Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels

Questions et commentaires pour le projet de réhabilitation de l'anse du Moulin sur le territoire de la ville de Baie-Comeau par Alcoa ltée

Dossier 3211-04-047

Le 21 novembre 2013

Développement durable, Environnement, Faune et Parcs
Québec

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés à Alcoa ltée dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de réhabilitation de l'anse du Moulin sur le territoire de la ville de Baie-Comeau.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels (DÉEPHI) en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) ainsi que de certains autres ministères et organismes. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

Avant de rendre l'étude d'impact publique, le ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs doit s'assurer qu'elle contient les éléments nécessaires à la prise de décision. Il importe donc que les informations demandées dans ce document soient fournies au Ministère afin qu'il puisse juger de la recevabilité de l'étude d'impact et, le cas échéant, recommander au ministre de la rendre publique.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

DESCRIPTION DU MILIEU

QC-1 Cadre géologique régional, Section 3.1.2, page 21

La carte 3.1 « Géologie de la région du site d'étude » n'est plus à jour et ne correspond pas à la dernière version disponible dans le système d'information géominière du Québec (SIGEOM). La version la plus récente de la carte est présentée dans les rapports de Moukhsil et al. (2009a et b) et est aussi offerte dans le E-SIGEOM. L'initiateur doit mettre à jour les informations.

De plus, l'initiateur doit également présenter sur la carte 3.1 les sites géologiques exceptionnels, qu'on retrouvent dans la zone d'étude : le dépôt coquiller de la rivière aux Anglais et les cannelures glaciaires de Baie-Comeau.

QC-2 Source de contamination, section 3.1.6.1, pages 71-75

La carte 3.13 montre que le secteur est de l'anse du Moulin a été remblayé. Autrefois, il abritait des lagunes de sédimentation dans lesquelles des déblais de dragage potentiellement contaminés ont été enfouis. Cette situation soulève un doute à l'égard de la qualité de l'eau souterraine qui fait résurgence dans l'anse du Moulin et qui pourrait migrer dans l'éventuelle cellule de confinement et dans l'anse du Moulin.

a) Existe-t-il des données sur la qualité de l'eau souterraine dans le secteur remblayé de l'anse du Moulin (ex. près des anciennes lagunes)? L'initiateur doit expliquer si cette source potentielle de contamination est contrôlée. Advenant qu'il s'agisse d'une source active, l'initiateur doit expliquer comment il tient compte de la migration possible de la contamination dans la conception des ouvrages de restauration (cellule de confinement, recouvrement) et dans son évaluation environnementale du projet.

b) L'initiateur doit expliquer si la qualité de l'eau souterraine qui pourrait éventuellement circuler dans la cellule de confinement sera prise en compte lors des prochaines simulations?

QC-3 Aspects fauniques, Section 3.2, pages 108-111

La carte 3.24 n'indique pas la rivière aux Anglais comme étant une rivière à Saumon. L'initiateur doit préciser cette information.

L'initiateur doit aussi expliquer si les travaux projetés sont susceptibles d'avoir un impact sur le saumon lors des périodes de montaison et de frais de celui-ci. Si oui, l'initiateur doit détailler les mesures d'atténuation qui seront prévues pour réduire au minimum cet impact.

QC-4 Espèces fauniques à statut particulier et habitats d'intérêt, section 2.5.2, page 18 et section 9.4, pages 446-462

L'initiateur n'a pas identifié les espèces en péril comme composantes valorisées de l'environnement (CVE). Étant donné que ces espèces sont valorisées collectivement ou scientifiquement et que des espèces désignées en vertu de la Loi fédérale sur les espèces en péril (LEP) (Annexe 1) (p. ex. Garrot d'Islande) sont présentent dans l'aire d'étude, Environnement Canada recommande que cette composante soit ajoutée et évaluée. Elle doit également être prise en compte lors de l'évaluation des impacts cumulatifs. L'initiateur doit compléter l'étude d'impact en conséquence.

QC-5 Contamination actuelle, section 3.2.4.2, pages 163-174

À l'automne 2011, des mesures ont été prises sur des buccins prélevés dans l'anse du Moulin (ADM). Tous les spécimens capturés semblaient être de sexe masculin. La moitié de ces individus présentait une petite excroissance en guise d'organe reproducteur. Aucune analyse supplémentaire n'a été réalisée pour déterminer la cause, mais l'une des hypothèses avancées était la présence du phénomène « imposex » causé par le tributylétain.

L'initiateur doit déterminer s'il existe des données sur la qualité environnementale des sédiments qui permettraient de confirmer la présence ou l'absence de tributylétain dans les sédiments de l'ADM.

QC-6 Planification régionale, section 3.3.2.2, pages 179-184

L'initiateur réfère au schéma d'aménagement et de développement de 1988 dans son l'étude d'impact et spécifie à la fin de la section 3.3.2.2 que l'entrée en vigueur du schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) n'est pas confirmée à ce jour.

En fait, le SADR est entré en vigueur en avril 2012. L'initiateur doit se référer à ce document.

D'ailleurs, la carte 3.28 indiquant des éléments de tenure des terres et des éléments d'affectation du territoire ne correspond pas au contenu du SADR en vigueur. Les éléments de cette carte portent sur les mêmes éléments que la carte 3.27, mais certains éléments rendus par les 2 cartes ne correspondent pas. L'initiateur doit mettre à jour les cartes en fonction du SADR en vigueur.

QC-7 Utilisation du territoire, Section 3.3.4.2, page 193

La carte 3.30 n'est pas complète. Un camping aménagé aux abords du lac de la rivière aux Anglais devrait notamment y apparaître. Le descriptif de la zone d'étude et la carte 3.30 doivent être complétés.

QC-8 Patrimoine archéologique maritime, section 3.3, pages 175-219

Selon le ministère de la Culture et des Communications (MCC), l'étude d'impact ne décrit pas la nature du patrimoine archéologique maritime susceptible d'être retrouvé et touché par le projet. L'initiateur doit faire réaliser, par un archéologue, une étude sur le potentiel archéologique maritime de ce secteur. Si cette étude conclut qu'il y a présence d'un potentiel archéologique, un inventaire archéologique est alors exigé avec la mise en place de mesures d'atténuation pour le projet (surveillance des travaux, fouilles, etc.)

Le MCC tient aussi à rappeler à l'initiateur qu'en vertu de l'article 74 de la Loi sur le patrimoine culturel, celui-ci doit l'informer de toutes les découvertes (qu'elles surviennent ou non dans le contexte de fouilles et de recherches) de biens ou de sites archéologiques faits durant les interventions archéologiques de terrain ou lors des travaux subséquents.

QC-9 Autochtones, section 3.3.5, page 203

L'initiateur doit accorder plus d'importance à la population autochtone vivant sur son territoire et pouvant être impactée par le projet. Notre directive, en regard des autochtones, précise ceci : « si des communautés autochtones sont susceptibles d'être concernées par le projet, il est suggéré à l'initiateur du projet de documenter les impacts. À cette fin, il devra faire état des échanges qu'il a eus avec ces communautés ». Or, rien dans l'étude informe si oui ou non des communautés peuvent être affectées par le projet :

a) La rivière aux Anglais est un site patrimonial autochtone reconnu en vertu de l'Entente de principe d'ordre général (EPOG) entre les premières nations de Mamuitun et de Nutashkuan et le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada. Ce site est bien identifié dans la cartographie de l'annexe 4.6 de l'EPOG. Cette information doit apparaître dans l'étude d'impact.

b) L'initiateur parle vaguement du Nitassinan dans cette section. Dans un souci de précision, l'initiateur doit définir le mot Nitassinan.

c) L'initiateur doit également discuter de la communauté autochtone située à proximité de la zone d'étude, soit la communauté Uashat-Maliotenam et démontrer que les membres de cette communauté innue ne fréquentent pas le secteur de la zone d'étude pour la pratique d'activités traditionnelles. S'il n'est pas en mesure de le démontrer, l'initiateur doit documenter les impacts potentiels du projet sur ces activités. S'il a eu des échanges avec cette communauté, l'initiateur doit également en faire état dans l'étude d'impact.

