
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE

DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS HYDRIQUES ET INDUSTRIELS

**Rapport d'analyse environnementale
pour le programme décennal de dragage d'entretien du chenal de
la Grande Entrée, sur le territoire des municipalités de Grosse-Île
et de Les Îles-de-la-Madeleine, par Mines Seleine, division de K+S
Sel Windsor Ltée**

Dossier 3211-02-298

Le 23 avril 2018

***Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques***

Québec 

ÉQUIPE DE TRAVAIL

De la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels:

Chargé de projet : Monsieur Charles-Olivier Laporte

Analyste : Monsieur Pierre Michon, coordonnateur

Supervision administrative : Madame Mélissa Gagnon, directrice

Révision de textes et éditique : Madame Martine Daigle, secrétaire

SOMMAIRE

Mines Seleine, division de K+S Sel Windsor Ltée (l'initiateur) projette de draguer, sur une période de dix ans, le chenal de la Grande Entrée, menant au quai de chargement de sa mine de sel située à Grosse-Île, aux Îles-de-la-Madeleine. Depuis son dragage initial en 1981-1982, ce chenal, d'une longueur de 10,7 km par 100 m de largeur, est dragué jusqu'à une profondeur de 7,3 m à l'intérieur de la lagune de la Grande Entrée et de 8,3 m pour la section à l'extérieur de la lagune. Dans le cadre de l'étude d'impact déposée pour le renouvellement du programme décennal de dragage d'entretien du chenal de la Grande Entrée (le programme), l'initiateur prévoit conserver ces mêmes profondeurs grâce à des opérations de dragage d'entretien aux deux ans.

Le programme proposé par l'initiateur est justifié car il est indispensable au maintien des opérations de la mine et à la sécurité de la navigation dans la lagune. Du point de vue économique, l'existence de l'opération de la mine est importante pour la communauté des Îles-de-la-Madeleine.

Le dragage sera effectué par une drague hydraulique autoporteuse et la majorité des sédiments seront rejetés au site de dépôt E, un site d'immersion en mer ayant déjà été utilisé dans le cadre des deux dernières opérations de dragage d'entretien du chenal de la Grande Entrée, en 2014 et 2016.

L'initiateur envisage également de pomper une partie des sédiments sur un banc d'emprunt situé sur sa propriété afin de les valoriser. Ce site de gestion terrestre peut accommoder l'entreposage d'environ 10 000 m³ de sable. Le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports pourrait notamment s'en servir afin de faire de la recharge de plage pour la protection des dunes.

Les enjeux retenus dans le cadre de l'analyse environnementale du programme concernent la protection des ressources halieutiques (homard d'Amérique, le hareng de l'Atlantique, la moule bleue et l'huître américaine) et la perte d'habitat en milieu hydrique. La protection de la tortue luth a également été considérée dans la présente analyse.

Plusieurs périodes de restriction au dragage seront mises en œuvre pour protéger des moments importants des cycles de vie de ces espèces (fraie, développement, dispersion de larves, migration). Une condition de décret est proposée pour s'assurer que l'initiateur compense les pertes d'habitats au site de rejet en milieu marin. Le type de compensation, soit par une contribution financière ou par l'exécution de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides ou hydriques, devra être établi lors du dépôt de chaque demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2).

L'équipe d'analyse du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques conclut que le programme est acceptable du point de vue environnemental si l'initiateur met en œuvre l'ensemble des engagements qu'il a pris au cours de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

TABLE DES MATIÈRES

Équipe de travail	i
Sommaire	iii
Liste des tableaux	vii
Liste des annexes	vii
Introduction	1
1. Le programme	1
1.1 Raison d’être du projet	2
1.2 Description générale du projet et de ses composantes	3
1.2.1 Le chenal	3
1.2.2 Équipement de dragage	3
1.2.3 Fréquence des dragages et volumes de sédiments	4
1.2.4 Caractéristiques physico-chimiques des sédiments	5
1.2.5 Gestion du matériel dragué	6
2. Analyse environnementale	8
2.1 Analyse de la raison d’être du programme	8
2.2 Choix des enjeux	8
2.3 Analyse par rapport aux enjeux retenus	8
2.3.1 Protection des ressources halieutiques	8
2.3.2 Perte d’habitat du poisson et application de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH)	12
2.3.3 Protection de la tortue luth	14
Conclusion	15
Références	16
Annexes	17

