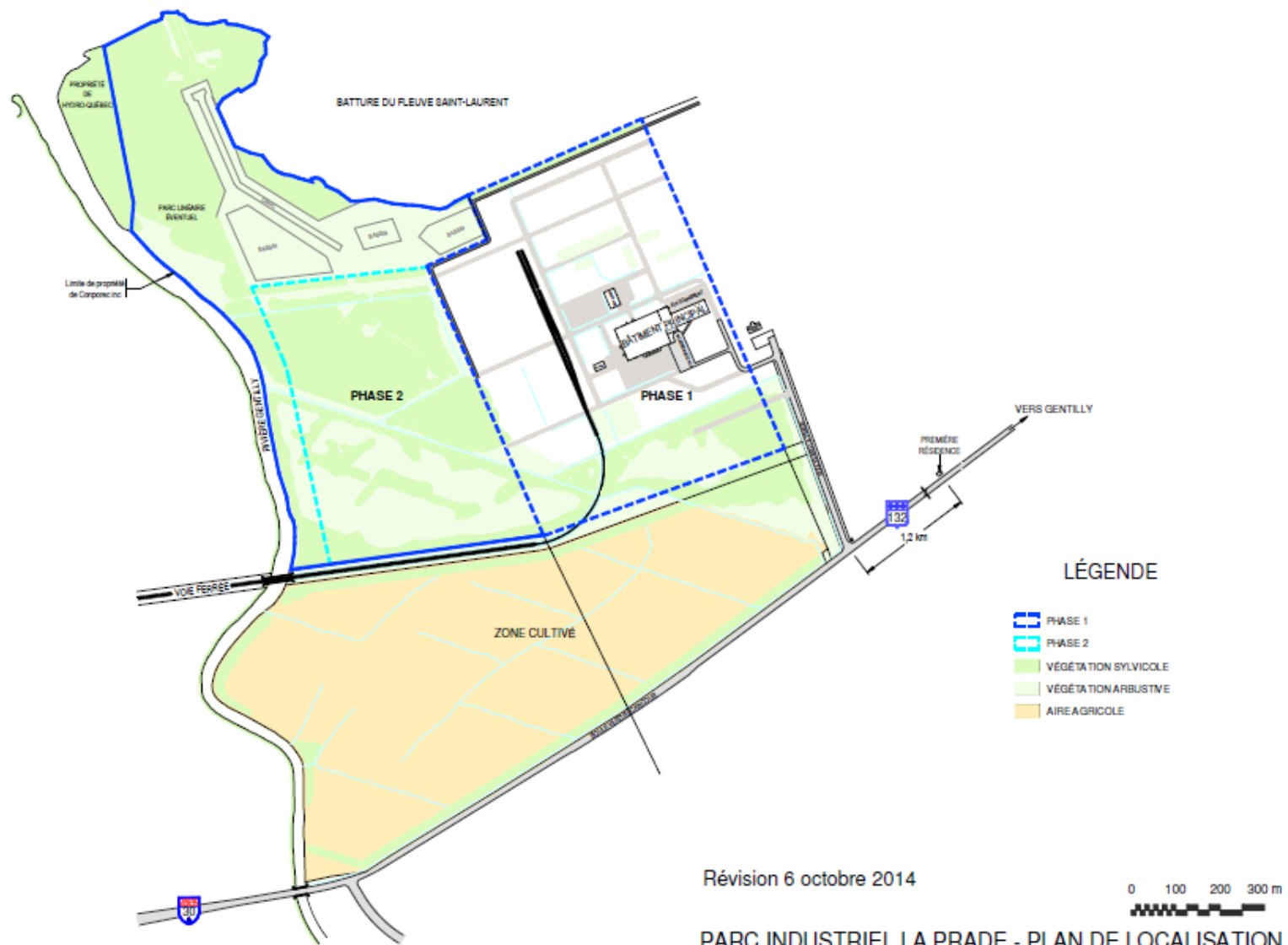
QC-12

À la page 27, au plan 2.1, l'initiateur doit définir une légende sur le plan et mieux délimiter les deux phases à l'étude.

Réponse :

La carte 2.1 ci-dessus comprend maintenant une légende et délimite mieux la phase 1 qui est à l'étude.

Carte 2.1 : Plan de propriété



QC-13

La page 93 présente les infrastructures actuelles de gestion des matières résiduelles de la région, soit le lieu d'enfouissement technique (LET) de Saint-Étienne-de-Grès et le centre de matières recyclables Gaudreau Environnement. L'initiateur doit définir les autres acteurs pouvant être potentiellement impliqués dans la gestion des matières résiduelles (GMR) et dangereuses générées par le projet et les aménagements connexes (ex. : industries, conditionneurs, centres de tri, valorisateurs, centres de gestion des matières dangereuses, etc.).

Réponse :

Les opérations de RHS généreront très peu de matières résiduelles, à l'exception des boues de fluorure de calcium dont il est question plus loin. Les quelques tonnes annuelles de matières résiduelles, 550 tonnes maximum (basées sur une destruction des CFC-12 seulement), seront acheminées aux filières usuelles et autorisées. Les cylindres vides en acier non réutilisable seront acheminés vers un recycleur de métal local alors que les matières résiduelles de bureau (papiers et cartons) seront acheminées vers le recyclage.

QC-14

Les impacts sur le milieu humain ne sont pas réellement estimés comme stipulés à la section 4.1.2 de la directive autrement que par une appréciation qualitative des rédacteurs. L'initiateur doit indiquer comment ces impacts seront pris en charge afin de minimiser leur portée.

Réponse :

L'implantation du CGIH par RHS n'aura pas d'impact sur le sol et le sous-sol puisque les activités auront lieu dans un bâtiment existant (voir CE utilisation du sol). De plus, les retombées économiques, soit la création d'emploi lors de l'exploitation, a été explicitée (voir CVE économie, emploi et milieu des affaires). Aucun impact social n'est envisagé, sur la population même et sa composition ou son mode de vie, les relations communautaires et la qualité de vie de la collectivité concernée ni sur le patrimoine et les paysages (voir CVE sur le patrimoine historique et archéologique, milieu visuel et paysage). Aucun

impact sur les infrastructures publiques, communautaires et institutionnelles, tel que les routes, les prises d'eau, les logements et les services de santé n'est anticipé (voir CVE utilisation du sol). Compte tenu des résultats de la modélisation atmosphérique et sonore, aucun impact n'est anticipé sur la santé publique (voir CVE sur le climat, la qualité de l'air et les odeurs). De plus, la destruction des halocarbures, de puissants GES et dommageables pour la couche d'ozone, contribue à la lutte aux changements climatiques et protège la couche d'ozone; il s'agit de retombées de portée planétaire. (Voir CVE climat, évaluation des impacts). Par conséquent, l'impact sur la santé humaine est positif.

QC-15

Le tableau 3.6 annoncé à la page 145 est introuvable dans le document.

Réponse :

Le tableau 3.6 annoncé à la page 145 aurait plutôt dû être annoncé comme étant le tableau 4.6

QC-16

La gestion des appareils qui fonctionnent à l'ammoniac n'est pas explicitée dans l'étude d'impact. L'initiateur doit préciser si ces équipements seront entreposés et démantelés ailleurs que sur le site à Bécancour.

Réponse :

Le démantèlement des appareils fonctionnant à l'ammoniac et au SO₂ est couvert par une autre demande de CA, soit la demande « Usine de recyclage de réfrigérateurs et de congélateurs (SEG-1 et SEG-2) » qui a été déposée en mars 2014 par RES. Le CGIH de RHS n'est pas destiné à recevoir et à traiter de l'ammoniac ou du SO₂.

À titre informatif, les appareils domestiques contenant du SO₂ et de l'ammoniac représentent environ 0,2 % des appareils reçus de tous les appareils en fin de vie. Les appareils contenant du SO₂ ou de l'ammoniac sont identifiés immédiatement dès leur réception grâce à la fiche signalétique des appareils.

Ces appareils ne renferment pas de CFC (ou de substituts) dans le circuit de réfrigération, mais une solution ammoniacale ou du SO₂. La pression dans le système de refroidissement est d'environ 20 bars, ce qui requiert des dispositifs techniques particuliers pour évacuer le circuit de refroidissement. RES confie cette opération à Antique Électro, un sous-traitant spécialisé, qui a mis au point un procédé de récupération sécuritaire.

QC-17

La sous-section 4.1.1 présente la technologie privilégiée pour la destruction des halocarbures pour le présent projet et les compare aux autres. L'initiateur doit estimer le niveau de consommation énergétique de cette technologie comparativement aux autres.

Réponse :

Tous les systèmes d'incinération par oxydation thermique utilisent des combustibles fossiles pour générer l'énergie nécessaire, alors que les systèmes au plasma n'utilisent que l'énergie électrique. Dans le contexte québécois de production d'hydroélectricité, l'utilisation d'énergie électrique est en soit un avantage par rapport aux autres systèmes par incinération en termes d'émission de GES. Il faut aussi considérer qu'actuellement le centre de destruction des halocarbures le plus près est situé soit en Arkansas, soit au Texas aux États-Unis ou encore en Alberta, ce qui implique au moins 4 000 km de transport émetteur de GES.

Il faut un minimum théorique de 1,7 kWh pour décomposer 1 kg de CFC et ce, peu importe les mécanismes de décomposition. Dans les systèmes au plasma comme ceux de Pyrogenesis Canada ou Plascon, la puissance totale requise est de l'ordre de 3,5 kWh/kg pour assurer une destruction de 99,9999 % des CFC. Comme les halocarbures ne sont pas des substances inflammables et certaines ont même un potentiel d'extinction de flamme, les incinérateurs ont généralement besoin d'un apport énergétique équivalent ou supérieur.

QC-18

La page 133 montre un tableau relatif aux résultats typiques lors de l'utilisation de la technologie de Plascon. De manière à mieux mettre en évidence la similitude et la différence des deux technologies, surtout pour la nature des contaminants et leurs concentrations qui y sont générées, l'initiateur doit réaliser un tableau analogue pour le procédé de plasma à vapeur d'eau de Pyrogenesis.

Réponse :

Le tableau 4.4 du rapport principal présente les résultats de Plascon basés sur des données commerciales, alors que les résultats de la technologie de Pyrogenesis sont basés sur des essais pilotes en optimisation. Les résultats des essais pilotes sont présentés à la section 4.2.3.1 du rapport principal et à la QC-27 de ce document. Une fois que les résultats de la technologie de Pyrogenesis seront mentionnés dans le rapport principal, les différences découlent surtout de l'utilisation d'une plus grande quantité d'argon et une plus faible quantité de vapeur d'eau par la technologie de Plascon, qui produit ainsi davantage de fluor et de chlore sous forme gazeuse, alors que la technologie de plasma à vapeur de Pyrogenesis produit ces substances sous forme d'acide.

QC-19

À la page 157, il est indiqué que l'impact du projet serait le même avec une capacité d'alimentation de l'unité de destruction de 50 kg/h ou de 70 kg/h d'halocarbures. Il est aussi indiqué qu'il serait peut-être possible d'augmenter la capacité à 70 kg/h en maintenant la même efficacité de destruction et les mêmes concentrations de polluants dans les émissions.

Le promoteur doit expliciter et démontrer ces affirmations. Il doit également indiquer quelle sera la capacité réelle de l'unité de destruction qu'il projette implanter à Bécancour.

Réponse :

La capacité nominale de l'unité de destruction qui sera implantée à Bécancour est de 50 kg/h. Or, la capacité maximale est basée sur plusieurs critères tels que la capacité de refroidissement, la solubilité

du fluorure de sodium, l'efficacité de l'épurateur, etc. Les calculs de conception ont été réalisés en utilisant les valeurs maximales de chaque critère à laquelle est ajouté un facteur de sécurité. Il serait peut-être possible d'augmenter la capacité à 70 kg/h en maintenant la même efficacité de destruction et les mêmes concentrations de polluants dans les émissions compte tenu des calculs de conception. Cependant, la capacité maximale ne peut être obtenue que par un essai expérimental. RES s'engage donc à faire la démonstration de cette affirmation dans le cadre d'un nouveau test qui pourrait être réalisé à Laval.

QC-20

L'utilisation de produits chimiques dans le procédé de destruction des halocarbures au plasma à vapeur d'eau, dans l'unité de traitement des eaux usées ainsi que dans l'installation de production d'eau potable est prévue.

Les fiches signalétiques complètes et les dosages pour l'ensemble des réactifs ou additifs (dosage régulier et traitement choc) qui seront employés doivent être transmis. Ces fiches doivent inclure, pour l'ensemble des intrants, la description complète et la proportion relative respective de tous les composés. La toxicité des réactifs ou de leurs constituants, autant sur la vie aquatique que sur leur devenir dans l'environnement (notamment les indicateurs de potentiel de bioaccumulation et de dégradation) doit être détaillée. Les dosages de chacun de ces additifs doivent également être transmis.

Réponse :

Voir la réponse à la QC-26 pour la description des réactifs utilisés dans le procédé. Les fiches signalétiques complètes sont présentées en annexe QC-20. Le tableau suivant présente les réactifs, leurs débits ainsi que leur toxicité. Les réactifs utilisés, autres que le NaOH et le CaCl₂, sont utilisés en faible quantité par conséquent, leur potentiel toxique dans l'environnement est d'autant diminué. Finalement, pour les 2 réactifs utilisés en plus grandes quantités (NaOH et le CaCl₂, puisqu'ils interviennent dans des réactions en formant des sels (comme le NaCl) et des boues de CaF₂, le potentiel toxique dans l'environnement est diminué.

Tableau 1 : Écotoxicité, bioaccumulation et biodégradation des réactifs

(tiré de Ayers intl, 2014; Dow, 2014; Brenntag, 2011; Brenntag, 2012; Brenntag, 2013; Buckman s.d.; Cleartech, 2010; EMD Millipore 2014; Labchem, 2014; Linde, 2012; Linde,2013; Praxair, 2014a; Praxair 2014b; Quebec-o-chimie inc.,.s.d.; Sigma-Aldrich, 2014a; Sigma-Aldrich, 2014b; Sigma-Aldrich, 2014c; Windsor, 2013)

Nom du produit	Composants	Proportion (%)	Débit d'alimentation (kg/h) ¹	Consommation annuelle (kg) ^{2*}	Écotoxicité	Bioaccumulation	Biodégradation
Argon		100%	5,3	39464	Aucun dommage écologique	Aucun dommage écologique	Aucun dommage écologique
Hélium		100%	0 ³	0 ³	Aucun dommage écologique	Aucun dommage écologique	Aucun dommage écologique
Hydroxyde de sodium solution aqueuse 50% (NaOH)	NaOH	50%	156,8	1167533	Omble de fontaine LC50= 25ppm (24h) Crevette LC50 = 33 à 100ppm (48h) Bucarde LC50 = 220 à 1000ppm (48h)	Aucune	N/A
	NaCl	1-2%			Crapet arlequin LC50=5840 mg/L (96h) Daphnia NOEC = 1500mg/L (7 j.) Daphnia magna LC50 1661 mg/L (48h)	Non-disponible	Non-biodégradable
Stankool 50% (solution aqueuse)	Propylène-glycol	50%	28096,5 ⁴		Truite arc-en-ciel LC50 40613 mg/L (96h) Daphnia LC50 = 18340 mg/L (48h)	log Pow = -1,07 (mesuré) BCF 0,09 (estimé)	81% (28j.) OECD 301F Test (Réussi)

Nom du produit	Composants	Proportion (%)	Débit d'alimentation (kg/h) ¹	Consommation annuelle (kg) ^{2*}	Écotoxicité	Bioaccumulation	Biodégradation
					Algue verte ErrC50 = 19000 mg/L (96h)		
	Hydrogèneortho phosphate de dipotassium	1-5%		N/A	Poisson rouge LC50 = 900 mg/L(48h)	log Pow= -5,8 Aucune bioacc.	Non-disponible
Chlorure de sodium (NaCl)		100%	0,191	1423	Crapet arlequin LC50=5840 mg/L (96h) Daphnia NOEC = 1500mg/L (7 j.) Daphnia magna LC50 1661 mg/L (48h)	Non-disponible	Non-biodégradable
	Edenate de sodium	7-13%			Poisson rouge LC50 > 500mg/L (96h) Daphnia EC50 > 100 mg/L (24h) Algue EC50 =10-100 mg/L (24h)	Non-disponible	Biodégradable - aucune données disponibles
	Sulfite de sodium	10-30%			Poisson LC50 = 22-460 mg/L	Non-disponible	Non-disponible
	Hydroxyde de sodium (NaOH)	5-10%			Crapet arlequin LC50=5840 mg/L (96h) Daphnia NOEC = 1500mg/L (7 j.) Daphnia magna LC50 1661 mg/L (48h)	Non-disponible	Non-biodégradable
TEQ-M (additif bouilloire)	Phosphonate de sodium	3-7%	0,0069		Non-disponible	Non-disponible	Non-disponible

Nom du produit	Composants	Proportion (%)	Débit d'alimentation (kg/h) ¹	Consommation annuelle (kg) ^{2*}	Écotoxicité	Bioaccumulation	Biodégradation
	Polyacrylate de sodium	3-7%			Vairon à grosse tête LC50= 610mg/L Daphnia LC50 > 1000mg/L Algue (espèce la plus sensible) > 100 mg/L	Aucune	Non biodégradable
	Morpholine	3-7%		51	Truite arc-en-ciel LC50 = 180-380 mg/L (96h) Daphnia magna EC50 = 100mg/L (24h) Algue verte EC50 > 310 mg/L (72h)	Non-disponible	Biodégradable
Chlorure de calcium - Solution aqueuse (CaCl ₂)		35%	147,7	366 591	Poisson-lune LC50 = 10650 ppm (96h) Puce d'eau LC50 = 759 - 3005 mg/L Boues activées EC50 > 1000 mg/L	Aucune	Non disponible
Polymère	Polymère	1%	81,4	202035	Aucun dommage écologique ⁵	Aucun dommage écologique ⁵	Aucun dommage écologique ⁵
Chlorure d'hydrogène (HCl)	Chlorure d'hydrogène	1%	0 ⁶	0 ⁶	LC50 (Poissons de moustique, 96 hrs)= 282mg/L LC50(Bluegill, 48 hrs) = 3.6mg/L	Ne s'accumule pas dans le corps.	Non disponible

NOTES

¹ Les débits exprimés sont en fonction du pire cas prévu (maximum), pour une alimentation de 50 kg/h de réfrigérant. Les données sont tirées des bilans de masse fournis.

² La consommation annuelle est basée sur un fonctionnement 24h/24 pendant 85% de l'année. Pour les produits utilisés dans le traitement des eaux, c'est un fonctionnement de 8h/24 pendant 85% de

³ Le débit en opération normale est équivalent à zéro. L'hélium n'est utilisé que pour le démarrage.

⁴ Le débit de propylène-glycol n'est pas utilisé comme réactif, mais comme médium de refroidissement; aucune émission n'est prévue.

⁵ Les composants ne sont pas dangereux selon la classification SIMDUT (Buckman, 2014)

⁶ Le chlorure d'hydrogène n'est pas utilisé en opération normale, son débit équivaut à zéro. Il pourrait être ajouté si le pH du traitement des eaux est trop élevé.

4. MATIÈRES RÉSIDUELLES

QC-21

À la page 21, il est mentionné que les unités de gestion des halocarbures pour l'entreposage, le conditionnement et le recyclage sont connexes au projet de destruction.

L'initiateur doit préciser la nature des activités de conditionnement et de recyclage ainsi que la nature et la quantité des matières gérées et générées dans ces unités de gestion des halocarbures.

Réponse :

L'entreposage et le conditionnement sont des étapes essentielles, que le gaz soit recyclé ou détruit, et sont par conséquent couverts par une demande de permis pour le traitement des matières résiduelles en vertu de l'article 70.9 de la LQE. Pour les halocarbures récoltés dans les appareils froids en fin de vie et récupérés par RES ces étapes sont couvertes par une autre demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE présentement à l'étude par le bureau régional du MDDELCC

Deux modes d'entreposage seront utilisés, l'un en cylindre de poids variant de 10 kg à 454 kg pour les gaz reçus et destinés à être recyclés hors site par un tiers, et l'autre dans des réservoirs isotherme d'au plus 15 000 kg. Le nombre exact de réservoirs et de cylindres en entreposage n'est pas encore défini, mais compte tenu des volumes anticipés, une capacité totale d'entreposage de 100 tm apparaît réaliste et suffisante.

En ce qui concerne le conditionnement, tous les gaz devront être prétraités pour séparer l'eau libre et dissoute, les matières particulaires ainsi que les résidus de haut point d'ébullition (HBR). D'ailleurs comme le spécifie le protocole 3, les gaz destinés à la destruction doivent avoir un contenu en HBR inférieur à 10 % et la teneur en eau doit être inférieure à 75 % de la saturation de la substance. L'enlèvement de l'eau libre et des HBR s'effectuera au moyen d'une unité de vaporisation-condensation, alors que l'atteinte de 75 % de la saturation sera obtenue par filtration de la substance à travers des filtres moléculaires (zéolite, gel de silice ou l'équivalent) régénérables. Le choix définitif des équipements et procédés n'est pas encore fixé, mais sera présenté dans la demande de certificat d'autorisation à venir pour cette activité. Il faut prendre note que ces équipements et technologies sont

couramment disponibles commercialement. À titre d'exemple, des équipements qui pourraient satisfaire aux besoins sont présentés en annexe 21. RES estime que ces activités devraient générer tout au plus 5 à 10 tm/an de matières résiduelles à être gérées conformément aux lois et règlements.

QC-22

Dans le cas du système de traitement des mousses, l'initiateur doit préciser la provenance, la quantité, les caractéristiques physiques et chimiques détaillées des intrants et des extrants et la façon dont seront disposées les matières générées.

Réponse :

Le système de traitement de la mousse est couvert par une autre demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE présentement à l'étude par le bureau régional du MDDELCC. Comme mentionné à la QC-10, ces renseignements sont joints en annexe QC-22. RES peut toutefois préciser que les intrants sont tout simplement les appareils froids et que 95 % des extrants sont recyclés.

QC-23

Le dernier paragraphe de la sous-section 4.1.3 indique les solutions envisagées pour la gestion des rejets solides (boues de traitement) ou les matières résiduelles valorisées. L'initiateur doit indiquer de quelles matières résiduelles le texte fait référence.

Réponse :

Lorsque l'on mentionne ici « matières résiduelles », on fait référence au fait que les boues ne seraient pas réutilisées, donc considérées comme matières résiduelles et éliminées conformément aux règlements.

QC-24

La sous-section 4.2.2 présente les activités d'aménagement et d'installation. L'initiateur doit préciser les mesures de réduction à la source et les modes de gestion des matières résiduelles générées par les travaux et les travailleurs.