ANALYSE DES VARIANTES ET DES OPTIONS DE RÉHABILITATIONS

QC-10 Le choix des meilleures options de dragage et de gestion des sédiments, section 4.2.3, pages 246-252

Certaines limites opérationnelles du projet de réhabilitation mériteraient qu'on s'y attarde davantage étant donné qu'elles ont pour effet d'écarter un certain nombre d'options d'intervention. Bien qu'une partie de l'information soit présentée à l'annexe 19, il est pertinent de la mettre en valeur dans l'étude d'impact, en français de surcroît. L'initiateur doit donc répondre aux questions suivantes :

a) Pourquoi le transport des sédiments contaminés sur la propriété d'Alcoa n'est pas une option envisageable?

b) Pourquoi le transport des sédiments vers un site à proximité de la propriété d'Alcoa est-il exclu (lieu d'enfouissement technique (LET), lieu d'enfouissement de sols contaminés (LESC), création d'un nouveau site à cet effet)?

c) En ce qui concerne le contrôle du volume d'eau générée durant le dragage, pourquoi avoir exclu l'assèchement des sédiments dans l'évaluation des options?

d) A-t-on évalué d'autres moyens de transport que le camion, par exemple le train ou le bateau, pour le transport sur de longues distances?

QC-11 Présélection des modes de dragages, section 4.2.3.1, page 248

Lors de l'analyse comparative de l'applicabilité des techniques de dragage, l'initiateur semble écarter la drague hydraulique selon les contraintes suivantes :

- La présence de la drague hydraulique et du pipeline peut constituer un obstacle à la navigation.

- Remise en suspension des sédiments causée par la tête désagrégatrice de la drague en présence de sédiments fins.

- Quantité croissante d'eau générée par l'opération.

- Présence de débris qui risquent de causer des bris mécaniques.

Nous sommes d'avis qu'il serait possible de trouver des solutions pour résoudre ou du moins pallier à ces contraintes. L'initiateur doit détailler davantage pourquoi ce type de drague n'a pas été retenu.

QC-12 Benne de type environnemental, section 4.2.3.1, pages 248-249

Aucune contrainte n'est présentée à l'analyse comparative de la benne de type environnementale (ex. Cable Arm™). Une de ses limites est sa capacité de pénétration dans les matériaux plus consolidés puisque seul le poids de la benne lui permet de s'enfoncer dans les sédiments. Une autre de ses limites consiste en l'étanchéité de la benne qui fait souvent défaut de par la présence de certains débris ou pierres dans les mâchoires de la benne. L'initiateur doit discuter de ces éléments dans son analyse comparative et expliquer comment il compte faire pour pallier ces limites.

QC-13 Présélection des technologies de réhabilitation, section 4.3.2.4, pages 261-267

Étape 1 – Présélection initiale des technologies de réhabilitation

a) De façon générale, les justifications présentées pour retenir ou non certaines technologies de réhabilitation semblent peu approfondies.

   - L'initiateur doit expliquer davantage pourquoi les sédiments de l'ADM ne pourraient pas être traités, soit pour éviter le confinement, soit pour réduire le volume des sédiments à confiner.

b) Dans la description des facteurs qui ont été pris en compte pour faire l'évaluation des options de procédé de dragage à la section H (Enlèvement des sédiments), l'initiateur utilise les résultats d'une modélisation du dragage (DREDGE) pour confirmer qu'il existe un faible potentiel d'impact négatif sur la qualité de l'eau. Il semble, selon les renseignements trouvés dans le rapport d'étude d'impacts, que ces résultats s'appuient sur le taux probable de turbidité dans l'eau (remise en suspension de particules dans l'eau) durant les travaux. L'initiateur ne semble pas avoir abordé la question des effets négatifs que peut causer la présence de contaminants dans les sédiments.

   a) L'initiateur doit expliquer si la modélisation a tenu compte du fait que la contamination ne se trouve pas nécessairement dans le sable, mais plutôt dans des fractions plus fines et moins denses que le sable?

   b) L'initiateur doit également expliquer comment la modélisation a tenu compte de la phase dissoute des contaminants.

QC-14 Autres facteurs pour le développement d'options de réhabilitation, section 4.3.2.5, pages 269-270 (EC)

L'initiateur prévoit une durée de vie utile minimale de 100 ans pour les normes de conception des infrastructures pour la réhabilitation.

a) L'initiateur doit spécifier à quelles infrastructures cette durée de vie sera appliquée. S'appliquera-t-elle à la cellule de confinement et au recouvrement environnemental?

b) Est-ce que les travaux d'entretien et les autres usages potentiels d'Alcoa (surface créée par la cellule) sont compris dans les normes de conception d'une durée de vie utile minimale de 100 ans?

ANALYSE DE RISQUE ÉCOTOXICOLOGIQUE ET TOXICOLOGIQUE

QC-15 Indices de risque, section 5, pages 287-288

La section 5 du document reprend le sommaire de l'évaluation de risque produite par la compagnie Sanexen Services Environnementaux Inc et présentée à l'annexe 3 du rapport. Dans cette section, il est indiqué que le site présente des indices de risques (IR) faibles. Or, il y a dans le document des IR calculés allant jusqu'à 56 pour les HAP chez les invertébrés marins (la valeur de 1,0 constitue normalement le repère pour déterminer s'il y a présence ou non d'un risque pour la santé). De plus, le document identifie de nombreux dépassements de la concentration d'effet fréquent (CEF), ce qui indique la présence d'un risque important pour les organismes benthiques.

L'initiateur doit réviser cette section en rapportant fidèlement les risques estimés.

QC-16 Étude de l'annexe 3

L'étude écotoxicologique présentée à l'annexe 3 de l'étude d'impact est jugée pertinente et considérée de bonne qualité. Cependant, le centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), qui s'est concentré sur la révision de ce document, a soulevé certains points qui doivent être précisés afin de bonifier le document. Les questions et commentaires du CEAEQ se trouvent en annexe du présent document. L'initiateur devra répondre à ces questions pour l'étape de l'analyse environnementale du projet afin d'enrichir le volet écotoxicologie avant la prise de décision du gouvernement sur le projet. Il ne sera cependant pas requis d'y répondre pour l'étape en cours, celle de la recevabilité de l'étude d'impact.

À noter par ailleurs que les sections 5 et 6 de l'étude écotoxicologique présentée en annexe sont incomplètes. Si l'initiateur possède une version plus complète de l'étude, il doit la transmettre au MDDEFP ou la compléter pour l'étape de l'analyse environnementale du projet.

DESCRIPTION DU PROJET

QC-17 Concentrations et distribution des substances chimiques préoccupantes, section 6.2.2.1, pages 291-292

Selon l'initiateur « L'interprétation des données recueillies de 1994 à 2011 indique que la remobilisation des sédiments et le mélange des sédiments propres et contaminés réduisent globalement les concentrations moyennes de contaminants d'intérêt (BPC et HAP) à la surface des sédiments. De plus, il a été observé que les concentrations de contaminants diminuent avec le temps en raison de processus naturels de dégradation, tels que la biodégradation et la photodégradation. »

a) Comment la réduction des concentrations a-t-elle été validée? L'initiateur a-t-il fait des traitements statistiques des données?

b) L'initiateur doit expliquer si les protocoles d'échantillonnage des différentes campagnes ont été comparés afin d'écarter de possible biais (ex. méthode d'analyse pour les BPC)?

c) L'initiateur doit expliquer sur quelle base il s'appuie pour conclure que la biodégradation et la photodégradation sont des processus actifs et significatifs dans l'ADM. A-t-il des données à l'appui?

QC-18 Cellule de confinement, section 6.5.2, pages 298-302

Les déblais de dragage seront déposés dans une cellule de confinement localisée entre les quais n° 2 et n° 3. L'eau interstitielle des sédiments consolidés migrera progressivement à travers la berme de la cellule.

L'initiateur indique que le coeur de la berme sera composé d'un mélange de sable et de gravier et que la modélisation indique une faible probabilité d'avoir à amender le matériel de la berme avec du carbone organique, mais que la décision à ce sujet sera prise au cours de l'ingénierie détaillée.

