



Référence ACEE : 80103



TERMINAL MARITIME EN RIVE NORD DU SAGUENAY

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

*Document complémentaire aux réponses
de la demande d'information numéro 1 de l'ACEE*



GRUPE CONSEIL
Nutshimit-Nippour

Mai 2017
151-05819-00



ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET DE TERMINAL MARITIME EN RIVE NORD DU SAGUENAY

DOCUMENT COMPLÉMENTAIRE AUX
RÉPONSES DE LA DEMANDE
D'INFORMATION NUMÉRO 1 DE L'ACEE

ADMINISTRATION PORTUAIRE DU SAGUENAY

VERSION FINALE

PROJET N° : 151-05819-00
DATE : MAI 2017

WSP CANADA INC.
125, RUE RACINE EST
SAGUENAY (QUEBEC) G7H 1R5

TÉLÉPHONE : +1 418-698-4488
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-698-6677
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Jean Lavoie, géomorphologue, M.A.
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR
<Original signé par>

Patrice Maltais, Gestionnaire de projets
Administration portuaire du Saguenay

Le présent rapport a été préparé par WSP pour le compte de l'Administration portuaire du Saguenay conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

ADMINISTRATION PORTUAIRE DE SAGUENAY

Gestionnaire de projets	Patrice Maltais
Directeur général	Carl Laberge, ingénieur

WSP CANADA INC.

Chargé de projet	Jean Lavoie, géomorphologue M.A.
	Émilie d'Astous, biologiste M. Sc., faune aviaire
Collaborateurs	Jean-François Poulin, biologiste M. Sc., faune aviaire
	Julie Malouin, biologiste B. Sc., milieu marin
	Julien Poirier, ingénieur jr M. Sc., modélisation atmosphérique
	Patrick Lafrance, M. Sc. Science de l'eau
Secrétariat	Claudine Breton, Ing., M.Sc.A
	Nancy Imbeault

GROUPE CONSEIL NUTSHIMIT-NIPPOUR INC.

Chargé de projet	Daniel Courtois, biologiste M. Sc.
Collaborateurs	Stéphane Bernard, ingénieur forestier, M. ATDR
	Jean-François Savard, géomatique et informatique

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	QUESTIONS.....	3
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	31

1 INTRODUCTION

Le 31 mars 2017, l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) a reçu de la part de l'Administration portuaire du Saguenay (APS) des réponses à sa demande d'information transmises le 15 novembre 2017 et portant sur l'étude d'impact environnemental du projet de terminal maritime en rive nord du Saguenay.

Dans sa lettre du 13 avril dernier, l'ACEE considère que certaines informations transmises sont incomplètes. Ainsi, l'ACEE demande à l'APS de compléter les réponses à quelques questions afin de poursuivre son analyse de l'étude d'impact environnemental.

La section 2 suivante retranscrit les questions de l'ACEE, suivis des réponses par l'APS. Pour faciliter les différents textes, les renseignements et clarifications demandés par l'ACEE le 13 avril 2017 sont en *italique*.

2 QUESTIONS

QUESTION ACEE 1 B)

Le promoteur justifie que les besoins de la minière Arianne Phosphate ne peuvent être comblés par le terminal de Grande-Anse en référant aux informations fournies dans l'étude d'impact soumise par Arianne Phosphate au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), sans rapporter les justifications qu'elle contient. Le promoteur ne peut uniquement se référer au site du BAPE, il doit fournir les justifications pertinentes dans sa réponse.

RÉPONSE

Arianne Phosphate a réalisé en avril 2014 une étude complémentaire intitulée « Transport du concentré d'apatite entre la mine du lac à Paul et Saint-Fulgence – Étude sectorielle » (PR5.1_annexeB sur le site Internet du BAPE). La section 2.3 de ce document exposait les enjeux et les préoccupations reliées au transport du concentré d'apatite alors que la section 2.4 contenait une description des différents scénarios de transport étudiés. Pour les besoins de notre projet, l'APS propose de comparer les scénarios Dolbeau-Mistassini¹, Alma et Saint-Fulgence. Le scénario Forestville et les autres scénarios non documentés ne sont pas discutés, car ils ne prévoyaient pas l'utilisation du terminal de Grande-Anse.

Les **zones encadrées et ombrées** sont les extraits intégraux du rapport d'Arianne Phosphate de 2014. Lorsque requises, des précisions sont ajoutées en dessous des encadrés.

2.3 Enjeux et préoccupations reliées au transport du concentré

Plusieurs options ont été étudiées pour atteindre cet objectif. Le choix final du scénario de transport a été basé sur les critères de sélection suivants :

- 1. Sécurité environnementale :** Toutes les hypothèses de transport prévoient les déplacements à l'aide de remorques fermées, évitant toute forme de poussière et limitant au maximum les risques d'impacts environnementaux. À cet égard, la minimisation des transbordements ajoute grandement à la sécurité du transport. En outre, signalons que le concentré d'apatite est insoluble dans l'eau et inerte.
- 2. Empreinte environnementale :** Le tracé le plus court possible et qui permet le transport hors-norme de charges plus importantes à chacun des déplacements réduira la consommation énergétique de façon marquée tout au long de la période d'exploitation de la mine.
- 3. Impacts sur les citoyens :** Comme il est impossible que le transport du minerai entre la mine et le terminal portuaire n'ait aucun impact sur les citoyens, les modes de transport privilégiés et le tracé doivent générer des impacts sur un minimum de gens, particulièrement en zones urbaines, pour les autres usagers du réseau et les riverains.
- 4. Coût et viabilité du projet :** Le projet se déploie dans un environnement concurrentiel mondialisé et doit répondre à des impératifs de viabilité financière pour se matérialiser.
- 5. Synergie :** Dans la mesure du possible, un scénario qui répond aux critères ci-dessus doit également tendre à une synergie pour d'autres usages, que ce soit pour d'autres projets ou d'autres filières industrielles qui seraient, par exemple, liées au tourisme et à la foresterie.

¹ Dans une moindre mesure puisque ce scénario dirigeait le concentré vers l'extérieur de la région. Toutefois, il aurait aussi pu être possible de l'acheminer vers Grande-Anse tout comme pour le scénario Alma.

Les cinq critères ci-haut mentionnés seront les mêmes, peu importe les clients potentiels à grand volume qui opteraient pour un transport maritime sur le Saguenay dans le futur.

2.4 Scénarios étudiés

De nombreux scénarios ont été pris en compte pour transporter le concentré d'apatite. Les principaux critères étudiés sont les suivants :

- l'acceptabilité sociale
- l'impact sur l'environnement
- la faisabilité technique
- le coût

Parmi les variantes étudiées, certaines ont été rejetées après une analyse sommaire; elles sont néanmoins signalées à la fin de la présente section. La carte 2-1 présente les scénarios qui ont été préconisés depuis 2011.

Le scénario retenu (voir chapitre 3) est le choix le plus approprié puisqu'il répond le mieux aux critères de l'acceptabilité sociale, de l'environnementaux, de la faisabilité technique et de l'aspect économique (coûts).

Une des contraintes à tenir en compte a été dictée par les clients potentiels qui se sont exprimés sur leurs besoins. Ainsi, les clients veulent recevoir le minerai par bateau, et non par train.

Les critères étudiés dans le rapport d'Arianne Phosphate sont vrais pour l'ensemble des projets miniers potentiels. La plupart des entreprises minières au Québec doivent expédier de grands volumes par navire. Étant donné la méconnaissance des clients futurs, c'est ce que nous considérerons.

2.4.1 Scénario Dolbeau – Mistassini

Le premier scénario de transport du minerai partait de la mine vers la ville de Dolbeau-Mistassini. Le transport devait se faire par camion hors-norme par le chemin de Chute-des-Passes. À Dolbeau-Mistassini, un convoyeur aurait été utilisé pour traverser la rivière Mistassini et acheminer le concentré dans des silos. Le concentré aurait ensuite été transbordé dans le train. Ensuite, le produit aurait été expédié vers le port de Québec, Trois-Rivières ou Montréal (Contrecoeur), pour être transbordé dans un bateau.

Au total, le produit aurait été manipulé six fois, soit :
camion hors-norme > silos > convoyeur > train > silo > navire

Un train de quatre locomotives et 112 wagons aurait traversé aller et retour chaque jour le centre-ville de six municipalités d'importance, soit Dolbeau-Mistassini, Saint-Félicien, Saint-Prime, Mashteuiatsh, Roberval et Chambord. Chaque passage du train en milieu urbain aurait suspendu la circulation automobile pendant environ 15 minutes.

Avantages et inconvénients

Le principal avantage de ce scénario était la présence d'une route hors-norme existante de classe 1 hors-norme. Des partenariats avec des utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes pour l'entretien de la route sont déjà en place.

Cependant, ce scénario demandait la construction ou la mise à niveau d'infrastructures majeures. Il fallait réhabiliter la voie ferrée abandonnée entre Dolbeau et Normandin et construire un convoyeur pour traverser la rivière Mistassini.

Le coût du transport pour chaque tonne de phosphate était estimé à environ 40 \$ la tonne (pour le port de Montréal).

Constats

- Il n'y a pas de clients à desservir par le chemin de fer.
- L'impact est trop important sur les populations et la circulation dans les milieux urbains.
- La logistique de ce scénario est très complexe. Il y a trop de manipulations du concentré d'apatite et plus de risques de dégradation et de déversement.
- Ce scénario est économiquement non viable.

Ce scénario concernait en partie seulement l'APS puisqu'il y avait proposition de transport vers Québec, Trois-Rivières ou Montréal. Le transport par train vers le terminal de Grande-Anse est possible, mais se heurte néanmoins à des contraintes similaires, et à un nombre de transbordements et un coût de transport élevés.

Depuis ce temps, la réaffectation de la voie ferrée entre Dolbeau et Normandin a été annoncée (23 mars 2017). Le reste étant identique, les conclusions demeurent toujours les mêmes.

2.4.2 Scénario Alma

Le transport du concentré d'apatite de la mine du lac à Paul vers Alma, en passant par le chemin de Chute-des-Passes, a longtemps été l'option privilégiée. La distance totale parcourue par les camions est d'environ 250 km. Quatre variantes ont été élaborées.

Route 169

La première variante planifiait l'utilisation de camions hors normes tirant deux remorques, contenant chacune 45 tonnes de concentré d'apatite (90 tonnes au total) sur le chemin de Chute-des-Passes jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot. De cet endroit, chacune des deux remorques était couplée à un camion normé (deux camions de 45 tonnes) qui aurait emprunté la route 169 pour se diriger vers Alma.

Circuit unidirectionnel

Dans une seconde variante, le chemin Uniforêt, qui relie Saint-Ludger-de-Milot et l'Ascension, était prolongé jusqu'à la Grande-Ligne. Un circuit unidirectionnel pour le transport du minerai était alors créé. Les remorques étaient séparées à Saint-Ludger-de-Milot, comme dans la variante de la route 169. Les camions chargés se rendaient à Alma par la Grande-Ligne et les camions vides retournaient à Saint-Ludger-de-Milot par la route 169. La circulation était alors réduite de moitié pour les secteurs résidentiels touchés.

Route alternative jusqu'à Saint-Nazaire

Une troisième variante prévoyait la construction d'une route alternative de Saint-Nazaire jusqu'à Saint-Ludger-de-Milot, en passant par l'Ascension-de-Notre-Seigneur. Les remorques étaient divisées à Saint-Nazaire, et transportaient le produit jusqu'à Alma par la voie de contournement de l'Isle-Maligne. Les camions vides reprenaient le même chemin pour retourner à la mine.

Route alternative jusqu'au Saguenay

La dernière variante a été élaborée à la suite des consultations thématiques sur le transport du printemps 2013. Dans cette variante, une route hors-norme était construite de l'Ascension-de-Notre-Seigneur (chemin Uniforêt) se dirigeant directement vers la rivière Saguenay où un nouveau pont forestier hors-norme à une seule voie était à

construire. Ceci permettait l'utilisation de nouveaux camions hors-norme de 120 tonnes. Un parc industriel connecté au réseau ferroviaire était alors construit de l'autre côté du Saguenay.

Transport ferroviaire associé à ces variantes

Dans chacune de ces quatre variantes, le minerai aurait été transbordé dans des silos, puis dans le train. Le train se dirigeait ensuite vers le port de Grande-Anse pour transborder le minerai dans un bateau.

Au total, le produit aurait été manipulé cinq fois :
camion hors-norme > silos > train > silo > navire

Un train de 4 locomotives et 112 wagons aurait traversé aller et retour chaque jour le centre-ville de municipalités d'importance, dont Saint-Bruno, Jonquière, Arvida, Chicoutimi ainsi que les installations industrielles de Rio Tinto Alcan. Chaque passage du train en milieu urbain aurait suspendu la circulation automobile pendant environ 15 minutes. Une importante logistique devait être mise en place pour le passage du chemin de fer du Canadien National au tronçon Roberval-Saguenay (propriété de Rio Tinto Alcan).