Réponse :

Le bâtiment est déjà existant et il n'y a pas de travaux de déconstruction majeurs ni de travaux de construction de prévus. Les matières résiduelles générées seront donc en très faible quantité. RHS s'attend à générer du béton lors de la démolition de quelques murs. Ce béton (20 à 30 m³ tout au plus) sera acheminé hors site vers un centre de gestion de matériaux secs (vraisemblablement Enfoui-Bec inc.). Les travaux et les travailleurs devraient générer environ 5 à 10 m³ de matières résiduelles constituées de restants de table et quelques débris divers. Compte tenu des très faibles quantités, il est prévu d'installer un seul conteneur, et son contenu sera destiné à l'enfouissement. Le bois, plâtre et autres matériaux secs seront acheminés vers Enfoui-Bec inc.

QC-25

L'initiateur doit donner la signification de l'acronyme MP utilisé à la page 152.

Réponse :

MP : matières particulaires.

À priori, l'acronyme PM a été utilisé dans le rapport principal de l'étude d'impact. L'acronyme MP aurait dû être PM, pour lequel une définition de l'acronyme avait été donnée.

QC-26

Le rapport principal présente peu d'information en ce qui a trait à la conception et au fonctionnement des divers équipements. L'initiateur doit fournir des renseignements additionnels sur les critères de

conception, les caractéristiques, la dimension des équipements et leur mode de fonctionnement. À cet effet, l'initiateur doit :

- décrire les procédés étape par étape et à l'aide de schémas;
- inclure le bilan massique pour chacune des étapes de destruction des halocarbures et d'épuration des émissions atmosphériques;
- identifier les contaminants émis (eau, air, déchets);
- localiser précisément les points d'émission.

Réponse :

Un bilan massique pour le prétraitement des gaz avant alimentation à la torche et pour le procédé de destruction au plasma, ainsi que les schémas de procédé sont présentés à l'annexe QC-26 afin de faciliter la compréhension de la description du procédé. Toutefois, le schéma simplifié suivant représente la technologie :

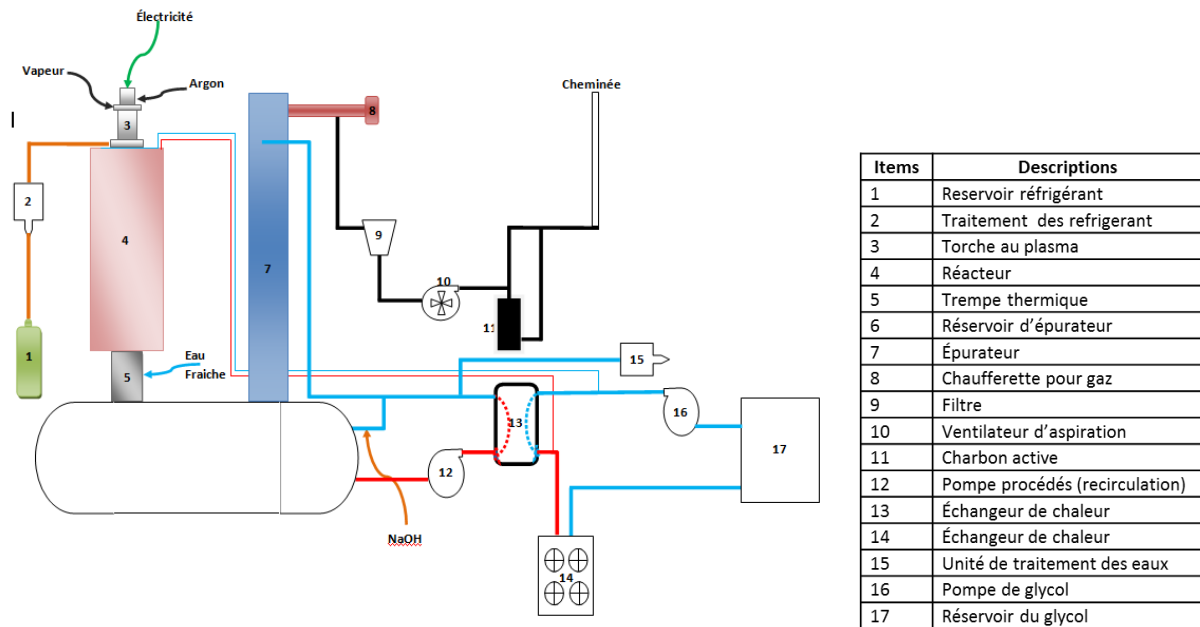


Figure 1 : Schéma simplifié de la technologie de destruction
(Tiré de Pyrogenesis, 2014)

Description du procédé du système de prétraitement des halocarbures

Le système de prétraitement des halocarbures (item 2 du schéma simplifié) est utilisé pour purifier l'alimentation de la torche au plasma, pour prolonger la durée de vie des équipements ainsi que pour maximiser les volumes de réfrigérants. Les principales impuretés à éliminer sont les particules fines solides, les huiles usées, l'eau (libre et l'humidité), les acides et les non-condensables (principalement l'air). Certaines exigences aux niveaux des crédits-carbone obligent à maintenir des limites de concentration en eau. De plus, le fait d'alimenter en gouttelettes d'huile ou d'eau pourrait nuire à l'équilibre des réactions de destruction des halocarbures. Finalement, la présence de non-condensables dans les cylindres diminue le volume d'halocarbures pouvant être contenu par ceux-ci.

Le cylindre contenant les halocarbures à purifier (item 1 du schéma simplifié) est connecté au système par la partie liquide. Le liquide est transféré vers le compresseur #1 par pression différentielle. Le liquide est filtré par un filtre plissé (papier) utilisé pour retirer les particules solides grossières. Le liquide est ensuite acheminé vers l'évaporateur, qui est chauffé par les gaz chauds provenant du refoulement du compresseur #1. L'évaporateur permet d'évaporer le réfrigérant, alors que l'eau libre, les particules fines et les huiles usées s'accumulent au fond. Le fond de l'évaporateur est vidé périodiquement et le mélange d'huiles usées est collecté (106 kg par jour) et entreposé temporairement en barils pour être éliminé par un fournisseur externe de gestion des déchets. Les filtres usés seront aussi envoyés pour disposition par un fournisseur externe de gestion des déchets. Les gaz comprimés passent ensuite par un sous-condenseur à air forcé. Une fois les halocarbures condensés, ceux-ci passent par les assécheurs zéolite #1 ou #2. Ces deux cylindres sont montés en parallèle pour permettre leur régénération sans arrêt des opérations. La résine contenue dans ces cylindres, grâce aux micropores, permet l'adsorption de l'humidité encore contenue dans les halocarbures. Ces cylindres sont régénérés par un système de chauffage électrique et une pompe à vide. La phase gazeuse est aspirée des assécheurs et recirculée vers le cylindre d'halocarbures à traiter. L'eau sous forme de vapeur est condensée au condenseur #2 et circule vers les réservoirs de traitement des eaux, puisqu'elle contient de petites quantités d'acides. Les quantités d'eau prévues lors d'une destruction de CFC-12 sont de l'ordre de 5 kg par jour (ou de 5L par jour). Cette eau sera envoyée au système de traitement des eaux. Les halocarbures sont ensuite poussés vers le réservoir d'halocarbures traités. La partie gazeuse de ce réservoir est alimentée vers le système de purge des non-condensables. Les vapeurs sont aspirées vers le compresseur #2, puis condensées et alimentées vers la partie liquide du réservoir de purge. Les non-condensables

s'accumulent dans la tête du vaisseau, alors que les halocarbures s'accumulent au fond du vaisseau. Un système automatisé de purge s'active en fonction de la température de refoulement du compresseur, du niveau du vaisseau de purge et de la nature du réfrigérant alimenté. Les gaz non-condensables passent par le condenseur #1 pour une étape additionnelle de condensation, puisqu'une petite quantité d'halocarbures peut être présente dans le courant gazeux, avant d'être évacués à l'atmosphère (0,014 kg/h ou 0,34 kg par jour de non-condensables dans le cas du prétraitement du CFC-12). Les non-condensables sont des gaz ayant des points d'ébullition si bas qu'ils ne se retrouvent jamais en phase liquide aux conditions d'opération. Ils sont constitués d'oxygène, d'azote et de dioxyde de carbone (air). Cette étape permet de recondenser les halocarbures et d'éviter de les perdre à l'atmosphère lors de la purge des non-condensables. La quantité d'halocarbures ainsi récupérée varie en fonction des caractéristiques des cylindres de réfrigérants reçus. Les halocarbures liquides sont retournés au réservoir d'halocarbures traités.

Le dimensionnement final des équipements du prétraitement n'est pas complété puisque la conception et l'ingénierie de ces derniers sont toujours en progression. Toutefois, les systèmes et équipements visés sont disponibles commercialement et des versions manuelles simples de ces procédés ont été testées avec succès à l'usine de Laval (voir exemple de fiche technique en annexe QC-26).

Description du procédé du système de destruction des halocarbures

Torche au plasma (TO-0803)

La torche au plasma (item 3 du schéma simplifié) est utilisée pour atteindre la température nécessaire à la destruction des halocarbures dans le réacteur (item 4 du schéma simplifié). Dans le plasma, une température de 10 000 °C peut être atteinte. Le plasma, créé par l'ionisation d'un gaz par un arc électrique, est la quatrième phase de la matière et est composé d'un mélange d'électrons, d'ions et de particules neutres hautement réactifs. Pour la torche au plasma utilisée dans ce projet, le réactif utilisé est la vapeur d'eau surchauffée. Un courant électrique CC (courant électrique en continu) est alimenté et l'arc est formé entre une cathode et une anode, permettant ainsi de transformer la vapeur d'eau en matière hautement réactive. Un électroaimant est installé sur la torche pour induire un mouvement stable de l'arc électrique afin d'éliminer les points chauds. Cet électroaimant est refroidi par de l'eau

potable adoucie à un débit de 227 L/h. Cette eau potable adoucie n'entre pas en contact avec aucun élément chimique du procédé et est donc exempte de contaminants. À Bécancour, celle-ci sera utilisée en circuit fermée (refroidie par le système au glycol), où le refroidissement sera directement assuré par la boucle d'eau déminéralisée. Les halocarbures sont par la suite injectés au niveau de la bride d'alimentation. De l'argon est injecté à la torche pour former une enveloppe protégeant la cathode. L'hélium est alimenté au démarrage de la torche seulement; il est utilisé pour faciliter la liaison de l'arc électrique à la cathode (*voir les fiches signalétiques de l'argon et de l'hélium en annexe*). De l'air comprimé est également alimenté à la torche pendant le démarrage pour faciliter le préchauffage. La torche est refroidie par une alimentation d'eau déminéralisée en circuit fermé. L'eau déminéralisée est utilisée à cette étape pour assurer qu'aucune impureté ne soit présente dans le système de refroidissement de la torche. Si l'eau déminéralisée est contaminée par de l'eau potable (en cas d'arrêt d'urgence), elle doit être remplacée.

Voir les réactions chimiques impliquées dans le procédé à la figure 2

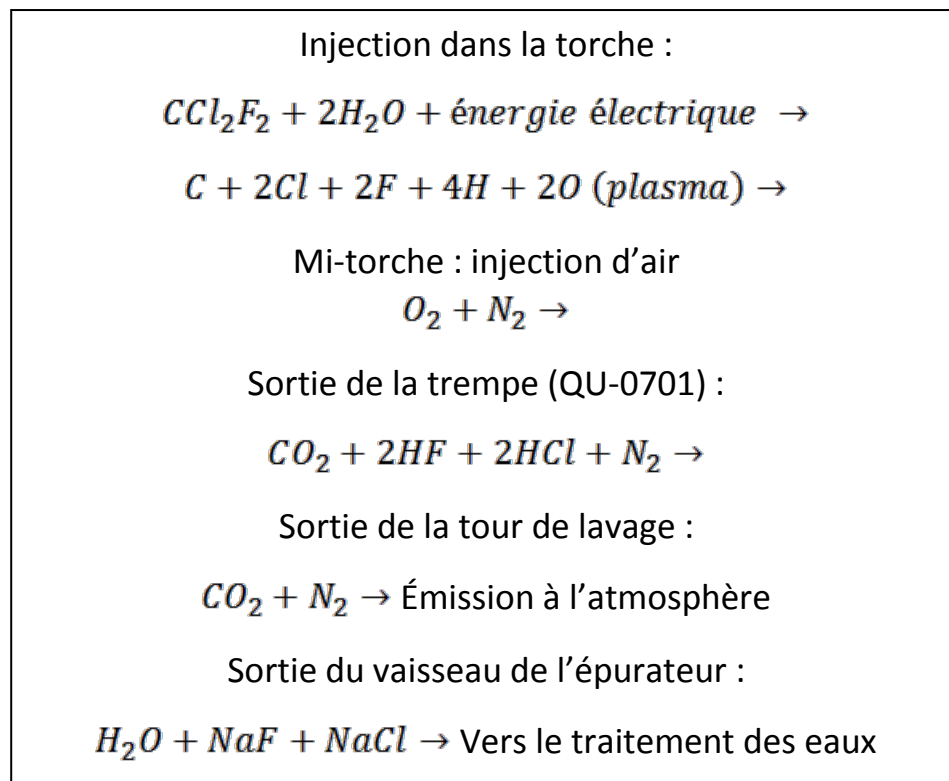


Figure 2. Réactions chimiques du procédé (basées sur une alimentation en réfrigérant CFC-12)

Réacteur (CC-0301)

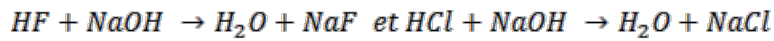
Le réacteur (item 4 du schéma simplifié) atteint une température variant de 1100°C à 1300 °C. La vapeur d'eau ionisée par le plasma produit des ions (OH^- , H^+ et O^{2-}) qui réagissent très rapidement avec les halocarbures pour produire du dioxyde de carbone (CO_2) et des acides (HF et HCl). De la vapeur d'eau saturée est ajoutée à cette étape pour permettre d'équilibrer la réaction chimique. De l'air comprimé est également ajouté pour permettre l'oxydation complète des composés, et pour s'assurer de la transformation complète des monoxydes de carbone (CO) en CO_2 . Les températures étant élevées et le milieu étant acide, l'acier du réacteur est protégé par du réfractaire à base d'alumine. Ceci permet également d'isoler le réacteur. Il est possible de faire l'inspection du réfractaire lorsque la torche est remplacée avec une caméra afin de s'assurer de son intégrité. Le temps de résidence dans le réacteur varie de 0.38 à 0.86 secondes. Bien que relativement court, la haute réactivité des espèces ioniques assure la décomposition complète des molécules d'halocarbures.

Trempe thermique (QU-0701)

À la sortie du réacteur, après la destruction des halocarbures, les gaz pénètrent dans la trempe thermique (item 5 du schéma simplifié) (QU-0701) où ils sont rapidement refroidis pour éviter la formation de dioxines et de furanes, ainsi que pour réduire leur volume. À cette étape, de l'eau potable ainsi que la solution alcaline provenant de la recirculation du vaisseau de l'épurateur sont injectées afin de refroidir les gaz et de débiter la neutralisation. Les acides chlorhydrique (HCl) et fluorhydrique (HF) sont dissous dans l'eau. Les liquides circulent par gravité jusqu'au vaisseau de l'épurateur (TK-0702). Le système étant sous-vide, les gaz passeront obligatoirement dans le circuit d'opération en cas de mauvais fonctionnement de l'unité.

Vaisseau de l'épurateur (TK-0702)

Le liquide entrant dans le vaisseau (item 6 du schéma simplifié) étant très acide, une injection de soude caustique (NaOH) (*voir la fiche signalétique du produit en annexe*) est faite par la pompe doseuse (PU-0709) et est contrôlée par des lectures de pH (trois sondes de pH pour maintenir le pH à environ 9) prises à différents endroits. La soude caustique (NaOH) neutralise les acides selon les équations suivantes :



Comme les fluides en présence sont très corrosifs, l'acier du vaisseau est gainé de Teflon (PTFE). La solution alcaline du vaisseau est d'abord alimentée par la pompe (PU-0703 et item 12 schéma simplifié) vers l'échangeur à plaques (HX-0712 et item 13 du schéma simplifié) pour être refroidie, puis vers 4 directions différentes : une recirculation du vaisseau afin d'assurer un mélange continu, un débit vers la trempe thermique (QU-0701) comme expliqué précédemment, vers la tête de l'épurateur comme liquide d'absorption des gaz acides, et finalement vers le réservoir tampon de l'unité de traitement des eaux. Tout le système de neutralisation s'effectue en circuit fermé. À intervalle régulier, une purge de l'eau de procédé est effectuée pour aller au traitement des eaux et compenser par de l'eau fraîche adoucie et de la soude caustique pour maintenir le pH.

Épurateur (SC-0704)

Le gaz sortant du vaisseau de l'épurateur (TK-0702) est dirigé vers l'épurateur (SC-0704 et item 7 du schéma simplifié), qui est une colonne verticale remplie d'un garnissage plastique pour augmenter la surface de contact entre le gaz entrant par le bas et l'eau alcaline (provenant du vaisseau de l'épurateur et de l'entrée d'eau potable) entrant par le haut. Ceci a pour effet d'absorber les acides restants dans le gaz et de terminer leur neutralisation. Comme pour le vaisseau de l'épurateur (TK-0702), l'acier de l'épurateur est gainé de Teflon (PTFE) pour le protéger de la corrosion. L'épurateur est également muni d'un débrumiseur, pour assurer qu'il n'y ait pas de liquides entraînés vers le ventilateur. De plus, un élément chauffant (item 8 du schéma simplifié) est installé sur la sortie des gaz, assurant l'absence de condensation dans la conduite. Un filtre à particules est installé à la sortie gazeuse de l'épurateur (item 9 du schéma simplifié). Le gaz purifié est aspiré par le ventilateur ID (FA-0705 et item 10 du schéma simplifié), passe au travers d'un filtre au charbon activé (item 11 du schéma simplifié) et est redirigé vers la cheminée. Par conséquent, à cette étape, il ne reste que du CO₂, du N₂ (provenant de l'air injecté), le HF (traces), le HCl (traces) et d'autres composés en trace à la sortie de la cheminée. Un analyseur est installé sur la sortie gazeuse vers la cheminée, qui mesure en continu la concentration des gaz en monoxyde de carbone (CO), en dioxyde de carbone (CO₂) et en oxygène (O₂), ce qui permet d'assurer une vérification de l'oxydation complète de l'alimentation d'halocarbures.

Utilités - Eau potable

L'eau potable est utilisée pour produire l'eau déminéralisée, la vapeur, ainsi que comme liquide de lavage injecté dans le haut de l'épurateur (SC-0704) et de refroidissement dans la trempe thermique (QU-0701). De plus, en cas d'urgence, l'eau potable peut être utilisée comme liquide de refroidissement du système. L'eau potable est adoucie par un système de 2 adoucisseurs au sel utilisés en parallèle (adoucisseurs #1 et 2) et dont le sel peut être acheté dans des magasins de rénovation grande surface (*voir la fiche signalétique du produit en annexe*). Ce système est composé de deux cylindres de résine montés en parallèle. Ceux-ci permettent de diminuer la dureté calcique et magnésique de l'eau. Les adoucisseurs sont des cylindres remplis de résine chargée d'ions Na^+ . L'eau s'écoulant à l'intérieur échange ses ions (Ca^{2+} et Mg^{2+} , principalement) avec la résine. Celle-ci est régénérée par la circulation d'une saumure (NaCl), pour recharger la résine en ions Na^+ . L'eau de rinçage enrichie en ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sera rejetée en amont du système de traitement de l'eau de procédé. Avec un débit d'halocarbures de 50 kg/h et un fonctionnement en régime permanent, environ un cycle de régénération sera nécessaire par jour d'opération, ce qui représente 2 000 litres d'eau par jour d'opération (en fonction du réfrigérant alimenté). Cette eau contient des sels (environ 100g/h de CaCl_2 et 15 g/h de MgCl_2) qui seront réutilisés pour la précipitation du fluorure.

Utilités - Système d'eau déminéralisée

Le système comprend une petite unité de dé-ionisation de l'eau, composée d'un préfiltre, d'un cylindre de charbon activé, de deux cylindres de résine à lit mélangé (cationique et anionique) et d'un post-filtre. Le cylindre de charbon activé est changé 2 fois par année, alors que les cylindres de résine sont changés après environ 4 000 L d'eau déminéralisée. La compagnie Evoqua est en charge d'effectuer les changements et dispose des matières usées (résines et charbon). Le système est utilisé de manière discontinue, pour générer l'eau déminéralisée nécessaire au système en cas de contamination avec de l'eau potable (suite à un arrêt d'urgence du procédé). Pour prévenir toute dégradation de la qualité de l'eau déminéralisée (i.e. augmentation de la conductivité de celle-ci), celle-ci sera purgée au maximum de façon hebdomadaire. Cette purge (850 litres) sera dirigée vers le système de traitement des eaux de l'usine. Comme cette opération n'est pas réalisée en continu, elle n'apparaît pas aux différents bilans de masse. De plus, aucun contaminant n'est contenu dans ce volume.

L'eau est pompée par la pompe d'eau déminéralisée (PU-1402) du réservoir d'eau déminéralisée (TK-1401) vers la torche au plasma (TO-0803) pour refroidir cette dernière à un débit de 2950 L/h. L'eau réchauffée est refroidie par un échangeur à plaques (HX-1403) alimenté par le circuit de refroidissement, puis retournée au réservoir (TK-1401).

Utilités - Circuit de refroidissement

Le circuit de refroidissement est alimenté par une solution de propylène-glycol (voir la fiche signalétique du Stankool 50% en annexe QC-20). Le système comprend une pompe de recirculation (PU-2941 et item 16 du schéma simplifié) qui est utilisée pour faire circuler le liquide de refroidissement du réservoir de liquide de refroidissement (TK-2935 et item 17 du schéma simplifié) vers le radiateur (RA-2933 et item 14 du schéma simplifié), et une pompe de procédé (PU-2921) qui est utilisée pour acheminer le liquide de refroidissement vers les différentes applications du procédé : le refroidissement de la bride d'alimentation, le refroidissement de l'eau déminéralisée envoyée à la torche et le refroidissement du liquide du vaisseau de l'épurateur (TK-0702). Le radiateur est composé de six aéro-refroidisseurs (FA-2938/39/40/54/55/56) situés à l'extérieur du bâtiment. Ce système fonctionne en circuit fermé, et aucun rejet n'est prévu en opération normale. Ce produit (Stankool 50 %) comprend un composé inhibiteur de corrosion. Aucun additif n'est prévu pour l'utilisation de ce système de refroidissement. Le système ne contient pas plus de 2 500 L de liquide (capacité maximale du réservoir TK-2935 et contenu des conduites). Le liquide ne sera remplacé qu'en cas de contamination du système. Si le liquide doit être purgé, il sera entreposé dans des barils (environ 20 au maximum) jusqu'à ce que la récupération par une firme extérieure soit possible.