Les premières simulations de transport des contaminants indiquent que les HAP ne traverseront pas la berme pour les 80 premières années de la vie utile de la cellule de confinement et que l'eau provenant de l'océan qui pénètrera, en s'infiltrant à travers la berme, répondra à toutes les normes de qualité de l'eau au cours de cette période. Selon l'étude d'impact, d'autres simulations seront effectuées pour optimiser la conception de la cellule de confinement et de la berme pour réduire davantage le potentiel de migration des HAP, y compris l'ajout de matériaux réactifs dans le talus de confinement.

a) L'initiateur doit détailler davantage la modélisation utilisée (modèle utilisé, paramètres d'entrées considérés, essais réalisés) et des résultats obtenus à partir de celle-ci;

b) Les BPC et HAP sont de toute évidence les principaux contaminants préoccupants dans l'anse du Moulin. Cependant, quels sont les risques de migration à l'extérieur de la cellule de confinement de l'ensemble des contaminants (ex. cyanure, fluorure, etc.)?

c) Quel est le risque de migration des contaminants au travers des autres parois de la cellule de confinement?

d) Comme la berme est prévue pour être perméable, une mesure (ex. : carbone organique ou charbon actif), pour fixer et limiter la migration des contaminants déposés dans la cellule, devrait être prévue à cette étape et non seulement lors de l'ingénierie détaillée. Un procédé de stabilisation-fixation des contaminants dans les sédiments doit aussi être évalué par l'ajout d'un produit fixant lors du pompage des sédiments dans la cellule. En fixant les contaminants aux sédiments, les risques de migration de la contamination à travers la berme seraient ainsi limités;

e) L'ajout d'un géotextile entre les sédiments contaminés et les matériaux d'enrochement de la berme doit être évalué pour limiter la migration des particules fines des sédiments à travers la berme.

f) L'initiateur doit expliquer si des puits d'observation dans le coeur de la berme sont prévus pour permettre de suivre la qualité de l'eau interstitielle avant que la contamination ne puisse traverser complètement la berme et contaminer de nouveau l'eau et les sédiments de l'anse du Moulin. Si ces puits ne sont pas prévus, l'initiateur doit démontrer pourquoi ils ne sont pas nécessaires.

QC-19 Dragage environnemental et recouvrement de l'aire draguée, section 6.5.3, pages 302-309

Selon les figures 6.2 et 6.4 présentant le profil de la berme de la cellule de confinement des sédiments dragués, les matériaux de construction de la berme seront déposés directement sur les sédiments contaminés. Les sédiments adjacents à l'extérieur de la base de la berme seront dragués et remblayés, sur une longueur de 15 m, par une couche de sable d'une épaisseur plus importante que celle du remblayage post dragage.

a) Quelle est exactement l'épaisseur de cette couche de sable (soit 1 m ou 1,5 m selon la figure 6.4)? L'initiateur doit expliquer si cette épaisseur sera suffisante pour éviter que la contamination sous la berme ne migre à travers le sable et contamine à nouveau les sédiments et l'eau de l'anse du Moulin.

b) L'initiateur doit évaluer la possibilité de draguer les sédiments contaminés présents dans la zone de construction de la berme. Le retrait de ces sédiments et l'ajout de ceux-ci dans la cellule de confinement permettraient de diminuer les risques de contaminer de nouveau les sédiments de l'anse du Moulin.

QC-20 Dragage environnemental, section 6.5.3.1, pages 302-307

L'initiateur estime un taux de production pour le dragage d'environ 850 mètres cubes par jour. Ce taux semble particulièrement élevé lorsqu'il est comparé à d'autres projets de dragage environnementaux (ex. New Bedford, Fox River, Grasse river, GM Massena, Cumberland bay, Ward cove. etc.) qui en général avaient un taux de production inférieur à 200 mètres cubes par jour.

a) Comment l'initiateur a-t-il estimé le taux de production pour le dragage? Sur quelle base cette estimation a-t-elle été calculée? Sur la base de dragage d'entretien ou celle de dragage environnemental?

b) Le surdragage autorisé sera-t-il de 0.15 (selon la figure 6.4) ou 0.3 mètre (selon le texte à la page 307)?

QC-21 Dragage environnemental, section 6.5.3.1, pages 302-307

L'initiateur indique que l'horaire de travail pourrait être de 24 h par jour lorsque possible. Dans l'éventualité où des travaux de nuit pourraient être réalisés :

a) L'initiateur doit préciser si ces travaux de nuit engendreraient des bruits supérieurs à 40 dB pour les gens du quartier Saint-Georges;

b) Dans le même ordre d'idée, l'initiateur doit expliquer s'il y aura augmentation de la circulation de camions lourds durant la nuit.

QC-22 Recouvrement final de la cellule de confinement, section 6.5.4.4, page 316

L'initiateur mentionne qu'une couche d'asphalte de 0,5 m d'épaisseur pourrait être mise en place par-dessus le remblai de sable. Il est rare qu'une telle épaisseur d'asphalte (0,5 m) soit utilisée. Est-ce une erreur? Sinon, quelle en est la raison?

QC-23 Recouvrement environnemental, section 6.5.5, page 316

Le recouvrement prévu dans la zone littorale à l'ouest de l'anse du Moulin et au nord du quai n° 3 est prévu pour être réalisé par le dépôt d'une couche de pierres (diamètre médian de 0,4 m) d'environ 0,6 m d'épaisseur, conçue de façon à résister aux tempêtes à récurrence de 1 dans 100 ans.

Comme le matériel utilisé pour le recouvrement représente une granulométrie grossière, les sédiments contaminés sont susceptibles d'être mélangés à ce matériel et migrer à la surface du recouvrement et contaminer de nouveau l'eau de ce secteur. L'initiateur doit :

a) Expliquer si la couche de sable de remblayage (après dragage) sera suffisante pour empêcher la migration des sédiments contaminés vers la surface du recouvrement;

b) Évaluer la possibilité d'utiliser un géotextile comme première couche de recouvrement pour séparer adéquatement la contamination et le matériel de recouvrement.

QC-24 Transport des matériaux, section 6.5.7, page 320

Bien que la route maritime soit peu fréquentée et que l'ajout de camions, selon l'étude d'impact, ne devrait pas causer de problème majeur, les 7 650 voyages de camion (p. 320) ne sont pas

négligeables. L'initiateur doit expliquer les mesures qu'il prévoit prendre pour limiter le risque d'accidents routiers par véhicule moteur ou piéton dans les périodes de pointe.

QC-25 Échéancier des travaux, section 6.7, pages 321 et 326

À la page 326, il est indiqué que les travaux de réhabilitation débuteront en février 2014 pour s'échelonner jusqu'au plus tard à la fin mai 2016. Toutefois, selon l'échéancier de la figure 6.9 de la page 321, la période des travaux semble s'échelonner de 2017 à 2019. Qu'en est-il réellement? L'initiateur doit préciser son échéancier des travaux.

QC-26 Section 6.6.3 Berme parafouille du quai n° 1, page 326

L'initiateur indique qu'une berme parafouille sera aménagée au pied du quai n° 1 afin de prévenir un éventuel déchaussement (carte 6.2). Il mentionne par la suite qu'un dragage de 0,3 m sera effectué et que des matelas seront ensuite déposés au fond.

a) En quoi consistent les matelas qui seront déposés (nature et dimensions, mode d'installation)? Seront-ils permanents?

b) Comme un dragage sur une profondeur de 0,3 m ne permettra pas de retirer tous les sédiments contaminés au-dessus du critère CEO dans ce secteur, l'initiateur doit expliquer si l'ajout de matelas risque de remobiliser les sédiments contaminés lors de leur manipulation;

c) Comment sera aménagée la berme parafouille et celle-ci sera composée de quel type de matériau?

QC-27 Nature et stabilité des sédiments, section 8.2.6, page 371

Dans la section «Identification et évaluation des effets sur l'environnement », il est indiqué «Dans la portion nord-ouest de l'ADM, où aucun dragage n'est prévu, les sédiments contaminés seront recouverts d'une couche d'environ 600 mm de pierres d'un diamètre médian de 400 mm. Une couche d'assise constituée de sable et de gravier sera placée sous le recouvrement de pierres afin de confiner les sédiments sous-jacents. »

Le dépôt d'une première couche d'assise constituée de sable et de gravier qui sera placée sous le recouvrement de pierres n'est pas indiqué à la Section 6.5.5: «Recouvrement environnemental» ainsi qu'à la figure 6.7, lesquelles décrivent précisément les travaux de réhabilitation. Dans un souci de cohérence et de précision, l'initiateur doit faire l'ajout de cet élément à la section 6.5.5.