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	VOLUMES DE SÉDIMENTS DRAGUÉS LORS DES OPÉRATIONS PRÉCÉDENTES DE DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL MARITIME DE LA LAGUNE DE LA GRANDE ENTRÉE	5
-----------	---	---

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE ET DES MINISTÈRES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS	19
ANNEXE 2	CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET	21
ANNEXE 3	EMPLACEMENT DES SITES DE DÉPÔT ET DU PARC DE MYTILICULTURE DANS LA LAGUNE DE LA GRANDE ENTRÉE	23
ANNEXE 4	SYNTHÈSE DES PÉRIODES DE RESTRICTION DE DRAGAGES EN LIEN AVEC LES ACTIVITÉS BIOLOGIQUES POUVANT ÊTRE AFFECTÉES PAR LES TRAVAUX DE DRAGAGE	25
ANNEXE 5	STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DANS LE CHENAL DE LA GRANDE ENTRÉE	27

INTRODUCTION

Le présent rapport constitue l'analyse environnementale du programme décennal de dragage d'entretien du chenal de la Grande Entrée, sur le territoire des municipalités de Grosse-Île et de Les Îles-de-la-Madeleine, (ci-après nommé « le programme ») par Mines Seleine, division de K+S Sel Windsor Ltée (ci-après nommé « Mines Seleine » ou « l'initiateur »).

La sous-section 4 de la section II du chapitre IV du titre 1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) présente les modalités générales de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le programme était assujéti à cette procédure en vertu du paragraphe *b* du premier alinéa de l'article 2 du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23), en vigueur avant le 23 mars 2018, puisqu'il concerne un programme de dragage dans un cours d'eau visé à l'annexe A du RÉEIE sur une distance de 300 mètres ou plus ou sur une superficie de 5 000 mètres carrés ou plus.

Suivant l'entrée en vigueur au 23 mars 2018 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (édicte le 21 mars 2018 par le décret n° 287-2018), le programme décennal de dragage d'entretien du chenal de la Grande Entrée demeure assujéti à cette procédure en vertu de l'article 2 de la partie II de l'annexe 1 de ce règlement, puisque les critères d'assujettissement sont toujours rencontrés.

La réalisation de ce projet nécessite la délivrance d'une autorisation du gouvernement. Un dossier relatif à ce projet (comprenant notamment l'avis de projet, la directive du ministre, l'étude d'impact préparée par l'initiateur de projet et les avis techniques obtenus des divers experts consultés) a été soumis à une période d'information et de consultation publiques de 45 jours qui a eu lieu aux Îles-de-la-Madeleine du 11 avril au 26 mai 2017. Aucune demande d'audience publique n'a été déposée au ministre durant cette période.

Sur la base de l'information recueillie, l'analyse effectuée par les spécialistes du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et du gouvernement (voir l'annexe 1 pour la liste des unités du MDDELCC et des ministères consultés) permet d'établir, à la lumière de la raison d'être du projet, l'acceptabilité environnementale du projet, la pertinence de le réaliser et d'en déterminer les conditions d'autorisation. L'information sur laquelle se base l'analyse comporte celle fournie par l'initiateur et celle recueillie lors des consultations publiques.

Ce rapport d'analyse environnementale décrit la raison d'être du programme et ses principales composantes, analyse ses enjeux principaux puis conclut sur son acceptabilité environnementale. Les principales étapes précédant la production du présent rapport sont consignées à l'annexe 2.

1. LE PROGRAMME

L'initiateur projette de draguer, sur une période de dix ans, le chenal d'accès menant au quai de chargement de sa mine de sel située aux Îles-de-la-Madeleine. Depuis son dragage initial en 1981-1982, ce chenal, d'une longueur de 10,7 km par 100 m de largeur, est dragué jusqu'à une

profondeur de 7,3 m à l'intérieur de la lagune de la Grande Entrée et de 8,3 m à l'extérieur de celle-ci. Dans le cadre de l'étude d'impact déposée pour le renouvellement du programme, l'initiateur prévoit conserver ces mêmes profondeurs grâce à des opérations de dragage d'entretien aux deux ans.