Utilité - Compresseur d'air (CM-1215)

L'air comprimé est utilisé pour différentes applications, notamment pour l'instrumentation, le préchauffage de la torche au plasma et l'oxydation complète des halocarbures. Il est produit par le compresseur CM-1215. Celui-ci se met en marche automatiquement lorsque la pression du système atteint un minimum, et s'arrête automatiquement une fois le point de consigne atteint. L'alimentation du compresseur provient de l'air ambiant (filtré) de l'intérieur du bâtiment.

Utilités - Production de vapeur

La vapeur est utilisée pour la génération du plasma, ainsi que pour la complétion des réactions chimiques associées au procédé. Le système de production de vapeur est alimenté par l'eau potable municipale. L'eau est adoucie par un système de deux adoucisseurs au sel en série (adoucisseurs #3 et 4) et fonctionne comme les adoucisseurs #1 et 2 décrits précédemment. Le débit de régénération de ces adoucisseurs est de 530 litres par jour. L'eau de régénération, qui contient des sels en solution (moins de 1g/h de $MgCl_2$ et de $CaCl_2$) sera envoyée au système de traitement des eaux de procédé. L'eau circule ensuite vers un réservoir à eau chaude commun pour un préchauffage à environ 60°C, puis vers le vaisseau pressurisé où un léger (en opération continue, moins de 1 L par semaine de réactif) traitement chimique est effectué (*voir la fiche signalétique du produit en annexe QC-20*). Ce produit est un mélange de différents agents de traitement chimique des eaux de bouilloire, contenant un désoxygénant, un hydroxyde, un dispersant polymérique, un inhibiteur de corrosion, un chélatant, une amine neutralisante et un anti-précipitant de sels. Ce traitement permet d'éviter une accumulation de calcaire ou les dépôts sur les tubes de la bouilloire et de minimiser l'effet corrosif de l'eau. La pompe PU-1292 alimente ensuite l'eau vers la bouilloire électrique (BO-3156). Pour obtenir la vapeur saturée nécessaire au procédé, un détendeur est installé sur la conduite de vapeur saturée. Comme l'alimentation de la torche doit être faite en vapeur surchauffée, un surchauffeur électrique est utilisé. Ceci a pour objectif d'éviter toute condensation avant et dans la torche.

Opération et contrôle du procédé de prétraitement de l'alimentation et de destruction des halocarbures

Le système de prétraitement des gaz est en opération manuelle, alors que le système d'opération de destruction des gaz fonctionne de façon automatique. Un panneau de contrôle est relié au système central d'opération de l'unité de destruction pour avoir une vue d'ensemble de tout le procédé, de l'entrée jusqu'à la sortie. Comme indiqué dans le rapport principal à la section 6.1 « *Risques d'accident technologiques – Dangers liés aux activités et conditions d'opération lors de l'installation* », plusieurs alarmes et boucles de contrôle sont mises en place. En effet, environ 145 points de contrôle dans le procédé, reliés à différents paramètres, dont les mesures de pH, de pression, de masse, de température et de volume, permettent de vérifier que tous les paramètres de l'opération sont équilibrés. En cas de

mauvais fonctionnement de l'unité, grâce à ces alarmes et ces points de contrôle, le système peut alors être arrêté.

5. ESSAIS

QC-27

Au tableau 4.6 de la page 145, l'initiateur doit :

- préciser que les normes inscrites sont des normes de qualité de l'atmosphère (air ambiant). Ce tableau devrait d'ailleurs se retrouver dans la section traitant des résultats de la modélisation des émissions;
- préciser quels contaminants font l'objet de normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) et quels contaminants font l'objet de critères d'air ambiant du Ministère;
- corriger les unités en remplaçant les « mg/m³ » par des « µg/m³ ».

Réponse :

La version du tableau 4.6 reprise ici aurait dû se trouver dans la section traitant de la modélisation des émissions et non dans la section traitant des émissions à la source. Ce tableau précise les normes et les critères de la qualité de l'atmosphère, en plus de présenter les unités corrigées en µg/m³.

Tableau 4.6 : Normes du RAA et critères d'air ambiant pour la qualité de l'atmosphère
(Inspiré de Dionne, 2014 et RAA)

Composés	Norme ¹ ou critère ²	CAS	Concentration limite (µg/m ³)	Concentration initiale ³ (µg/m ³)	Période moyenne (unité de temps)
NOx	Norme	10102-44-0	414	150	1 heure
			207	100	24 heures
			103	30	1 an
SOx	Norme	7446-09-5	1050	150	4 minutes
			288	50	24 heures
			52	20	1 an
CO	Norme	630-08-0	34 000	2 650	1 heure
			12 700	1 750	8 heures
PM tot	Norme	-	120	90	24 heures
Hg Tot	Norme	7439-97-6	0,005	0,002	1 an
TEQ (D&F)	Norme	1746-01-6	6,00E-08	4,00E-08	1 an
Chlorure d'hydrogène (HCl) ¹	Norme	7647-01-0	1 150	0	4 minutes
			20	0	1 an
Acétone	Norme	67-64-1	8600	170	4 minutes
			380	4	1 an
Benzène	Norme	71-43-2	10	3	24 heures
Bromoforme	Norme	75-25-2	0,45	0,03	1 an
Bromométhane	Norme	74-83-9	5	0,4	1 an
Chloroéthane	Norme	75-00-3	10 900	0	4 minutes
			500	0	1 an

Composés	Norme ¹ ou critère ²	CAS	Concentration limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentration initiale ³ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Période moyenne (unité de temps)
Chlorobenzène	Norme	108-90-7	8,5	0,3	1 an
Chlorure de vinylène	Norme	75-35-4	0,5	0,04	1 an
Chlorure de vinyle	Norme	75-01-4	0,05	0,03	1 an
Dichlorométhane	Norme	75-09-2	14 000	6	1 heure
			3,6	1	1 an
1,4-Dichlorobenzène (p)	Norme	106-46-7	730	0	4 minutes
			160	0	1 an
1,2-Dichlorobenzène (o)	Norme	95-50-1	4 200	0	4 minutes
			40	0	1 an
Naphtalène	Norme	91-20-3	200	5	4 minutes
Méthylnaphtalène total (1- +2 -)	Critère	1321-94-4	30	0	1 heure
			4	0	1 an
Disulfure de carbone	Norme	75-15-0	25	0	4 minutes
Éthylbenzène	Norme	100-41-4	740	140	4 minutes
			200	3	1 an
Méthyl éthyl cétone	Norme	78-93-3	740	1,5	4 minutes
Tétrachloroéthylène	Norme	127-18-4	2	1	1 an
Toluène	Norme	108-88-3	600	260	4 minutes
Trichloroéthylène	Norme	79-01-6	0,4	0,3	1 an

Composés	Norme ¹ ou critère ²	CAS	Concentration limite (µg/m ³)	Concentration initiale ³ (µg/m ³)	Période moyenne (unité de temps)
Xylène (isomères mixtes)	Norme	1330-20-7	350	150	4 minutes
			20	8	1 an
1,2-Dichloroéthane	Critère	107-06-2	0,11	0,07	1 an
trans-1,2-Dichloroéthylène	Critère	156-60-5	336	0	4 minutes
			2	0	1 an
cis-1,2-Dichloroéthylène	Critère	156-59-2	336	0	4 minutes
			0,2	0	1 an
Dichloropropène total (cis + trans)	Norme	542-75-6	0,2	0	1 an
1,2-Dichloropropane	Norme	78-87-5	4	0	1 an
Bromodichlorométhane	Critère	75-27-4	0,08	0,03	1 an
Chloroforme	Critère	67-66-3	0,24	0,2	1 an
Dibromochlorométhane	Critère	124-48-1	8,5	0,05	1 an
1,3-Dichlorobenzène (m)	Critère	541-73-1	170	0	24 heures
			0,9	0	1 an
n-Heptane	Critère	142-82-5	2740	60	4 minutes
Hexane	Norme	110-54-3	5300	140	4 minutes
Propylène	Critère	115-07-1	3400	3	1 an

Composés	Norme ¹ ou critère ²	CAS	Concentration limite (µg/m ³)	Concentration initiale ³ (µg/m ³)	Période moyenne (unité de temps)
Triméthylbenzène	Critère	25551-13-7	590	140	4 minutes
			15	3	1 an

¹ Colonne 3 du RAA, Annexe K. La valeur limite représente le critère lui-même (exprimée en µg/m³).

² MDDELCC, 2014a, Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (Version 2). La valeur limite représente le critère lui-même (exprimée en µg/m³)

³ La concentration déjà présente dans l'air et qu'on appelle « concentration initiale » est extraite de la colonne 4 du RAA, Annexe K ou du Guide Version 3, MDDELCC. Le MDDELCC a établi des concentrations initiales « conservatrices » qui équivalent aux milieux industriels ou urbains de forte densité. La concentration modélisée pour les sources d'émissions est ajoutée à la concentration initiale pour la comparaison au critère.

QC-28

Les sections 1.4 et 4.1 de l'étude d'impact indiquent qu'une unité pilote, d'une capacité nominale d'alimentation de 50 kg/h d'halocarbures, est présentement en test à Laval.

L'initiateur doit indiquer s'il s'agit bien de la même unité, avec quelques modifications prévues et précisées dans l'étude d'impact, qui sera déménagée et exploitée de façon commerciale à Bécancour.

Réponse :

RES précise que l'unité de destruction qui sera installée à Bécancour pour implantation commerciale est la même unité que celle qui est présentement utilisée pour les tests à Laval. En effet, cette dernière sera déménagée et exploitée commercialement à Bécancour.

Depuis le dépôt de l'étude d'impact, RES et Pyrogenesis Canada inc ont poursuivi le perfectionnement de la technologie. Une amélioration conceptuelle de la torche a permis d'augmenter considérablement la durée de vie de l'anode et d'améliorer la stabilité et l'efficacité de la torche. Des points de mesures supplémentaires ont été ajoutés afin d'améliorer le contrôle du pH de l'eau de procédé et d'épuration et la température du réacteur. Un filtre au charbon activé a été ajouté pour le traitement final de l'effluent gazeux. Dans sa version finale, d'autres améliorations sont prévues aux niveaux du type de ventilateur d'évacuation de l'air (modèle plus robuste) et du traitement des matières particulaires (ajout d'un filtre

à haute efficacité de filtration) en plus d'ajouter certains éléments en redondance (instrumentation, ventilateur à air induit pour la cheminée, pompe de recirculation des eaux de procédé).

QC-29

L'initiateur a réalisé des tests sur les émissions atmosphériques en phase pilote à Laval afin d'évaluer la performance de destruction du système, la composition des émissions atmosphériques et leur conformité aux normes applicables. À cet effet, l'initiateur doit :

- advenant une période d'essais, détailler les tests, les différentes étapes et la nouvelle modélisation prévus à Bécancour avant le démarrage des installations afin de s'assurer que les émissions sont conformes aux normes et critères de l'air ambiant;
- expliquer pourquoi le suivi environnemental de l'usine de Bécancour ne prévoit pas de suivi de la qualité de l'air ambiant aux limites de propriétés après la mise en opération;
- expliquer ce qui sera entrepris si les normes et critères de l'air ambiant ne sont pas respectés.

Réponse :

Des tests sur les émissions atmosphériques afin d'évaluer la performance de destruction du système, la composition des émissions atmosphériques et leur conformité aux normes applicables sont aussi prévus à Bécancour avant le démarrage des installations. De plus, ceci permettra de s'assurer que les émissions sont conformes à celles de l'installation pilote. Une nouvelle modélisation des contaminants dans l'air ambiant sera réalisée pour vérifier la conformité aux normes d'air ambiant seulement si les valeurs mesurées lors de l'échantillonnage sont supérieures aux valeurs mesurées lors des campagnes d'échantillonnage à Laval. En effet, puisque les plus hautes valeurs des échantillonnages de Laval ont été utilisées pour être modélisées à Bécancour, la modélisation représente ainsi le pire scénario et démontre le respect des normes et critères pour la qualité de l'air ambiant. Des valeurs plus faibles échantillonnées à Bécancour utilisées pour une modélisation n'apprendraient rien sur la dispersion des contaminants et la qualité de l'air ambiant. Des résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants supérieurs aux prévisions enclencheraient un processus de révision des composantes du système et des sources potentielles d'émission des contaminants afin de mettre en place les correctifs appropriés avant le redémarrage des opérations.

Le suivi environnemental de l'usine de Bécancour ne prévoit pas de suivi de la qualité de l'air ambiant aux limites de propriétés après la mise en opération, car les échantillonnages à la source ont démontré des valeurs très faibles et aussi parce qu'il n'y a qu'une source d'effluent gazeux facile à suivre. Les résultats de la modélisation démontrent que les concentrations aux limites de propriété sont excessivement faibles et dans plusieurs cas inférieures aux limites de détection. Un échantillonnage dans ces conditions ne renseignerait aucunement sur l'apport de ses opérations sur la qualité de l'air ambiant. De plus, la modélisation de la concentration des contaminants dans l'air ambiant démontre que les valeurs atteignent des niveaux de dilution élevée à la limite de la propriété, variant de 34 160 à 6 010 338 pour respectivement 4 minutes et 1 an. Pour ces raisons, le suivi environnemental de l'usine de Bécancour n'inclut pas de suivi de la qualité de l'air aux limites de la propriété. Annuellement, un test de performance sera réalisé afin de déterminer la conformité des rejets atmosphériques par rapport aux normes du RAA. Les échantillonnages et analyses de ce test de performance seront sous la gouverne d'une firme externe spécialisée, laquelle devra faire approuver son protocole par le MDDELCC préalablement.

Le procédé sera opéré en tout temps à l'intérieur des paramètres de contrôle opérationnels. Toute déviation des paramètres de contrôle à l'extérieur des plages d'opération déclenche l'arrêt de l'injection de CFC automatiquement, éliminant ainsi les émissions gazeuses avant rejet à l'atmosphère. Le système ne peut être redémarré sans le retour à la normale des paramètres d'opération. Toute alarme est signifiée à l'ingénieur en poste et à l'ingénieur de procédé qui doivent prendre les mesures nécessaires pour corriger la situation avant le redémarrage du système. Un programme d'entretien préventif est également en place afin de maintenir les équipements dans des conditions optimales d'opération.

QC-30

Lors des essais, des problèmes de robustesse de certains équipements ont été constatés. Également, des dépassements des normes d'émissions atmosphériques à la source ont été constatés pour le HCl, CO, PM et les dioxines et furannes. Suite à ces essais, le fournisseur Pyrogenesis a réalisé une analyse (annexe 17) et propose des mesures correctives. Il est mentionné que des essais complémentaires devront être effectués et qu'une caractérisation des émissions atmosphériques devra également être réalisée. Un rapport technique devra être soumis en précisant les mesures correctrices mises en place et une copie du rapport de caractérisation devra être transmise au ministère.

Réponse :

Des travaux d'investigation et d'amélioration du procédé ont été réalisés tout au cours de l'année 2014. Des essais visant à valider les performances du système suite aux améliorations ont été réalisés en mai, août et septembre 2014. Les mesures de terrain ainsi que les analyses des émissions atmosphériques confirment que les modifications apportées permettent de rencontrer les critères des émissions atmosphériques du RAA. Un dernier système de filtration additionnel sera ajouté afin de contrôler l'ensemble des émissions atmosphériques. Les copies des rapports de caractérisation des émissions atmosphériques sont en préparation au moment de l'impression de ce document pour les différentes directions du MDDELCC. Un résumé des améliorations et des essais réalisés en 2014 préparé par Pyrogenesis est jointe en annexe QC-30. Ce résumé a été présenté lors d'une rencontre de RES et de Pyrogenesis avec des membres de la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère, la Direction générale de l'analyse et de l'expertise régionale de Montréal, Laval, Lanaudière et Laurentides, la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels ainsi que la Direction du marché du carbone.

6. ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES**QC-31**

L'initiateur mentionne, dans une des présentations Powerpoint de l'annexe 13, des émissions de 17 kg/h de CO₂ lorsqu'en marche à pleine capacité. Afin d'avoir un meilleur portrait des émissions prévues, l'initiateur doit indiquer, sur une base annuelle, les émissions de GES anticipées en équivalent CO₂ et d'y inclure, si applicable, les émissions attribuables à l'utilisation de combustibles.

Réponse :

Aucune émission de CO₂ n'est attribuable à l'utilisation de combustibles. Les émissions de CO₂ à la cheminée correspondent à 127 tm sur une base annuelle. En considérant que RHS empêchera l'émission de 500 000 tm de CO₂ équivalent sur une base annuelle, le bilan d'émission de CO₂ équivalent s'avère positif.

QC-32

La caractérisation des émissions atmosphériques à la source doit être réalisée annuellement en vertu de l'article 119 du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA). L'initiateur doit préciser les critères retenus et détailler un modèle de dispersion des émissions atmosphériques lors de la première année d'opération (50 kg/h) afin de démontrer le respect des normes et critères d'air ambiant aux points d'impact.

Réponse :

En plus de l'analyseur en continu spécifié à la section 7.2 du rapport principal, la caractérisation des émissions atmosphériques à la source devra être réalisée en vertu de l'article 199 du RAA. Les paramètres suivants seront testés :

- CO (norme de 57 mg/m³R, RAA a. 103)
- Les matières particulaires (norme de 20 mg/m³R, RAA a. 104, paragraphe 1),
- HCl (norme de 50 mg/m³R, RAA a. 104, paragraphe 2)
- HF
- D&F TEQ (0,08 ng/m³R, RAA a. 104, paragraphe 4)
- Efficacité de destruction des halocarbures (99,9999 %, a.107 du RAA)
 - Via une analyse des composés organiques (TO-15)

De plus, RES s'engage à compléter un modèle de dispersion des émissions atmosphériques à partir des résultats d'échantillonnages effectués lors de la première année d'opération (50 kg/h) si les résultats de la campagne d'échantillonnage sont supérieurs aux résultats utilisés pour la modélisation effectuée à partir des résultats de Laval comme spécifié à la QC-29. Cette modélisation, si requise en fonction des résultats de la campagne d'échantillonnage, permettra de démontrer le respect des normes et critères d'air ambiant aux différents récepteurs. Les paramètres retenus pour la modélisation seront ceux dont les valeurs auront été supérieures aux résultats de la campagne d'échantillonnage de Laval parmi les paramètres suivants :

- Le CO
- Les matières particulaires
- Le HCl
- Le HF
- Les D&F (TEQ)
- Ainsi que tous les paramètres ayant été détectés dans l'analyse des composés organiques TO-15, soit ayant comme résultat des valeurs plus grandes que la limite de détection.

QC-33

L'initiateur doit envoyer pour validation une copie des rapports de caractérisation des émissions atmosphériques dont les résultats sont présentés aux tableaux 4.7 et 4.8 et réalisés par la firme de consultants Consulair.

Réponse :

Les rapports de Consulair pour les tableaux 4.7 et 4.8 sont présentés à l'annexe QC-33.

QC-34

Les normes d'émissions à la source sont énoncées au chapitre VII, section II « Normes générales et autres normes applicables aux incinérateurs » du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*. L'initiateur doit présenter les résultats des échantillonnages effectués lorsque l'unité de destruction fonctionnait à capacité nominale d'alimentation (50 kg/h d'halocarbures, soit le R-12) sous forme de tableau, incluant la comparaison avec les normes d'émissions applicables du RAA pour les incinérateurs de matières dangereuses (particules, CO, HCl, SO₂, mercure, dioxine et furannes, efficacité de destruction et d'enlèvement, conditions d'aménagement et d'exploitation). L'initiateur doit exprimer la concentration des contaminants présentés aux tableaux 4.7 et 4.8 dans les mêmes unités et sous la même base que les normes (mg/m³ ou µg/m³) aux conditions de référence, sur base sèche et corrigée à 11 % d'oxygène.

Réponse :

Grâce au CA 400977120, RES a pu effectuer des tests à 50 kg/h d'alimentation de CFC-12 afin d'effectuer des tests de destruction. Pendant ces tests, un échantillonnage a été effectué par une firme externe et indépendante de RES, Consulair, selon une méthodologie présentée au Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) et approuvée par ce dernier. Le MDDEFP était présent pour valider la méthode d'échantillonnage lors de ce test. Dans le rapport principal, les résultats du premier test de destruction le 18 octobre 2013 à 50 kg/h sont présentés au tableau 4.7, alors que les résultats du test en continu de décembre 2013 sont présentés dans le tableau 4.8. Tous les résultats qui y sont présentés étaient effectivement en $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, à l'exception des résultats de CO au tableau 4.8 qui étaient présentés en mg/Nm^3 . Lors de ces deux tests, une efficacité de destruction des halocarbures de plus de 99,9999 % a été atteinte. Les tableaux 4.7 et 4.8 présentent les résultats avec les unités en mg/Nm^3 sur une base sèche corrigée à 11 % O_2 , en plus de comparer avec les normes RAA à la source, le cas échéant.