QC-28 Impact sur le milieu biologique – Avifaune, section 8.3.6, page 409

L'initiateur indique que la réalisation des travaux ne devrait avoir aucun impact sur la faune aviaire. Cependant, certaines espèces en péril utilisent le secteur une colonie de mouettes tridactyles se trouve à proximité des travaux. Par conséquent, puisque les sédiments ont des teneurs élevées pour certains contaminants (BPC et HAP), que les travaux de réhabilitation

(étalés sur plusieurs mois) provoqueront une remise en suspension de particules et qu'une partie des contaminants risque de se trouver en phase dissoute, l'initiateur doit :

a) Expliquer comment il perçoit le risque écotoxicologique sur les oiseaux migrateurs;

b) Expliquer quelles mesures seront prises pour réduire au maximum la dispersion des matières en suspension lors des travaux;

c) Décrire l'étendue du panache de matière en suspension lors des travaux et préciser la période de l'année où ce panache devrait être présent.

PLAN DES MESURES D'URGENCE

QC-29 Mesures d'urgence, section 10.3.1.3, pages 466 et 467

L'initiateur doit expliquer de quelle manière et à quel moment les modalités du plan de communication des mesures d'urgence seront présentées à l'autorité municipale et aux intervenants externes liés à la sécurité publique. Une grande partie du document présenté à l'annexe 26 porte sur l'intervention en cas d'accident environnemental, cependant, il y a peu d'information sur le déploiement en cas de risque pour la sécurité des employés et de la population.

a) L'initiateur doit entre autres préciser quels seront les modes de communications qui seront mis en place avec l'organisation de la sécurité civile externe.

b) De plus, puisque certaines espèces en péril utilisent le secteur et qu'une colonie de mouettes tridactyles se trouve à proximité des travaux, l'initiateur doit également préciser si certaines mesures sont prévues dans le plan des mesures d'urgence d'Alcoa pour éviter ou intervenir en cas de souillage d'oiseaux par un déversement d'hydrocarbure.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

QC-30 Surveillance environnementale

À la section 6.5.10, les auteurs mentionnent qu'il apparaît peu probable que le déploiement de rideaux de turbidité de grande dimension soit possible compte tenu de l'environnement très dynamique régissant l'ADM. Dans ce contexte, la caractérisation des MES et leur surveillance lors des travaux prennent une très grande importance, des mesures de surveillance sont brièvement présentées dans la section 11 du rapport, mais le niveau de précision est trop faible pour être en mesure de juger de leur pertinence. L'initiateur devra déposer un protocole détaillé de la surveillance des MES durant les travaux, incluant une caractérisation qualitative et quantitative de la présence de contaminants sur ces MES pour l'étape d'analyse environnementale du projet. Il existe un document de travail produit en 2013 par le MDDEFP qui s'intitule *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) liées aux activités de dragage et de rejet en eau libre*. Ce document peut être fourni à l'initiateur si celui-ci en fait la demande.

QC-31 Programme de surveillance, section 11, page 475-487

Par mesure de précaution et afin de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) dans le secteur de Baie-Comeau qui est peu touché par cette problématique, l'initiateur doit s'engager à ce que toute la machinerie excavatrice qui sera utilisée pour le dragage des sédiments soit nettoyée avant son arrivée sur le site des travaux afin qu'elle soit exempte de boue, d'animaux ou de fragments de plantes. De plus, les barges, les quais flottants et autres embarcations qui seront utilisés devront être inspectés et nettoyés avant leur arrivée afin d'éliminer tous les organismes qui s'y attachent. En cas de détection de tuniciers ou autres espèces marines exotiques envahissantes, l'initiateur doit s'engager à ce que ces équipements soient nettoyés adéquatement, de préférence hors de l'eau, afin de limiter la propagation de ces organismes.

L'initiateur devra aussi s'assurer que le matériel qui sera utilisé pour le remplissage et l'empierrement proviendra de secteurs non touchés par des EEE. L'initiateur devra prendre des engagements en ce sens.

QC-32 Programme de suivi, section 11.2 pages 479-487

La majorité des travaux envisagés à l'intérieur du projet pourrait avoir une influence sur la nature, la stabilité et la qualité des sédiments ainsi que sur la qualité de l'eau de l'ADM.

a) Un sommaire des mesures de suivi est présenté à la section 11.2 de l'étude d'impact, mais le niveau de précision est trop faible. L'initiateur devra déposer un protocole de suivi détaillé pour l'étape d'analyse environnementale du projet. Ce protocole devra préciser quelles seront les mesures de suivi à court, moyen et long termes qui seront mises en place pour s'assurer de l'étanchéité de la cellule de confinement, de même que de la stabilité des recouvrements environnementaux et de l'absence de migration des contaminants présents dans les sédiments.

b) L'initiateur explique dans la section 11.2.2.1 à quelle fréquence il prévoit réaliser des échantillonnages lors du suivi environnemental de l'eau de surface. La fréquence proposée se limite aux 5 premières années. Il précise que « Cette fréquence suppose qu'il n'y aura aucune concentration chimique mesurable dans les échantillons d'eau de surface dans les trois premières années du programme. De plus, s'il n'y a pas de dépassement des critères de qualité de l'eau de surface après 5 ans, le programme d'échantillonnage cessera ».

   Cependant, dans l'étude d'impact, l'initiateur mentionne que selon la modélisation de la migration des contaminants dans la cellule de confinement à travers la berme, celle-ci se fera très lentement. Il est donc peu probable de mesurer des contaminants dans les eaux de surface dans les premiers 5 ans, mais probablement plus tard. L'initiateur doit s'engager à réévaluer la durée du programme de suivi de la qualité de l'eau après les 5 premières années du projet en fonction des résultats apportés par la modélisation.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Commentaire 1 Espèces fauniques à statut particulier et habitats d'intérêt

Section 3.2.3.5, pages 136-137

a) Selon la Banque informatisée des oiseaux de mer du Québec (2011), la colonie de Mouettes tridactyles compte maintenant 524 individus. L'initiateur doit corriger l'étude d'impact en tenant compte de ces informations.

Section 3.2.3.7, pages 152-153

b) Bien que le nombre de Garrots d'Islande dans la baie des Anglais soit plus important entre décembre et la mi-avril, l'espèce peut être observée dès le mois d'octobre et jusqu'en mai (Robert et coll. 2003). L'espèce a également été observée à l'intérieur de l'anse du Moulin.

c) Selon la banque de données du Suivi de l'occupation des stations de nidification des populations d'oiseaux en péril du Québec (SOSPOP, janvier 2013), l'engoulevent d'Amérique est présent dans la zone d'étude élargie. Pour obtenir ces données, l'initiateur doit contacter le Regroupement QuébecOiseaux.

Commentaire 2 Utilisation du territoire, section 3.3.4, page 190

L'initiateur indique que le secteur institutionnel de la Ville de Baie-Comeau est concentré dans le secteur Est avec la présence d'un centre hospitalier, d'un Cégep, d'un cinéma, etc. En réalité, ces services sont tous situés dans le secteur Ouest de la Ville de Baie-Comeau, appelé le secteur « Marquette ».

Commentaire 3 Plan général d'intervention, section 4.3.2.3, pages 255-256

L'initiateur explique que le confinement in situ peut consister, entre autres, en des recouvrements en couches minces. Nous ne sommes pas de cet avis. Les recouvrements en couche mince (Thin layer capping) devraient plutôt être considérés comme une méthode qui accentue le rétablissement naturel par la sédimentation. Le confinement in situ, quant à lui, doit permettre un isolement physique et/ou chimique des contaminants ce que ne fait pas le recouvrement en couche mince.