Avantages et inconvénients

Le principal avantage de ce scénario était la présence d'une route existante de classe 1 hors-norme. Des partenariats avec des utilisateurs du chemin de Chute-des-Passes pour l'entretien de la route sont déjà en place.

Cependant, les options route 169, circuit unidirectionnel et route alternative jusqu'à Saint-Nazaire causaient le passage d'un camion aux 6 à 8 minutes dans des milieux urbanisés (Saint-Cœur-de-Marie, Sainte-Monique et quartier Isle Maligne à Alma). Dans l'option « Route alternative jusqu'au Saguenay », des infrastructures majeures devaient être construites : 8 km de rail pour aller jusqu'aux silos pour le transbordement dans le train, construction d'un nouveau pont sur la rivière Saguenay (Alma) et construction d'une route alternative de plus d'une quarantaine de kilomètres de l'Ascension-de-Notre-Seigneur jusqu'à Saguenay.

Le coût du transport pour chaque tonne de phosphate était d'environ 21 \$ la tonne (pour le port de Grande-Anse).

Dans tous les cas, l'aménagement d'un nouveau site de déchargement et d'un nouveau terminal maritime dans la zone portuaire de Port Saguenay (côté Grande-Anse) était nécessaire.

Constats

- La construction d'un tronçon de route important traversant des terrains privés et certains secteurs agricoles est nécessaire.
- L'impact sur la population dans les milieux urbains est trop important dans les options route 169, circuit unidirectionnel et route alternative jusqu'à Saint-Nazaire.
- La logistique est très complexe, il y a trop de manipulations du minerai et plus de risques de dégradation du minerai et de déversement.
- Ce scénario est économiquement non viable.

Ce scénario, qui prévoyait la livraison du concentré au terminal de Grande-Anse, nécessitait une logistique importante pour la coordination des transferts et de la co-utilisation de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. De plus, ce scénario prévoyait aussi la construction d'un entrepôt, un convoyeur et possiblement un quai sur le site du terminal de Grande-Anse pour suffire à la demande de la minière.

Les conclusions du rapport d'Arianne Phosphate demeurent les mêmes.

2.4.3 Scénario Saint-Fulgence

Ce scénario traite du transport du concentré d'apatite à l'aide de camions hors-norme, de la mine jusqu'à Saint-Fulgence. Les camions utiliseraient des chemins forestiers existants, pour ensuite être déchargés dans des silos sur des terrains au sud de la route 172 dans le secteur de Saint-Fulgence. Le concentré serait ensuite transbordé par convoyeur fermé vers un bateau (terminal portuaire). Ariane Phosphate ne serait pas l'opérateur de ces installations maritimes.

Une flotte de camions faisant deux voyages par jour sera nécessaire, et le transport sera réalisé entre le dimanche soir et le vendredi après-midi. Chaque camion transportera 120 tonnes de concentré par voyage, sur une distance d'environ 240 km. Un total de trois manutentions serait requis :

camion hors-norme > silos > navire

Les chemins forestiers seront partagés avec les autres utilisateurs, soit les autochtones, les entreprises forestières du secteur, Hydro-Québec, la base militaire de Bagotville et la SOPFEU, de même que par les utilisateurs du parc national des Monts-Valin, de deux ZEC, de six pourvoiries et autres équipements de loisirs dont les clubs de motoneige. Les autres utilisateurs sont les villégiateurs de même que les amateurs de pêche, de chasse, de trappe et de cueillette de petits fruits. L'accès routier sera assuré durant les quatre saisons pour tous les utilisateurs.

Avantages et inconvénients

L'avantage est d'avoir un réseau de chemins forestiers existant, hors de toute zone urbanisée. Ce scénario demandait une remise à niveau des infrastructures. Toutefois, des villégiateurs utilisent ces chemins.

Le coût du transport pour chaque tonne de phosphate de la mine au bateau est d'environ 14 \$.

Constats

- C'est le circuit le plus direct ayant le moins d'impacts sur les populations urbaines et situé hors de toute zone urbanisée.
- La manipulation du produit est réduite. Les risques de dégradation du minerai sont réduits et les risques de déversement sont négligeables.
- Ce scénario est économiquement viable.
- Ces nouvelles infrastructures ouvrent un accès au nord qui pourrait profiter à l'économie du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Ce scénario est celui retenu par Ariane Phosphate, présenté dans son étude d'impact (voir sur le site Internet du BAPE), et qui fait partie de son décret ministériel obtenu. Le chemin d'accès direct au futur terminal maritime en rive nord du Saguenay en provenance des terres nordiques pourra favoriser le développement d'autres usages, autant pour le territoire que pour le nouveau terminal.

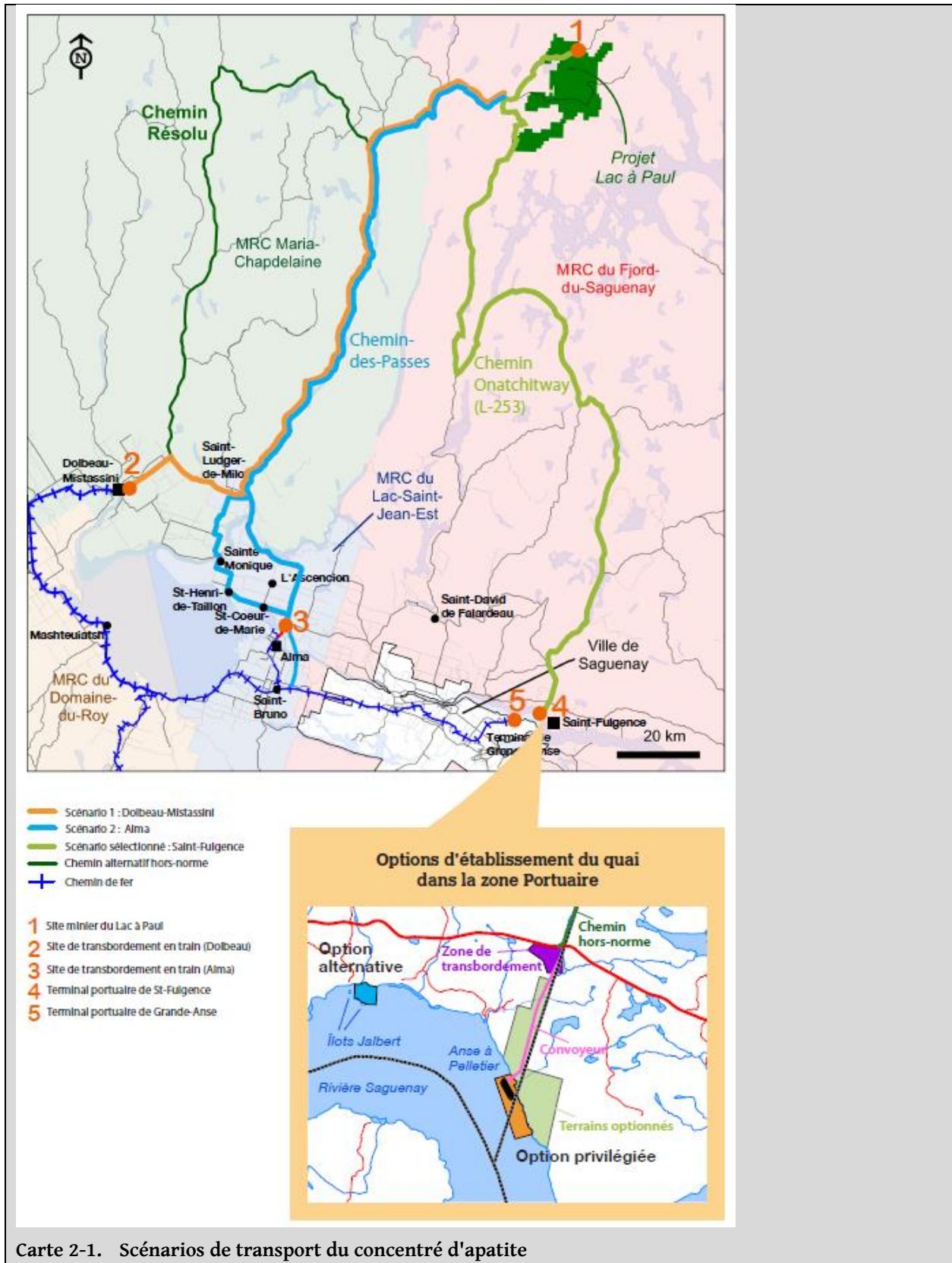
2.4.6 Comparatif des scénarios

Le tableau 2-1 permet de comparer les divers scénarios précédemment décrits, en mettant l'emphase sur les avantages (+) et désavantages (-) qui les différencient. Considérant les distances de transport, l'utilisation de chemins forestiers existants, les faibles coûts de même que le peu de manipulation du concentré d'apatite, le meilleur scénario est celui de Saint-Fulgence.

Tableau 2-1 Comparatif des scénarios à l'étude

Critères	Scénarios			
	Dolbeau – Mistassini	Alma	Forestville	Saint-Fulgence
Acceptabilité sociale	-	-	+	+ / -
Environnement	+	-	+	+
Faisabilité technique	-	-	+	+
Coût	--	-	-	+

Selon cette évaluation d'Arianne Phosphate, le meilleur scénario est celui de Saint-Fulgence.



Suite à des discussions avec les gens du Collectif de l'Anse-à-Pelletier, Arianne Phosphate a aussi déposé un document au BAPE (PR5.2.1_analyse11B), établissant un comparatif de certains scénarios déjà discutés, en plus de deux scénarios proposés par le Collectif de l'Anse-à-Pelletier. La figure 1 montre la localisation des scénarios et la figure 2 montre la comparaison des scénarios de transport, le tout tel que déposé par Arianne phosphate au BAPE (5.2.1-Réponses aux questions – 2^e série). Le texte de la réponse sur les variantes de transport d'Arianne Phosphate est présenté ci-après et les figures 1 et 2 suivent.

Variantes pour le transport du concentré d'apatite

L'annexe B du rapport présentant les réponses à la première série de questions et commentaires du Ministère faisait référence à une étude sur le transport du concentré d'apatite entre la mine et Saint-Fulgence. La section 2.4 y présentait les scénarios étudiés, avec avantages et inconvénients, de même qu'un comparatif des scénarios. De nombreuses rencontres ont eu lieu depuis 2012 avec les intervenants du milieu, les utilisateurs et le public (voir RQC-154G). Le tableau de l'annexe RQC-11b présente une comparaison plus élaborée des scénarios de transport, avec les contraintes techniques et environnementales. L'ancien scénario de Dolbeau-Mistassini a été complètement éliminé, puisque d'emblée il était déjà beaucoup plus contraignant que celui d'Alma (distance en train plus longue, impacts sur la population plus importants, augmentation importante de la flotte de wagons, manipulation plus importante, etc.). Il inclut aussi deux nouveaux scénarios, proposés par le Collectif de l'Anse-à-Pelletier. Il fait ressortir que les scénarios de Saint-Fulgence et de Forestville (route 385) sont les meilleurs, avec un léger avantage pour Saint-Fulgence. Outre ces considérations techniques et environnementales, il faut aussi considérer la volonté d'Arianne Phosphate de maximiser les retombées économiques régionales. Arianne Phosphate est persuadée que l'aménagement d'un terminal maritime pour le développement des ressources se trouvant au nord de la région (territoire du Plan Nord) est un formidable outil de développement pour le Québec. À ce jour, il est excessivement difficile de rentabiliser un projet minier sans avoir des services portuaires localisés sur la rive nord du Saguenay et Arianne Phosphate en est un exemple.

L'analyse des nouveaux scénarios de transport proposés par le Collectif de l'Anse-à-Pelletier a été réalisée par Arianne Phosphate. Les conclusions demeurent les mêmes.



Figure 1. Localisation des scénarios

En conclusion, et de façon générale, le client futur du terminal maritime en rive nord du Saguenay ou tout autre client potentiel à grand volume situé au nord du Saguenay seront confrontés aux contraintes suivantes en regard de l'utilisation du terminal de Grande-Anse :

- construction de un ou plusieurs sites de transbordement supplémentaires incluant chacun un site d'entreposage;
- nombre de transbordements élevé;
- augmentation significative du transport lourd en milieu urbain;
- augmentation significative de la distance parcourue pour se rendre à une installation maritime;
- impact sur un plus grand nombre de personnes habitant en zones résidentielles;
- risque d'accident routier plus important;
- construction possible d'un nouveau quai et d'un convoyeur à Grande-Anse;
- coûts d'immobilisation plus importants;
- coûts de transport plus importants.

Ces éléments justifient que les besoins d'Arianne Phosphate ou tout autre client potentiel à grand volume en rive nord du Saguenay ne peuvent être comblés de manière durable par le terminal de Grande-Anse dans les circonstances actuelles.