Tableau 4.7 : Résultats d'échantillonnage pour les contaminants étant plus grands que la limite de détection pour le test d'octobre 2013

(Inspiré de Dionne, 2014)

Contaminants	Essai 1 mg/Nm ³⁽¹⁾	Essai 2 mg/Nm ³⁽¹⁾	Essai 3 mg/Nm ³⁽¹⁾	Norme RAA mg/Nm ³⁽¹⁾
Dichlorodifluorométhane (FREON 12) ³	2,50E-01	1,91E-01	1,63E-01	NA
Chlorométhane ³	3,32E-02	1,95E-02	2,91E-02	NA
Chlorure de vinyle ³	9,38E-03	5,30E-03	1,27E-02	NA
Chloroéthane ³	8,52E-03	4,79E-03	5,06E-02	NA
Trichlorofluorométhane (FREON 11) ³	1,44E-01	4,74E-02	6,41E-02	NA
2-Propanone (acétone) ³	1,90E-01	2,55E-02	9,61E-02	NA
Methyl Ethyl Ketone ³	8,76E-02	9,87E-03	2,71E-02	NA
1,1-Dichloroéthylène (Chlorure de vinylidène) ³	4,42E-03	2,27E-03	5,37E-03	NA
cis-1,2-Dichloroéthylène ³	9,07E-04	0	0	NA
trans-1,2-Dichloroéthylène ³	9,62E-04	7,27E-04	0	NA
Dichlorométhane ³	2,80E-02	1,50E-02	2,14E-02	NA
Chloroforme ³	1,62	9,74E-01	2,22	NA

Contaminants	Essai 1 mg/Nm ³⁽¹⁾	Essai 2 mg/Nm ³⁽¹⁾	Essai 3 mg/Nm ³⁽¹⁾	Norme RAA mg/Nm ³⁽¹⁾
Tétrachlorure de carbone ³	5,71E-01	1,57E-01	2,91E-01	NA
1,1-Dichloroéthane ³	2,70E-03	1,29E-03	5,23E-03	NA
cis-1,3-Dichloropropène ³	3,45E-03	1,01E-03	1,78E-03	NA
trans-1,3-Dichloropropène ³	2,59E-03	7,27E-04	1,55E-03	NA
Bromométhane ³	0	7,74E-04	0	NA
Bromoforme ³	3,03E-03	0	2,41E-03	NA
Bromodichlorométhane ³	3,24E-01	1,55E-01	3,41E-01	NA
Dibromochlorométhane ³	7,35E-02	2,92E-02	7,56E-02	NA
Trichloroéthylène ³	1,02E-02	3,33E-03	5,49E-03	NA
Tétrachloroéthylène ³	3,21E-02	1,71E-02	3,29E-02	NA
Benzène ³	1,02E-02	6,02E-03	1,58E-02	NA
Toluène ³	8,68E-03	3,90E-03	4,54E-03	NA
Ethylbenzène ³	1,77E-03	0	3,08E-03	NA
p+m-Xylène ³	6,59E-03	0	3,68E-03	NA
o-Xylène ³	2,49E-03	0	9,05E-04	NA
1,3,5-Triméthylbenzène ³	2,08E-03	0	0	NA
Chlorobenzène ³	5,54E-03	2,43E-03	4,82E-03	NA

Contaminants	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Norme RAA mg/Nm ³⁽¹⁾
	mg/Nm ³⁽¹⁾	mg/Nm ³⁽¹⁾	mg/Nm ³⁽¹⁾	
1,3-Dichlorobenzène (m) ³	3,54E-03	0	0	NA
1,4-Dichlorobenzène (p) ³	0	0	2,37E-03	NA
1,2-Dichlorobenzène (o) ³	2,20E-03	0	0	NA
Heptane ³	2,12E-03	0	2,58E-03	NA
Tétrahydrofurane ³	1,34E-01	1,44E-02	3,38E-02	NA
Xylène (Total) ³	9,07E-03	0	4,58E-03	NA
Propène (Propylène) ³	0	1,03E-02	9,24E-03	NA
2,2,4-Triméthylpentane ³	0	0	2,68E-03	NA
Carbon Disulfide ³	2,67E-02	1,07E-02	1,60E-02	NA
CO ²	5,08	15,57	9,11	57
HF ³	1,03	1,16	1,77	NA
HCl ²	9,53	1,23	5,92	50
Efficacité de destruction ²	Essai 1 (%)	Essai 2 (%)	Essai 3 (%)	Norme RAA (%)
	99,99998	99,99999	99,99999	99,9999

¹ Les valeurs sont présentés en mg/Nm³, soit normalisées à 101,3 kPa et 25°C, sur une base sèche et corrigées à 11 % O₂

² Valeurs calculées par RES à partir des données du rapport de Consulair et des données du rapport de modélisation (Dionne, 2014)

³ Valeurs calculées par RES à partir des données fournies dans le rapport de Consulair

Tableau 4.8: Résultats d'échantillonnage pour les contaminants étant plus grand que la limite de détection pour le test de décembre 2013

(Inspiré de Dionne, 2014)

Contaminants	Essai 1 mg/Nm ³	Essai 2 mg/Nm ³	Essai 3 mg/Nm ³	Essai 4 mg/Nm ³	Norme RAA
Dichlorodifluorométhane (FREON 12) ³	4,25E-01	8,99E-01	1,01	5,63E-01	NA
Chlorométhane ³	3,26	9,16	2,74	5,89E-01	NA
Chlorure de vinyle ³	1,73	5,97	2,04	2,27E-01	NA
Chloroéthane ³	8,80E-01	5,52	1,45	3,61E-01	NA
Trichlorofluorométhane (FREON 11) ³	3,81	2,40	1,78	1,66E-01	NA
2-Propanone (acétone) ³	1,30E+03	1,25E+02	2,85E+01	1,75	NA
Methyl Ethyl Ketone ³	0	1,55	1,13	1,33E-01	NA
1,1-Dichloroéthylène (Chlorure de vinylidène) ³	1,24	2,76	8,99E-01	6,34E-02	NA
cis-1,2-Dichloroéthylène ³	0	0	0	3,52E-03	NA
trans-1,2-Dichloroéthylène ³	0	0	0	3,28E-03	NA
Dichlorométhane ³	0	17,34	5,12	6,06E-01	NA
Chloroforme ³	16,51	37,36	9,56	1,64	NA
Tétrachlorure de carbone ³	6,32E+01	5,82E+01	2,43E+01	2,39	NA
1,1-Dichloroéthane ³	7,63E-01	4,04	1,04	1,66E-01	NA
1,2-Dichloroéthane ³	0	1,95E-01	0	3,47E-03	NA
1,1,1-Trichloroéthane ³	0	1,06	2,71E-01	3,04E-02	NA
cis-1,3-Dichloropropène ³	3,89E-01	1,07	4,55E-01	1,24E-01	NA
trans-1,3-Dichloropropène ³	2,55E-01	6,29E-01	3,10E-01	1,01E-01	NA

Contaminants	Essai 1 mg/Nm ³	Essai 2 mg/Nm ³	Essai 3 mg/Nm ³	Essai 4 mg/Nm ³	Norme RAA
1,2-Dichloropropane ³	0	3,94E-01	0	2,06E-02	NA
Bromodichlorométhane ³	0	4,32E-01	2,00E-01	1,58E-01	NA
Dibromochlorométhane ³	0	0	0	3,45E-02	NA
Trichloroéthylène ³	0	3,33E-01	1,90E-01	1,53E-02	NA
Tétrachloroéthylène ³	0	2,68E-01	1,83E-01	2,61E-02	NA
Benzène ³	4,32E-01	9,92E-01	5,41E-01	3,14E-01	NA
Toluène ³	0	0	3,75E-01	1,37E-01	NA
Ethylbenzène ³	0	0	5,56E-02	1,64E-02	NA
p+m-Xylène ³	0	0	1,75E-01	6,09E-02	NA
o-Xylène ³	0	0	7,19E-02	2,29E-02	NA
1,3,5-Triméthylbenzène ³	0	0	0	1,77E-02	NA
Chlorobenzène ³	0	0	7,88E-02	8,93E-03	NA
1,2,4-Triméthylbenzène ³	0	0	0	2,05E-02	NA
Hexane ³	0	6,10E-01	3,88E-01	1,81E-02	NA
Heptane ³	0	0	0	8,39E-02	NA
Cyclohexane ³	0	0	0	5,81E-03	NA
Tétrahydrofurane ³	0	0	0	2,82E-02	NA
Xylène (Total) ³	0	0	2,46E-01	8,39E-02	NA
Propène (Propylène) ³	1,23	4,59	5,1	1,82	NA
2,2,4-Triméthylpentane ³	0	0	6,88E-02	0	NA
CO ²	63,3	473,9	50,5	21,8	57

Contaminants	Essai 1 mg/Nm ³	Essai 2 mg/Nm ³	Essai 3 mg/Nm ³	Essai 4 mg/Nm ³	Norme RAA
HF ³	1,11E-01	3,67E-01	4,18E-01	1,27E-01	NA
HCl ²	71,5	270,0	102,4	81,3	50
NOx ³	7,29E+02	1,18E+03	4,85E+02	3,41E+02	NA
SOx ²	1,1	1,4	0,4	0,1	150
PM tot ²	104,1	232,0	184,8	209,2	20
Hg tot ²	0,00007	0,00002	0,00004	<0,00021	0,05
TEQ (D&F) ²	4,90E-08	3,92E-07	1,07E-07	3,10E-08	8,00E-08
1-Chloronaphtalene ³	1,49E-03	4,26E-03	1,20E-03	7,62E-04	NA
1,3-Diméthylnaphtalène ³	2,48E-04	3,05E-04	1,34E-04	1,27E-04	NA
Fluorène ³	2,48E-04	9,14E-04	1,34E-04	1,27E-04	NA
1-Méthylnaphtalène ³	3,71E-04	1,52E-04	4,01E-04	5,08E-04	NA
2-Méthylnaphtalène ³	1,24E-03	1,52E-04	1,20E-03	1,52E-03	NA
Phenanthrene ³	2,48E-04	0	1,34E-04	1,27E-04	NA
Naphtalène ³	5,20E-03	7,62E-04	7,89E-03	8,88E-03	NA
Efficacité de destruction ²	Essai 1 (%)	Essai 2 (%)	Essai 3 (%)	Essai 4 (%)	Norme RAA (%)
	99,99995	99,99997	99,99998	99,99997	99,9999

¹ Les valeurs sont présentées en mg/Nm³, soit normalisées à 101,3 kPa et 25°C, sur une base sèche et corrigées à 11 % O₂

² Valeurs calculées par Consulair

³ Valeurs calculées par RES à partir des données fournies dans le rapport de Consulair et du rapport de modélisation (Dionne, 2014)

Dans le cadre du procédé de destruction par plasma, les conditions d'aménagement et d'exploitation décrites au chapitre VII du RAA seront applicables à l'exception des articles 108 et 109 qui concernent la présence d'une chambre de combustion secondaire alimentée par un combustible fossile liquide et le temps de résidence (température supérieure à 1 000°C pendant au moins 1 seconde).

La chimie de destruction dans un réacteur à plasma à vapeur d'eau est basée, dès la première phase, sur l'hydrolyse au lieu de l'oxydation. La température très élevée atteinte dans un système à plasma dans la chambre de combustion principale ($> 5\,000^{\circ}\text{C}$) dissocie la vapeur d'eau pour former des radicaux libres extrêmement réactifs (H^+ et OH^{\cdot}). Les matières sont instantanément hydrolysées pour former du HCl et HF sans nécessité d'une étape additionnelle. Les systèmes à plasma similaires en opération dans d'autres pays ont des temps de résidence de l'ordre de la milliseconde. Malgré le temps extrêmement court pour assurer l'hydrolyse complète des SACO, le système développé par Pyrogenesis possède un temps de résidence d'environ 0,5 seconde. De plus la température du réacteur, suivant immédiatement la zone réactionnelle du plasma, varie de $1\,300^{\circ}\text{C}$ à $1\,100^{\circ}\text{C}$ pendant ce 0,5 seconde, soit une température supérieure aux prescriptions du RAA. Les résultats de performance démontrent que la chambre de combustion secondaire n'est pas requise.

Par ailleurs l'ajout d'une chambre de combustion secondaire, non requise, aurait un impact négatif sur les retombées du projet à cause de l'émission de GES provenant de la combustion de combustible fossile liquide.

De plus, RES désire présenter les valeurs de la campagne d'échantillonnage de mai 2014 (CFC-12), août 2014 (HCFC-22 et HFC-134a) ainsi que septembre 2014 (CFC-11) en les comparant aux normes d'émission du RAA. Puisque les valeurs sont inférieures aux normes et critères, aucune modélisation à partir de ces résultats ne sera effectuée. De plus, les résultats ont démontré que les valeurs d'échantillonnage sont sous les taux d'émission utilisés pour la modélisation de septembre. Par conséquent, aucune modélisation ne sera effectuée à partir de ces résultats.

Tableau 4.8b : Résultats des tests de 2014

Contaminants	CFC-12 mai 2014		HCFC-22 août 2014 ¹	HFC-134a août 2014 ¹	CFC-11 septembre 2014 ¹	Norme RAA mg/Nm ³
	Essai 1 mg/Nm ³	Essai 2 (Seulement pour TEQ) mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	
Débit d'alimentation (kg/h)	50	50	40	30	50	
CFC/HCFC/HFC applicable ²	1,39		0,059	0,020	0,074	
CO ³	17,5		8	33	21	57
MP ³	35,7		35,5	9,3	37,2	0,02
HF ³	0,047		0,06	0,2	0,02	
HCl ³	4,8		1,1	0,3	1,5	50
TEQ (D&F)	0,004	0,002	0,0075	0,0091	0,0033	0,08
Efficacité de destruction	99,9999 %		99,9999842 %	99,9999878 %	99,9999981 %	99,9999 %

¹ Les résultats présentés dans le rapport de Consulair sont préliminaires et RES est toujours en attente des résultats finaux

² Valeurs calculées par RES à partir des résultats en mg/Nm³ présentés dans les rapports de Consulair et en utilisant la concentration en O₂ qui y est présentée

³ Valeurs calculées par Consulair

QC-35

L'initiateur doit indiquer les normes et critères d'air ambiant dans les tableaux 4.10 et 4.11.

Réponse :

Les tableaux 4.10 et 4.11 indiquent ici les normes et critères d'air ambiant. De plus, les valeurs en mg/m^3 de CO ont été corrigées suite à l'erreur d'unité qui s'était glissée au tableau 4.6. De plus, les valeurs ont été ajustées correctement en fonction d'une erreur de transformation d'unité. En effet, certaines valeurs de concentration étaient présentées en mg/m^3 puis multipliées par les débits normalisés (Nm^3/h). À cet effet, le rapport de modélisation a été corrigé et joint en annexe QC-35. Les émissions ont été estimées à partir des pires taux des essais effectués le 18 octobre 2013 et entre le 17 et 19 décembre 2013 à un taux d'alimentation d'environ 50 kg/h de CFC-12. Par conséquent, les valeurs présentées pour évaluer le respect des normes et critères de qualité d'air ambiant sont très conservatrices. Les impacts ont été modélisés conformément aux exigences du MDDEFP afin de confirmer l'atteinte des normes à l'Annexe K par modélisation (RAA, Article 196) et des critères du MDDELCC.

Tableau 4.10 : Résultats de modélisation aux limites de la propriété à partir des résultats d'échantillonnage du 18 octobre 2013

Composés	Taux maximum essais 1 à 3 (g/s)	Résultats 4 minutes (µg/m3)	Résultats 1 heure (µg/m3)	Résultats 8 heures (µg/m3)	Résultats 24 heures (µg/m3)	Résultats 1 an (µg/m3)
Trichlorofluorométhane (FREON 11)	1,23E-06	7,30E-03	3,84E-03	6,67E-04	2,67E-04	4,15E-05
HF	1,42E-05	8,43E-02	4,44E-02	7,70E-03	3,08E-03	4,79E-04
CFC-12 Dichlorodifluorométhane (FREON 12)	2,02E-06	1,20E-02	6,32E-03	1,10E-03	4,39E-04	6,83 E-05

Composés	Taux maximum essais 1 à 3 (g/s)	Résultats 4 min					Résultats 1 heure					Résultats 8 heures					Résultats 24 heures					Résultats 1 an									
		Norme ou critère µg/m³	Valeur initiale µg/m³	Résultats µg/m3	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère µg/m³	Valeur initiale µg/m³	Résultats µg/m3	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère µg/m³	Valeur initiale µg/m³	Résultats µg/m3	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère µg/m³	Valeur initiale µg/m³	Résultats µg/m3	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère µg/m³	Valeur initiale µg/m³	Résultats µg/m3	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)					
Chloroéthane	3,99E-07	10 900	0	2,37E-03	0,00%	0,00%																									
2-Propanone (acétone)	1,62E-06	8 600	170	9,65E-03	0,00%	1,98%																									
Methyl Ethyl Ketone	7,47E-07	740	1,5	4,45E-03	0,00%	0,20%																									
Toluène	7,40E-08	600	260	4,41E-04	0,00%	43,33%																									
p+m-Xylène	5,62E-08			3,35E-04	0,00%	42,86%																		1,90E-06	0,00%	40,00%					
o-Xylène	2,12E-08			1,26E-04	0,00%	42,86%																		7,17E-07	0,00%	40,00%					
Xylène (Total)	7,74E-08	350	150	4,61E-04	0,00%	42,86%																		20	8	2,62E-06	0,00%	40,00%			
HCl	8,13E-05	1 150	0	4,84E-01	0,04%	0,04%																									
CO	1,22E-04						34 000	2 650	3,83E-01	0,00%	7,80%	12 700	1 750	6,65E-02	0,00%	13,78%															
Benzène	1,24E-07																10	3	2,71E-05	0,00%	30,00%										
Chloroforme	1,75E-05																								0,24	0,2	5,91E-04	0,25%	83,58%		
Bromodichlorométhane	2,61E-06																									0,08	0,03	8,84E-05	0,11%	37,61%	
Chlorure de vinyle	1,00E-07																										0,05	0,03	3,40E-06	0,01%	60,01%

Tableau 4.11 : Résultats de modélisation aux limites de la propriété à partir des résultats d'échantillonnage du test en continu de la semaine du 16 décembre 2013

Composés	Taux maximum essais 1 à 3 (g/s)	Résultats 4 minutes (ug/m3)	Résultats 1 heure (ug/m3)	Résultats 8 heures (ug/m3)	Résultats 24 heures (ug/m3)	Résultats 1 an (ug/m3)
Trichlorofluorométhane (FREON 11)	1,25E-05	7,44E-02	3,92E-02	6,79E-03	2,72E-03	4,23E-04
HF	2,38E-06	1,42E-02	7,47E-03	1,30E-03	5,18E-04	8,07E-05
CFC-12 Dichlorodifluorométhane (FREON 12)	4,78E-06	2,85E-02	1,50E-02	2,60E-03	1,04E-03	1,62E-04

Composés	Taux maximum essais 1 à 3 (g/s)	Résultats 4 min					Résultats 1 heure					Résultats 8 heures					Résultats 24 heures					Résultats 1 an					
		Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (SANS initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	
Chloroéthane	2,88E-05	1090	0	1,71E-01	0,00%	0,00%																	500	0	9,74E-04	0,00%	0,00%
2-Propanone (acétone)	6,50E-04	8600	170	3,87E+00	0,04%	2,02%																	380	4	2,20E-02	0,01%	1,06%
Methyl Ethyl Ketone	8,07E-06	740	1,5	4,81E-02	0,01%	0,21%																					
Toluène	2,22E-06	600	260	1,32E-02	0,00%	43,34%																					
Ethylbenzène	3,29E-07	740	140	1,96E-03	0,00%	18,92%																	200	3	1,11E-05	0,00%	1,50%
p+m-Xylène	1,04E-06			6,17E-03	0,00%	42,86%																	20	8	3,51E-05	0,00%	40,00%
o-Xylène	4,25E-07			2,53E-03	0,00%	42,86%																	20	8	1,44E-05	0,00%	40,00%
1,3,5-Triméthylbenzène	1,12E-07	590	140	6,66E-04	0,00%	23,73%																	15	3	3,78E-06	0,00%	20,00%
1,2,4-Triméthylbenzène	1,29E-07	590	140	7,69E-04	0,00%	23,73%																	15	3	4,22E-06	0,00%	20,00%

Composés	Taux maximum essais 1 à 3 (g/s)	Résultats 4 min					Résultats 1 heure					Résultats 8 heures					Résultats 24 heures					Résultats 1 an					
		Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (SANS initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	% limite (avec initial ajouté)	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norme ou critère $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeur initiale $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Résultats $\mu\text{g}/\text{m}^3$	% limite (sans initial ajouté)	
Xylène (Total)	1,46E-06	350	150	8,67E-03	0,00%	42,86%																20	8	4,92E-05	0,00%	40,00%	
HCl	1,24E-03	1 150	0	7,36E+00	0,64%	0,64%																20	0	4,18E-02	0,21%	0,21%	
SO _x	3,16E-05	1050	150	1,88E-01	0,02%	14,30%										288	50	6,88E-03	0,00%	17,36%		52	20	1,07E-03	0,00%	38,46%	
CO	3,98E-03						34 000	2 650	1,25E01	0,04%	7,83%	12 700	1 750	2,16E00	0,02%	13,80,80%											
NOx	5,21E-03						414	150	1,63E+01	3,94%	40,17%	207	100				207	100	1,13E+00	0,55%	48,86%		103	30	1,76E-01	0,17%	29,30%
Benzène	5,17E-06																10	3	1,12E-03	0,01%	30,01%						
PM tot	1,31E-03																120	90	2,85E-01	0,24%	75,24%						
Chloroforme	1,95E-04																					0,24	0,2	6,59E-03	2,75%	86,08%	
Bromodichlorométhane	2,25E-06																					0,08	0,03	7,62E-05	0,10%	37,60%	
Chlorure de vinyle	3,12E-05																					0,05	0,03	1,05E-03	2,11%	62,11%	
Dichlorométhane	9,04E-05						3,6	1	2,83E-01	0,00%	0,04%											3,6	1	3,06E-03	0,09%	27,86%	
1,1-Dichloroéthylène (Chlorure de vinylidène)	1,44E-05																					0,5	0,04	4,87E-04	0,10%	8,10%	
TEQ (D&F)	2,10E-12																					6E-8	4E-8	7,11E-11	0,12%	66,79%	

Les résultats de mai 2014 démontrent des résultats des émissions inférieurs ou du même ordre de grandeur que le test de décembre 2013. Puisque la modélisation démontrait une valeur maximale de 3,94 % de la limite, une modélisation avec les résultats de mai 2014 irait dans le même sens et n'est donc pas jugé nécessaire. Les résultats finaux des essais d'août et septembre 2014 sont en attente. Une même confirmation, soit des résultats inférieurs ou du même ordre de grandeur, ne nécessiterait pas une modélisation supplémentaire.

7. GESTION DE L'EAU

QC-36

L'initiateur doit ajouter une section sur l'utilisation de l'eau potable dans l'étude d'impact. L'entreprise s'approvisionne en eau par le biais de l'aqueduc de la ville de Bécancour. Il est mentionné à la page 23 que l'installation d'un système adoucisseur de l'eau serait requise. La description du système adoucisseur, les produits chimiques utilisés, etc., devront être documentés.

Réponse :

Le CGIH s'approvisionnera en eau potable par le biais de l'aqueduc. En moyenne, 38 m³/jr ou 38 000 kg/jr seront prévus pour alimenter le CGIH. Cette eau potable servira à l'eau de consommation des employés, à l'eau de procédé et l'eau de refroidissement. L'eau potable de la ville de Bécancour est produite à la station de traitement des eaux située dans le quartier St-Grégoire et produit environ 18 000 m³ d'eau potable par jour.

L'eau de procédé ainsi que l'eau utilisée pour l'alimentation de la chaudière sera adoucie dans le système d'adoucisseur décrit à la QC-26.

QC-37

L'installation d'une solution temporaire pour la gestion des eaux sanitaires avant l'installation d'un système autonome doit être justifiée et considérée en dernier recours. Par conséquent,

l'initiateur doit confirmer la solution permanente retenue. Le débit des eaux domestiques doit être évalué en période d'exploitation.