Commentaire 4 Présélection des technologies de réhabilitation, section 4.3.2.4, pages 261-267

Étape 3 – Identifier et conserver les options de procédé

a) section B. Surveillance

L'initiateur prévoit élaborer un plan détaillé de surveillance pour retrouver les procédés de rétablissement naturel. Dans l'éventualité où des procédés de rétablissement naturel étaient mis en œuvre, l'initiateur doit s'engager à suivre l'évolution de la qualité des sédiments sur une période qui va bien au-delà de la phase active des travaux de réhabilitation.

b) Section F. Recouvrement environnemental in situ

Dans la description du recouvrement environnemental in situ – enrochement de protection, l'initiateur mentionne qu'une couche de confinement chimique peut être composée d'une couche de sable. Nous sommes d'avis que le sable ne peut jouer ce rôle étant donné qu'il a une faible capacité d'absorption des contaminants. Il joue plutôt un rôle de confinement physique.

Commentaire 5 Bassin de rétention pour l'effluent final de l'usine, section 6.5.6, page 319

L'initiateur fait référence à la figure 6.8 pour illustrer le concept du bassin de rétention. Cependant, il n'y a pas de figure 6.8 dans le document. Cette figure doit être fournie pour compléter cette section.

Guillaume Thibault, M.Sc Eau, M.Sc. Biologie végétale
Chargé de projets

Références

DESSAU-SOPRIN INC. 2007. Options de gestion pour les sédiments résultants des travaux de dragage. Rapport préparé pour Environnement Canada. 74 pages et annexe;

MOUKHSIL, A. – CLARK, T. – HÉBERT, C. – LABBÉ, J-Y., 2009a – Géologie des régions de Baie-Comeau et de Labrieville (22F01, 22F02, 22F03, 22F04, 22F05 et 22F06). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RP 2009-01, 15 pages, 6 cartes;

MOUKHSIL, A. – LACOSTE, P. – GOBEIL, A. – DAVID, J., 2009b – Synthèse géologique de la région de Baie-Comeau (SNRC 22F). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec; RG 2009-03, 29 pages, 1 carte à l'échelle 1/250 000;

ROBERT, M., R. BENOIT, C, MARCOTTE, J.-P. L. SAVARD, D, BORDAGE et D. BOURGET. 2003. Le Garot d'Islande dans l'estuaire du Saint-Laurent: calendrier de présence annuelle, répartition, abondance, âge-ratio et sex-ratio. Série de rapport technique n° 398, Service canadien de la faune, région du Québec, 136 pages.

ANNEXE 1 QUESTIONS ET COMMENTAIRES SUR L'ÉTUDE D'ÉVALUATION DES RISQUES ÉCOTOXICOLOGIQUES ET DES RISQUES SUR LA SANTÉ HUMAINE PAR LE CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC

COMMENTAIRES TECHNIQUES - ANNEXE 3

L'annexe 3 correspond à l'évaluation des risques écotoxicologiques et des risques pour la santé humaine produite par la compagnie Sanexen Services Environnementaux Inc.

> Sanexen Services Environnementaux Inc., 2012, Projet de réhabilitation des sédiments de l'anse du Moulin, Baie-Comeau – Évaluation des risques écotoxicologiques et des risques pour la santé humaine, volumes 1 et 2.

1.1. Sommaire

Dans le résumé, il est indiqué que le site présente des indices de risques (IR) faibles. Or, il y a dans le document des IR calculés allant jusqu'à 56 pour les HAP chez les invertébrés marins.

→ Réviser cette section et rapporter fidèlement les risques estimés.

1.2. Énoncé du problème

Le tableau 1 présente l'ensemble des études consultées pour évaluer la contamination du secteur à l'étude. Cependant, en page 10, il est fait mention d'une étude réalisée en 2011 qui n'apparaît pas dans ce tableau. Est-ce que toutes les études incluant celles effectuées dans la baie des Anglais (BDA) ont été utilisées pour l'évaluation des risques ou uniquement celles de l'ADM?

→ Ajouter une liste ou un tableau identifiant clairement quelles sont les études utilisées pour effectuer l'analyse de risque écotoxicologique et pour quel compartiment de l'environnement.

À la page 6, les concentrations de contaminants mesurés dans plusieurs études sont décrites sommairement. Par exemple : « Le mercure est le métal qui est identifié le plus régulièrement, mais ses concentrations sont presque toujours inférieures à la concentration d'effets occasionnels (CEO) ». Que veut dire presque toujours ? Les concentrations supérieures à la CEO sont localisées à quel endroit dans l'ADM ?

→ Préciser les concentrations observées et l'amplitude des dépassements de critères pour chaque contaminant.

1.3. Sélection des contaminants potentiellement préoccupants

La méthode de sélection des contaminants potentiellement préoccupants n'est présentée que brièvement et non justifiée dans le rapport. Minimalement, tous les métaux, Hg, HAP et BPC possédant un critère de qualité pour les sédiments doivent être considérés. D'autres contaminants pourraient être retenus, selon la particularité de chaque site. Ainsi, dans des zones portuaires, l'ajout des hydrocarbures pétroliers et des butylétains s'avère pertinent, de même que la prise en considération des dioxines et des furannes en présence d'une problématique de BPC.

→ Quels critères ont été considérés afin de sélectionner les contaminants potentiellement préoccupants pris en compte dans l'évaluation du risque écotoxicologique? Précisez également comment les contaminants non couverts par les critères de qualité des sédiments ont été retenus pour cette étude?

Les dioxines et les furannes n'ont pas été considérés dans le cadre de cette évaluation du risque écotoxicologique étant donné qu'ils n'ont pas été clairement identifiés dans le secteur à l'étude selon les auteurs. Il est ainsi rapporté que « Certaines études ont aussi évalué la présence de dioxines et

furannes dans les sédiments de la BDA; les niveaux rapportés sont faibles, et seraient acceptables en vertu des *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP 2007[1]) ». Les concentrations présentées dans l'article de Brochu *et al.* 1995 sont effectivement inférieures à la CEO, mais les résultats proviennent d'une seule carotte de sédiments provenant de la BDA et non de l'ADM. Cette étude est insuffisante pour juger du risque que peuvent représenter les dioxines et les furannes dans le secteur de l'ADM. De plus, Lee *et al.*, dans une étude publiée en 1999[2], ont démontré la présence de ce type de contaminants dans la BDA. Bien que la contamination des sédiments de la BDA en dioxines et les furannes est considérée faible par rapport à d'autres environnements reconnus comme contaminés, le site le plus contaminé est celui qui est localisé le plus près de l'ADM et les concentrations excèdent la concentration d'effet probable. Les informations disponibles justifient donc le fait que ces substances auraient dû être prises en compte dans l'ERE.

→ Quelles sont les études décrites à la page 13? Est-ce que d'autres études ont été consultées? Présenter un résumé des études consultées et prendre les résultats de ces études en considération dans l'analyse de risque.

Le tributylétain (TBT) n'a pas non plus été retenu comme CPP étant donné que le secteur de Baie-Comeau n'a été jugé que faiblement contaminé par les TBT (Saint-Louis *et al.*, 1997[3]). Cependant, à la lecture de la référence citée dans l'étude, il est indiqué que les moules contaminées en TBT, jusqu'à une concentration de butylétains de 141,4 ng Sn/g poids sec, se retrouvent près des quais de la compagnie Reynolds (maintenant Alcoa), où les navires accostent, alors que les moules prélevées à l'extérieur des quais étaient peu ou pas contaminées. La justification du rejet de cette substance n'est donc pas valable et les données disponibles auraient dû être considérées dans l'étude.

Selon les auteurs, il ne convient pas d'additionner les différentes formes d'Aroclor pour calculer les BPC totaux, mais, plutôt, d'identifier le mélange qui reflète le mieux la somme des BPC (Trépanier, 1984[4]). Dans le document sur les critères de qualité des sédiments (EC et MDDEP, 2007), en vigueur depuis 2008, il est demandé d'utiliser une approche analytique basée sur l'analyse de 41 congénères de BPC (tableau A.1), soit la *Détermination des biphényles polychlorés : Méthode par congénère et groupe d'homologue* (CEAEQ, 2009[5]), et d'utiliser la sommation des groupes d'homologues pour définir la concentration de BPC totaux. C'est cette méthode qui aurait dû être utilisée pour caractériser et sommer les BPC. En effet, en comparaison de la méthode d'analyse des BPC totaux qui dose des mélanges d'Aroclors, celle qui a recours à l'analyse des congénères et des

---

[1] Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration.* 39 pages.

[2] Lee, K., Nagler, J. J., Fournier, M., Lebeuf, M. Cyr, D. G. 1999. Toxicological characterization of sediments from baie des anglais on the St. Lawrence Estuary. Chemosphere 39 : 1019-1035.