QUESTION ACEE 22 B) ET ACEE 23

Seuls les critères utilisés pour évaluer l'intensité de l'effet sur la Paruline du Canada sont expliqués dans le tableau fourni. Le tableau doit expliquer les critères utilisés pour chacune des espèces d'oiseaux en péril ou à statut particulier dont la présence est confirmée ou probable dans la zone d'étude. Le tableau synthèse des effets environnementaux demandé à la question ACEE 23 doit être complété en fonction de ces informations.

RÉPONSE

Les informations présentées au tableau 23 complètent le tableau synthèse fournit en réponse à la question ACEE 23.

Tableau 23. Explications des critères « valeur écosystémique », « valeur socioéconomique » et « degré de perturbation » pour les espèces d'oiseaux à statut particulier

Composante environnementale	Valeur écosystémique	Valeur socioéconomique	Degré de perturbation	Intensité (ampleur)
<i>Oiseaux et habitats (espèces à statut particulier)</i>				
Espèce confirmée dans la zone d'étude : - paruline du Canada	Valeur grande en raison du statut de protection légal rattaché aux espèces à statut	Valeur moyenne en raison des préoccupations générales soulevées par le public sur les espèces à statut	Le degré de perturbation occasionné par la perte d'habitat est moyen , puisque la présence de l'espèce a été confirmée et que le déboisement n'est réalisé qu'une seule fois en hiver	Forte (construction)
Espèces dont l'habitat potentiel se retrouve dans la zone d'étude, mais qui n'ont pas été détectées lors des inventaires : - hirondelle rustique - martinet ramoneur - pioui de l'Est	Valeur grande en raison du statut de protection légal rattaché aux espèces à statut	Valeur moyenne en raison des préoccupations générales soulevées par le public sur les espèces à statut	Le degré de perturbation occasionné par la perte d'habitat est faible , puisque ces espèces n'ont pas été répertoriées dans la zone d'étude en dépit du fait que la zone est répertoriée comme habitat potentiel. De plus, le déboisement n'est réalisé qu'une seule fois en hiver.	Moyenne (construction)
Espèces retrouvées à l'échelle régionale, mais dont l'habitat potentiel n'est pas présent dans la zone d'étude : - bruant de Nelson - engoulement bois-pourris - engoulement d'Amérique - faucon pèlerin - garrot d'Islande - hibou des marais - hirondelle rustique - martinet ramoneur - petit blongios - quiscale rouilleux - râle jaune	Valeur grande en raison du statut de protection légal rattaché aux espèces à statut	Valeur moyenne en raison des préoccupations générales soulevées par le public sur les espèces à statut	Le degré de perturbation occasionné par la perte d'habitat est très faible , voire nul puisque ces espèces n'ont pas été répertoriées dans la zone d'étude et qu'aucun habitat potentiel n'est présent. De plus, le déboisement n'est réalisé qu'une seule fois en hiver.	Moyenne (construction)

QUESTION ACEE 72 A)

Le promoteur n'a pas fourni d'analyse des effets cumulatifs potentiels du projet sur la qualité de l'air en considérant le transport du minerai sur le chemin d'accès au projet. La réponse fait référence au rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique. Le rapport reçu le 31 mars 2017 ne contient pas cette information. Le promoteur doit soumettre cette analyse.

RÉPONSE

Le rapport de modélisation (annexe 8 du document de réponses à la demande d'information n° 1 de l'ACEE) concluait qu'il y avait quelques dépassements modélisés lors de l'exploitation, en particulier pour les normes de particules (totales et fines) sur une période de 24 heures. L'étendue des dépassements est relativement faible puisqu'ils étaient en majorité localisés en bordure du chemin du terminal et à au plus 500 m de la limite d'application des normes et critères. Ces dépassements ne touchent à aucun site sensible. Les dépassements modélisés sont donc limités à l'environnement immédiat du site. À titre de comparaison, en considérant uniquement les opérations du terminal, les concentrations maximales sur une période de 24 heures de particules totales et fines modélisées aux récepteurs sensibles étaient de 7,1 µg/m³ et 3,6 µg/m³ respectivement; ce qui représente 6 % et 12 % des normes respectives, soit bien en deçà des bruits de fond considérés, lesquels représentent 33 % et 50 % des normes respectives. Les récepteurs sensibles le long du chemin d'Ariane Phosphate sont essentiellement les chalets le long des lacs Neil et Brock. Ces chalets se retrouvent à plus de 1,25 km des dépassements modélisés. De plus, tous les autres chalets à proximité de ce chemin seront relocalisés ou achetés et les mesures d'atténuation mises de l'avant par Ariane Phosphate comprennent l'arrosage du chemin par des abats-poussière pour contrôler les émissions. Ainsi, considérant que les dépassements occasionnés par les opérations au terminal maritime envisagé sont à plus d'un kilomètre des récepteurs sensibles permanents à proximité du chemin d'Ariane Phosphate et que les concentrations modélisées à ces récepteurs sensibles sont très faibles, il ne peut y avoir d'effet cumulatif.

Enfin, signalons deux correctifs à apporter à la page 148 du document de réponses à la demande d'information n° 1 de l'ACEE, en relation avec l'ambiance sonore. D'abord le rapport de modélisation annoncé comme présenté ultérieurement était inséré à l'annexe 8 du document envoyé. Ensuite, les récepteurs identifiés sur la carte 72 n'étaient pas les bons. Les bons récepteurs qui correspondent aux points du tableau 72 sont ceux illustrés sur la carte 7-6 du document de réponses à la demande d'information n° 1 de l'ACEE. Le point P10, quant à lui, n'est pas présent sur la carte 7-6, mais il correspond à un autre point récepteur sur la berge nord-est du lac Brock (non loin de P11). Les données du tableau 72 (résultats sonores des simulations d'exploitation des activités de transport et du terminal maritime) sont donc exactes.

QUESTION ACEE 90

Le promoteur n'a pas inclus la pinède blanche (groupement forestier V6) dans son analyse des effets du projet tel que demandé en ACEE 90 A). Nonobstant la méthode d'Hydro-Québec, l'Agence considère que les effets du projet sur ce peuplement mature doivent être évalués. Le promoteur doit donner une estimation plus précise de l'âge de ce peuplement. La perte de superficie liée aux infrastructures du projet doit être présentée en considérant l'ensemble de la superficie de ce peuplement, incluant la partie située à l'extérieur de la zone d'étude restreinte. L'abondance de ce type de peuplement dans la région devrait également être présentée. Le promoteur doit inclure ce peuplement dans sa réponse à la question ACEE 90 B).

RÉPONSE

R 90A

L'âge de la pinède blanche de l'unité V6, un peuplement présentant une structure irrégulière, a été validé sur le terrain au cours des relevés de végétation d'octobre 2015. Sur les dix tiges représentatives du peuplement échantillonnées à l'aide d'une sonde de Pressler, huit avaient moins de 80 ans. Selon la norme de stratification écoforestière du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2015), il s'agit donc d'un jeune peuplement de structure irrégulière (JIR). Un peuplement est de structure « irrégulière » lorsque la hauteur des tiges qui le composent se situe dans une amplitude de 8 m et plus. Il est considéré « jeune » lorsqu'il est composé de tiges de tous âges et que les tiges de plus de 80 ans font

moins de 25 % de la surface terrière du peuplement (en excluant les vétérans²) (MFFP 2015). Les données du SIEF 4^e décennal (MRNF 2012) confirment aussi que le groupement forestier V6 appartient à la classe d'âge « JIR ».

Le pin blanc est à la limite nord de son aire de distribution au Saguenay–Lac-Saint-Jean. L'espèce s'y concentre principalement le long de la rivière Saguenay. Les peuplements à dominance de pin blanc sont peu abondants dans la zone d'étude locale. L'analyse effectuée à l'aide des données du SIEF y confirme la présence de 9 polygones totalisant 91,2 ha, soit 0,8 % de la superficie totale de ce territoire.

R 90B

La perte de végétation liée au déboisement dans la pinède rouge de l'unité V7 est évaluée à 0,9 ha, soit 39,1 % de sa superficie totale. Le passage du chemin à cet endroit est incontournable en raison de contraintes techniques importantes associées au relief particulièrement accidenté du secteur. Afin d'y réduire la perte de végétation, il est prévu d'y limiter au strict minimum la largeur de l'emprise du chemin d'accès. Compte tenu de la très faible densité du couvert forestier, il est proposé aussi de positionner, dans la mesure du possible, le tracé de l'infrastructure dans les plus grandes trouées de l'association végétale.

Cette perte de végétation est estimée à 4,1 ha dans la pinède blanche de l'unité V6, ce qui représente 30,7 % de sa superficie totale, incluant la partie du peuplement située à l'extérieur de la zone d'étude restreinte (carte ACEE 90). L'impact est associé surtout à l'aménagement de l'aire contiguë au quai, mais aussi à la construction du chemin permanent. Tout comme dans le cas de l'unité V7, ces infrastructures peuvent difficilement être déplacées ou reconfigurées en raison de contraintes techniques majeures. Pour y minimiser l'impact du déboisement, il est prévu de limiter le plus possible l'étendue de l'aire à aménager et de réduire au strict minimum la largeur de l'emprise du chemin d'accès.

IMPORTANCE DES EFFETS RÉSIDUELS

Malgré l'application de mesures d'atténuation, le déboisement de 4,1 ha (30,7 %) dans le groupement forestier V6 et de 0,9 ha (39,1 %) dans l'unité V7 constitue un effet dont **l'ampleur** est jugée forte. Son **étendue géographique** est ponctuelle, car il est limité aux unités V6 et V7. Sa **durée** est longue, car le déboisement présente un caractère permanent. La **probabilité d'occurrence** est qualifiée d'élevée, car l'effet sur cette composante se manifestera de façon certaine. En conséquence, **l'effet résiduel** des travaux de déboisement sur les peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique de la zone d'étude restreinte est jugé fort, donc **important**. Ce résultat d'évaluation est similaire à celui présenté dans l'étude d'impact.

² Un arbre « vétéran » est un arbre qui a échappé à la coupe, au vent, au feu, etc. et qui occupe de ce fait une position dominante dans le peuplement qui s'ensuit.

Peuplements forestiers d'intérêt phytosociologique

Sources :
Cartographie de base, BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec
Photo aérienne, ville de Saguenay, 2015
Réseau routier, Groupe conseil Nutshimit-Nippour
Milieu humide : SIEF et inventaire, Groupe Conseil Nutshimit-Nippour



Fichier : 15-0076_Q90_peuplIntPhyto_170516.mxd



0 80 160 m
MTM, fuseau 7, NAD83

ACÉE 90 (Réf. carte 8-1)
Mai 2017

Milieu biologique

Station d'échantillonnage de la végétation

Milieux humides

181 Marécage arboré
 201 Marécage arbustif

Groupements forestiers

V1 Cédrière mature avec sapins baumiers sur dépôts organiques
 V2 Pessière noire mature avec sapins baumiers, thuyas, pins blancs et pins rouges sur roc ou sur till
 V3 Peuplement résineux en régénération avec îlots résiduels de thuyas matures sur dépôts organiques
 V4 Peuplement mélangé en régénération à dominance feuillue sur dépôts de till
 V5 Peupleraie mature avec sapins baumiers sur dépôts de till
 V6 Pinède blanche mature avec pins rouges, épinettes noires et thuyas sur roc
 V7 Pinède rouge mature de faible densité sur roc

Peuplement forestier d'intérêt phytosociologique

Pinède rouge de plus de 90 ans
 Pinède blanche de structure irrégulière (JIR)

Hydrographie

Cours d'eau intermittent
 Cours d'eau permanent

Réseau routier

Chemin forestier
 Chemin non carrossable / sentier

Composantes du projet

Zone d'étude restreinte
 Chemin d'accès (permanent)
 Dôme d'entreposage (130 000 t)
 Silo d'entreposage (70 000 t)
 Convoyeur
 Quai et aire de travail

No	Valeur écologique	Classe
181	3,04	Très faible
182	2,70	Très faible
201	2,89	Très faible
204	3,74	Très faible
205	4,02	Faible

Rivière Saguenay

QUESTIONS ACEE 99 ET ACEE 123

Plusieurs informations demandées sont absentes. Selon les documents transmis, l'Agence comprend que des données doivent être prises sur le terrain pour répondre aux questions concernant les effets du projet sur des espèces en péril, soit le béluga (question ACEE 99) et les chauves-souris (question ACEE 123).

RÉPONSE

Les informations demandées par l'ACEE sur le béluga (ACEE 99) seront effectivement transmises une fois que la campagne de terrain subaquatique sera terminée et que les analyses permettront de répondre à l'ensemble des questions.

En ce qui a trait aux chiroptères, un premier rapport concernant la recherche d'hibernacles potentiels a été remis à l'ACEE le 4 mai 2017, conformément à l'échéancier convenu entre l'ACEE et l'APS. Suite à la prochaine campagne de terrain (en période de reproduction), un autre rapport sera présenté à l'ACEE.