Réponse :

À ce stade, il est important de mentionner que le bâtiment n'est pas desservi par un réseau d'égout sanitaire, et qu'un système temporaire de la gestion des eaux a été proposé dans l'étude d'impact. Toutefois, la solution permanente retenue est le raccordement des bâtiments au système de traitement sanitaire d'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) sur le terrain adjacent. Plusieurs démarches par le propriétaire du bâtiment Solutions Développement Durable (SDD), de concert avec EACL, ont eu lieu afin de confirmer cette solution. EACL a d'abord fait faire une expertise de leur unité de traitement des eaux et les résultats démontrent qu'une capacité de traitement excédentaire pouvant servir jusqu'à 142 personnes pour une durée de 20 ans est disponible. SDD a déposé une demande de certificat d'autorisation pour le raccordement au système de traitement des eaux d'EACL. Il est estimé que le débit des eaux domestiques lors de l'exploitation sera de 500L/j pour les 10 employés du CGIH.

QC-38

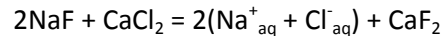
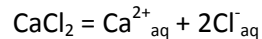
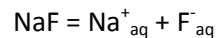
Le rapport principal présente peu d'information en ce qui a trait à la conception et au fonctionnement des divers équipements de la filière de traitement des eaux de procédé. L'initiateur doit fournir des renseignements additionnels sur les critères de conception, les caractéristiques, la dimension des équipements, leur mode de fonctionnement et le dosage des produits chimiques.

Réponse :

Un schéma de procédé, un bilan ainsi qu'une liste des équipements sont présentés en annexe QC-38. Les fiches signalétiques des produits présentées dans la description du procédé sont en annexe QC-20.

Au cours des deux premières années d'opération, le système principal de traitement des eaux aura pour fonction d'abaisser la concentration des ions fluorures afin d'éliminer les eaux traitées selon les normes de rejet à l'égout domestique de la municipalité réceptrice (ou celles suggérées par le MDDELCC dans le modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec (MDDELCC, 2014b) en absence de règlement municipal à cet effet). Le principal contaminant visé par le traitement des eaux est l'ion fluorure dont la norme de rejet à l'égout sanitaire est 10 mg/L et moins. Les essais pilotes réalisés à Laval ont démontré la capacité de traitement de la filière proposée avec des concentrations moyennes de 3,67 mg/L. Comme le CGIH n'est pas relié à une conduite d'égout domestique municipale, l'eau traitée sera acheminée par camion-citerne dans les installations de traitement des eaux d'une municipalité de la région ayant la capacité de traitement de ces effluents.

La précipitation des ions fluorures s'effectue par ajout d'une source de calcium (CaCl_2) afin de générer une boue de fluorure de calcium (CaF_2). Les réactions sont :



La revue de la littérature a orienté le choix quant à la source de calcium, soit le chlorure de calcium. Celui-ci est très soluble, disponible sous forme solide ou dissout dans l'eau et ne modifie pas le pH de la solution. Cependant, sa corrosivité est un élément qui doit être considéré dans le choix des matériaux et équipements. Des essais en laboratoire réalisés par le Centre des technologies de l'eau en 2012 avaient permis de déterminer que le dosage en calcium requis pour précipiter le maximum de fluorure était de 1,3 fois les besoins stœchiométriques, soit 3,89 g de CaCl_2 par gramme d'ion fluorure. Le pH doit être ajusté avant l'ajout de calcium afin d'optimiser la précipitation. Ces essais ont aussi permis de déterminer que la vitesse de décantation du précipité était très lente. L'ajout d'un flocculant (polymère cationique) accélère grandement la décantation, ce qui permet l'utilisation d'un décanteur lamellaire pour extraire les solides de fluorure de calcium de l'effluent.

Description du procédé

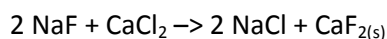
Bien que le procédé de destruction au plasma soit en opération 24 heures par jour, l'unité de traitement des eaux sera opérée sur une durée de 8h par jour pour le traitement des 32 m³ produits en 24 heures. Lorsque l'unité de traitement des eaux ne sera pas en opération, l'eau de procédé s'accumulera dans deux réservoirs tampons totalisant 35 m³ de capacité.

Ajustement de pH

L'eau de procédé provenant de la destruction possède un pH de 7. Le pH est ajusté à 10,5 par l'ajout de NaOH (1 % massique), totalisant un débit maximum de 5,10 kg/h, pour permettre un traitement physico-chimique plus efficace. Le volume du réservoir de NaOH sera de 1m³. Ensuite, l'effluent sera acheminé dans le réservoir tampon principal TK-0602. Celui-ci a pour rôle de diminuer les fluctuations de concentration et de débit dans le procédé. L'eau rejetée par le filtre-presse ainsi que les eaux de lavage des adoucisseurs seront aussi ajoutées au réservoir tampon principal. Un deuxième réservoir tampon TK-0603 permettra d'augmenter la capacité d'entreposage de l'eau non-traitée et de maintenir une réserve en cas de bris des équipements de traitement des eaux. Comme mentionné dans le rapport principal à la section 6.1, de l'acide chlorhydrique pourrait être ajouté en faible quantité si le pH a besoin d'être ajusté pendant le traitement des eaux. Si tel est le cas, celui-ci sera entreposé en petite quantité pour utilisation au fur et à mesure. Toutefois, l'utilisation n'est pas prévue en opération normale.

Réaction de précipitation avec CaCl₂

Les effluents seront ensuite envoyés vers un réservoir de mélange TK-1001 à l'aide d'une pompe centrifuge à entraînement magnétique. Deux réservoirs de mélange TK-1001 et TK-1002 possédant chacun un volume de 10 m³ opéreront en série. Le premier réservoir déversera l'effluent dans le deuxième par écoulement gravitaire. Une solution de chlorure de calcium CaCl₂ (débit maximum 630,82 kg/h) sera ajoutée dans chaque réservoir pour faire précipiter les ions fluorures selon la réaction suivante ::



Une série de deux réservoirs de mélange permet un meilleur dosage du chlorure de calcium et procure une meilleure sécurité au système pour obtenir une concentration de l'ordre de 4 ppm de fluorures à la sortie. Un débitmètre et une sonde à fluorure en amont des deux réservoirs de mélange permettent l'ajout automatique de CaCl_2 par des pompes doseuses en fonction des dosages requis sur la base des besoins définis précédemment. Ces deux pompes doseuses seront reliées à un réservoir de CaCl_2 liquide TK-1004 d'une capacité de 25 m^3 . Chaque réservoir de mélange est muni d'une sonde à niveau et d'un agitateur permettant d'uniformiser les concentrations à l'intérieur des réservoirs. Les réservoirs de mélange seront reliés au réservoir tampon principal par une pompe à diaphragme. Cette pompe servira à vider les réservoirs de mélange pour leur maintenance et entretien.

Décantation

Un décanteur lamellaire de 2,3 m par 0,76 m et 3,2 m de hauteur est utilisé pour permettre la séparation du CaF_2 solide par décantation. L'effluent provenant de la réaction de précipitation est acheminé vers le décanteur lamellaire par une pompe centrifuge. Dans la conduite acheminant l'effluent vers le décanteur lamellaire, une solution de polymère cationique (1 % massique avec de l'eau) sera ajoutée à une proportion de 0,0113 g de polymère dilué par gramme d'effluent totalisant un débit maximum de 90,12 kg/h. La dilution du polymère s'effectuera dans le réservoir TK-2001 avec l'agitateur M-2001. Le polymère sera ajouté par une pompe doseuse pour former des floccs plus grossiers augmentant ainsi la vitesse de décantation des particules. Le décanteur possèdera deux agitateurs. Le premier permettra de créer une zone de haute turbulence et le deuxième permettra de créer une zone de faible turbulence. Les boues recueillies par le décanteur seront composées de CaF_2 et de traces de polymère. Les boues seront acheminées vers un filtre-pressé pour en retirer l'eau résiduelle. Quant au surnageant exempt de boue, il sera acheminé vers une série de filtres à l'aide de la pompe centrifuge PU-2003.

Filtre-presse

Les boues recueillies au décanteur lamellaire sont acheminées vers le filtre-presse P-3001 à l'aide d'une pompe à diaphragme PU-2002. Ce filtre-presse est muni de 35 plaques totalisant un volume de 0,51 m³ et opère à l'aide d'air comprimé. Les boues déshydratées du filtre-presse sortent avec une siccité d'environ 45 %. Le filtre-presse est opéré manuellement. Lorsqu'il est plein, les boues provenant du décanteur lamellaire seront déviées vers un réservoir d'accumulation de boues TK-3002 d'une capacité maximale d'entreposage de 15 m³. Les boues accumulées dans ce réservoir de forme conique passeront dans le filtre-presse une fois que celui-ci sera vidé. Le gâteau sortant du filtre-presse sera entreposé dans le conteneur TK-3003 pour être valorisé. Le filtrat sera entreposé dans le réservoir TK-3101 avant d'être acheminé vers le réservoir tampon principal.

Les séries de filtres

L'eau entrant dans la série de filtres provient du décanteur lamellaire. Deux séries de filtres seront composées chacune de trois caissons à filtres. Les caissons à filtres contiendront chacun une poche filtrante dont les porosités seront respectivement de 20 microns, 10 microns et 5 microns. Ces derniers sont nécessaires pour retirer les matières en suspension et le CaF₂ résiduel. Afin d'assurer l'opération continue, les deux séries de filtres fonctionnent en alternance entre un cycle de filtration et le changement des filtres. Le changement des filtres est effectué de façon manuelle. Des jauges à pression seront placées en amont des filtres afin de déterminer le moment où il sera nécessaire de les changer.

Utilités

Compresseur d'air

Le compresseur d'air alimente les agitateurs se trouvant dans les réservoirs de mélange TK-1001 et TK-1002 ainsi que les pompes à diaphragme PU-2002 et PU-0604. L'alimentation en air proviendra d'un seul compresseur d'une capacité de 1 019 m³/h.

Opération et contrôle du procédé

Réservoirs tampons

La pompe doseuse de NaOH PU-0600 sera reliée au transmetteur de pH de l'unité de destruction des gaz. Elle servira à réguler le pH de l'effluent liquide du vaisseau de l'épurateur à 10,5. La puissance délivrée par la pompe PU-0602 sera reliée de façon proportionnelle au niveau du réservoir TK-0602. Ainsi, lorsque le niveau du réservoir augmentera, la vitesse de la pompe augmentera. Des contacteurs de bas niveau sur les réservoirs TK-0602 et TK-0603 indiqueront l'arrêt de la pompe PU-0602 pour éviter son bris. L'alarme de haut niveau du réservoir tampon secondaire TK-0603 indiquera à l'opérateur de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir tout débordement.

Réservoirs de mélange

Une sonde à fluorure et un débitmètre seront reliés à un contrôleur pour activer les pompes doseuses PU-1014 et PU-1024 au bon débit. La pompe PU-1014 permettra l'abattement des fluorures jusqu'à une concentration de 10 ppm. La pompe PU-1024 permettra d'abaisser la concentration des ions fluorures à 4 ppm. La puissance délivrée par la pompe PU-1003 sera reliée de façon proportionnelle au niveau du réservoir TK-1002 par un transmetteur afin de maintenir un niveau constant. Ainsi, lorsque le niveau du réservoir augmentera, la vitesse de la pompe augmentera. Un contacteur de bas niveau sur le réservoir TK-1002 indiquera l'arrêt de la pompe PU-1003 afin d'éviter son bris. Une alarme de haut niveau sur le réservoir de mélange TK-1002 préviendra l'opérateur d'appliquer les mesures nécessaires pour éviter un débordement au cas où il y aurait une défectuosité. En cas de maintenance des réservoirs de mélange, la pompe PU-0604 sera activée manuellement par un opérateur pour vider les réservoirs en question.

Le décanteur

La pompe doseuse de polymère PU-2001 sera régulée par le débit d'effluent qui se dirige vers le décanteur. Un contacteur de débit à la sortie du surnageant du décanteur indiquera le

démarrage et l'arrêt de la pompe PU-2003 afin d'éviter son bris. La puissance délivrée par la pompe PU-2003 sera reliée de façon proportionnelle avec le transmetteur de niveau du réservoir TK-1002 afin de maintenir un niveau constant dans le décanteur

Le filtre-presse

Une minuterie placée sur une vanne solénoïde indiquera l'ouverture et la fermeture de la valve. Lorsque la valve est ouverte, l'air comprimé provenant du compresseur d'air activera la pompe PU-2002. Lorsque le filtre-presse atteindra sa pleine capacité, l'opérateur ouvrira la valve V-5 pour faire dévier les boues vers le réservoir d'accumulation des boues TK-3002. Une fois le filtre-presse vidé, les valves V-5 et V-3 seront fermées et la valve V-4 sera ouverte manuellement. Il sera donc possible de vider le réservoir TK-3002 vers le filtre-presse en activant la pompe PU-2002 manuellement. L'eau retirée des boues est entreposée dans le réservoir TK-3101 avant d'être acheminée vers le réservoir tampon principal. Lorsque le niveau du réservoir TK-3101 est haut, un flotteur activera la pompe PU-3001. Le gâteau sortant du filtre-presse est entreposé manuellement dans le conteneur TT-3003.

Les séries de filtres

Des jauges à pression sont placées en amont de chaque filtre. Une pression qui augmente considérablement indiquera le changement d'une poche filtrante. Dans ce cas, l'opérateur devra dévier le courant vers l'autre série de filtres en ajustant les valves V-1 et V-2.

Arrêt d'urgence au procédé de traitement des eaux

Durant les opérations normales, le niveau du réservoir tampon principal sera toujours maintenu à 16 % de sa capacité, c'est-à-dire 4 m³. En cas d'arrêt d'urgence du traitement des eaux, il restera 31 m³ pour accumuler l'eau provenant de la destruction des gaz le temps d'effectuer la maintenance si nécessaire. Advenant un bris d'un équipement, les pièces de rechange seront à la disposition du mécanicien qui pourra alors effectuer la maintenance rapidement. Le pire

scénario sera un arrêt d'urgence du traitement des eaux en début du quart de travail en matinée, puisque le réservoir tampon principal aura déjà accumulé 21 m³ d'eau durant les 16 heures où le traitement a été hors fonction pour la nuit. Il y aura alors 4 m³ additionnés aux 21 m³ déjà accumulés qui totalisera 25 m³. Donc, Il restera alors 10 m³ supplémentaires pour entreposer l'eau dans le réservoir tampon secondaire. Tous les équipements seront surdimensionnés pour un débit maximum d'eau de 9 m³ à l'heure. De cette manière, il sera possible d'évacuer l'eau rapidement. Si requis (par exemple en cas d'entretien d'une plus longue durée), un signal sera acheminé au système de contrôle du plasma pour initier l'arrêt de l'alimentation des halocarbures.

Les sondes et instruments de mesures

Les sondes et les instruments de mesures seront calibrés selon la fréquence proposée par le fabricant.

Personnel d'opération

Le personnel d'opération travaillera principalement de jour pour procéder au traitement des eaux durant 8h. Lorsqu'il sera nécessaire de vider les boues du réservoir d'accumulation TK-3002 ou de vider le filtre-presse, il se pourrait qu'il y ait des opérateurs effectuant quelques heures supplémentaires.

Gestion des résidus

Les poches filtrantes seront éliminées comme matières résiduelles au même titre que les boues car la matière retenue par les filtres (CaF₂) n'est pas considérée comme une matière dangereuse. Les boues pourraient être revalorisées par des industries chimiques qui l'utiliseront dans leur procédé.

QC-39

Au tableau 4-5, l'initiateur présente quatre options pour la gestion de l'effluent du système de traitement des eaux usées. Les contaminants susceptibles de se retrouver dans les eaux usées sont, entre autres, les chlorures et les fluorures. Selon l'option retenue, les commentaires suivants sont émis :

- valorisation des eaux salées vers une industrie : l'initiateur devra conclure une entente avec l'expéditeur et confirmer les caractéristiques à respecter pour son usage;
- crystallisation et condensation : l'initiateur doit inclure une description du procédé en identifiant les émissions (vapeur d'eau, etc.);
- transport station d'épuration des eaux de la ville de Bécancour : l'initiateur doit réaliser une étude pour démontrer que le système de traitement des eaux usées de la ville de Bécancour a la capacité de recevoir l'effluent et que le rejet n'a pas d'impact sur le système de traitement des eaux usées municipales, notamment le respect des exigences à l'émissaire et la gestion des boues. Advenant que cette option soit retenue, l'initiateur devra vérifier que la capacité maximale de l'usine de station d'épuration sera suffisante pour traiter l'ensemble des eaux usées du CGIH;
- milieu récepteur : lorsque le rejet des effluents est effectué directement dans le milieu aquatique, le Ministère utilise une approche de protection du milieu aquatique basée sur l'utilisation d'objectifs environnementaux de rejet (OER). Le MDDELCC a transmis par courriel au promoteur le 16 mai 2014 l'avis préalable pour les rejets d'origine industrielle dans le milieu aquatique. Selon le débit et les concentrations prévus, des contraintes environnementales importantes sont à prévoir. Un système de traitement des eaux de procédé complémentaire devrait être envisagé par l'initiateur. Le Ministère établira les OER pour ce projet lorsque l'initiateur confirmera le point de rejet de l'effluent dans le milieu récepteur et les concentrations attendues à la sortie du traitement. À partir de ces OER et des limites technologiques du système de traitement, le MDDELCC fixera les exigences de rejet applicables au projet.

Réponse :

Le CGIH s'articule autour des principes de développement durable et de protection de l'environnement et a pour objectif de maximiser, entre autres, la récupération des ressources. Dans cette optique, RES poursuit activement des travaux de développement technologiques dans le but de soit réduire l'utilisation de réactifs, soit de réduire la consommation d'eau par une réutilisation de celle-ci ou soit de valoriser les eaux traitées pour leur contenu en sels. Ce développement technologique est en cours. Puisque RES désire implanter une filière fonctionnelle pour la réduction des émissions de GES et les eaux traitées respectent largement les critères de rejet proposés par le MDDELCC (MDDELCC, 2014b) ou tout autre règlement municipal actuellement en vigueur, RES acheminera les eaux traitées vers un système de traitement des eaux usées municipales dans la région ayant la capacité de recevoir lesdites eaux.

Cette solution court terme (moins de 2 ans) assurera de respecter Des normes en matière de protection de l'environnement et permettra de finaliser le développement et la mise au point d'une filière alternative de valorisation des ressources. Cette période sera également utile pour les réutilisateurs potentiels afin de leur permettre de confirmer la faisabilité technique de réutiliser l'eau ou les sous-produits qu'elle contient dans leurs procédés.

Une revue des installations de traitement des eaux existantes en région est en cours afin d'identifier les installations ayant la capacité de recevoir nos eaux traitées. Une fois identifié, une étude sera réalisée pour démontrer que le système de traitement des eaux usées de la municipalité réceptrice a la capacité de recevoir la totalité de l'effluent généré par le système plasma et que le rejet n'a pas d'impact sur le système de traitement des eaux usées municipales, notamment le respect des exigences à l'émissaire et la gestion des boues.

Préalablement à la signature d'une entente avec la municipalité réceptrice, les conditions et paramètres techniques de celle-ci seront soumis au MDDELCC pour approbation

QC-40

L'initiateur évalue la possibilité de rejeter les eaux usées dans deux milieux récepteurs différents, soit :

1. dans un fossé qui se déverse dans la rivière Gentilly;
2. dans le fleuve Saint-Laurent (à proximité de l'anse à Lemarier).

Scénario 1

Selon les informations présentées à l'annexe 3 *Caractérisation biologique, terrain de la phase I, Parc industriel Laprade, Bécancour*, aucun habitat naturel n'existe sur le site à l'étude, très peu d'habitats fauniques sont présents sur la phase I du site et aucune espèce de poisson n'a été recensée dans les ruisseaux de cette phase. Toutefois, les fossés TR05, TR06 et TR08 (fossé 05-08) de la phase II du site abritent une diversité ichtyologique. Le fossé 05-08 longe la phase I du site et traverse la phase II avant de se déverser dans la rivière Gentilly. La connectivité de ces milieux avec la rivière Gentilly offre la possibilité de colonisation par les espèces de cette dernière et du tronçon du fleuve Saint-Laurent.

En regard de ces informations, le fossé 05-08 répond aux critères permettant la détermination des cours d'eau visés par l'application de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Ce fossé serait, de fait, considéré comme le milieu récepteur du rejet des eaux usées. Les conditions hydrologiques au point de rejet des eaux usées sont ainsi des plus contraignantes et aucune zone de mélange ne serait consentie. Les OER applicables aux eaux usées du projet correspondraient alors aux critères de qualité applicables en raison de la très faible capacité de dilution du milieu récepteur.

Scénario 2

Le rejet des eaux usées dans le fleuve Saint-Laurent, à proximité de l'anse à Lemarier, est également envisagé par l'initiateur. Dans un tel cas, l'établissement des OER sera déterminé à partir des caractéristiques de l'effluent (débit), des caractéristiques du milieu récepteur (débit d'étiage, concentration amont) et du niveau de qualité nécessaire pour le maintien des usages.

Ce scénario offrirait certainement une dilution des eaux usées dans le milieu récepteur. Les OER établis seraient, par conséquent, moins contraignants comparativement au scénario 1 proposé.

Réponse :

Le scénario 1 (rejet au fossé 05-08 et rivière Gentilly) ne sera pas considéré. Quant au scénario 2, RES l'écarte pour le moment afin de permettre le développement d'une filière de gestion de l'eau plus écologique. Au cours des deux (2) prochaines années d'opération, l'eau usée de procédé sera traitée sur place et acheminée vers une station de traitement des eaux usées municipales en respect des normes en vigueur.

QC-41

La sous-section 4.1.3 présente les solutions envisagées pour la gestion de l'eau traitée. Il est mentionné que l'initiateur est en contact avec certaines entreprises industrielles pour trouver des débouchés. L'initiateur doit préciser l'état d'avancement de ces initiatives.

Réponse :

Pour les industriels, la substitution d'une matière première par une autre est un long processus qui nécessite de bien connaître les matières et leur variabilité tant en termes d'alimentation que des caractéristiques chimiques. Des échanges d'information et discussion ont eu lieu avec quelques industriels.

L'une des principales solutions de gestion de l'eau traitée, suggérées par les intervenants présents aux soirées d'information et de consultation du projet tenues à Bécancour à l'hiver 2014, est la réutilisation comme source de sels dans des procédés d'électrolyse de chlore – alcali. Bien que l'eau traitée rencontre toutes les normes environnementales, la présence de certains composés chimiques à l'état trace pourrait nuire au procédé industriel. RES poursuit actuellement un travail de recherche dont l'un des objectifs est de réduire la concentration de certains composés chimiques à des valeurs acceptables pour une réutilisation. Ces travaux nécessitent du temps et, par la suite, d'autres essais de validation seront requis avant une

réutilisation sur une base courante. Cela explique qu'au cours des deux premières années d'opération, l'eau traitée sera acheminée vers une station de traitement des eaux usées municipales.

QC-42

Un exemplaire du rapport du laboratoire ayant effectué les analyses chimiques des échantillons des eaux traitées et des boues (CaF₂) de procédé doit être annexé au rapport de l'étude d'impact. L'initiateur doit confirmer que le laboratoire sollicité est accrédité par le MDDELCC pour ce type d'analyse.