[3] Saint-Louis, R., Gobeil, C., Pelletier, E. 1997. Le tributylétain et ses produits de dégradation dans l'estuaire du Saint-Laurent (Canada) / Tributyltin and its degradation products in the St Lawrence estuary (Canada). Environmental Technology, 18 : 1209-1218.

[4] Trépanier J.-P. 1984. *Biphényles polychlorés - Informations générales et situation au Québec.* Ministère de l'Environnement du Québec, Service d'analyse des études d'impact. 192 pages.

[5] CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, *Détermination des biphényles polychlorés : dosage par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse – méthode par congénère et groupe homologue*, MA. 400 – BPC 1.0, Rév. 4, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des parcs du Québec, 2009, 41 p.

groupes homologues est plus juste, surtout lorsque les patrons d'Aroclors sont altérés, comme c'est pratiquement toujours le cas dans les situations de contamination des sédiments. De plus, la plupart des laboratoires qui offrent des services d'analyse des BPC au Québec utilisent cette façon de quantifier les BPC totaux. La liste des congénères est présentée à la page 37 du document sur les critères et c'est la méthode qui devrait être utilisée pour calculer la somme des BPC en vue de leur comparaison aux critères de qualité, de même que pour l'analyse de risque. D'ailleurs, dans le tableau 2, ce sont les BPC totaux qui devraient être précisés et non l'Arochlor 1248. Ce commentaire est valable pour l'ensemble de l'étude de risque.

→ Lorsque ce n'est pas le cas, les indices de risque doivent être recalculés à partir d'une concentration de BPC totaux correspondant à la méthode présentée dans le document sur les critères de qualité des sédiments (EC et MDDEP 2007).

1.4. Modèle conceptuel détaillé

→ Fournir un tableau synthèse de l'ensemble des récepteurs et des voies d'exposition retenus.

Figure 4 c : Le sédiment n'a pas une fonction de support et d'abri uniquement pour les invertébrés benthiques. Il faudrait ajouter les plantes et certaines espèces de poissons comme le lançon d'Amérique ou la plie rouge.

Figure 4 e : Le compartiment atmosphérique est représenté dans le modèle conceptuel. De quelles manières la composante atmosphérique a-t-elle été prise en considération dans l'analyse de risque?

1.5. Caractérisations

Afin de compléter la caractérisation abiotique de l'anse du Moulin, des concentrations dans l'eau de diverses substances ont été colligées. Les résultats utilisés sont ceux obtenus lors de la campagne d'échantillonnage de 2009 (AECOM 2010[6]). Qu'en est-il des résultats des autres études? Pourquoi n'ont-ils pas été considérés au même titre que l'étude de AECOM?

Est-ce que des mesures ont été réalisées dans l'eau interstitielle? Étant donné l'importance de ce média pour les organismes benthiques, la détermination en laboratoire des concentrations présentes dans l'eau interstitielle aurait dû être effectuée. En cas d'impossibilité technique d'effectuer de telles analyses, les teneurs dans l'eau interstitielle auraient au moins dû être modélisées et non pas considérées comme étant les mêmes que celles mesurées dans l'eau de surface.

Des buccins communs et des oursins verts ont été récoltés dans l'ADM ainsi que dans la baie de Godbout, située à environ 40 km au nord-est de l'ADM. Le site de référence de l'étude, pour les sédiments, correspond à l'Anse Saint-Pancrace (ASP). Pourquoi ne pas avoir utilisé le même site de référence pour toutes les analyses? Cette différence de localisation ne permet pas une comparaison valable entre les concentrations observées dans les sédiments et leur transfert vers les organismes aquatiques. Il aurait été pertinent d'ajouter à cette liste des espèces endobenthiques, qui vivent en contact plus étroit et constant avec les sédiments, tels que des annélides (ex. : les polychètes, les vers de mer ou les néréis) qui peuvent être prélevés relativement facilement et qui peuvent, pour ce genre d'étude, être identifiés à la famille, voir au grand groupe, et non à l'espèce tel que mentionné à la page 27.

---

[6] AECOM TECSULT INC. 2010. Caractérisation du milieu biophysique au quai d'Alcoa à Baie-Comeau. Présenté à Hatch Ltée et Alcoa ltée. 58 p. et annexes.

Les analyses de bioaccumulation dans les invertébrés ont été réalisées pour 34 HAP, alors qu'elles n'ont été réalisées que pour 17 HAP dans les sédiments. Pourquoi est-ce que les paramètres analysés ne correspondent pas d'un média à un autre? Par ailleurs, l'annexe 5 du guide sur les critères de qualité des sédiments présente les 28 HAP qui devraient être analysés en routine pour les sédiments.

→ Justifiez le fait que ce ne sont pas les mêmes HAP analysés entre les matrices. Justifiez le fait que les 28 HAP demandés par le document *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP 2007) n'ont pas tous été analysés.

Le tableau 5 présente les statistiques descriptives pour les contaminants présents dans l'ADM et dans l'anse Saint-Pancrace ensemble :

→ Spécifiez les unités.

→ Présentez les statistiques descriptives propres à chacun des sites séparément.

À la page 6, il est spécifié que « Les échantillons de l'ADM contiennent significativement moins de sable et plus d'argile que l'ASP. » Or, à la figure 6, cette différence n'apparaît pas évidente. Quels sont les tests statistiques qui ont été effectués et est-ce que les postulats de base des tests étaient respectés?

Les teneurs naturelles rapportées dans le tableau 6 concernent la section du tronçon fluvial et de l'estuaire fluvial (eau douce) du Saint-Laurent. Elles ne peuvent s'appliquer au secteur de Baie-Comeau qui possède une géologie différente. Pour affirmer que les concentrations sont inférieures aux teneurs naturelles, tel que spécifié à la page 37, il faudrait le démontrer par un échantillonnage complémentaire permettant d'établir les teneurs ambiantes ou préindustrielles pour ce secteur. La comparaison telle que présentée ici ne peut pas être considérée pour justifier l'absence de risque associé à des métaux.

1.6. Modélisations

Les équations mathématiques utilisées pour les modélisations sont tirées du manuel de référence du logiciel TerraSys™ (Sanexen, 2002[7]), ainsi que d'équations adaptées spécifiquement à cette étude. La plupart des équations présentées dans le manuel de référence de TerraSys™ ne s'appliquent qu'au milieu terrestre. Plusieurs équations sont utilisées sans justification ni référence pour la présente évaluation du risque écotoxicologique. À titre d'exemple, d'où provient l'équation utilisée pour l'estimation de la concentration dans la colonne d'eau? Aucun auteur n'est cité et il est impossible de vérifier la validité de la formule utilisée. Il en est de même pour le calcul des concentrations de contaminant dans les macrophytes aquatiques, le calcul des concentrations dans le phytoplancton/périphyton, le calcul des concentrations dans les micro-organismes marins et l'estimation des concentrations dans les poissons.

→ Justifiez les choix des équations mathématiques utilisées, références à l'appui.

→ Fournir un tableau présentant l'ensemble des équations utilisées, pour chaque contaminant, ainsi que leurs références.

---

[7] Sanexen. 2002. *TerraSys 1.0 – Manuel de référence*. Sanexen Services Environnementaux inc., Varennes, QC.

Aucune information n'est présentée dans le document à propos de la proportion du temps passé sur le site par chaque espèce, tout comme le temps de contact avec le sédiment contaminé ainsi que les taux d'ingestion de sédiments.

→ Précisez les paramètres d'exposition appliqués pour chacune des espèces à l'étude

Le document *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec* (EC et MDDEP, 2007) stipule que la classe de qualité des sédiments est définie dès qu'il y a dépassement du critère pour une substance donnée, donc selon un scénario du pire cas. Ici, ce sont les concentrations moyennes mesurées dans les échantillons de sédiments qui ont été retenues pour modéliser les risques à l'écosystème. Ce choix ne nous apparaît pas conservateur et ne permet pas de protéger l'ensemble des espèces potentiellement présentes sur le site. Les calculs auraient dû être réalisés sur la concentration maximale. Notons qu'en présence de secteurs plus contaminés que d'autres, une analyse spatiale des valeurs d'IR peut s'avérer un choix pertinent plutôt que le calcul du risque global du site d'étude. Une analyse spatiale permettrait de mieux cibler les secteurs présentant des niveaux de risques plus importants.