QUESTION ACEE 100

Le promoteur doit présenter une analyse des effets cumulatifs sur le phoque commun. Cette analyse doit inclure une discussion sur les stressseurs actuels et leurs effets sur la population fréquentant la rivière Saguenay. L'analyse doit permettre de comprendre si les effets anticipés de la construction et de la navigation liés au projet sont susceptibles d'engendrer des effets cumulatifs sur les phoques communs en lien avec les effets des autres projets en cours ou raisonnablement prévisibles dans le futur sur cette population.

RÉPONSE

À ce jour, le phoque commun n'a pas de statut reconnu sous les juridictions fédérale et provinciale. Toutefois, afin d'assurer la sensibilisation du public face à la situation de cette espèce, de même que sa protection, une table de concertation sur le phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent (dont une partie fréquente le Saguenay) a été mise en place au début des années 2000 à l'initiative du Réseau d'observation des mammifères marins (ROMM). Ce plan vise notamment à combler des lacunes dans les connaissances sur l'espèce avec l'objectif de documenter les menaces stressseurs pesant sur l'espèce, et ce, en vue de l'obtention d'un statut de protection légal. Le Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent (PMSSL) contribue à cet effort de concertation, de protection de la ressource ainsi qu'à l'acquisition de connaissances concernant la population de phoque commun dans le cadre de sa mission. L'organisme effectue, entre autres, un suivi de l'abondance du phoque commun à l'intérieur de son territoire.

À partir d'entrevues réalisées auprès de gardes-pêches et de pêcheurs en 1973, Boulva et McLaren (1979) ont estimé qu'une centaine de phoques communs fréquentaient la rivière Saguenay. Quelques années plus tard, soit en 1991 et 1992, des recensements maritimes et aériens à l'intérieur des limites du PMSSL ont permis d'observer 63 phoques communs dans la portion du fjord de la rivière Saguenay (Lavigneur *et al.* 1993). Finalement, des relevés aériens réalisés au-dessus du fjord du Saguenay dans les années 1990 et début 2000 ont permis de recenser 18 échoueries le long de la rivière Saguenay. Lors de cette étude, l'abondance de phoques communs variait, selon l'année et la saison d'inventaire, entre 0,2 et 7 % du décompte total de l'ensemble des zones inventoriées (l'estuaire du Saint-Laurent). Ces proportions représentent un nombre d'individus oscillant entre 1 et 45 (Robillard *et al.* 2005). Les individus inventoriés sont, dans la plupart des cas, ceux présents sur les échoueries. Il est toutefois difficile d'établir la proportion d'individus susceptibles d'être à l'eau lors des inventaires, malgré leur réalisation en période de plus forte utilisation des échoueries (allaitement et mue). La taille de la communauté de phoques communs utilisant le Saguenay est donc difficile à déterminer de façon précise, ainsi que la tendance actuelle de la communauté.

Bien que le phoque commun constitue l'une des deux seules espèces de mammifères marins résidents dans le Saint-Laurent à l'année (avec le béluga), il demeure que l'espèce est très peu étudiée. On connaît ainsi mal la dynamique de la population et les échanges avec les autres troupes, la répartition et l'abondance historique de la population, les taux de survie au-delà d'un an d'âge et les causes de mortalités chez le phoque commun (ROMM 2004). L'acquisition de l'ensemble de ces informations permettrait de statuer plus objectivement sur la situation réelle de l'espèce. Les pressions multiples qui s'exercent sur le phoque commun dans le Saint-Laurent, sa position dans la chaîne alimentaire et la situation de l'espèce ailleurs dans le monde laissent croire que la situation du phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent est à

considérer avec grande attention, d'où la mise en place de la Table de concertation sur le phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent.

Les préoccupations identifiées par la Table de concertation sur le phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent (ROMM 2004) et les facteurs de stress susceptibles d'affecter le phoque commun sont :

PRÉLÈVEMENTS ACCIDENTELS ET INTENTIONNELS

- Enchevêtrement, blessure et étranglement dans les engins de pêche.
- Erreurs d'identification en période de chasse au phoque (le phoque gris et le phoque du Groenland étant les principales espèces visées par la chasse dans l'estuaire).
- Prélèvement intentionnel (abattage d'individus pour leur nuisance à l'effort de pêche).

COLLISIONS ENTRE PHOQUE ET NAVIRE

Malgré la grande agilité des phoques dans l'eau, les risques de collision avec les navires et embarcations sont une préoccupation. Considérant la petite taille des individus, les gros navires commerciaux ne perçoivent généralement pas le choc de la collision avec ces animaux et ne peuvent donc pas signaler les événements. Néanmoins, ces collisions peuvent causer des blessures et cicatrices parfois mortelles. On connaît mal l'ampleur de la problématique et ses répercussions sur l'espèce. Toutefois, il est reconnu que certaines périodes de l'année peuvent être plus susceptibles aux collisions, notamment la période des naissances. En effet, les chiots, bien qu'ils puissent nager dès la naissance, sont beaucoup moins agiles que les adultes et sont ainsi beaucoup moins aptes à éviter les collisions. Il faut aussi mentionner que les mères sont normalement très protectrices de leur chiot face à la présence d'agresseurs et sont alors plus sujettes à être frappées par un bateau qui tente de s'approcher de leur chiot.

DÉGRADATION DE L'HABITAT

LA POLLUTION

Le fleuve Saint-Laurent est une région où se concentre une grande quantité de contaminants provenant de différentes régions du Québec, de l'Ontario et des États-Unis. Parmi ces contaminants, on trouve des BPC, des HAP, des dioxines, des furannes, des pesticides et des métaux lourds. Ces molécules liposolubles s'accumulent dans le gras des animaux (bioaccumulation) où ils peuvent atteindre des niveaux très élevés. Les mammifères marins ont normalement une très grande quantité de gras sous-cutané pour les protéger du froid. Ces animaux ont, par conséquent, une très grande capacité d'entreposage pour ces matières contaminantes. Les femelles concentreront ces contaminants dans le lait lors de l'allaitement, toutefois au détriment de leur progéniture.

En plus de la bioaccumulation, la bioamplification fait en sorte qu'à chacun des échelons de la chaîne alimentaire, dû au phénomène de bioaccumulation, la concentration des contaminants suit une courbe exponentielle. Le phoque commun occupant les plus hauts niveaux trophiques, ils sont donc très vulnérables à la pollution de l'écosystème. Les polluants peuvent notamment agir comme perturbateurs endocriniens, réduire l'efficacité du système reproducteur, affecter le système immunitaire et augmenter les risques d'infections. Ils peuvent également provenir de diverses sources (eaux usées, rejets industriels, agriculture et aquaculture, déversements d'hydrocarbures).

Dans le Saguenay, le contexte régional fait en sorte que la pollution est accrue en raison de la présence d'usine de chlore et de soude caustique entre 1948 et 1976 (mercure) et des alumineries (HAP). Le déluge de 1996 a toutefois contribué à enfouir les contaminants sous une couche de sédiments plus sains dans certains secteurs du Saguenay.

LES MODIFICATIONS PHYSIQUES DE L'HABITAT

La réalisation d'aménagements en milieu côtier (développement urbain, harnachement de rivières, construction de quais, de marinas, etc.) près des sites fréquentés par les phoques peut avoir un impact sur l'habitat du phoque commun ou celui de ses proies et ainsi compromettre l'utilisation, l'accessibilité ou la disponibilité de ces sites (Pêches et Océans Canada 2002). Dans certains cas, l'aménagement côtier peut pousser les phoques communs à délaisser les sites qui répondent à leurs besoins pour d'autres sites de qualité inférieure.

DÉRANGEMENT

Le phoque commun vit à certains moments de son cycle biologique autant dans l'eau que hors de l'eau. Il est donc susceptible d'être perturbé par une grande variété de facteurs. On connaît mal l'étendue de son acuité auditive. Néanmoins, l'espèce démontre des signes d'alerte et des changements de comportements témoignant de son intolérance à certaines perturbations, dont :

LES ACTIVITÉS D'OBSERVATION EN MER

Plusieurs études démontrent l'effet du bruit et du mouvement des embarcations dans le cadre d'activités d'observation en mer. Les bateaux de croisière, les pneumatiques et les kayaks représentent, en effet, une source importante de dérangement. Le type d'embarcation, la vitesse d'approche et la trajectoire peuvent être autant de facteurs influençant la réponse comportementale du phoque lors d'un dérangement par une embarcation. Le phoque serait d'ailleurs particulièrement sensible au dérangement émanant de la présence de kayaks en raison du déplacement erratique des embarcations, ainsi que de l'amplitude des mouvements des kayakistes lorsqu'ils pagayent (Mortenson *et al.* 1999). Une étude menée par Henry et Hammill (2001) dans la région de la baie de Métis, en Gaspésie, démontre que les perturbations chez le phoque commun au sein de l'échouerie à l'étude étaient causées par les canot-kayak (33,3 %), les bateaux à moteur (27,8 %), les voiliers (18,0 %), les captures aux fins scientifiques (7,3 %), les touristes à pied (5,6 %), les pêcheurs (4,2 %), les aéronefs (1,4 %) et les motomarines (1,4 %). Des comportements d'alerte ont été décelés dès 800 m de la source de bruit et une vigilance accrue dès 300 m. Le taux d'entrées à l'eau augmentait significativement lorsque les embarcations étaient à moins de 100 m. Le type de dérangement influençait également la durée de l'état de vigilance, c'est-à-dire le temps écoulé avant le retour à un comportement normal. Il va sans dire que chaque événement de dérangement contribue à interrompre certaines activités biologiques (reproduction, mise bas, allaitement, mue, etc.) et peut avoir des répercussions sur l'individu ou sa progéniture.

LES ACTIVITÉS RIVERAINES

Les échoueries se retrouvent très souvent en bordure du littoral et peuvent être facilement accessibles pour l'homme dans certains cas. Le phoque commun présente un pouvoir attractif pour bon nombre de personnes (citoyens, touristes, amateurs de plein-air, etc.). Certains d'entre eux tenteront ainsi de s'en approcher afin de les observer de plus près, les toucher ou bien encore les photographier. Le phoque commun est un animal craintif et curieux à la fois. Ainsi, lorsqu'un humain s'approche trop près de lui, il ira à l'eau soit pour fuir, soit pour observer curieusement de façon sécuritaire les individus qui s'en approchent. Bien que dans la plupart des cas ces dérangements ne soient pas des menaces réelles, la récurrence de ce type de dérangement poussera dans certains cas les phoques à migrer vers des habitats moins perturbés (et souvent de moindre qualité) où ils pourront s'échouer sans courir de risques. En ce sens, la baignade, la chasse aux oiseaux migrateurs, la cueillette de myes et plusieurs autres activités riveraines peuvent contribuer à déranger le phoque commun et à nuire à ses activités biologiques.

Selon une étude réalisée en Islande, le tourisme d'observation de la faune (maritime et terrestre) constituerait une source de dérangement grandissante avec l'avènement du tourisme de plein-air et d'aventure. Cette étude identifie plusieurs facteurs susceptibles d'influencer la réaction du phoque commun, soit le niveau sonore, la composition du groupe, l'amplitude des mouvements, la distance et l'attitude générale du groupe (Granquist 2016).

LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE PAR DES PROFESSIONNELS DE L'ENVIRONNEMENT

Bien que la recherche scientifique vise l'acquisition de connaissances dans le but de protéger la ressource, ces activités nécessitent souvent la capture d'un certain nombre d'individus chez les pinnipèdes. Ceci constitue également un facteur de stress et de dérangement chez l'espèce.

LES AUTRES SOURCES DE DÉRANGEMENT

- Le trafic maritime : outre les risques de collisions, le trafic maritime contribue à accroître le niveau de bruit subaquatique. Bien que les grands transporteurs passent généralement à bonne distance des échoueries, le bruit voyage facilement dans l'eau et peut perturber le phoque dans ses activités (communication, quête alimentaire, etc.). Le trafic maritime comprend également les mouvements d'embarcations induits par l'industrie des croisières (internationales et d'observation), les plaisanciers, les scientifiques et les pêcheurs. Le batillage peut également

constituer une source de dérangement pour le phoque qui quittera temporairement l'échouerie si les vagues l'affectant sont trop fortes et nuisent à ses activités biologiques (repos, allaitement, mue, etc.).

- Le bruit ambiant : outre le bruit subaquatique, les piétons, les chiens, les avions, les drones, les paramoteurs, les hélicoptères et la chasse (coups de feu) peuvent aussi être des sources de perturbation par le bruit sur les échoueries.
- L'industrie de l'exploration et de l'exploitation des hydrocarbures : cette industrie est susceptible de générer du dérangement aux divers stades. Les levés sismiques, le forage et le trafic maritime en lien avec l'industrie peuvent causer du bruit dans l'environnement marin, alors que les boues de forage, les fuites et les déversements peuvent contribuer à la pollution de l'environnement.
- Les activités de plongée avec les phoques : cette nouvelle tendance peut constituer un dérangement dans le cas où l'approche préconisée par les exploitants ne respecte pas la quiétude de l'animal. En effet, il a été suggéré qu'à l'occasion les phoques étaient poussés à l'eau pour permettre aux touristes de nager avec eux. De plus, certains attireraient les animaux avec de la nourriture. Dans ces deux cas, le phoque est susceptible d'être soumis à un important stress. L'approche recommandée est plutôt de laisser venir les animaux sans aucune intervention et avec le moins de contacts possible.