1.1 Raison d'être du projet

Dans les années soixante-dix, la découverte d'importants gisements de sel aux Îles-de-la-Madeleine a suscité un grand intérêt quant à leur exploitation. À cette époque, l'initiateur a entrepris une étude sur les meilleures façons de transporter par navire ce sel à l'extérieur des Îles-de-la-Madeleine. En 1978, la localisation du quai de transbordement à l'intérieur de la lagune de la Grande Entrée et le tracé du chenal maritime ont fait l'objet d'une évaluation environnementale. Cette évaluation a inclus un examen de la faisabilité technique, de même qu'une analyse des avantages et des inconvénients économiques, sociaux et environnementaux.

À cette époque, les options suivantes avaient été envisagées :

- l'aménagement d'un port à Leslie, à l'extérieur de la lagune, avait été rejeté entre autres à cause de l'ensablement excessif dans ce secteur et de la nuisance potentielle pour la pêche du homard;
- l'utilisation du port existant de Cap-aux-Meules, situé à une distance de 40 km de la mine, n'avait pas été retenue puisqu'elle impliquait des problèmes importants de transport routier et d'espace d'entreposage en milieu habité;
- l'utilisation de navires à plus faible tirant d'eau qui transbordent leur chargement dans des navires plus gros à l'extérieur de la lagune avait été rejetée puisque l'analyse avait démontré qu'elle était non réaliste et économiquement non viable. Les raisons invoquées étaient liées au manque d'abris naturels pour la manœuvre de transbordement, au double affrètement de navires, à l'augmentation du temps de chargement, à la saison d'opération limitée et au risque d'accident maritime plus élevé.

À la suite de cet exercice, le dragage d'un chenal permettant aux navires de taille adéquate de se rendre jusqu'aux installations de la mine à l'intérieur de la lagune de la Grande Entrée était donc apparu comme étant l'option comportant le plus d'avantages et le moins d'inconvénients. C'est ainsi que l'initiateur a fait construire des installations portuaires à l'intérieur de la lagune de la Grande Entrée et a fait creuser, en 1981 et 1982, le chenal de navigation sur une distance de 10,7 km, dont 7,8 km à l'intérieur de la lagune même.

À la suite du dragage initial, l'initiateur a réalisé sept opérations de dragage d'entretien, de 1992 à 2016, pour contrer l'ensablement naturel du chenal et conserver la profondeur requise pour maintenir une navigation sécuritaire, totalisant plus de 1,8 million de m³ de sédiments dragués.

L'initiateur soutient que le présent programme, basé sur l'option qui vise à maintenir la profondeur d'eau initiale du chenal, est requis afin d'assurer la viabilité de la mine de sel. Selon lui, cette viabilité est intimement liée à la capacité de Mines Seleine de transporter par navire le sel des Îles-de-la-Madeleine de façon constante, sécuritaire et rentable.

1.2 Description générale du projet et de ses composantes

1.2.1 Le chenal

Le chenal de navigation de Grande Entrée a une longueur de 10,7 km, dont 7,8 km à l'intérieur de la lagune. Ce chenal a été creusé à une profondeur de 7,3 m à l'intérieur de la lagune et de 8,3 m à l'extérieur (annexe 3). D'un point de vue sédimentologique, le chenal se divise en deux grandes parties : le secteur des particules fines, du port de Mines Seleine au chaînage 4 200 m, comprenant le bassin et la courbe, et le secteur des sables jusqu'au chaînage 10 720 m (annexe 4).

Les études bathymétriques effectuées à chaque printemps montrent que la partie du chenal située à l'extérieur de la lagune subit le plus fort taux d'ensablement. À cet endroit, le chenal agit comme une trappe qui intercepte les sédiments provenant principalement de la dérive littorale du sable autour des Îles-de-la-Madeleine, mais également de l'érosion générée par l'action des vagues. De plus, ces mêmes études montrent que le secteur de la passe subit, quant à lui, une érosion constante. Cette érosion est causée par les courants de flux et de jusant de la marée. Toute l'eau qui remplit la lagune à marée montante et qui est expulsée à marée descendante circule par la passe. Les courants sont alors suffisamment forts pour emporter les particules de sable le temps d'un montant ou d'un descendant. Dans le reste de la lagune, la sédimentation est généralement beaucoup moins active.