Réponse :

Un exemplaire du rapport de laboratoire ayant effectué les analyses chimiques des échantillons des eaux traitées se trouve en annexe QC-42. Pour les paramètres suivants : fluorure, MES, pH, chlorure, calcium, chrome, cuivre, nickel, molybdène. Le laboratoire Exova Canada inc. de Pointe-Claire a effectué les analyses et est un laboratoire accrédité pour ces paramètres présentés au tableau 4.12.

En complément, des analyses sur les eaux produites lors des tests de mai 2014, août et septembre 2014 ont pu être effectuées et les résultats sont présentés au tableau 4.12a. Ce tableau démontre le respect des normes de rejet.

Tableau 4.12a : Concentration de l'effluent après traitement des eaux lors des tests de mai, août et septembre 2014

Caractéristique physico-chimique	Résultats mai 2014	Résultats - Août et Septembre 2014			Norme de qualité de l'effluent au sanitaire
		CFC-12	HCFC-22	HFC-134a	
Débit alimentation halocarbures (kg/h)	50	40	30	50	
pH – mesuré par RES	7,2	8,1		8,0	6,0 – 9,5 ¹
pH – mesuré par laboratoire externe	7,0	7,4		7,7	
Constituant inorganique	Concentration (mg/L)	Concentration (mg/L)			Norme de qualité de l'effluent au sanitaire (mg/L)
Fluorures – mesuré par RES	5,6	5,6		4,7	10 ²
Fluorures – mesuré par laboratoire externe	6,6	3,0		4,8	
MES	42,4	116,2		377,0	500 ²
Constituant inorganique	Concentration (mg/L)	Concentration (mg/L)			Norme de qualité de l'effluent au sanitaire (mg/L)
Calcium		10 579		12 044	
Chlorure	20 264	0,02		0,50	
Chrome	0,01	0,05		0,09	5 ¹
Cuivre	0,07	0,03		0,18	5 ¹
Nickel	0,18	0,02		0,13	5 ¹
Molybdène	0,07	10 579		12 044	5 ²

¹ Règlement no 554, Ville de Bécancour.

² Communauté Métropolitaine de Montréal (CMM), 2009.

Le tableau 4.13 du rapport principal présente les résultats des dioxines et furanes dans l'eau traitée. Les analyses ont été effectuées par Maxxam Analytique inc., qui est accrédité pour ces paramètres. Un exemplaire est présenté en annexe QC-42.

À deux reprises lors des différents tests réalisés à Laval (production de 600 m³ d'eaux au total) des échantillons d'eaux ont été prélevés afin de réaliser des analyses complètes selon le *RÈGLEMENT NUMÉRO 2008-47 SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX* de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), une fois pour un test de 30 kg/h et une autre fois pour un test de 50 kg/h. Les laboratoires ayant réalisés les analyses ont tous les accréditations requises pour ce type d'analyse : Exova Canada inc, Centre d'Expertise en analyse environnementale Direction de l'analyse chimique et Maxxam Analytique inc.. Le tableau 4.14 du rapport principal présentait tous les résultats du test en continu à 50 kg/h et les rapports d'analyses complets sont joints à l'annexe QC-42. Toutes les normes en vigueur par le *RÈGLEMENT NUMÉRO 2008-47 SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX* de la CMM sont respectées tout comme celles suggérées par le MDDELCC dans le modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec (MDDELCC, 2014b).

Les résultats des analyses des matières résiduelles du traitement des eaux présentés au tableau 4.15 du rapport principal ont été effectués par Maxxam analytique inc., pour les dioxines et furanes, et Exova Canada inc., pour les autres composantes, tous deux étant des laboratoires accrédités pour les analyses qu'ils ont effectuées. Toutefois, le cuivre total a été analysé par le COREM. Un exemplaire des analyses est présenté en annexe QC-42.

En complément, des analyses sur les boues produites lors des tests de mai 2014, août et septembre 2014 sur les eaux ont pu être effectuées et les résultats sont présentés au tableau 4.15a. Ce tableau confirme que ces boues ne sont pas des matières dangereuses.

Tableau 4.15a : Résultats d'analyse des matières résiduelles du traitement des eaux lors des tests de mai, août et septembre 2014

Composés	Résultats du test de lixiviation (mg/L)	Résultats du test de lixiviation (mg/L)			Normes
	CFC-12	HCFC-22	HFC-134a	CFC-11	
Halocarbure alimenté					
Débit d'alimentation (kg/h)	50	40	30	50	
Fluorures totaux lixiviables (mg/L)	6,3	4,48			150 ¹
Chrome (mg/L)	0,01	0,060			5 ¹
Plomb (mg/L)	0,002	0,006			5 ¹
Cuivre (mg/L)	2,86	5,33			Non applicable
Molybdène (mg/L)	NA				Non applicable
Nickel (% ou mg/kg)	0,131 mg/L = 2,62 mg/kg	0,56 mg/L = 11,3 mg/kg			0,1% ² = 1000 mg/kg
Zinc (mg/L)	0,067	0,145			Non applicable
Dioxines totales (TEQ) ^{***} (µg/kg)	NA	NA			5 ³
Furanes totales (TEQ) ^{***} (µg/kg)	NA	NA			5 ³

¹ Selon le *Règlement sur les matières dangereuses*

² Selon le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), selon la divulgation de la liste des ingrédients

³ TEQ = toxicité équivalente, les facteurs d'équivalence utilisés dans les calculs sont conformes *Règlement sur les matières dangereuses*.

QC-43

Étant donné que le projet, comme déposé, pourrait être soumis à des contraintes environnementales importantes en raison des conditions hydrologiques particulières du milieu récepteur dans lequel l'effluent final du système de traitement des eaux usées du projet est rejeté (absence de dilution de l'effluent final dans le milieu récepteur), les concentrations attendues devraient s'approcher le plus près possible des OER. De plus, indépendamment de la

dilution de l'effluent dans le milieu, le potentiel de toxicité aiguë de l'effluent ne peut pas être écarté.

L'initiateur doit considérer, dans la conception du système de traitement des eaux usées, la protection des milieux récepteurs en tentant de limiter le plus possible le nombre, l'amplitude et la fréquence de dépassements des OER établis pour les contaminants particuliers et la toxicité globale. Il doit également préciser si le système de traitement des eaux minières permettra de tendre vers les valeurs d'OER qui lui seront transmises et démontrer que le rejet ne sera pas globalement toxique pour la faune et la flore aquatique.

Réponse :

RES a présenté les solutions envisagées pour la gestion des eaux traitées aux réponses des questions 39 et 40.

QC-44

La sous-section 4.2.3.3 présente les caractéristiques des boues de traitement. À ce sujet, l'initiateur doit :

- préciser la quantité de boue résiduelle estimée par le traitement des eaux et les caractéristiques physiques et chimiques pertinentes (siccité, odeur, pH, etc.);
- présenter les certificats d'analyses des tests de lixiviation, la méthodologie d'échantillonnage utilisée et l'interprétation des résultats;
- spécifier les résultats des discussions en cours avec les entreprises pour la valorisation des boues résiduelles;
- indiquer les organismes de recherche et de développement visés et présenter les résultats des discussions en cours avec ceux-ci afin de développer des procédés et techniques pour la revalorisation;
- tout en respectant la hiérarchie des 3RV-E, préciser s'il y a d'autres filières possibles avant l'élimination. À cet effet, il est recommandé de consulter le guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes du Ministère.

Réponse :

RES estime produire environ 1,8 tm de boue par jour.

Les boues de traitement des eaux ont été échantillonnées et analysées à deux reprises. Les analyses visaient à connaître la teneur en fluorure et métaux lixiviables, le cuivre total ainsi que le pH. Au premier échantillon s'est ajouté les analyses de dioxines et furannes.

Les flacons d'échantillonnage ont été fournis par le laboratoire d'analyse accrédité Exova. Le volume de boues générées par les essais est très faible (< 7 tm), ce qui a permis de préparer des échantillons composés de 5 sous-échantillons prélevés à différents endroits du bac d'entreposage. RES a utilisé la méthodologie d'échantillonnage prescrite au Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 1 « *généralités* » et cahier 8 « *échantillonnages des matières dangereuses* ». Les résultats d'analyse sont présentés à l'annexe QC-42.

Les analyses des boues confirment encore qu'il ne s'agit pas d'une matière dangereuse (un exemplaire se trouve à l'annexe QC-42). Bien que peu de boues aient été produites lors des tests, on peut mentionner que typiquement, la teneur en eau est de l'ordre de 45 à 55 % et qu'elles sont blanchâtres et sans odeur. Le pH est d'environ 7,5 à 8,5. La teneur en fluorure de calcium est de 95,2 % selon une analyse, effectuée par l'UQAM (voir en annexe QC-44), laquelle valeur constitue un bon potentiel de valorisation considérant que le minerai contient entre 11 et 85% de fluorure de calcium dépendamment de la région où le minerai est extrait (Société chimique de France, s.d.).

Ces boues sont potentiellement réutilisables, mais la teneur en eau limite les utilisateurs. Avec de telles caractéristiques, aucun réutilisateur ne serait localisé au Québec. Des discussions sont en cours avec des entreprises étrangères, ce qui implique des délais importants et l'analyse d'une logistique additionnelle de transport et d'exportation. Dans l'intérim, comme ces boues ne sont pas une matière dangereuse, RES prévoit les acheminer vers le site Gestion 3LB de Bécancour, lequel possède les autorisations requises.

RES mène de front plusieurs recherches avec différents fournisseurs de technologies afin d'identifier des possibilités de valorisation de l'eau traitée et des boues. Ces travaux avancent mais ne peuvent pas encore être dévoilés. Entretemps et considérant le très faible volume de

production des matières résiduelles, soit 1,8 tm/jour au maximum, celles-ci seront acheminées vers des lieux d'élimination autorisés.

En ce qui concerne la recommandation de consulter le guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes (MRF) du MDDELCC, les MRF regroupent à la fois les engrais et les amendements de sol. Or, les boues générées par le traitement des eaux ne contiennent aucun élément pouvant agir comme une MRF. Il n'est donc pas possible pas des associer à une MRF.

QC-45

Les résultats de l'analyse effectuée sur un échantillon lors du test en continu présentés au tableau 4.14 sont, pour quelques paramètres, inférieurs aux limites de détection des méthodes d'analyse retenues. Ces limites de détection sont insuffisantes pour vérifier le respect des critères de qualité de l'eau de surface et préciser les risques d'effets appréhendés. Des concentrations supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface applicables pour l'aluminium, le cuivre, le nickel, le zinc, le pH, les cyanures totaux et les fluorures sont toutefois mesurées.

À ces teneurs, l'intégrité du milieu récepteur pourrait être altérée. De la toxicité aiguë est attendue en raison des fortes concentrations, notamment celles rapportées pour les chlorures et les fluorures. Des effets nuisibles sur la vie aquatique sont à prévoir notamment dans le cas d'un rejet de ces eaux dans un milieu n'offrant qu'une très faible dilution, tel que le fossé récepteur 05-08 décrit au scénario 1.

En regard de la capacité de dilution du milieu récepteur retenu et des concentrations attendues à l'effluent final de l'unité de traitement des eaux usées, il apparaît que le projet pourrait être soumis à des contraintes environnementales importantes. L'initiateur doit préciser l'emplacement exact du point de rejet envisagé pour les eaux usées. La variabilité annuelle du débit de l'effluent final de l'unité de traitement devra également être confirmée.

Réponse :

Comme mentionné aux réponses des questions 39 et 40, RES ne prévoit pas rejeter d'eaux traitées au fossé 05-08, ni au fleuve.

QC- 46

Plusieurs contaminants inorganiques et organiques sont susceptibles d'être en concentrations suffisantes dans les eaux résiduares des installations de production d'eau potable pour occasionner un risque pour l'écosystème aquatique advenant un rejet direct, sans traitement préalable, dans l'environnement. L'initiateur doit préciser comment il entend gérer les eaux résiduares, soit les eaux de régénération des résines. Les informations ayant trait au débit de ces eaux, à la localisation du point de rejet de ces eaux à l'environnement, le cas échéant, ainsi qu'à la nature et aux dosages des différents intrants utilisés dans la technologie retenue doivent être acheminées au MDDELCC.

Le rejet direct de ces eaux à l'environnement devra, au minimum, respecter les critères opérationnels établis au *Guide de conception des petites installations de production d'eau potable* (MDDEP, 2009). L'initiateur doit transmettre l'ensemble de ces informations au Ministère afin d'évaluer si les critères opérationnels établis sont suffisamment protecteurs pour assurer le maintien de l'intégrité du milieu récepteur.

Réponse :

L'eau de régénération des résines sera retournée au système de traitement des eaux, puisque celle-ci contiendra des ions de calcium, et qu'un ajout de calcium est nécessaire au traitement des eaux. L'eau de régénération rejoindra donc les autres eaux de lavage des filtres en amont du système de traitement des eaux.

QC-47

Un système de refroidissement au glycol de la torche au plasma de vapeur en boucle est prévu. Selon les informations précisées dans l'étude d'impact, les purges de ce système de refroidissement seront confiées à une firme autorisée. Aucun rejet de ces eaux dans le système de traitement des eaux usées n'est anticipé.

Un traitement chimique est généralement appliqué à l'eau afin de désinfecter l'eau circulante, de réduire l'accumulation de biofilm et de minimiser les phénomènes de corrosion, d'entartrage et d'encrassement. L'initiateur du projet doit ainsi détailler, le cas échéant, la nature des additifs qui seront utilisés pour le bon entretien de son système. Il doit également indiquer si un autre fluide que le glycol circulera dans le circuit de refroidissement.

Réponse :

Voir la description du procédé QC-26. Le circuit de refroidissement est alimenté par une solution de propylène-glycol (*voir la fiche signalétique du Stankool 50% en annexe QC-20*). Ce produit (Stankool 50 %) comprend un composé inhibiteur de corrosion. Aucun autre additif n'est prévu pour l'utilisation de ce système de refroidissement et aucun autre fluide que le propylène glycol ne circulera dans le circuit de refroidissement. Le système ne contient pas plus de 2 500 litres de liquide (capacité maximale du réservoir TK-2935 et contenu des conduites). Le liquide ne sera remplacé qu'en cas de contamination du système.

QC-48

L'initiateur doit confirmer si l'eau déminéralisée utilisée dans le système de refroidissement en circuit fermé sera achetée ou produite à l'usine et décrire l'unité de déminéralisation le cas échéant.

Réponse :

L'eau déminéralisée sera produite à l'usine et l'unité de déminéralisation a été décrite à la QC-26.

L'eau déminéralisée allant à la torche au plasma est recirculée pour être refroidie via un échangeur de chaleur alimenté par la solution de propylène glycol avant de retourner en boucle vers la torche. Celle-ci ne contient aucun additif chimique et est purgée vers le système de traitement des eaux de procédé à raison de 850 litres/semaine.

QC- 49

Les eaux de la purge peuvent être très toxiques pour la vie aquatique et le mode de gestion de ces eaux doit prendre en considération cette toxicité. L'initiateur doit préciser comment il entend gérer les eaux de purge advenant que celles-ci ne puissent être confiées à une firme externe. Les informations relatives à la fréquence, au débit et au volume des eaux de purge de la tour à refroidissement doivent également être transmises.

Réponse :

Les eaux de purge du système de refroidissement du glycol sont traitées à la QC-26. Advenant que les eaux de purge ne puissent être confiées immédiatement à une firme externe, celles-ci seront entreposées dans des barils jusqu'à ce qu'une firme externe puisse en disposer adéquatement. Rappelons qu'il n'y a pas de tour de refroidissement, mais un radiateur extérieur qui refroidit à l'air la solution de glycol.

QC-50

L'indice de la qualité bactériologique et physicochimique (IQBP) intègre neuf indicateurs de la qualité, soit l'azote ammoniacal, la chlorophylle a, les coliformes fécaux, la demande biochimique en oxygène, les matières en suspension, les nitrites et nitrates, le phosphore total, la saturation en oxygène et la turbidité. Afin d'établir l'état de référence de l'eau de surface du milieu récepteur et de vérifier le respect des critères de qualité de l'eau de surface, l'IQBP apparaît incomplet étant donné que plusieurs paramètres susceptibles d'être mesurés dans les eaux usées du projet sont manquants. En vue de quantifier le niveau de fond du milieu récepteur avant la réalisation du projet (temps 0) et d'évaluer les impacts potentiels du centre

de gestion intégrée des halocarbures (CGIH), l'initiateur doit compléter la caractérisation de l'état de référence des eaux de surface des stations existantes à la hauteur du port de Bécancour, soit sur la Rive-Nord au centre, et sur la Rive-Sud.

L'initiateur doit compiler et présenter les données médianes pour tous les paramètres faisant l'objet du suivi du milieu aquatique du MDDELCC incluant les métaux traces (extractible total).

Ces informations doivent être exprimées en concentration totale pour tous les contaminants, à l'exception des métaux pour lesquelles elles doivent être exprimées en métal extractible total. Cette forme correspond à la concentration correspondant à la somme du métal dissout et du métal associé aux particules en suspension mise en solution par une digestion modérée de l'échantillon, sans destruction du réseau silicaté. Celle-ci est à privilégier afin de déterminer la concentration amont qui sera retenue dans le bilan de masse servant à établir les OER. Ces informations sont disponibles dans *l'Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques du MDDELCC*.

Réponse :

Comme mentionné à la réponse de la question QC-39, RES ne prévoit pas rejeter d'eaux en milieu naturel. Cependant et comme demandé, les tableaux 2.2 et 2.3 sont donc repris afin de présenter les données médianes pour tous les paramètres faisant l'objet du suivi du milieu aquatique du MDDELCC incluant les métaux traces (extractible total). Après clarification lors de la communication personnelle avec monsieur Serge Hébert de la Banque de qualité en milieu aquatique (BQMA), la DBO₅, pH et turbidité ne font plus partie du IQBP depuis 2010 et l'IQBP est estival (Hébert, 2014)). Ces informations sont fournies à titre indicatif et ne seront pas utilisées outre mesure.

Tableau 2.2 : Analyses aux stations d'échantillonnage du fleuve Saint-Laurent à la hauteur de Bécancour de mai 2010 à octobre 2012

(Tiré de MDDEP, 2002c et d'une communication personnelle BÉRUBÉ, 2014,.)

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique															
Paramètre	Unité	Médiane - Données globales			Médiane - Données estivales			Critère	Protection	Dépassements - Données globales			Dépassements - Données estivales		
		Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)	Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)			Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)	Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)
Azote ammoniacal	mg/L	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,2	Vie aquatique (effet chronique)	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
		0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02			Eau brute d'approvisionnement (efficacité de la désinfection)	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
Chlorophylle A Active	ug/L	3,63	3,81	4,26	3,63	3,81	4,26	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Chlorophylle A Totale	ug/L	4,53	5,03	5,54	4,53	5,03	5,54	8,6	Valeur repère à titre indicatif	1/18	0/18	3/18	1/18	0/18	3/18

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique															
Paramètre	Unité	Médiane - Données globales			Médiane - Données estivales			Critère	Protection	Dépassements - Données globales			Dépassements - Données estivales		
		Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)	Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)			Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)	Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)
Coliformes Fécaux	UFC/100 mL							1000	Activités récréatives (contact indirect) / Esthétique	5/18	2/18	2/18	5/18	2/18	2/18
		485	360	210	485	360	210	200	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	17/18	16/18	9/18	17/18	16/18	9/18
Nitrates et nitrites	mg/L	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	2,9	Vie aquatique (effet chronique)	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
Phosphore total	mg/L	0,018	0,016	0,018	0,018	0,016	0,018	0,03	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
Phéophytine A	ug/L	1,4	1,4	1,66	1,4	1,4	1,66	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Turbidité	UTN	ND	ND	ND	9,8	7,8	9	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique															
Paramètre	Unité	Médiane - Données globales			Médiane - Données estivales			Critère	Protection	Dépassements - Données globales			Dépassements - Données estivales		
		Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)	Rive - Nord (94)	Centre (93)	Rive - Sud (92)			Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)	Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)
Solides en suspension	mg/L	10,5	8	9	10,5	8	9	13	Valeur repère à titre indicatif	4/18	2/18	2/18	4/18	2/18	2/18

Analyse des métaux				
Paramètre	Unités	Médiane		
		Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)
pH	pH	8,1	8,1	8,1
Conductivité	uS/cm	255	270	275
Conductivité terrain	uS/cm	152	166	179
Oxygène dissous	mg/L	9	8,9	8,7
Dureté	mg/L	99,6	105	106,2
Calcium	mg/L	28,5	30	30,5
Magnésium	mg/L	7,2	7,6	7,7
Potassium	mg/L	1,5	1,5	1,6
Sodium	mg/L	11,5	12,5	13
Aluminium (Métal Trace Extractible)	ug/L	310	240	225

Analyse des métaux				
Paramètre	Unités	Médiane		
		Rive-Nord (94)	Centre (93)	Rive-Sud (92)
Antimoine (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,13	0,144	0,14
Argent (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,004	0,004	0,004
Arsenic (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,71	0,69	0,75
Baryum (Métal Trace Extractible)	ug/L	22	22	22
Bore (Métal Trace Extractible)	ug/L	20	21	20
Bérylium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,011	0,005	0,005
Cadnium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,012	0,012	0,012
Chrome (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,8	0,66	0,62
Cobalt (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,28	0,23	0,23
Cuivre (Métal Trace Extractible)	ug/L	1,4	1,4	1,4
Fer (Métal Trace Extractible)	ug/L	390	295	290
Manganèse (Métal Trace Extractible)	ug/L	14000	11000	13000
Molybdène (Métal Trace Extractible)	ug/L	1000	1050	1000
Nickel (Métal Trace Extractible)	ug/L	1	1	1
Plomb (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,22	0,2	0,19
Strontium (Métal Trace Extractible)	ug/L	150000	160000	170000
Sélénium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,2	0,2	0,2
Uranium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,29	0,32	0,325
Vanadium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,94	0,81	0,84
Zinc (Métal Trace Extractible)	ug/L	2	1,6	1,4

Tableau 2.3 : Analyses à la station d'échantillonnage de la rivière Gentilly de mai 2010 à octobre 2012

(Inspiré de MDDEP, 2002c et d'une communication personnelle BÉRUBÉ, 2014,)

Indice de qualité bactériologique et physico-chimique							
Paramètre	Unité	Médiane		Critère	Protection	Dépassements	
		Gentilly (2390001) Données globales	Gentilly (2390001) Données estivales			Gentilly (2390001) Données globales	Gentilly (2390001) Données estivales
Azote ammoniacal	mg/L	0,05	0,02	Variable	Vie aquatique (effet chronique)	0/33	0/16
				0,2	Eau brute d'approvisionnement (efficacité de la désinfection)	0/33	0/16
Chlorophylle A Active	ug/L	1,73	1,73	NA	NA	NA	NA
Chlorophylle A Totale	ug/L	3,85	3,85	8,6	Valeur repère à titre indicatif	2/16	2/16
Coliformes Fécaux	UFC/100mL	77	135	1000	Activités récréatives (contact indirect) / Esthétique	2/32	2/16
				200	Activités récréatives (contact direct) / Esthétique	7/32	6/16
Nitrates et nitrites	mg/L	0,3	0,19	2,9	Vie aquatique (effet chronique)	0/33	0/16
Phosphore total	mg/L	0,046	0,058	0,03	Vie aquatique (effet chronique) / Activités récréatives / Esthétique	26/33	12/16
Phéophytine A	ug/L	2,19	2,19	NA	NA	NA	NA
Turbidité	UTN	ND	15	NA	NA	NA	NA
Solides en suspension	mg/L	9	12	13	Valeur repère à titre indicatif	10/33	4/16

Analyse des métaux		
Paramètre	Unités	Médiane
		Gentilly (2390001)
pH	pH	7,8
pH Terrain	pH	7,4
Chlorures	mg/L	4,5
Conductivité Terrain	uS/cm	130
Oxygène dissous	mg/L	10,6
Saturation en Oxygène dissous	%	104,5
Dureté	mg/L	78,2
Calcium	mg/L	21,5
Magnésium	mg/L	5,3
Potassium	mg/L	1,85
Sodium	mg/L	6,4
Aluminium (Métal Trace Extractible)	ug/L	760
Antimoine (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,058
Argent (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,007
Arsenic (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,59
Baryum (Métal Trace Extractible)	ug/L	40
Bore (Métal Trace Extractible)	ug/L	19,5
Béryllium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,041
Cadnium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,021
Chrome (Métal Trace Extractible)	ug/L	1,6
Cobalt (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,485
Cuivre (Métal Trace Extractible)	ug/L	1,6
Fer (Métal Trace Extractible)	ug/L	2000
Manganèse (Métal Trace Extractible)	ug/L	56000

Analyse des métaux		
Paramètre	Unités	Médiane
		Gentilly (2390001)
Molybdène (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,265
Nickel (Métal Trace Extractible)	ug/L	1,8
Plomb (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,46
Strontium (Métal Trace Extractible)	ug/L	140000
Sélénium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,2
Uranium (Métal Trace Extractible)	ug/L	0,175
Vanadium (Métal Trace Extractible)	ug/L	2,55
Zinc (Métal Trace Extractible)	ug/L	4,3

8. SUIVI ENVIRONNEMENTAL

QC-51

De façon à évaluer les risques sur les eaux de surface, un suivi à l'effluent final, pour les contaminants et les essais de toxicité qui feront l'objet d'un OER, devra être réalisé. Le suivi des éléments nécessaires à l'interprétation d'une toxicité mesurée, le cas échéant, sera également recommandé. Les modalités (fréquence, paramètre et durée) du programme de suivi seront établies lorsque l'ensemble des éléments nécessaires à l'évaluation des risques d'effets appréhendés sur la vie aquatique nous sera transmise.