Les concentrations mesurées dans l'eau de surface sont intégrées dans la modélisation du transfert des contaminants. Pour les substances pour lesquelles des mesures dans l'eau de surface ne sont pas disponibles, les concentrations ont été modélisées à partir des valeurs mesurées dans les sédiments. Est-ce que la validité du modèle proposé à la section 3.2.3.1 a été testée avec des données réelles lorsque disponibles? Est-ce que la modélisation tient compte uniquement de la concentration dans les sédiments? Elle aurait également dû inclure le dépôt de particules retrouvées dans l'air, ainsi que le ruissellement de l'eau provenant du milieu terrestre. Est-ce que les concentrations de matières en suspension (MES) ont été mesurées? Précisez la valeur de MES qui a été utilisée. De plus, les concentrations de départ utilisées pour réaliser cette modélisation sont les valeurs moyennes mesurées dans les sédiments dans le cadre de la campagne d'échantillonnage de l'automne 2011. Pourquoi ne pas avoir utilisé également les résultats des autres études disponibles?

Pour les récepteurs écologiques directement exposés par contact avec l'eau, les concentrations mesurées (ou modélisées, à défaut) dans l'eau de surface ont été comparées aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique du MDDEFP (MDDEP, 2009[8]). Les récepteurs concernés sont les microorganismes marins, le phytoplancton/périphyton, les macrophytes, le zooplancton et les poissons. Les poissons peuvent également être en contact avec les sédiments, spécialement le chaboisseau, le lançon d'Amérique et la plie rouge. Cette voie d'exposition devrait également être considérée dans le calcul de l'indice de risque pour ces récepteurs. Ce commentaire est également valable pour les macrophytes dont les racines sont en contact avec les sédiments. Ainsi, pour la modélisation de la concentration de contaminant dans les macrophytes aquatiques (section 3.2.3.2), il serait pertinent d'ajouter la prise en compte du transfert de contaminants du sédiment vers les plantes à partir du système racinaire. De même, les transferts depuis le sédiment devraient être considérés pour le périphyton qui se développe à l'interface eau-sédiment et qui est très influencé par les apports provenant du sédiment (section 3.2.3.3).

Afin d'estimer les transferts alimentaires des contaminants entre les divers récepteurs écologiques du modèle conceptuel, une approximation de leurs régimes respectifs, basée sur les informations disponibles dans la littérature (Scott et Scott, 1988[9]), a été utilisée. Ce document ne concerne que

---

[8] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2009. *Critères de qualité de l'eau de surface*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. 506 pages et 16 annexes.

[9] Scott, W. B. et Scott, M. G. 1988. Atlantic fishes of Canada. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences. 219. 731 p.

les poissons et ne présente aucune information sur les oiseaux et les mammifères marins. Par ailleurs, à la page 15 du volume 1, il est précisé que « Les valeurs utilisées représentent donc une estimation, selon notre meilleur jugement professionnel, des proportions de la diète, en considérant une alimentation qui serait constituée uniquement des autres espèces représentées dans le modèle conceptuel. »

→ Précisez les sources d'informations consultées afin d'établir la diète des oiseaux et des mammifères.

→ Est-ce qu'une revue de littérature a été effectuée pour valider les pourcentages attribués pour chacune des voies d'exposition?

Dans le tableau 4, précisez les pourcentages utilisés pour l'ingestion accidentelle de sédiments, lorsque considérée. Est-ce que le calcul présenté à la page 17 pour la plie rouge a été utilisé pour tous les organismes?

En plus des concentrations de HAP mesurées dans les sédiments, un paramètre intégrateur ($\Sigma ESBTU_{FCV}$) a été calculé, selon la méthode décrite par la *United States Environmental Protection Agency* (U.S. EPA, 2003[10]).

→ Sachant que les critères de qualité des sédiments proposent des valeurs pour 13 HAP, justifiez l'utilisation de cet indice.

→ Le tableau 7 présente des valeurs $\Sigma ESBTU_{FCV}$ supérieures à 1 pour tous les échantillons de l'ADM. Comment ces résultats ont-ils été intégrés à l'analyse de risque?

→ À la page 48, il est écrit : « 1 seul échantillon de l'ASP (11ECO33) dépasse le seuil de 1,0, mais comme tous les HAP y sont inférieurs à la limite de détection, ce résultat ne peut être considéré comme significatif ». Comment cet échantillon peut-il être inférieur à toutes les limites de détection, mais présenter une valeur du $\Sigma ESBTU_{FCV}$ supérieure à tous les autres échantillons de l'anse Saint-Pancrace?

Les valeurs de Koe ont été ajustées pour le milieu marin selon l'équation présentée par Mackintosh *et al.* (2006) et Xie *et al.* (1997). Les paramètres physico-chimiques tels que le Koe sont influencés par la salinité, mais aussi par la température, la pression, etc. En général, les équations utilisées pour corriger les valeurs des paramètres sont en grande partie empiriques ou semi-empiriques. Les auteurs proposent d'utiliser une correction utilisant le volume molaire de LeBas. Dans l'article de Xie *et al*[11]. (fig 1), il est possible d'observer des corrélations relativement faibles. Par conséquent, les corrections sont aussi empreintes d'erreurs.

→ Justifiez le fait d'utiliser des équations applicables au sol pour le milieu aquatique marin, particulièrement concernant la modification du Koe.

---

[10] United States Environmental Protection Agency). 2003. *Procedures for the derivation of equilibrium partitioning sediment benchmarks (ESBs) for the protection of benthic organisms: PAH mixtures.* EPA 600-R-02-013. 108 pages et annexes.

[11] Xie, W.-H., Shiu, W.-Y., Mackay, D. 1997. A review of the effect of salts on the solubility of organic compounds in seewater. Marine Environemental Researc, 44 : 429-444.

→ Préciser le degré d'incertitude associé aux ajustements de valeurs de Koe qui ont été effectués.

Le contenu en carbone organique total (COT) des sédiments a été fixé à 0,34 %, selon la figure 10 du rapport. Cette valeur correspond à la médiane des valeurs mesurées dans les échantillons de sédiments de l'ADM. Est-ce que cette valeur a servi à normaliser les concentrations dans les sédiments? Auquel cas, 1 % aurait été un choix plus standard. Cependant, le document Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments (EC et MDDEP, 2007) ne mentionne la possibilité de corriger les concentrations par le COT que pour le toxaphène et le nonylphénol. Cette méthodologie n'est pas acceptée pour les autres substances.

→ Si les concentrations dans les sédiments ont été corrigées par le COT, les IR devront être recalculés à partir des données non corrigées.

Les auteurs ont calculé des coefficients de métabolisme des différents contaminants dans les organismes marins en fonction du rapport entre les concentrations mesurées dans les organismes et celles modélisées pour ces mêmes organismes marins. Les modèles peuvent sous ou surestimer les valeurs réelles. L'incertitude des modèles étant trop importante, l'approche n'apparaît pas acceptable et les données de métabolismes ne doivent pas être utilisées dans le calcul de risque.

→ Comment est utilisée cette donnée dans le calcul du risque? Préciser.

À la section 3.2.3.5 :

→ Pourquoi avoir normalisé les lipides par 0,06? D'où provient cette valeur?

→ Le calcul des niveaux trophiques finaux n'est pas clairement expliqué, une présentation plus détaillée de ce calcul pour chacun des récepteurs permettrait de juger plus adéquatement de leur validité.

→ Les facteurs multiplicateurs présentés au tableau 14 ont été définis majoritairement à partir de données de dioxine/furanne et de BPC. Justifier le fait de les utiliser pour les autres contaminants.

1.7. Essais de toxicité

Selon les auteurs, le choix des essais de toxicité a été limité en raison de la disponibilité de protocoles standardisés pour les sédiments marins entiers, qui se restreint aux amphipodes (crustacés) et aux polychètes (vers marins). D'autres essais de toxicité intégrés à la procédure d'évaluation du programme d'immersion en mer d'Environnement Canada auraient pu être intégrés à l'étude tels que l'essai d'inhibition de la bioluminescence de la bactérie *Photobacterium phosphoreum* (Microtox™) (BNQ, 1987[12]) et l'essai sur la fécondation chez les échinides (oursins globuleux et oursins plats), (Environnement Canada, SPE 1/RM/27, 2011[13]).