La largeur du chenal est de 100 m au fond avec des pentes latérales de 20 m, pour une largeur totale de 140 m. Selon les informations reçues de l'initiateur, depuis 1990, le chenal est navigable durant une moyenne de 294 jours par année, ouvrant au début d'avril grâce au service d'un brise-glace et fermant généralement en janvier ou février. Mines Seleine observe toutefois une tendance vers des périodes de navigabilité plus grandes au cours des dernières années. En effet, la période navigable moyenne de 1990 à 2003 était de 283 jours comparativement à celle de 2006 à 2015, qui totalisait 303 jours.

Mines Seleine a modifié légèrement la position du chenal (chaînages 7 350 m à 10 720 m) au printemps 2012 afin de l'aligner de façon plus optimale avec la passe naturelle à l'entrée de la lagune de la Grande Entrée. Cette modification a déplacé une partie du chenal vers un trajet ayant de plus grandes profondeurs en moyenne que le trajet utilisé jusqu'alors, ce qui permet de diminuer le volume des dragages d'entretien. De plus, une légère modification de l'orientation de la dernière section du chenal a été réalisée en mai 2015 afin que le trajet puisse éviter des fonds durs qui ne peuvent être dragués par une drague hydraulique à élinde traînante.

1.2.2 Équipement de dragage

Dans le cadre de son étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur a évalué la performance technique et environnementale de différents équipements de dragage (drague aspiratrice simple, drague mécanique à benne preneuse et drague hydraulique autoporteuse) en fonction du matériel à draguer et de son mode de gestion. Globalement, c'est la drague autoporteuse qui présente le meilleur indice de performance des trois dragues considérées. Dans le contexte du dragage du chenal de la Grande Entrée, ses principaux avantages sont :

- meilleure capacité à exécuter le dragage de gros volumes;
- meilleure mobilité et le fait qu'elle offre peu d'entraves à la navigation;
- meilleure performance en présence de vague et de houle;

- possibilité d'appliquer des mesures de contrôle des matières en suspension (MES) dans l'eau, en chargeant les puis à un pourcentage de leur capacité ou encore en dirigeant la surverse sous la coque du navire.

C'est d'ailleurs le type de drague qui a été utilisé jusqu'à maintenant pour l'ensemble des travaux de dragage d'entretien du chenal de la Grande Entrée et l'initiateur prévoit continuer de l'utiliser pour les opérations de dragage d'entretien du programme.

Toutefois, advenant des problèmes techniques ou l'indisponibilité d'une drague autoporteuse, l'initiateur souhaite garder la possibilité d'utiliser une drague aspiratrice simple pour assurer le maintien des profondeurs sécuritaires du chenal de la Grande Entrée. Advenant d'autres imprévus, ou pour enlever des petits volumes de sédiments, l'initiateur souhaite également conserver la possibilité d'utiliser une drague à benne preneuse. Ces deux derniers types de dragues n'ont pas été utilisés dans le cadre du dragage de Grande Entrée et leur utilisation reste peu probable. Néanmoins, advenant leur utilisation, des mesures d'atténuation supplémentaires et de contrôle des MES seront mises en place par l'initiateur et viendraient s'assurer de limiter les impacts du dragage.

1.2.3 Fréquence des dragages et volumes de sédiments

La fréquence des dragages sera déterminée par un suivi bathymétrique de l'ensablement du chenal qui permettra à Mines Seleine de statuer sur la nécessité de procéder à une telle opération ou non. Historiquement, les travaux de dragage ont eu lieu aux cinq ans mais Mines Seleine envisage d'adopter une fréquence plus rapprochée, soit environ aux deux ans. Selon l'initiateur, cette fréquence plus élevée qu'au cours des dernières décennies assurerait une constance et une optimisation des conditions de navigabilité et de fonctionnalité du chenal, donc du rythme et de la fiabilité de l'expédition des produits de Mines Seleine.