DISCUSSION

Bien que l'ensemble de ces préoccupations apparaissent applicables dans le contexte environnemental et socioéconomique du Saguenay, il est difficile d'établir précisément l'effet des divers facteurs de stress sur la communauté de phoques communs présente dans le Saguenay. Une connaissance de l'abondance de phoques communs et de la tendance évolutive de la communauté utilisant la portion du fjord du Saguenay, en aval du site du terminal, permettrait une meilleure évaluation des effets potentiels. Ces informations sont toutefois inconnues à ce jour.

Les habitats les plus sensibles pour le phoque commun sont les échoueries, en raison de l'importance des activités biologiques qui y ont cours. Dans le Saguenay, les secteurs suivants sont donc à considérer avec attention dans le cadre de toute activité cadrant avec l'une ou l'autre des préoccupations précédemment mentionnées :

Rive nord :

- Secteur au nord de l'Anse-Saint-Jean
- Secteur au nord-est de cap Éternité (cap Fraternité)
- Secteur en face de Cap Trinité
- Baie de la Trinité (surtout en amont de la plage, sur les rochers émergés)

Rive sud :

- Baie Éternité (endroit précis inconnu, rochers émergés)
- Secteur à l'est de cap Éternité
- Anse-Saint-Jean (endroit précis inconnu, rochers émergés)
- Baie entre Grande anse de Sable et Petite anse Brise-Culotte
- Grande anse de Sable
- Anse à Tidée
- Anse Brise-Culotte
- Île Coquart (derrière l'île sur les rochers émergés)

On remarque toutefois en étudiant la liste de ces échoueries que la plus en amont est localisée dans la baie Trinité, soit à approximativement 30 km du futur terminal en rive nord du Saguenay. Les observations réalisées plus en amont ne

réfèrent pas à des regroupements d'individus, mais plutôt à des individus solitaires. Les échoueries des caps Éternité et Fraternité constituent les deux plus importantes en termes d'utilisation par l'espèce.

Dans le contexte du présent projet, les effets cumulatifs susceptibles d'être ressentis sur la communauté de phoque commun du secteur immédiat des travaux et pour l'ensemble de la rivière Saguenay incluent :

- le dérangement par le bruit en période de construction (subaquatique et ambiant);
- la modification physique de l'habitat du phoque par la mise en place des installations portuaires en phase de construction;
- les risques d'altération de la qualité du milieu (eau et sédiments) en période de construction et d'exploitation;
- l'augmentation du trafic maritime en phase d'exploitation et le dérangement et les risques environnementaux en découlant (collisions, bruit, risques de déversement d'hydrocarbures et batillage).

Ceux-ci s'ajoutent au contexte régional, cumulant ainsi les effets en ce qui a trait au dérangement, à la modification physique de l'habitat et à l'altération de la qualité du milieu (pollution).

Les projets de développement en cours ou raisonnablement prévisibles susceptibles d'affecter le phoque commun étant localisés principalement dans la portion amont du Saguenay et avec des calendriers de réalisation distincts, le dérangement par le bruit induit en phase de construction sera ressenti sur des secteurs restreints entourant les installations en chantier. Ce secteur amont du Saguenay n'étant utilisé que très ponctuellement par le phoque commun, le dérangement ressenti devrait être minime pour la communauté de phoques du Saguenay. Bien que ce bruit se cumule au bruit ambiant, le nombre de phoques susceptibles de ressentir les effets de ce dérangement est tellement limité que l'effet cumulatif est jugé négligeable.

Pour ce qui est de la modification de l'habitat du phoque, les seules modifications physiques de l'habitat découlant du projet du terminal et des autres installations possibles dans le secteur amont du Saguenay concerneront des secteurs, somme toute peu généralement propices à l'échouage (forte exposition, faible disponibilité de roches émergentes, littoral abrupt peu propice à l'alimentation) et sans échoueries. Lorsqu'on évalue le projet dans son contexte régional, la topographie du fjord contribue grandement à limiter le développement aux abords de celui-ci, laissant ainsi une importante proportion de berges naturelles. En effet, l'escarpement et l'inaccessibilité de nombreux sites en font des secteurs protégés contre le développement. L'effet du projet sur la modification de l'habitat est donc jugé faible.

Les risques d'altération de la qualité du milieu réfèrent principalement à des événements de déversements accidentels dans le cadre du projet. Les produits manutentionnés au terminal maritime sont globalement peu nocifs pour l'environnement, voire inertes selon leur forme et leur provenance. Ce serait donc l'occurrence d'un déversement accidentel d'hydrocarbures qui constituerait un risque d'altération de la qualité de l'eau ou des sédiments. Advenant le cas d'un déversement, les pires scénarios crédibles étudiés dans le cadre de la présente étude démontrent que les contaminants n'atteindront toutefois pas les échoueries en raison de la courantologie du secteur et de l'aide rapide des équipes d'intervention (voir réponses aux questions ACEE 144 B et E). Les déversements devraient découler d'une collision, d'un bris majeur ou d'un naufrage, lesquels sont jugés peu probables, ou encore lors d'une activité de soutage (non prévue, mais possible). Les effets cumulatifs imputables au projet sont donc globalement proportionnels au trafic maritime associé au projet. L'effet cumulatif est donc jugé faible.

Finalement, spécifiquement pour le trafic maritime, le projet de terminal en rive nord du Saguenay devrait contribuer à une hausse maximale de 140 navires par année (60 assurés par le projet d'Arianne Phosphate, les autres projets étant hypothétiques), soit approximativement deux à trois navires par semaine, alors qu'on s'attend à une augmentation potentielle du nombre de navires, lequel pourrait passer de 225 à 460 navires, voire jusqu'à 635 selon le scénario le plus optimiste, en incluant le Projet Énergie Saguenay (GNL Québec), les développements au terminal de Grande-Anse et l'augmentation du nombre de bateaux de croisière internationale au cours des prochaines années. Bien que la hausse du trafic maritime attendue soit significative, la proportion attribuable directement au projet du terminal en rive nord demeure relativement faible, d'autant qu'on doit également considérer dans l'équation la part attribuable à l'industrie des croisières aux baleines, à la navigation de plaisance, aux activités de pêche, etc. Dans cette mesure, l'importance de l'effet

cumulatif du projet en ce qui a trait au dérangement par le trafic maritime, incluant les aspects liés aux risques de collision, au bruit, aux risques de déversement d'hydrocarbures et au batillage, est jugée faible.

Cette évaluation prend en considération la prise en charge des navires par la Corporation des pilotes du Bas-Saint-Laurent à partir de Les Escoumins, l'existence d'un plan d'urgence en cas de déversement, ainsi que l'application rigoureuse des règles de navigation du PMSSL. De plus, on connaît mal la part d'effets attribuable à chacune des industries (transport maritime, croisières aux baleines, navigation de plaisance, pêche, excursions en kayak, etc.) pour bon nombre des préoccupations énoncées précédemment. Chacune ayant ses spécificités en termes de proximité des activités par rapport aux échoueries, de vitesse de navigation, de fréquences des sons émis dans l'eau ou dans l'air et d'encadrement quant à l'approche des mammifères marins, il est plutôt ardu d'établir laquelle constitue une source de stress plus importante pour le phoque, et ce, d'autant que les connaissances sur le phoque commun (et ses stressseurs) demeurent limitées.

QUESTION ACEE 114

Le promoteur a limité sa réponse aux trois espèces en péril citées en exemple. Le promoteur doit présenter une analyse des effets environnementaux et une justification des conclusions quant à l'importance des effets du projet sur toutes les espèces d'oiseaux en péril ou à statut particulier dont la présence est confirmée ou probable dans la zone d'étude et qui pourrait être affectée par le projet, dont le faucon pèlerin.

RÉPONSE

Une analyse des effets environnementaux et une justification des conclusions quant à l'importance des effets du projet sur la paruline du Canada, le garrot d'Islande et le du quiscale rouilleux ont été présentées dans la réponse à la question 114 de la première série de questions. De plus, trois autres espèces ont été traitées à la question 120. Il s'agit du martinet ramoneur, de l'hirondelle rustique et du pioui de l'Est.

Cette section présente une analyse pour toutes les autres espèces potentiellement présentes dans le secteur de la zone d'étude. Pour faciliter la lecture et la compréhension de la réponse à cette question, les sections de toutes les autres espèces d'oiseaux en péril déjà traitées dans la première série de réponses aux questions ont été regroupées dans cette section.

L'ordre de présentation des espèces est le même que celui du tableau présenté à la réponse des questions ACEE 22B et ACEE 23.

Trois catégories d'espèces sont utilisées, soit : « espèce confirmée dans la zone d'étude », « espèce dont l'habitat potentiel se retrouve dans la zone d'étude, mais qui n'a pas été détectée lors des inventaires » et « espèce présente à l'échelle régionale, mais dont l'habitat potentiel n'est pas présent dans la zone d'étude ».

ESPÈCE CONFIRMÉE DANS LA ZONE D'ÉTUDE

PARULINE DU CANADA

Plusieurs mâles chanteurs ont été répertoriés dans la zone d'étude. Un total de quatre couples nicheurs seraient potentiellement impactés par les infrastructures (trois couples nicheurs dans le feuillu et mixte à dominance feuillue et un couple nicheur dans les résineux), pour un total de 23,18 ha d'habitat potentiel impacté dans la zone d'étude restreinte. Les autres effets appréhendés sont les mêmes que ceux décrits pour les oiseaux forestiers, c'est-à-dire des effets occasionnés par le dérangement (lumière, bruit, présence des installations). Pour les effets en lien avec le bruit en phases de construction et d'exploitation, cet aspect est discuté à la réponse de la question 114B de la première série de questions. Ainsi, de par la valeur écosystémique grande, la valeur socioéconomique moyenne et le degré de perturbation moyen, l'effet du projet sur la paruline du Canada a été évalué à fort, et ce, pour la période de construction uniquement.

ESPÈCE DONT L'HABITAT POTENTIEL SE RETROUVE DANS LA ZONE D'ÉTUDE, MAIS QUI N'A PAS ÉTÉ DÉTECTÉE LORS DES INVENTAIRES

Pour l'ensemble de ces espèces, l'intensité (ampleur) a été évaluée à moyenne. Tout comme la paruline du Canada, la valeur écosystémique est grande et la valeur socioéconomique est moyenne. Toutefois, le degré de perturbation occasionné par la perte d'habitat est faible, puisque ces espèces n'ont pas été répertoriées dans la zone d'étude en dépit du fait que des habitats potentiels s'y trouvent. De plus, mentionnons que le déboisement n'est réalisé qu'une seule fois en hiver.

HIRONDELLE RUSTIQUE

L'hirondelle rustique construit son nid sur les habitations, les ponts et ponceaux. De plus, elle utilise principalement les milieux ouverts tels les milieux humides, les zones agricoles et les berges des plans d'eau pour s'alimenter (COSEPAC 2011). Les plans d'eau permettent également de les approvisionner en matière de substrat de construction (ex. boue) pour le nid.

Il y a un faible potentiel de nidification pour cette espèce dans la zone d'étude restreinte. En effet, seul 0,005 ha d'habitat potentiel se trouverait dans cette zone. Cet habitat correspond à un herbier situé en bordure de la rivière Saguenay. Toutefois, aucun chalet, pont, ponceau ou autre structure ne se trouve à proximité de cet habitat potentiel. Dans la zone d'influence du projet, l'espèce pourrait nicher sur les murs extérieurs des chalets, ponts ou ponceaux situés à proximité de plans d'eau. Quelques habitats de ce genre se trouvent dans la portion nord de la zone d'influence du projet, mais aucune dans la zone d'étude restreinte. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur l'hirondelle rustique.

MARTINET RAMONEUR

Plusieurs facteurs peuvent influencer le déclin de la population du martinet ramoneur comme la diminution des structures anthropiques (ex. les cheminées), mais aussi la diminution des ressources alimentaires (ex. insectes volants) (Steeves *et al.* 2014). Dans les milieux naturels, les coupes forestières réalisées dans les peuplements matures peuvent avoir un impact sur les sites de nidification et les sites de repos (abris). En effet, selon l'évaluation et le rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) sur le martinet ramoneur (COSEPAC 2007), une part de la population utiliserait les arbres creux des vieilles forêts. Les arbres d'un diamètre supérieur à 50 cm seraient ainsi favorisés.