Réponse :

Bien que RES n'utilisera pas l'approche des OER ni d'un rejet au milieu naturel, il est tout de même important de mettre en place un programme de la qualité des eaux traitées conformément aux recommandations suggérées par le Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec ou le *RÈGLEMENT NUMÉRO 2008-47 SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX* de la CMM. Compte tenu du faible débit de production d'eaux usées, des analyses complètes de tous les paramètres seraient réalisées à une fréquence biannuelle. Cependant, des échantillons seront prélevés à tous les 1 000 m³ d'eaux traitées pour l'analyse par un laboratoire accrédité du pH, du fluorure et des matières en suspension. Le CGIH sera également équipé d'un laboratoire de contrôle qui assurera le suivi journalier de la qualité des eaux traitées et brutes. Le programme de suivi et de contrôle sera élaboré et soumis au MDDELCC dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation.

QC-52

Lors de conditions d'opérations non optimales du procédé au plasma Pyrogenesis, des dépassements de la norme atmosphérique relative aux dioxines et furannes ont été observés sur deux des quatre échantillons. Afin que ces rejets liquides et solides soient gérés de façon conforme selon le *Règlement sur les matières dangereuses*, l'initiateur doit effectuer des

analyses chimiques de contrôle sur les eaux traitées et les boues de CaF₂, chaque fois que la même situation surviendra.

Réponse :

Lors du test de décembre 2013 où il y a eu des dépassements de la norme atmosphérique relative aux dioxines et furanes, des analyses sur les rejets liquides traités ont été effectuées avant la disposition au système d'égout sanitaire de la ville de Laval, permettant ainsi d'évaluer si ces matières résiduelles étaient dangereuses. Les résultats (TEQ 0,0087 pg/L) ont démontrés qu'il n'y avait pas de dépassement de dioxines et furanes en concentration supérieure à la norme suggérée de 0,063 µg/l par le MDDELCC. Les résultats obtenus sont également inférieurs au critère d'eau souterraine dans le cas d'une résurgence ou infiltration dans les égouts ($3,1 \times 10^{-7}$ µg/l) de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Il en est de même pour les rejets solides, des analyses ont été effectuées sur les boues avant de les entreposer. Les résultats ont démontré qu'il n'y avait pas de dioxines et furanes en concentration supérieure à la norme du règlement sur les matières dangereuses, comme indiqué au tableau 4.15 du rapport principal. RES s'engage toutefois à effectuer des analyses de dioxines et furanes sur les boues sur une base annuelle et biannuelle sur les eaux traitées. De plus, l'analyse des dioxines et furanes sur les boues et eaux traitées sera réalisée advenant que les paramètres d'opération indiqueraient un dysfonctionnement du procédé. Les résultats seront utilisés afin que ces rejets liquides ou solides soient gérés de façon conforme selon les règlements en vigueur.

QC-53

Le programme de suivi du rejet des eaux devra être révisé lorsque les concentrations et les charges prévues à la sortie de chacune des composantes des systèmes seront confirmées par l'initiateur :

- le système de prétraitement de l'eau potable n'est pas défini;
- le système de traitement des eaux sanitaires n'est pas établi;
- la gestion finale des eaux de procédés n'est pas déterminée (4 options).

Réponse :

Suivi de l'eau potable prétraitée :

Afin de s'assurer que l'eau potable prétraitée par le système d'adoucisseur rencontre les niveaux maximaux de calcium et de magnésium requis par le procédé, l'eau sera échantillonnée mensuellement. Toutefois, puisque les eaux de régénérations sont dirigées vers le traitement des eaux usées, ce système sera donc inclus dans le suivi des eaux de procédés.

Pour plus d'information concernant les 2 systèmes d'adoucisseur, il faut se référer au QC-26.

Le volume des eaux usées sanitaires qui sera acheminé vers le système de traitement d'EACL sera mesuré mensuellement à l'aide d'un compteur.

L'effluent final, comme spécifié dans le rapport principal, sera suivi à une fréquence de 1 échantillon/1 000 m³ sur la première année pour les paramètres susceptibles de se trouver dans l'effluent final (fluorure, pH, MES) à l'aide d'analyse par un laboratoire externe dont la méthodologie est certifiée. Le pH et les fluorures seront analysés sur place et la température et le débit seront mesurés en continu comme spécifié dans le rapport principal. À la lumière des résultats obtenus suite à la première année d'exploitation de l'usine, une revue des paramètres et de la fréquence d'échantillonnage sera révisée et entendue avec le MDDELCC. À cela s'ajoute un échantillonnage et une analyse complète (selon le *RÈGLEMENT NUMÉRO 2008-47 SUR L'ASSAINISSEMENT DES EAUX* de la CMM) de l'eau traitée, deux fois par année.

QC-54

Un compteur d'eau spécifique à l'usage de l'entreprise doit être prévu, ainsi que la fréquence et la méthode utilisée pour vérifier la précision de cet équipement.

Réponse :

Un compteur d'eau potable spécifique au CGIH sera installé afin de connaître les quantités d'eau consommée. Une firme externe spécialisée s'assurera de la précision du compteur d'eau, selon les recommandations du fabricant.

QC-55

Aux pages 220 et 221, il est fait mention des essais pilotes réalisés et des résultats obtenus avec une alimentation de 50 kg/h de R-12 (destruction d'environ 10 000 kg d'halocarbures). Il est également mentionné que des essais supplémentaires, permettant de détruire 45 000 kg supplémentaires d'halocarbures, devaient être effectués afin de démontrer la fiabilité, l'optimisation et la viabilité du procédé pour le R-12 et les autres types d'halocarbures traités (R-11, R-22 et R-134a).

Le promoteur doit confirmer qu'il souhaite également traiter ces types d'halocarbures et, le cas échéant, donner leur quantité annuelle respective.

Réponse :

En plus de traiter le CFC-12, RES désire aussi traiter les gaz de type CFC, HCFC et HFC. Les gaz les plus couramment retrouvés dans l'industrie sont le HCFC-22 et HFC-134a. Il faut prendre note que le Gouvernement du Canada vient d'annoncer son intention d'ajouter les HFC, dont le HFC-134a, à la réglementation afin de prévenir les émissions de HFC (Gouvernement du Canada, 2014). RES a effectué des tests sur les gaz CFC-11/HCFC-141, HCFC-22 et HFC-134a à l'automne 2014. Ces tests de courte durée (environ 24 heures pour le CFC-12 et entre 6 et 10 heures pour les HCFC-22, HFC-134a et CFC-11) confirment l'atteinte d'une efficacité de destruction

supérieure à 99,9999 %, tel qu'attendu (le CFC-12 est théoriquement le gaz le plus difficile à détruire compte tenu de sa plus grande stabilité thermique).

Il est toutefois difficile d'anticiper la quantité de gaz qui sera réellement reçue et traitée au CGIH, puisque la grande majorité de ceux-ci proviendront de la récupération des gaz du domaine industriel, commercial ou mobile (auto et camion). Le plus récent bilan des ventes d'halocarbures du MDDEFP confirme que les principaux gaz vendus sont le HCFC-22 et HFC-134a (MDDEFP, 2012). RES doit donc s'attendre à retrouver ces gaz dans le futur.

9. CLIMAT SONORE

QC-56

L'initiateur mentionne que le site à l'étude se trouve en zone industrielle et que, conséquemment, le niveau de bruit permis serait de 70dBA. Cette affirmation est vraie, mais l'initiateur doit aussi s'assurer que le bruit qu'il émet respecte les niveaux permis sur les terrains situés à proximité de ses installations. À titre d'exemple, sur un terrain situé en zone résidentielle, le niveau de bruit à respecter est le plus élevé entre le bruit résiduel et 40 dBA pour la nuit ou 45 dBA pour le jour. Ainsi, l'identification préalable des principaux points sensibles et la caractérisation du climat sonore initial en ces points s'avèrent tout aussi importantes.

À cet effet, l'initiateur doit réaliser la caractérisation du climat sonore initial sur le site du projet et aux points sensibles les plus pertinents, notamment les résidences les plus rapprochées. L'initiateur doit démontrer que les niveaux sonores sont respectés pour le site du projet et tous les points sensibles identifiés.

Réponse :

RES a réalisé une caractérisation du climat sonore initial, afin de valider la présence d'autres sources de bruit, ce qui facilitera le suivi du climat sonore en phase d'exploitation. À cet effet, RES a engagé la compagnie Synergis qui, en partenariat avec SoftDb, a effectué un test d'environnement sonore initial pour une période de 48 heures (du 23 septembre 14h au 25 septembre 14h) aux éléments sensibles suivants conformément à la NI-98-01 du MDDELCC :

- Limite nord du CGIH, sur le bord du Fleuve (CGIH 1)
- Limite de propriété à l'est du CGIH, près des futurs voisins EACL (CGIH 2)
- Au sud sur la 132, puisque la piste cyclable passe à cet endroit (CGIH 3)
- À l'est, près de la première résidence sur la 132 (CGIH 4) (ce point de mesure a été installé de manière à être à une distance comparable à celle entre la cour arrière de la résidence la plus sensible et la route)

Lors des prises de mesures, les conditions météorologiques doivent être les suivantes :

- Vitesse du vent inférieure à 20 km/h;
- Taux d'humidité inférieur à 90 %;
- Chaussée sèche;
- Aucune précipitation;
- Température ambiante demeurée à l'intérieur des limites de tolérances spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure.

Ces conditions ont été respectées. Toutefois, le taux d'humidité a dépassé 90 % le 24 septembre entre 4h et 10h et du 24 au 25 septembre entre 19h et 10h. Par conséquent, ces valeurs ont été filtrées et seules celles conformes aux conditions météorologiques requises ont été retenues pour les calculs et l'évaluation du climat sonore.



Figure 3 : (tirée de SoftDB, 2014a)

Selon les mesures effectuées, le niveau de bruit résiduel à l'intérieur du site, pour les points de mesures CGIH 1 et CGIH 2, est influencé principalement par les bruits de la nature. Le bruit de la circulation sur la 132 est faiblement audible, principalement pour le CGIH 2 lors du passage de camions lourds (SoftDB, 2014, voir rapport en annexe). Il est aussi possible d'entendre à l'occasion le bruit d'un avion qui passe ou de la sirène d'un bateau sur le Fleuve. Pour les points CGIH 3 et CGIH 4, la circulation d'automobiles et de camions lourds est clairement audible et les bruits de la nature sont faibles par rapport aux bruits de la route. Le passage d'avions est occasionnellement audible.

Le tableau suivant présente les résultats tirés de l'étude de SoftDB.

Tableau 2 : Niveaux sonores mesurés sur la période de 48h, du 23 septembre 2014 14H00 au 25 septembre 2014 14h00.

(Tiré de SoftDB, 2014a)

Relevé	Date	Jour (7h à 19h)		Nuit (19h à 7h)		
		LA _{eq} , moyen	T ¹ 1h minimum	LA _{eq} , moyen	T ¹ 1h minimum	
CGIH 1	24 septembre 2014	44,8		39,4 (18 à 19h)	34,5	30,7 (3 à 4h)
	25 septembre 2014	42,9		35,6 (17 à 18h)	n/d	n/d
CGIH 2	24 septembre 2014	40,6		36,3 (18 à 19h)	35,3	33,6 (23 à 0h)
	25 septembre 2014	45,9 ²		39,3 (14 à 15h)	n/d	n/d
CGIH 3	24 septembre 2014	67,4		66,5 (13 à 14h)	61,7	53,7 (3 à 4h)
	25 septembre 2014	67,4		66,6 (14 à 15h)	n/d	n/d
CGIH 4	24 septembre 2014	52,4		48,4 (13 à 14h)	49,9	42,2 (3 à 4h)
	25 septembre 2014	51,6		48,9 (14 à 15h)	n/d	n/d

¹ La durée T est déterminée en fonction des mesures valides pour la période de référence.

² Le niveau sonore du 25 septembre est plus élevé que le 24 septembre, puisqu'entre 16h30 et 19h30, il y avait un bruit d'oiseaux près du microphone. Sinon, les valeurs seraient semblables à celui de la journée précédente.

Les niveaux de bruit moyens mesurés aux deux points sensibles à l'intérieur du site, CGIH 1 et CGIH 2, sont faibles en période diurne (inférieurs à 45 dBA) et en période nocturne (inférieur à 35,3 dBA). De plus, leurs niveaux sonores LA_{eq}, 1h sont sous 40 dBA et 35 dBA la nuit. Les 2 points sont situés sur le site et donc en zone industrielle. Par conséquent, RES s'engage à respecter les valeurs de 70 dBA de jour et de nuit en zone industrielle prescrites par la note d'instruction NI-98-01 du MDDEP.

Les niveaux de bruits moyens mesurés aux abords de la piste cyclable, CGIH 3, sont de 67,4 dBA le jour et 61,7 dBA la nuit. Les niveaux sonores demeurent entre 60 et 70 dBA le jour et tombent sous les 55 dBA la nuit. RES s'engage à respecter le bruit résiduel au CGIH 3, soit 66,5 dBA le jour et 53,7 dBA la nuit.

Les niveaux de bruits moyens mesurés à proximité de la résidence la plus proche située sur la 132, CGIH 4, sont situés entre 51,6 et 52,4 dBA le jour et entre 49,9 dBA la nuit. Les niveaux sonores sont sous les 50 dBA le jour et sous 45 dBA la nuit. Les valeurs mesurées au CGIH 4, soit le bruit résiduel, dépasse les valeurs prescrites en zone résidentielle, soit 40 dBA pour la nuit ou 45 dBA pour le jour. Par conséquent, RES s'engage à respecter le bruit résiduel mesuré par SoftDB, soit 48,4 dBA le jour et 42,2 dBA la nuit.

QC-57

La ligne directrice intitulée « *Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction* » fixe les méthodes et les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores lors de la période de construction.

L'initiateur doit indiquer si les limites sonores et autres exigences de la ligne directrice seront respectées en tout temps lors de la phase de construction.

Réponse :

Lors de la phase de construction, RES s'engage à respecter la politique sectorielle *Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction*. Pour la période de jour comprise entre 7h et 19h, RES s'engage à respecter 55 dBA ou le niveau de bruit initial aux différents points sensibles identifiés à la QC-56. Il faut rappeler que le CGIH s'installe dans un bâtiment existant et que peu de travaux sont prévus à l'extérieur, comme indiqué à la section 4.2.2 du rapport principal. RES ne s'attend pas à dépasser ces critères. Toutefois, advenant des situations où ces contraintes ne pourront pas être respectées, RES s'engage à (MDDEP, 2007) :

- Prévoir en avance ces situations, les identifier et les circonscrire;
- Préciser la nature des travaux et les sources de bruits mises en cause;
- Justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- Démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- Estimer l'ampleur et la durée des dépassements;
- Estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- Planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires.

Advenant que des travaux de soir (de 19h à 22h) ou de nuit (22h à 7h) soient nécessaires, tout niveau acoustique provenant du chantier sera égal ou inférieur à 45 dBA ou au niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dBA. Les mêmes règles précitées seront appliquées si ces contraintes ne peuvent être respectées pour les travaux de soir (19h à 22h), mais resteraient sous les 55 dBA comme requis (MDDEP, 2007). Il est entendu que pour les travaux de nuit (22h à 7h) aucune déviation à ces contraintes ne sera effectuée puisque cela est non acceptable.

QC-58

La démarche effectuée par l'initiateur à ses installations de Laval ne permet pas d'obtenir un modèle valide pour le site de Bécancour. La modélisation doit être réalisée en considérant les

équipements et les activités spécifiques au projet. De plus, les conditions de propagation du son particulières au site et ses alentours doivent être considérées pour cette modélisation. L'initiateur doit démontrer que les niveaux sonores sont respectés pour le site du projet et tous les points sensibles identifiés via une modélisation considérant les équipements, les activités et les conditions de propagation du son spécifiques au projet.

Réponse :

RES considère qu'une modélisation du bruit n'est pas nécessaire pour démontrer le respect des niveaux sonores. En effet, seulement des sources ponctuelles de bruit du CGIH seront installées à l'extérieur :

- la cheminée (3,8 cm de diamètre, soit l'équivalent d'un tuyau d'échappement de voiture);
- les radiateurs du système de refroidissement au glycol;
- les ventilateurs permettant la pression négative dans la salle de procédé.

Le camion, lors de la livraison d'argon et de caustique, ne sera toutefois pas une source ponctuelle, mais linéaire de bruit lors de son arrivée sur le site, comme tout camion circulant sur la route 132. Celui-ci est prévu à une fréquence d'une fois par semaine. Les eaux traitées seront envoyées à une fréquence d'une fois par jour par camion.

RES a mandaté la compagnie Synergis afin de prendre les mesures de bruits à la cheminée, au radiateur et au ventilateur afin de les modéliser sur le site du CGIH à Bécancour :

Le positionnement de ces équipements utilisés lors de la modélisation est sujet à changement. Toutefois, lors de la modélisation, ils ont été positionnés sur la face sud, soit plus proche de la résidence, afin de donner des résultats plus conservateurs.

Les résultats de la modélisation (voir rapport en annexe QC-58) démontrent que :

- Pour les points CGIH1 et CGIH2 (limite de la propriété), les niveaux acoustiques d'évaluation sont respectivement de 24,9 dBA et de 37,2 dBA et respectent ainsi le 70 dBA prescrit par la Note d'instruction 98-01 en zone industrielle. La figure 5 à l'annexe QC-58 montre que la valeur de 70 dBA est respectée aux limites de propriété;
- Pour le point CGIH3, le niveau acoustique est de 36,4 dBA respecte ainsi le 70 dBA prescrit par la Note d'instruction 98-01 en zone industrielle;
- Pour le point CGIH4, le niveau acoustique est de 36,4 dBA niveau acoustique est de 36,4 dBA et respecte ainsi la valeur de bruit résiduel de 42,2 dBA;

La modélisation a permis de démontrer que le projet du CGIH respectera les niveaux sonores maximaux prescrits dans la note d'instruction 98-01 ou la valeur du bruit résiduel mesurée lors de l'évaluation du climat sonore initial dont les résultats sont présentés à la QC-56.

QC-59

L'initiateur ne décrit pas ce qu'il entend faire afin d'assurer un suivi adéquat du climat sonore en phase d'exploitation. L'initiateur doit démontrer comment il entend suivre le climat sonore et documenter toute nuisance, même si celle-ci survient à des niveaux inférieurs aux critères retenus.

L'initiateur doit détailler le programme de suivi du climat sonore qu'il mettra en place après la mise en service du centre de gestion intégrée des halocarbures. Il doit s'assurer de documenter toute situation problématique qu'il lui sera rapportée afin d'en comprendre les causes, et ce, dans le but de mettre en place des mesures d'atténuation efficaces.

Réponse :

Lors de la première année d'exploitation, des mesures de bruit seront réalisées à intervalles réguliers, soit 3 fois dans l'année, afin de vérifier la conformité après la mise en service du CGIH. Si des dépassements des normes de bruit survenaient en raison des activités du CGIH, les sources seront identifiées et des mesures correctives seront appliquées. Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures correctives, la conformité sera de nouveau vérifiée une fois ces dernières mises en place. De plus, les relevés de ces émissions sonores ou toutes nuisances sonores seront inscrits dans un registre.

10. TRANSPORT**QC-60**

Concernant la section 2 de l'étude d'impact, l'initiateur doit décrire l'ensemble des réseaux de transport à proximité du site du Parc industriel Laprade de la ville de Bécancour.

Réponse :

Comme mentionné dans l'étude d'impact environnemental, il est important de réitérer l'envergure du projet du CGIH, et que les activités de RHS n'auront pas d'impact sur les réseaux de transport routier, ferroviaire, maritime et aérien. Toutefois, la réponse suivante se veut donc une description plus complète de ces réseaux afin de présenter adéquatement la description de ces infrastructures. Cette section aurait dû se retrouver dans la section 2.4.5 du rapport principal.