---

[12] BNQ (1987) Eaux – Détermination de la toxicité : Méthode avec la bactérie bioluminescente

Photobactérium phosphoreum. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Méthode: NQ 3600-205, 24 p.

[13] Environnement Canada. 2011. Méthode d'essai biologique : Essai sur la fécondation chez les échinides (oursins globuleux et oursins plats). Environnement Canada, SPE 1/RM/27, 2011

→ Pourquoi ne pas avoir retenu la méthode et les espèces recommandées par Environnement Canada plutôt que celle du U.S. EPA pour les essais qui ont été réalisés?

Pour l'analyse statistique des réponses biologiques :

→ Quelles sont les variables qui composent les 16 facteurs déterminés par l'analyse factorielle, ainsi que des 6 composantes issues de l'analyse en composante principale?

→ Tableau 19 : Ajouter les probabilités associées à chacune des équations. Les modèles de régression multiples présentés dans ce tableau sont effectivement peu prédictifs. Il n'en demeure pas moins indicatif de l'influence des CP1, CP3 et CP4 sur les réponses biologiques. Cette information aurait pu être intégrée dans l'évaluation du risque. Pourquoi ne pas avoir utilisé d'autres approches statistiques multivariées telles que les analyses de redondance (RDA) et l'analyse de redondance partielle qui aurait permis d'établir des relations entre les réponses biologiques observées et les paramètres explicatifs?

1.8. Valeurs de référence

Le critère de qualité des eaux de surface pour la protection de la vie aquatique du MDDEFP (2009) a été utilisé comme valeur de référence pour les organismes exposés par contact avec l'eau. De quel critère s'agit-il précisément? Est-ce le critère aigu ou le critère chronique?

À défaut de disponibilité ou d'applicabilité des valeurs précédentes, la valeur de référence utilisée dans cette étude correspond au 50e percentile des CL_{50} identifiées à partir d'études répertoriées dans la base de données ECOTOX (U.S. EPA, 2007[14]).

→ Justifier l'utilisation de la CL_{50} plutôt qu'une valeur plus protectrice.

→ À défaut de disponibilité ou d'applicabilité des valeurs précédentes, pourquoi ne pas avoir utilisé les « *Marine sediment screening benchmarks* » du U.S. EPA?

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) définies par le CEAEQ pour les oiseaux et les mammifères terrestres ont été utilisées pour les récepteurs aquatiques. Dans le cas des oiseaux, les données de toxicité sont habituellement obtenues en laboratoire par gavage ou par ingestion de nourriture contaminée. Il ne semble pas y avoir de différences majeures entre les modalités d'exposition des oiseaux terrestres et des oiseaux marins retenus dans l'étude. L'utilisation des $VTR_{oiseaux}$ définies par le CEAEQ apparaît ainsi acceptable pour les oiseaux marins. En revanche, dans le cas des mammifères marins (baleines et phoques), l'utilisation des $VTR_{mammifères}$ définies par le CEAEQ est plus difficilement acceptable étant donné les grandes différences avec les espèces utilisées pour déterminer ces VTR : souris, rats, chiens, visons, cobayes, etc. Ces différences sont notamment liées au temps de contact avec l'eau, au mode d'alimentation, à la façon de respirer, etc.

→ Justifiez la sélection des valeurs de référence terrestres dans la présente étude et leur application à des récepteurs aquatiques.

La concentration d'effets fréquents (CEF) pour les contaminants a été utilisée comme valeur de référence pour les organismes benthiques exposés directement aux sédiments, lorsqu'elle était disponible. À la page 66, il est spécifié que « Faute d'une approche standardisée applicable aux sédiments d'un milieu industriel marin, les valeurs de référence correspondent, dans la mesure du

---

[14] U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency). 2007. *ECOTOX User Guide: ECOTOXicology Database System. Version 4.0.* http://www.epa.gov/ecotox/. Consulté: Février 2012.

possible, au niveau de protection recommandée par le MDDEFP (CEAEQ, 1998[15]) pour des terrains à usage commercial ou industriel, soit un faible niveau de réponses écologiquement significatives, c'est-à-dire un faible changement structurel ou fonctionnel pouvant excéder la variabilité naturelle, mais ne mettant pas en cause la pérennité des récepteurs ». Le document Critères de qualité des sédiments stipule que, dans les cas de restauration de sites contaminés, le seuil justifiant des études du milieu afin de juger du risque et statuer sur les besoins de restauration est la concentration d'effet probable (CEP). Afin de protéger l'ensemble des espèces présentes dans l'anse du Moulin, la concentration d'effets probable (CEP) aurait constitué une approche plus adaptée. Nous suggérons de reprendre l'analyse des risques avec ce seuil.

1.9. Résultats de l'évaluation des risques écotoxicologiques

À la figure 13, les concentrations modélisées dans les récepteurs écologiques sont présentées comme négligeables pour les HAP et les BPC comparativement aux concentrations d'hydrocarbures. Or, les HAP et les BPC sont des contaminants généralement présents à des concentrations nettement inférieures (ug/kg) à celles des hydrocarbures pétroliers (mg/kg). Les présenter dans le même graphique donne l'impression que ces derniers sont négligeables.

→ Présenter les résultats dans des graphiques séparés permettant une meilleure interprétation.

Les concentrations modélisées dans les poissons varient largement d'une espèce à l'autre, surtout en ce qui concerne les HAP.

→ Comment expliquez-vous que les concentrations les plus élevées soient retrouvées dans l'anguille d'Amérique alors que cette espèce est moins en contact avec les sédiments que la plie rouge ou le chabolsseau?

Les indices de risque sont présentés pour la sommation des HAP.

→ Les HAP ayant une toxicité et des critères de qualité variables, présenter un tableau synthèse présentant les IR pour tous les HAP évaluées, individuellement.

À la page 78, il est fait mention d'un indice de risque de 250 pour l'argent, mais non retenu, car basé sur des valeurs non détectables. La limite de détection rapportée dans le rapport (0,05 mg/l) est trop élevée pour être appliquée ici. Afin de pouvoir prendre en considération l'argent, il aurait été nécessaire d'utiliser une méthode permettant d'atteindre une limite de détection comparable au critère de qualité applicable. Par exemple, le laboratoire d'analyse de chimie inorganique du milieu au CEAEQ atteint, pour les eaux de surface, des limites de détection méthodologique de 0,001 ug/l par ICP-MS et de 1,0 ug/l par ICP-OES.

Lors d'une présentation de l'étude de risque par Sanexen Services Environnementaux Inc. (30 août 2012), une carte des risques pour les invertébrés a été présentée. Cette représentation spatiale des IR permettait de visualiser les zones présentant les niveaux de risque les plus élevés.

→ Inclure cette figure dans ce rapport.

Aucun indice de risque ne semble avoir été calculé pour le site de référence.

---

[15] CEAEQ (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec). 1998. *Procédure d'évaluation du risque écotoxicologique pour la réhabilitation des terrains contaminés.* Ministère de l'Environnement et de la Faune, gouvernement du Québec. 139 pages.

1.10. Estimation des risques après réhabilitation

À la section 6.2, il est mentionné que, lorsque disponible, la CEO a été utilisée pour définir les concentrations post-réhabilitation. Cependant, aucune des concentrations de l'état aménagé présentées dans le tableau 28 ne correspond à la CEO. Au contraire, les concentrations de l'état aménagé sont nettement supérieures à la CEO pour les BPC et les HAP. Notez que dans ce tableau, les concentrations de BPC devraient être rapportées en BPC totaux et non en Arochlor 1248.

→ D'où proviennent les chiffres du tableau 28?

De plus, lors de la réunion du 30 août 2012, une figure présentant la relation entre les coûts des différentes techniques de restauration et la réduction des risques a été présentée, et ce, pour 4 options de restauration. Cette information, de même que le détail du calcul des IR sur l'état après réhabilitation pour l'ensemble des options de gestion, devrait être dans le rapport afin de juger des risques associés à l'option de gestion des sédiments retenue.