Dans l'étude d'impact, le terme « forêt mature » est employé pour les peuplements âgés de 41 ans et plus. Toutefois, l'habitat potentiel pour le martinet ramoneur consiste plutôt en de vieux peuplements de feuillus et mixtes inéquiens ou non.

Les peuplements feuillus vieux et inéquiens et les peuplements feuillus de plus de 80 ans ont été considérés dans cette analyse. Ces peuplements sont plus propices à la présence d'arbres creux qui pourraient servir de substrat de nidification et de repos pour l'espèce. Ils représentent une faible proportion de la zone d'étude. En effet, aucun peuplement de ce type n'est retrouvé dans la zone d'étude restreinte. Les peuplements d'intérêt se retrouvent plutôt au sud-est (petit peuplement localisé) et au nord, pour un total de 90 ha.

Plusieurs coupes forestières ont été réalisées sur le territoire, ce qui a pour conséquence de diminuer la présence de peuplements suffisamment âgés pour permettre l'établissement de l'espèce. La présence du martinet ramoneur dans la zone d'influence du projet est possible, mais peu probable dans la zone immédiate des travaux.

En effet, aucun habitat potentiel de l'espèce ne se trouve dans la zone qui sera impactée par le projet. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce, d'autant plus que la probabilité de présence dans les habitats potentiels est faible. À titre indicatif, la grande majorité des observations de l'espèce était associée aux milieux résidentiels et urbains dans le cadre d'un projet d'atlas au Michigan (Dexter 1991).

PIOUI DE L'EST

Les habitats optimaux pour cette espèce sont des peuplements forestiers d'âge intermédiaire et des peuplements matures avec une strate arbustive peu développée (COSEPAC 2012). L'espèce se retrouve également en lisière de ces peuplements. Un total de 20,8 ha d'habitat se trouverait dans la zone d'étude restreinte et 546,2 ha d'habitat supplémentaire dans la zone

d'influence du projet. Dans le sud de l'Ontario, le pioui de l'Est a une taille moyenne de territoire de 1,76 ha (Falconer 2010). Ainsi, 10 couples pourraient théoriquement être présents dans la zone d'étude restreinte.

Mentionnons toutefois que l'espèce n'a pas été détectée dans la zone d'étude malgré le fait qu'il s'agisse d'une espèce facile à inventorier. Il est donc impossible de déterminer le nombre de couples nicheurs qui pourraient être impactés par le projet.

ESPÈCE RETROUVÉE À L'ÉCHELLE RÉGIONALE, MAIS DONT L'HABITAT POTENTIEL N'EST PAS PRÉSENT DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Pour l'ensemble de ces espèces, l'intensité (ampleur) a été évaluée à moyenne. Tout comme les espèces mentionnées précédemment, la valeur écosystémique est grande et la valeur socioéconomique est moyenne. Toutefois, le degré de perturbation occasionné par la perte d'habitat est très faible voire nul, puisque ces espèces n'ont pas été répertoriées dans la zone d'étude et qu'aucun habitat potentiel n'est présent. Cependant, même si l'intensité de l'effet est jugée moyenne, aucune de ces espèces n'a été répertoriée et leurs habitats potentiels sont absents de la zone d'étude.

BRUANT DE NELSON

Le bruant de Nelson niche possiblement dans le secteur de Saint-Fulgence (CDPNQ 2015; AONQ 2017). L'espèce n'a toutefois pas été inventoriée dans la zone d'étude. L'espèce niche généralement dans les marais salés ou saumâtres situés le long des côtes, mais peut également utiliser les marais d'eau douce (Shriver *et al.* 2011). Selon Shriver *et al.* (2010), la taille du territoire du bruant de Nelson serait d'en moyenne 119,68 ha (\pm 19,43). De tels milieux humides ne sont pas présents dans la zone d'influence du projet. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur le bruant de Nelson.

ENGOULEVENT D'AMÉRIQUE

L'engoulevent d'Amérique utilise les milieux ouverts tels les brûlis récents, les plages, les dunes, les zones déboisées, les affleurements rocheux et les prairies (Brigham *et al.* 2011). Dans la zone d'étude, quelques îlots de forêts en régénération s'y trouvent (moins de 20 ans). Toutefois, mentionnons que ces secteurs sont généralement recouverts de végétation et que celle-ci est très dense, rendant ainsi la zone d'étude non propice à l'établissement de l'espèce. De plus, aucun individu n'a été détecté lors des inventaires. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur l'engoulevent d'Amérique.

ENGOULEVENT BOIS-POURRIS

L'engoulevent bois-pourris niche dans les forêts bien drainées avec une strate arbustive peu ou pas développée (Cink *et al.* 2017). De plus, l'espèce évite les grands espaces ouverts et les forêts à couverts fermés. Les forêts semi-ouvertes ou fragmentées sont des habitats de prédilection pour l'espèce (COSEPAC 2009a). Comme c'est le cas pour l'engoulevent d'Amérique, les zones où la couverture du sol est peu présente, voire absente sont privilégiées. Ainsi, comme le sol des forêts en régénération du secteur est recouvert de végétation et que celle-ci est très dense, la zone d'étude n'est donc pas propice à l'établissement de l'espèce. De plus, aucun individu n'a été détecté lors des inventaires. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur l'engoulevent bois-pourris.

FAUCON PÈLERIN

Plusieurs sites de nidification de faucon pèlerin ont été rapportés le long du fjord du Saguenay (Simard *et al.* 2012; CDPNQ 2015). Cette espèce utilise les falaises ou les escarpements où elle s'installe directement dans les dépressions peu profondes (Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec 2002).

Un suivi annuel des sites de nidification du faucon pèlerin sur le fjord du Saguenay est réalisé depuis 1990 (Simard *et al.* 2012). Aucun de ces sites ne se trouve dans la zone d'influence du projet. De plus, aucun habitat propice (escarpement rocheux) pour l'établissement de l'espèce n'est présent dans la zone d'influence du projet. Le site de nidification connu le plus près du projet (en rive nord) est situé à l'est du projet, dans le secteur de l'anse de Sable. Ce dernier est localisé à l'intérieur des limites du parc national du fjord du Saguenay à plus de 5 km à vol d'oiseaux (Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec 2002). Un second site se trouve à un peu moins de 10 km à l'ouest, dans le secteur de la baie de la pointe aux Pins.

L'espèce n'a pas été inventoriée dans la zone d'étude et aucun habitat potentiel de nidification du faucon pèlerin ne se retrouve pas dans la zone d'étude du projet. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.

GARROT D'ISLANDE

Dans son aire de distribution, le garrot d'Islande niche en bordure des petits lacs en altitude (entre 300 et 1 850 m) (Eadie *et al.* 2000). Au Québec, l'espèce nicherait généralement autour de lacs d'une superficie de moins de 10 ha et à une altitude de 500 m. Selon une étude effectuée sur la Côte-Nord en 2012 par WSP, l'espèce se reproduit en bordure des lacs d'une superficie inférieure à 25 ha et à une altitude généralement supérieure à 400 m (WSP, données inédites).

De plus, les lacs utilisés sont généralement sans poissons ou à la tête d'un bassin versant (Robert *et al.* 2008). Ces lacs sans poissons et, par conséquent, exempts de prédateurs piscicoles, seraient riches en invertébrés, ce qui pourrait expliquer cette préférence. De plus, selon deux études (Evans 2003; Robert *et al.* 2010), le garrot d'Islande établirait son nid dans de gros arbres (en moyenne de 38 cm de diamètre à hauteur poitrine) à des distances variant entre 90 et 246 m du plan d'eau. Le milieu forestier entourant les lacs de prédilection est donc d'une importance primordiale pour la conservation de cette espèce.

Dans la zone d'étude restreinte, aucun lac ne s'y trouve. De plus, le lac Neil, situé au nord de la zone d'étude restreinte, abriterait du poisson. Pour ce qui est du lac Brock, il possède les caractéristiques d'un étang. De plus, le sommet des collines ne dépasse pas les 270 m d'altitude. La zone d'étude présente donc peu de potentiel de nidification pour cette espèce. En conséquence, le projet n'aura pas d'effet notable sur cette espèce en périodes de construction et d'exploitation.

HIBOU DES MARAIS

Le hibou des marais niche au sol dans les grandes tourbières ouvertes de même que les champs dans les graminoides et les herbacées hautes (Clark 1975; Wiggins *et al.* 2006). Les milieux agricoles de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean représentent un habitat de nidification propice pour l'espèce (Gagnon *et al.* 2015). Par ailleurs, plusieurs sites de nidification ont été confirmés dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. De plus, l'espèce a été observée à plusieurs reprises dans le secteur de Saint-Fulgence (CDPNQ 2015). Selon la littérature consultée, la taille moyenne des territoires de hibou des marais varie entre 18 et 242 ha (tableau 114). Toutefois, aucun habitat propice à l'espèce ne se trouve dans la zone d'influence du projet. De plus, l'espèce n'a pas été inventoriée dans la zone d'étude. Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur le hibou des marais.

Tableau 114. Taille moyenne des territoires du hibou des marais

Localité	Taille moyenne du territoire (ha)	Référence
Alaska	20	Pitelka (1955)
Côtes du Massachusetts	55 (25-75)	Holt et Melvin (1986)
	64 (48-126)	Holt (1992)
Écosse	18 et 137 ¹	Lockie (1955)
	83 (25-242)	Village (1987)
Finlande	50	Gronlund et Mikkola (1969)
Manitoba	82 (23-121)	Clark (1975)
Québec	50 et 100	Morneau (2004)

¹ Valeurs moyennes lors d'un sommet et d'un creux d'abondance respectivement.

PETIT BLONGIOS

L'habitat de prédilection du petit blongios consiste en des marais d'eau douce et saumâtre avec de la végétation aquatique dense, entrecoupée de végétation ligneuse et d'eau libre (Environnement Canada 2011; Poole *et al.* 2009). La taille des territoires de l'espèce est généralement de plus de 5 ha (Poole *et al.* 2009). Toutefois, certains individus ont été répertoriés

dans des marais dont la superficie était inférieure à 1 ha (Gibbs et Melvin 1990). L'espèce n'a pas été inventoriée dans la zone d'étude et ce type d'habitat n'est pas présent dans la zone d'influence du projet. De plus, la mention la plus près du projet est localisée au marais de Saint-Fulgence (CDPNQ 2015). Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur le petit blongios.

QUISCALE ROUILLEUX

Le quiscale rouilleux a été observé dans la zone d'étude en période de migration automnale uniquement. De plus, cette espèce niche dans les milieux humides ouverts comme les tourbières et les marais (Avery 2013; Environnement 2014). Dans la zone d'influence du projet, peu de milieux humides ouverts sont disponibles pour l'espèce. De plus, dans la zone d'étude restreinte, seuls deux milieux humides s'y trouvent. Toutefois, il s'agit de milieux humides boisés, non propices à l'établissement de l'espèce. En conséquence, le projet n'aura pas d'effet notable sur cette espèce en périodes de construction et d'exploitation.

RÂLE JAUNE

L'habitat préférentiel de cette espèce se caractérise par des milieux humides dominés par une végétation basse composée de graminoides (Leston et Bookhout 2015). Il peut nicher dans les prairies de fauche ou les prairies humides, les plaines inondables, les tourbières, les étages supérieurs des estuaires et les marais salés (Alvo et Robert 1999; COSEPAC 2009b; Leston et Bookhout 2015).

De plus, cette espèce occupe généralement les milieux d'une superficie supérieure à 10 ha, suffisamment grands pour accueillir plusieurs couples (Environnement Canada 2013). Toutefois, des milieux de plus petite taille (0,5 à 4 ha) peuvent également être utilisés.

Le râle jaune n'a pas été inventorié dans la zone d'étude et aucun habitat propice à l'espèce ne se retrouve à l'intérieur de la zone d'influence du projet. De plus, la mention la plus près du projet se situe dans le secteur de Saint-Fulgence (CDPNQ 2015). Ainsi, aucun effet n'est appréhendé sur le râle jaune.

QUESTION ACEE 144 B) ET E)

Le promoteur n'a pas présenté de modélisation de la dispersion et de la trajectoire des contaminants susceptibles d'être déversés dans le milieu marin dans le cas du pire scénario crédible de déversement. Le promoteur doit démontrer quels sont les effets potentiels du pire déversement en milieu marin en présentant une estimation de la distance que pourraient parcourir les contaminants et les habitats sensibles qui pourraient être touchés. Le promoteur doit présenter le périmètre de la zone affectée par chacun des pires scénarios crédibles d'accidents et défaillance en milieu marin.