Le réseau de transport dans la zone d'étude et près de cette dernière, comporte les différents réseaux suivants :

- réseau routier;
- réseau ferroviaire;
- réseau maritime;
- réseau aérien.

Rappel : la zone d'étude est bordée au sud par la route 132 (boulevard Bécancour), au nord par le fleuve St-Laurent, à l'est par la compagnie EACL et à l'ouest par la rivière Gentilly.

Réseau routier

Le CGIH est bordé au sud par la route 132 ou le boulevard Bécancour. La route 132 est le principal axe routier à proximité de la zone d'étude (bordée au sud par celle-ci). Située au sud du fleuve St-Laurent, elle traverse la ville de Bécancour (le secteur Bécancour à l'ouest de la zone d'étude et le secteur Gentilly à l'est). Cette dernière, à environ 14 km à l'ouest de la zone d'étude, se transforme en voie double pour devenir l'autoroute 30 et ainsi joindre l'autoroute 55 (18 km) et le pont Laviolette (22 km). À l'est, elle longe le fleuve St-Laurent pour rejoindre l'autoroute 73 sur la rive-sud de Québec à plus de 100 km. De plus, il est possible de joindre l'autoroute 20 au sud par la route 263 en circulant sur un peu plus de 30 km. Le CGIH se localise donc près des axes routiers importants.

Le CGIH est situé près (22 km) du pont Laviolette, qui supporte un trafic journalier moyen estival d'environ 32 000 véhicules et une moyenne quotidienne annuelle de 29 000 véhicules, dont 2 900 camions. Pour l'autoroute 30 en direction Est à partir du pont Laviolette, le débit passe de 6 800 véhicules par jour à 4 500 véhicules par jour. Le pourcentage de camions varie de 5 à 13 %. Il a été observé que la route 132 est utilisée par les résidents pour des déplacements principalement liés au travail et au magasinage à l'intérieur de la région du Centre-du-Québec. Certaines portions de cette route font partie des axes les plus sollicités par les camions. (MTQ, 2014a)

L'enquête Origine-Destination 2011 a permis de mettre à jour les résultats de la mobilité des personnes dans la région de Trois-Rivières. Celle-ci inclut spécifiquement des résultats pour la MRC de Bécancour et la ville de Bécancour. Cette étude démontre des augmentations du nombre de déplacements en période de pointe de 8,2% et 14,2% (par rapport à l'enquête de 2000), pour la période du matin et celle de l'après-midi respectivement. On note toutefois une diminution des déplacements pour les périodes hors « heure de pointe ». Globalement, le nombre de déplacements dans la région a augmenté de 3,2 % par rapport à 2000. En 2011, l'étude a démontré que le travail représente la plus grande cause de déplacements pour l'heure de pointe du matin (47,4 %) sur l'ensemble du territoire de l'étude. (MTQ, 2014b)

Pour le transport en commun, un service de navette entre le secteur Gentilly de Bécancour et Trois-Rivières, limité à deux aller-retour par jour ouvrable durant l'année scolaire (de Bécancour vers Trois-Rivières le matin et le midi, et de Trois-Rivières vers Bécancour le midi et le soir) est exploité par la compagnie Autobus Hélie (Autobus Hélie, 2014).

Réseau ferroviaire

La zone d'étude est reliée par voie ferrée à la station Canadien-National (CN) de Bécancour (4 km). Cette station est liée (par un embranchement à Aston-Jonction) à la voie Windsor-Halifax du CN qui traverse le Canada d'est en ouest. Elle est également liée au sud aux voies de la Transportación Ferroviaria Mexicana pour rejoindre le Mexique.

Voir le plan du réseau ferroviaire du CN à la figure 4.



Figure 4 Réseau ferroviaire du CN

(Tirée de SPIPB, 2007)

Réseau maritime

À proximité (5 km), la Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour (SPIPB) dispose d'installations portuaires en eaux profondes accessibles durant toute l'année. En plus de la jetée qui s'avance dans le fleuve Saint-Laurent pour offrir cinq postes d'amarrage (totalisant 1 130 mètres) et une rampe roulante, les installations portuaires disposent de 61 hectares d'aires d'entreposage pour les usagers. Plusieurs services sont également disponibles, notamment les services maritimes de débarbage, de remorquage, de douanes, d'agence maritime, d'eau potable, d'électricité et de communications. Les installations sont reliées au réseau ferroviaire discuté précédemment. (SPIPB, 2007)

Voir le plan des installations portuaires à la figure 5.

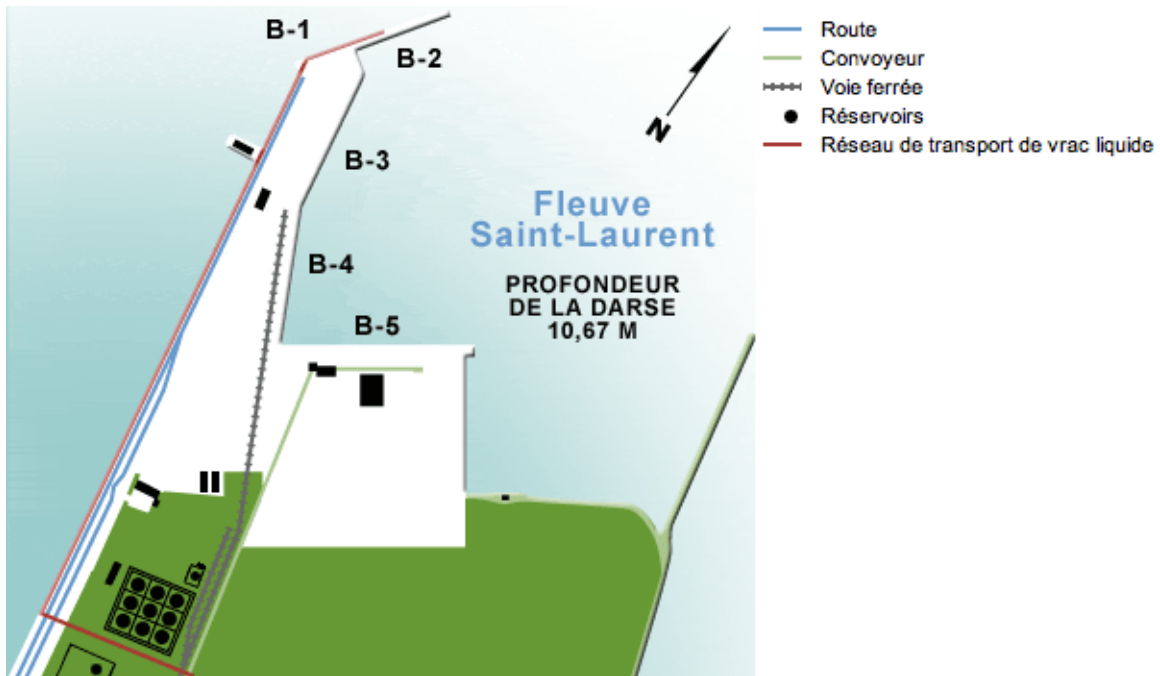


Figure 5 Plan des installations portuaires

(Tirée de SPIPB, 2007)

Réseau aérien

La zone d'étude est située à proximité de la Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour (SPIPB) qui est muni de son propre héliport (alt. 9,5 m – 46° 22' nord – 72° 23' ouest). L'aéroport de Trois-Rivières est situé à environ 35 km du CGIH et est muni d'une piste pavée de 2 700 mètres. L'aéroport international Pierre-Elliott Trudeau de Montréal est également situé à moins de 175 km de la zone d'étude, alors que l'aéroport international Jean-Lesage de Québec est situé à moins de 125 km de celle-ci. (SPIPB, 2007)

QC-61

L'initiateur doit informer le MDDELCC et le Comité régional de sécurité civile au sujet de la composition des matières dangereuses qui seront transportées en périodes d'aménagement, d'installation, d'exploitation et de démantèlement.

Réponse :

Le MDDELCC ainsi que le Comité régional de sécurité civile seront informés de la composition des matières dangereuses qui seront transportées en période d'aménagement, d'installation, d'exploitation et de démantèlement.

Finalement, le tableau 4.17 du rapport principal présente les faibles quantités sur les matières entreposées. Le tableau 6.1 présente leurs caractéristiques ainsi que leurs propriétés physicochimiques.

QC-62

L'organisation du transport des halocarbures des différents points de collectes au centre de gestion à Bécancour n'est pas développée dans l'étude d'impact. Pour cet aspect, il y a lieu de rappeler à l'initiateur que les prescriptions des articles 7.1, 9, 11 et 12 du *Règlement sur les matières dangereuses* s'appliquent au projet.

Réponse :

L'organisation du transport des halocarbures aux différents points de collecte au Centre de gestion intégrée des halocarbures est en lien avec l'activité d'entreposage des halocarbures. Cette dernière sera traitée dans la demande de permis en vertu de l'article 70.9 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le transport des appareils de réfrigération et de congélation à Bécancour à des fins de recyclage est quant à lui en lien avec l'activité de recyclage de ces appareils froids en fin de vie couvert par la demande « Usine de recyclage de réfrigérateurs et de congélateurs (SEG-1 et SEG-2) » qui a été déposée en mars 2014.

Actuellement les retours des gaz réfrigérants vers les grossistes s'effectuent par les frigoristes conformément au règlement sur le transport des matières dangereuses. Les grossistes consolident les gaz et acheminent ceux-ci vers les lieux de destruction au moyen d'isotank (réservoir sous pression) ou en semi-remorques (cylindres) en suivant les prescriptions du règlement sur le transport des marchandises dangereuses. Tous ces transports sont assumés par les expéditeurs et non par le CGIH. Aussi, il faut rappeler que le nombre de transport hebdomadaire sera d'environ 1 à 2 camions.

Dans toutes leurs activités, Recyclage ÉcoSolutions inc. ainsi que Recyclage HaloSecure inc. respecteront les articles 7.1, 9, 11 et 12 du *Règlement sur les matières dangereuses*.

Article du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i>	Commentaires
<p>7.1. Seules sont applicables aux halocarbures ci-après mentionnés les dispositions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. l'article 9, au regard de tous les halocarbures visés au <i>Règlement sur les halocarbures</i> (chapitre Q-2, r. 29); 2. les articles 11 et 12, au regard du tétrachlorure de carbone ou du méthylchloroforme, ainsi qu'au regard des HCFC dont le point d'ébullition est supérieur à 20 °C à une pression absolue de 101,325 kPa. 	<p>RES et RHS appliquent et appliqueront les articles 7.1, 9, 11 et 12</p>
<p>9. Quiconque rejette accidentellement une matière dangereuse dans l'environnement doit sans délai remplir les obligations suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. il doit faire cesser le déversement; 2. il doit aviser le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ; 3. il doit récupérer la matière dangereuse et enlever toute matière contaminée qui n'est pas nettoyée ou traitée sur place. <p>Sous réserve des dispositions de l'article 13 du</p>	<p>Procédure existante qui mentionne le protocole à suivre en cas de rejet accidentel dans l'environnement (annexe QC-62).</p>

Article du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i>	Commentaires
<i>Règlement sur les halocarbures</i> (chapitre Q-2, r. 29), les obligations prévues aux paragraphes 2 et 3 du premier alinéa ne s'appliquent pas lorsqu'il s'agit du rejet d'un halocarbure à l'état gazeux.	
<p>11. Nul ne peut expédier une matière dangereuse résiduelle à quiconque n'est pas autorisé à recevoir une telle matière en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2).</p> <p>Préalablement à l'expédition, un contrat écrit doit être formé entre l'expéditeur et le destinataire. Le contrat doit indiquer notamment la quantité de chaque catégorie de matières expédiées et l'identification de la catégorie qui est déterminée suivant les prescriptions de l'annexe 4. Des copies du contrat doivent être conservées pendant 2 ans sur le lieu d'expédition et sur le lieu de réception.</p> <p>L'obligation de conclure un contrat n'est pas applicable lorsque les matières dangereuses sont expédiées à un lieu d'entreposage rencontrant les conditions indiquées au paragraphe 4 de l'article 118 du présent règlement.</p>	RES recevra seulement des matières dangereuses résiduelles lorsqu'elle sera autorisée en vertu de l'article 70.9 de la LQE
<p>12. Quiconque expédie des matières dangereuses résiduelles à un lieu d'élimination de matières dangereuses doit les confier à un transporteur titulaire du permis visé à l'article 117.</p>	Tout transporteur utilisé sera titulaire de permis visé à a.117.

QC-63

À la page 185, dans le tableau, préciser de quelles matières premières il est question pour le transport et le transbordement.

Réponse :

Les matières premières visées sont celles identifiées à la rubrique entreposage des matières premières, soit l'hydroxyde de sodium et le chlorure de calcium.

11. MESURES D'URGENCE

QC-64

À l'annexe 21, l'initiateur devra actualiser le plan d'urgence pour la région de Bécancour.

Réponse :

Le plan d'urgence sera actualisé pour la région de Bécancour. Le document préliminaire se retrouve en annexe QC-64. Le plan des mesures d'urgence sera communiqué à la CMMI de Bécancour (Comité mixte municipalité entreprise).

ERRATUM RAPPORT PRINCIPAL:

Erratum tableau 6.1 page 256 :

L'halocarbure R141b n'est pas inflammable.

Erratum page 134 :

Le texte réfère à la figure 3.1, alors que la figure 4.1 aurait dû être listée.

Erratum p. 142 :

Le réservoir d'argon, le radiateur du système de refroidissement au propylène glycol ainsi que les ventilateurs qui permettent la pression négative dans la salle de procédé sont prévus être installés sur la face sud-est du bâtiment, et non sur le toit ou la face nord-ouest. Le positionnement de ces équipements est sujet à changement.

Erratum p.163 :

Le Tableau 4.12 Concentration de l'effluent après traitement des eaux (moyenne sur 17 échantillons du test en continu de décembre 2013) a plutôt été effectué sur une moyenne allant jusqu'à 16 échantillons.

Erratum p. 164 tableau 4.13 :

Au tableau 4.13, la valeur de Tetrachlorodibenzofuranes total aurait dû se lire 0,47 pg/L et non 0,047 pg/L pour le test de décembre en continu à 50 kg/h. De plus, le Heptachlorodibenzofuranes total aurait dû se lire 0,65 pg/L et non 0,22 pg/L. Toutefois, le TEQ reste le même pour le test de décembre en continu à 50 kg/h, soit 0,0087 pg/L.

RÉFÉRENCES

- AUTOBUS HÉLIE, *Transport en commun – Horaire 2014-2015*, (2014). En ligne : http://www.autobushelie.com/upload/contenu-fichiers/transport_en_commun_2014_2015.pdf. Consulté en septembre 2014.
- Ayers intl (2014). *Material safety data sheet*. En ligne : <http://www.ayersintl.com/wp-content/uploads/2011/08/MSDS-superabsorbent-sodium-polyacrylate.pdf> (Consulté en octobre 2014).
- Brenntag (2011). Fiche signalétique chlorure de calcium 10 – 60 %, liquide. 8 p.
- Brenntag (2012). Fiche signalétique STANKOOL 30 à 100 %, 8 p.
- Brenntag (2013), SOUDE CAUSTIQUE, LIQUIDE, 10 - 50 % (8589, 9028, 9101) fiche signalétique, 9 p.
- Buckman (s.d.), Fiche signalétique Bufloc 590, 5p.
- Clartech (2010). Fiche signalétique acide chlorhydrique, 8 p.
- Dionne (2014). *Étude de dispersion des émissions atmosphériques dans la decadre du projet Centre de gestion intégrée des halocarbures à Bécancour de Recyclage ÉcoSolutions inc.*, version finale R5. Rapport préparé pour Recyclage ÉcoSolutions inc.
- Dow(2014). Material Safety Data Sheet Propylene glycol industrial grade. En ligne: <http://www.dow.com/webapps/msds/ShowPDF.aspx?id=090003e8800c3403>. Consulté en octobre 2014. 44 pages et 3 annexes.
- EMD Millipore (2014). *19754 | di-Potassium hydrogen phosphate trihydrate Material Safety Datasheet*. En ligne : http://www.emdmillipore.com/CA/en/product/di-Potassium-hydrogen-phosphate-trihydrate,MDA_CHEM-119754#documentation. Consulté en novembre 2014.
- EPA (2009). *ODS Destruction in the United States of America and Abroad*, ICF International for U.S. EPA's Stratospheric Protection Division.
- GIEC (2005). *Préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire*. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 85 p.
- Gouvernement du Canada (2014). *Le gouvernement Harper prend des mesures pour prévenir les émissions d'hydrofluorocarbones en croissance rapide*. En ligne : http://nouvelles.gc.ca/web/article-fr.do?mthd=tp&crtr.page=1&nid=886959&crtr_ Consulté en septembre 2014.
- Labchem (2013). *Sodium sulfite, anhydrous safety datasheet 75456..* En ligne: <http://www.labchem.com/tools/msds/msds/LC24930.pdf>. Consulté en octobre 2014.
- Linde (2012). Fiche Signalétique selon 91/155/CEE, 7 p.

Linde (2013) Helium, Gas Fiche signalétique, 9 p.

MDDEP (2002c). *Atlas interactif de la qualité des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques*.

En ligne :

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp.

Consulté en décembre 2013.

MDDEP (2007). *Le bruit communautaire au Québec, politiques sectorielles, Limites et lignes directrices préconisées pour le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction*. MDDEP, 1 p.

MDDEFP (2012). *Bilan des ventes d'halocarbures et des reprises d'halocarbures usés au Québec de 2003 à 2009*. En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/halocarbures/bilan-ventes-halocarbures2003-2009.pdf>. Consulté en septembre 2014.

MDDELCC (2014a). *Modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec*, En ligne : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/consultation/documents/modele-reglement.pdf>. Consulté en septembre 2014.

MDDELCC (2014b). *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère version 3*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 23 p.

MTQ (2014a). *Enquête origine-destination 2011, la mobilité des personnes dans la région de Trois-Rivières, sommaire des résultats*. En ligne : https://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/mauricie/diagnostic_centre.pdf. Consulté en septembre 2014.

MTQ (2014b). *Enquête origine-destination 2011, la mobilité des personnes dans la région de Trois-Rivières, faits saillants*. En ligne : http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/Librairie/Publications/fr/regions/mauricie/enquete_origine_destination/Faits_Saillants_FINAL_JUIN2013.pdf. Consultée en septembre 2014.

Praxair (2014a). *Argon, refrigerated liquid Safety Data Sheet P-4564*. En ligne : <http://www.praxair.com/~media/North%20America/US/Documents/SDS/Liquid%20Argon%20Ar%20Safety%20Data%20Sheet%20SDS%20P4564.ashx>. Consulté en octobre 2014.

-Praxair (2014b). *Helium refrigerated liquid*. En ligne : <http://www.praxair.com/~media/North%20America/US/Documents/SDS/Liquid%20Helium%20He%20Safety%20Data%20Sheet%20SDS%20P4600.ashx>. Consulté en octobre 2014.

Pyrogenesis (2014). SPARC projet d'usine polioxe de destruction des réfrigérants, description du procédé et état d'avancement. Communication orale : Rencontre RES, Pyrogenesis et

- MDDELCC. 30 octobre 2014, bureau de Laval de la Direction générale de l'analyse et de l'expertise environnementale Montréal, Laval, Lanaudière et Laurentides.
- Quebec-o-chimie inc. (s.d.) Fiche technique TEQ-M. 6p.
- Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, R.32).*
- Sigma-Aldrich (2014a). *Sodium chloride safety data sheet*. En ligne : <http://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=CA&language=en&productNumber=S9888&brand=SIAL&PageToGoToURL=http%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Fsial%2Fs9888%3Flang%3Den>. Consulté en octobre 2014.
- Sigma-Aldrich (2014b). *Material safety datasheet edetate disodium*. En ligne : <http://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=CA&language=en&productNumber=E0399&brand=SIAL&PageToGoToURL=http%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Fsial%2Fe0399%3Flang%3Den>. Consulté en octobre 2014.
- Sigma-aldrich (2014c). *Safety datasheet Morpholine*. En ligne : <http://www.sigmaaldrich.com/MSDS/MSDS/DisplayMSDSPage.do?country=CA&language=en&productNumber=134236&brand=SIAL&PageToGoToURL=http%3A%2F%2Fwww.sigmaaldrich.com%2Fcatalog%2Fproduct%2Fsial%2F134236%3Flang%3Den>. Consulté en octobre 2014.
- Société chimique de France (s.d.). Fluorure de calcium. En ligne : <http://www.societechimiquedefrance.fr/extras/Donnees/mine/caf/texcaf.htm>. Consulté en novembre 2014.
- SoftDB (2014a). *Caractérisation du climat sonore Centre de gestion intégrée des halocabures à Bécancour*. Rapport réalisé pour Groupe Synergis – Projet CGIH. 8 pages et 3 annexes.
- SoftDB (2014b). *Étude d'impact sonore théorique pour atteindre les niveaux sonores exigés dans la demande du MDDELCC CGIH Bécancour*. Rapport réalisé pour Mme Marie-Ève Marquis. 12 pages et 2 annexes.
- SPIPB (2007). *Réseau de transport*. En ligne : <http://www.spipb.com/parc/transport/ferroviaire/>. Consulté en septembre 2014.
- Velders, Gus J.M. et autres. *The Large Contribution of Projected HFC Emissions to Future Climate Forcing*, PNAS, vol 106, no 27, 2009.
- Windsor THE CANADIAN SALT CO. L (2013). *Material safety datasheet sodium chloride*. 3 p.
- Communication personnelle
- HÉBERT, Serge (2014). Pilote du système BQMA -Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDELCC, octobre 2014.
- BÉRUBÉ, Mario (2014) Pilote du système BQMA - Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDELCC, octobre 2014.

ANNEXE QC-20 FICHES SIGNALÉTIQUES

ANNEXE QC-21 ÉQUIPEMENT DU PRÉTRAITEMENT

ANNEXE QC-26 INFORMATION SUR LA TECHNOLOGIE DE DESTRUCTION

ANNEXE QC-30 RÉSUMÉ DES AMÉLIORATIONS ET DES ESSAIS

ANNEXE QC-33 RAPPORTS DE CONSULAIR

ANNEXE QC-35 RAPPORT DE MODÉLISATION

ANNEXE QC-38 INFORMATION SUR LE TRAITEMENT DES EAUX

ANNEXE QC-42 EXEMPLAIRES DES RAPPORTS DE LABORATOIRE

ANNEXE QC-44 RAPPORT D'ANALYSE DE L'UQAM

ANNEXE QC-56 RAPPORT DE CARACTÉRISATION DU CLIMAT SONORE INITIAL

ANNEXE QC-58 RAPPORT D'ÉTUDE D'IMPACT SONORE

ANNEXE QC-62 PROCÉDURE