RÉPONSE

DÉFINITION DU PIRE SCÉNARIO CRÉDIBLE

Le pire scénario crédible de déversement devrait s'appuyer sur un événement plausible, mais très rare, sans être un scénario improbable, comme une catastrophe d'envergure démesurée ou pratiquement impossible compte tenu des conditions d'opération. Le type de déversement pouvant avoir le plus d'incidences sur l'environnement à partir du quai du terminal maritime envisagé serait un déversement de mazout. En effet, le concentré d'apatite qui sera manipulé au quai ne provoquerait pas d'effets significatifs sur l'environnement (minerai inerte) et ne pourrait s'étendre sur une grande distance (voir pp. 88 et 11 du document de réponses à la demande d'information n° 1 de l'ACEE).

Pour aider à bien identifier le « pire scénario » crédible, nous avons examiné en premier lieu les caractéristiques des navires de type Handymax ou son équivalent (vraquier). Notre analyse est basée sur des échanges avec un architecte naval impliqué dans la construction de ce type de navire. Le vaisseau utilisé pour l'analyse qui suit est un navire type qui est prévu être utilisé lors de l'opération. Nous considérons ce dernier comme étant représentatif des navires qui sont prévus fréquenter le terminal bien que d'autres types d'agencements soient possibles. Dans le paragraphe suivant, nous allons décrire l'agencement des réserves de mazout sur un tel type de navire.

En premier lieu, il est important de mentionner que le mazout consommé par un navire n'est pas contenu dans un compartiment unique, mais est plutôt réparti dans plusieurs réservoirs (dans notre exemple sept). Ces derniers sont typiquement placés dans la moitié arrière du navire, car les risques de collision avec l'arrière sont potentiellement plus faibles qu'à l'avant. Les réservoirs, lorsque placés sur le fond de la coque, sont localisés dans la zone centrale (transversalement), entre l'espace marchandise (vrac) et la coque, tandis que les réservoirs de flanc sont placés au-dessus du niveau de l'eau, de chaque côté du navire, mais non directement adjacent à la coque. Ainsi, étant donné la bathymétrie très profonde du Saguenay, d'une part, et que les réservoirs de fond sont placés au centre du navire transversalement et dans la moitié arrière longitudinalement, d'autre part, nous croyons qu'il n'existe à toutes fins pratiques pas de possibilité crédible que le fond de la coque (vis-à-vis un réservoir) se déchire sur un rocher près de la rive ou autre structure. Nous croyons également qu'il n'existe pas de possibilité crédible que le côté de la coque (vis-à-vis un réservoir) se déchire sur un quai ou autre structure (comme gabions ou enrochement) assez profondément pour atteindre un ou des réservoirs, dû au fait que les réservoirs sont placés haut et qu'il y a présence de double coque (un réservoir d'eau de ballast est présent entre la coque extérieure et les réservoirs de mazout). Compte tenu de ces faits, nous assumons que le pire scénario crédible ne peut pas être associé à un accident maritime qui atteindrait un réservoir de mazout.

Ainsi, le scénario crédible demeurant est celui d'un ravitaillement (soutage). Bien que cette pratique en serait une d'exception au quai du terminal envisagé (aucune infrastructure de prévue pour le soutage), nous définirons celle-ci comme base au pire scénario crédible de déversement. Sur la base des informations obtenues à la suite d'une communication avec un fournisseur de service de soutage, le volume de mazout pouvant potentiellement se déverser dans le Saguenay à partir du quai envisagé a été estimé de la manière suivante :

- débit de la pompe de 1 500 litres par minute;
- capacité d'un camion de ravitaillement en mazout de 37 000 litres;
- la conduite pour le déchargement est d'un diamètre de 150 mm;
- l'opérateur est toujours sur place durant le transfert;
- un événement fortuit pourrait survenir, comme un boyau qui se brise;
- tout le mazout déversé se disperse dans l'eau.

En supposant qu'il faut trois à quatre minutes à l'opérateur pour réagir (très conservateur, car l'opérateur est sur place et supervise les opérations) et fermer la pompe, la quantité de mazout déversé serait de l'ordre de 6 000 litres. En supposant que l'opérateur utilise une conduite de 60 m et que celle-ci se vide complètement, cela représente un volume d'environ 4 000 litres pour un total potentiellement déversé de 10 000 litres (10 m³ ou environ 10 tonnes).

Le déversement accidentel déclenche le plan des mesures d'urgence et les autorités responsables des interventions en de tels cas seront averties. Pour le Saguenay, le répondant est la Société d'intervention maritime Est du Canada (SIMEC), localisée à Québec. SIMEC a ainsi des ressources prêtes à être déplacées, du personnel identifié et des processus établis pour la mobilisation et le transport des équipements nécessaires à la récupération des déversements. Les premiers équipements et l'équipe de garde quitteraient Québec immédiatement après l'appel et arriveraient au secteur du terminal entre 3 et 4 heures après l'appel pour débiter les opérations d'endiguage sur-le-champ (Pierre Samson, SIMEC, directeur, région du Québec, comm. Pers.). Tout le matériel et la main-d'œuvre nécessaires aux opérations complètes seraient disponibles sur place au plus tard 6 heures après l'appel d'urgence.

Aux fins d'analyse de la dispersion de la nappe, nous retiendrons le délai de déploiement complet de SIMEC sur place (6 heures) plus 2 heures pour un total de 8 heures comme temps de mesure de la dispersion de la nappe sur le Saguenay.

ESTIMÉ DE LA DISPERSION DE MAZOUT À PARTIR DU QUAI

DESCRIPTION DES CONDITIONS HYDRAULIQUES ET CONFIGURATION DES ÉCOULEMENTS (VECTEURS VITESSES) DU MODÈLE DU CNRC

La présente analyse est basée sur les résultats de la modélisation numérique des courants dans la rivière Saguenay réalisée par le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) en 2016. Ce modèle utilise le logiciel TELEMAC-3D et les résultats sont visualisés à l'aide du logiciel Blue Kenue. Il permet d'évaluer les vitesses d'écoulement pour quatre scénarios de conditions hydrauliques de la rivière Saguenay (débit de 1 120 m³/s à 4 297 m³/s), simulés sur plusieurs cycles de marée. Ce modèle n'intègre pas l'effet du vent et les vagues.

Les résultats de modélisation sont disponibles pour 21 couches suivant la profondeur. Pour les besoins d'estimation de la distance d'entraînement d'un contaminant flottant, les vitesses d'écoulement de la couche supérieure sont utilisées.

Parmi les scénarios d'écoulement modélisés, le scénario 1 correspond à la crue moyenne annuelle (débit de 4 297 m³/s), alors que le débit de la rivière est élevé. Ce scénario occasionne des vitesses du courant de surface oscillant entre 0,3 et 0,5 m/s près de l'emplacement du quai projeté au terminal maritime en rive nord du Saguenay. Ces vitesses sont orientées vers l'aval, parallèlement à la rive. L'onde de marée a pour effet de faire varier la vitesse d'écoulement en surface, mais l'écoulement demeure toujours orienté vers l'aval sur une très grande distance en aval du quai projeté.

Le scénario 4 correspond à un débit d'apport en eau de la rivière (1 130 m³/s) qui est inférieur à la moyenne annuelle (1 300 m³/s). Dans ces conditions de faible hydraulité, les vitesses d'écoulement en surface près du port projeté varient de 0,15 à 0,25 m/s et demeurent orientées vers l'aval durant un cycle de marée.

Le scénario 1 est retenu afin de calculer la distance de déplacement d'un contaminant flottant à partir du port projeté, car il est susceptible d'entraîner le contaminant sur une plus grande distance.

MÉTHODE ET RÉSULTATS DES TROIS ESSAIS DE TRAÇAGE EFFECTUÉS

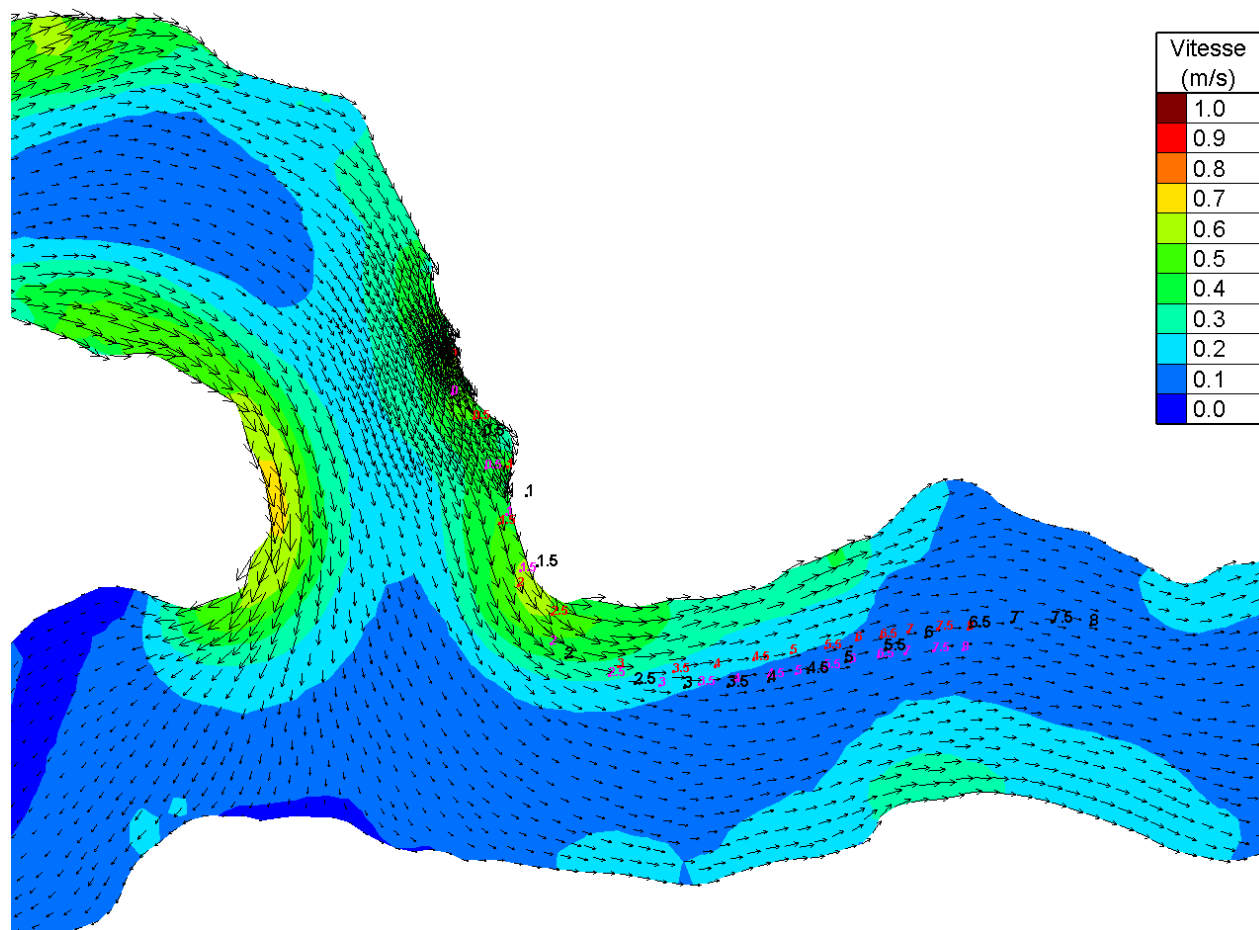
Dans le but d'obtenir un portrait de la distance de propagation d'un contaminant flottant (en eau libre), les résultats du modèle hydraulique du CNRC du scénario 1 (dans lequel les vitesses d'écoulement en surface sont plus élevées) ont été exploités de la manière suivante :

- extraction de la vitesse d'écoulement (composantes U et V, couche de surface) en un point situé près de l'emplacement du port projeté;
- à partir de cette vitesse, calcul de la distance parcourue en 30 minutes dans les deux axes (30 minutes est le pas de temps des résultats du modèle hydraulique);
- détermination du point de position du contaminant après 30 minutes, lecture d'une nouvelle vitesse UV à cet emplacement et ainsi de suite en avançant par pas de 30 minutes jusqu'à ce que le délai de 8 heures soit atteint.

On obtient ainsi un tracé d'un contaminant entraîné par l'écoulement, sans prendre en compte sa dispersion. Trois tracés ont été réalisés pour une durée de 8 heures, en posant les hypothèses suivantes :

- tracé 1 (rouge) : point de déversement près de la rive, alors que les vitesses sont au plus faible (marée montante);
- tracé 2 (rose) : point de déversement à 200 m de la rive, alors que les vitesses sont au plus faible (marée montante);
- tracé 3 (noir) : point de déversement près de la rive, alors que les vitesses sont au plus fort (marée descendante).

Les résultats sont indiqués sur la figure suivante. Les trois cas étudiés indiquent un déplacement du contaminant le long de la rive gauche du Saguenay. Sur le tracé 3, qui est le plus long, **le contaminant est transporté à 9,6 km en aval du quai projeté, dans un délai de 8 heures**. Les tracés 1 et 2 donnent des distances parcourues de 8,1 km et 7,7 km respectivement après 8 heures.



DISCUSSION

Les résultats permettent de définir une distance de dispersion probable en fonction des prémisses établies ci-haut. Toutefois, cette analyse ne permet pas d'établir une dispersion transversale de la nappe. Il est plausible de penser que certaines parties de la rive nord (gauche) seraient contaminées.

EFFETS POTENTIELS DU PIRE SCÉNARIO CRÉDIBLE DE DÉVERSEMENT

HABITATS ET ZONES SENSIBLES

La dispersion de la nappe de mazout pourrait potentiellement longer la rive avant de s'en éloigner à la hauteur du Cap à l'Est. Dans ce secteur, la rive est caractérisée par une berge rocheuse abrupte avec un estran sableux. De petits herbiers de faible superficie sont possiblement présents ici et là. Des poissons utilisent certainement le secteur, mais il n'y a pas de frayère connue en berge. Les oiseaux marins sont aussi susceptibles d'être présents dans le secteur. Selon la période, des mammifères marins pourraient être là, bien que leur présence est rarement observée dans la portion touchée par un éventuel déversement. Pour la présence humaine, il existe des sentiers menant au phare de Cap-à-l'Est et des secteurs sableux à proximité sont accessibles lors des basses mers. La présence de kayakistes est également une possibilité. Il n'y a aucune prise d'eau municipale dans le secteur.

INTERVENTIONS

La chaîne de commandement expliquée dans le document « Réponses à la demande d'information n° 1 de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale » permet de comprendre qu'immédiatement après un déversement accidentel d'hydrocarbures, une coordination fédérale bien établie est mise de l'avant. Ainsi, en cas de déversement, le responsable du soutage avertira l'APS dont la responsabilité sera d'aviser le Réseau d'avertissement et d'alerte de la Garde côtière canadienne (qui relève de Pêches et Océans Canada). Par la suite, cet organisme prend en charge le dossier et coordonne tous les intervenants, à savoir :

- Le navire
- Environnement et changement climatique Canada
- La Société d'intervention maritime Est du Canada (SIMEC)
- La Garde côtière canadienne (GCC)

La compagnie SIMEC (accréditée auprès de la Direction de la sécurité marine de Transports Canada en tant qu'organisme d'intervention en vertu de la Loi sur la marine marchande du Canada) détient notamment toute la cartographie détaillée des rives du Saguenay (également Environnement et changement climatique Canada). Par ailleurs, la GCC dispose d'un plan d'urgence pour les déversements en mer, ainsi qu'un programme d'intervention environnementale pour surveiller ou gérer les efforts de nettoyage des déversements d'hydrocarbures pour tout incident de pollution causé par un navire ou d'origine inconnue survenant dans des eaux qui relèvent de la compétence canadienne. Finalement, un des programmes les plus importants est le Régime canadien de préparation et d'intervention en cas de déversement d'hydrocarbures en milieu marin. Transports Canada est l'organisme de réglementation fédéral responsable du Régime, qui a été instauré en 1995 et qui repose sur un partenariat entre le gouvernement et l'industrie (pour le financement). Le Plan de protection des océans du Canada (<https://www.tc.gc.ca/fra/plan-protection-occeans-canada.html>) mis de l'avant par le gouvernement canadien en automne 2016 prévoit d'ailleurs plusieurs mesures pour augmenter la protection des eaux navigables comme par exemple :

- la recherche axée sur les technologies d'intervention liées au nettoyage de déversements d'hydrocarbures à l'aide de partenaires multiples;
- amélioration des connaissances liées à la circulation océanique localisée pour prédire la trajectoire des déversements d'hydrocarbures;
- amélioration de la capacité à prédire le comportement des hydrocarbures dans l'eau.

Tout le système de gestion des interventions, qui est fort complet, est expliqué dans le document suivant : http://www.ccg-gcc.gc.ca/folios/00025/docs/rms_guide-fra.pdf.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alvo, R. et M. Robert. 1999. *Rapport de situation du COSEPAC sur le Râle jaune Coturnicops noveboracensis au Canada*. Ottawa (Ont.). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 36 p.
- Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ). 2017. *Résultats de l'atlas (cartes)*. Site Internet: <http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc>.
- Avery, M.L. 2013. *Rusty Blackbird (Euphagus carolinus)*. The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/rusbla>.
- Baird, R.W. 2001. Status of Harbour Seals, *Phoca vitulina*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 115(4):663-675.
- Boulva, J. et I.A. McLaren. 1979. Biology of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in eastern Canada. *Fisheries Research Board of Canada Bulletin* 200.
- Brigham, R.M., J. Ng, R.G. Poulin et S.D. Grindal. 2011. *Common Nighthawk (Chordeiles minor)*. The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/213doi:10.2173/bna.213>.
- CINK, C.L., P.P. et M.A. Patten. 2017. *Eastern Whip-poor-will (Antrostomus vociferus)*. The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/whip-p1>.
- Clark, R.J. 1975. *A field study of the short-eared owl, Asio flammeus (Pontoppidan), in North America*. Wildlife Monographs, 47: 3-67.
- Comité de rétablissement du faucon pèlerin au Québec. 2002. *Plan d'action pour le rétablissement du faucon pèlerin anatum (Falco peregrinus anatum) au Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec. 28 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2007. *Évaluation et Rapport de situation de COSEPAC sur le Martinet ramoneur (Chaetura pelagica) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Viii+ 56 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au CANADA (COSEPAC). 2009a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent bois-pourri (Caprimulgus vociferus) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 30 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2009b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Râle jaune Coturnicops noveboracensis au Canada*. Ottawa (Ont.). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, vii + 36 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2011. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle rustique (Hirundo rustica) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. X + 45 p.
- Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). 2012. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Pioui de l'Est (Contopus virens) au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Xi + 44 p.
- Dexter, R.W. 1991. *Chimney Swift*. In The atlas of breeding birds of Michigan., edited by R. Brewer, G. A. McPeck and Jr R.J. Adams, 254-255. East Lansing: Michigan State Univ. Press.
- Eadie, J.M., J-P. L. Savard et M.L. Mallory. 2000. *Barrow's Goldeneye (Bucephala islandica)*. The Birds of North America (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/bargol>.
- Environnement Canada. 2011. *Programme de rétablissement du Petit Blongios (Ixobrychus exilis) au Canada [Proposition]*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, v + 37 p.
- Environnement Canada. 2013. *Plan de gestion du Râle jaune (Coturnicops noveboracensis) au Canada*. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, iii + 26 p.

- Environnement Canada. 2014. *Plan de gestion du Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada [Proposition]*. Série de plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, iv + 25 p.
- Evans, M.R. 2003. *Breeding habitat selection by Barrow's Goldeneye and Bufflehead in the Cariboo-Chilcotin region of British Columbia: nest-sites, brood-rearing habitat, and competition*. Ph.D., Simon Fraser University, Burnaby, B. C.
- Falconer, C.M. 2010. *Eastern Wood-pewee (Contopus virens) nest survival and habitat selection in deciduous forest and pine plantations*. M.Sc. thesis, Trent University, Peterborough, ON. 64 p.
- Gagnon, C., J. Lemaître, G. Lupien et J. A. Tremblay. 2015. *Mise en place d'un inventaire spécifique du hibou des marais pour le Québec*. La société Provancher d'histoire naturelle du Canada. Le naturaliste canadien, 139 : 12-16.
- Grandquist, S.M. 2016. *Ecology, tourism and management of harbour seals (Phoca vitulina)*. Stockholm University. 21 p.
- Gronlund, S. et H. Mikkola. 1969. *On the ecology of the Short-eared Owl in Lapua Alajoki in 1969*. Suomenselan Linnut, 4: 68-76.
- Henry, E. et M.O. Hammill. 2001. *Impact of small boats on the haulout activity of harbor seals (Phoca vitulina) in Métis Bay, Saint Lawrence Estuary, Québec, Canada*. *Aquatic Mammals* 2001, 27.2, 140-148.
- Holt, D.W. 1992. *Notes on Short-eared Owl (Asio flammeus) nest sites, reproduction and territory sizes in coastal Massachusetts*. *Canadian Field-Naturalist*, 106:352-356.
- Holt, D.W. et S.M. Melvin. 1986. *Population dynamics, habitat use, and management needs of the Short-eared Owl in Massachusetts: Summary of 1985 research*. Division of Fisheries & Wildlife, Nat. Her. Prog., Boston.
- Lavigueur, L., M.O. Hammill et S. Asselin. 1993. *Distribution et biologie des phoques et autres mammifères marins dans la région du parc marin du Saguenay*. *Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat.* 2220 : vi + 40 p.
- Lesage, V., M.O. Hammill et K.M. Kovacs. 1995. *Harbour seal (Phoca vitulina) and grey seal (Halichoerus grypus) abundance in the St Lawrence Estuary*. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 2307.
- Leston, L. et T. A. Bookhout. 2015. *Yellow Rail (Coturnicops noveboracensis)*, The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/139>.
- Lockie, J.D. 1955. *The breeding habits and food of Short-eared Owls after a vole plague*. *Bird Study*, 2:53-67.
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2015. *Norme de stratification écoforestière - Quatrième inventaire écoforestier du Québec méridional*. Site Internet : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/inventaire/pdf/norme-stratification.pdf>
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2012. *Système d'information écoforestière (SIEF) - Quatrième programme d'inventaire écoforestier - 1/20 000*. Service des inventaires forestiers. Données numériques.
- Morneau, F. 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert - Avifaune - Espèces à statut particulier*. Préparé pour la Société d'énergie de la Baie James. Québec, FORAMEC inc. 69 p. et annexes.
- Mortenson, J., Brown M., Roletto, J., Grella, L. et Campo, J. 1999. *Seals Sanctuary Education Awareness and Long-Term Stewardship*. Annual Report, July 1997-June 1998. San Francisco, CA iii +19 p.
- Pêches et Océans Canada. 2002. *Atelier scientifique sur les mammifères marins, leurs habitats et leurs ressources alimentaires dans le cadre de l'élaboration du projet de zone de protection marine de l'estuaire du Saint-Laurent du 3 au 7 avril: compte-rendu*, Institut Maurice-Lamontagne, Mont-Joli. 345 p.
- Pitelka, F.A., P. Q. Tomich et G.W. Treichel. 1955. *Ecological relations of jaegers and owls as lemming predators near Barrow, Alaska*. *Ecological Monographs*, 25: 85-117.
- Poole, A. F., P. Lowther, J. P. Gibbs, F. A. Reid et S. M. Melvin. 2009. *Least Bittern (Ixobrychus exilis)*. The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/017>.
- Québec, Centre de données sur le patrimoine naturel au Québec (CDPNQ). 2015. *Demande d'information - Projet de terminal maritime*. 6 p.

- Réseau d'observation de mammifères marins (ROMM). 2004. *Plan d'action sur le phoque commun (Phoca vitulina concolor) de l'estuaire du Saint-Laurent*. Rapport produit pour le ministère des Pêches et des Océans du Canada et le parc marin du Saguenay – Saint-Laurent en collaboration avec les partenaires de la table de concertation sur le phoque commun de l'estuaire du Saint-Laurent. Pagination multiple.
- Robert, M., M-A. Vaillancourt et J. Drapeau. 2010. *Characteristics of nest cavities of Barrow's Goldeneyes in eastern North America*. Journal of Field Ornithology, 81(3): 287-293.
- Robillard, A., V. Lesage et M.O. Hammill. 2005. Distribution and abundance of harbor seals (*Phoca vitulina concolor*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 1994–2001. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2613: 152 pp.
- Shriver, W.G., T.P. Hodgman, J.P. Gibbs et P. D. Vickery. 2010. Home Range Sizes and Habitat Use of Nelson's and Saltmarsh Sparrows. *The Wilson Journal of Ornithology*, 122 (2): 340-345.
- Shriver, W.G., T.P. Hodgman et A.R. Hanson. 2011. *Nelson's Sparrow (Ammodramus nelsoni)*, *The Birds of North America* (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet: <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/nstspa>
- Simard, D., G. Lupien et Y. Desautels. 2012. *Le faucon pèlerin, une espèce vulnérable, mais bien présente*. Suivi-Parc national du Fjord Saguenay. 4 p.
- Steeves, T. K., S.B. Kearney-McGee, M.A. Rubega, C.L. Cink et C.T. Collins. 2014. *Chimney Swift (Chaetura pelagica)*. *The Birds of North America* (P. G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/chiswi>.
- Village, A. 1987. *Numbers, territory-size, and turnover of Short-eared Owls (Asio flammeus) in relation to vole abundance*. *Ornis Scand*, 18:198-204.
- Wiggins, D.A., Denver W. Holt et S.M. Leasure. 2006. *Short-eared Owl (Asio flammeus)*. *The Birds of North America* (P.G. Rodewald, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology. Site Internet : <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/sheowl>.
- WSP / GCNN. 2016. *Terminal maritime en rive nord du Saguenay. Étude d'impact environnemental*. Rapport produit pour l'Administration portuaire du Saguenay. Pagination multiple + annexes.