Puisque les zones d'accumulation des sédiments fins de la courbe et du bassin ont un taux d'accumulation plus faible, elles pourraient être draguées moins fréquemment. Mines Seleine prévoit toutefois draguer une quantité limitée de sédiments fins dans ces zones à chaque dragage d'entretien, permettant d'assurer que la quantité de sédiments fins à gérer ne devienne pas trop importante, ce qui pourrait rendre impossible leur confinement adéquat par des sables au site d'immersion en mer. Voir la section 1.2.5 de ce rapport pour plus de détails sur le confinement des sédiments fins. Le tableau 1 ci-dessous chiffre les volumes de sédiments dragués pour les opérations précédentes de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine dans la lagune de la Grande Entrée.

TABEAU 1 VOLUMES DE SÉDIMENTS DRAGUÉS LORS DES OPÉRATIONS PRÉCÉDENTES DE DRAGAGE D'ENTRETIEN DU CHENAL MARITIME DE LA LAGUNE DE LA GRANDE ENTRÉE

Année du dragage d'entretien	Volume de sédiments dragués
1992	607 813 m ³
1997	192 469 m ³
2002	283 091 m ³
2008	366 640 m ³
2009	160 377 m ³
2014	202 175 m ³
2016	215 300 m ³

1.2.4 Caractéristiques physico-chimiques des sédiments

Le secteur du sable (4 200 m à 10 720 m) est caractérisé par des sédiments constitués presque entièrement de sable propre relativement grossier. Quant-à-eux, les sédiments à draguer dans les sections du bassin et de la courbe (258 m à 4 200 m) contiennent une fraction importante de particules fines (silts et argiles) et présentent des teneurs plus importantes pour certains paramètres chimiques, notamment l'arsenic, le cuivre et le cadmium. Cette tendance pour ces trois paramètres chimiques a été notée dès le premier dragage d'entretien. Les caractéristiques physico-chimiques des sédiments qui s'accumulent dans le chenal de navigation sont restées relativement constantes au cours des années.

Dans les sections composées de sédiments fins, l'arsenic est la substance présentant le plus de dépassements de la concentration d'effets occasionnels (CEO) pour l'arsenic (19 mg/kg) et de la limite supérieure des teneurs ambiantes des sédiments du chenal Laurentien dans le Golfe (15 mg/kg)¹. En 2015, les analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments des secteurs du bassin et de la courbe montrent des concentrations en arsenic oscillant entre 10 mg/kg et 25 mg/kg, des valeurs qui restent malgré tout sous la concentration d'effets probables (CEP)¹ (42 mg/kg) et le critère B du guide d'intervention du MDDELCC pour la protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés - (30 mg/kg) pour ce métal.

Selon l'initiateur, les principales sources d'arsenic dans le golfe du Saint-Laurent sont dues à l'érosion des sols et du socle rocheux et aux apports atmosphériques liés à la combustion de carburants fossiles et aux émissions des fonderies et mines. Or, dans son étude d'impact sur l'environnement, Mines Seleine indique qu'il n'y a pas de source potentielle anthropique d'arsenic dans l'archipel et plus particulièrement au pourtour de la lagune de la Grande Entrée hormis la pollution diffuse associée à la combustion de carburants fossiles liée aux activités de toutes les communautés humaines modernes. Mines Seleine n'effectue aucune transformation de minerai, à l'exception du concassage mécanique du sel, qui n'émet pas d'arsenic dans le milieu.

¹ Pour plus d'information concernant les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec, consulter : 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.

Ainsi, compte tenu de l'isolement géographique des Îles-de-la-Madeleine et de l'absence d'activités industrielles autres que l'exploitation de la mine de sel, l'initiateur démontre que la concentration en arsenic observée dans le chenal et la lagune est reliée aux concentrations relativement élevées retrouvées à l'état naturel dans le milieu et que cette concentration, dans certaines zones de la lagune, est étroitement liée à la présence de particules fines dans les sédiments.

À part l'arsenic, le cadmium et le cuivre sont les seules autres substances dont les concentrations sont plus élevées et dépassent fréquemment la concentration seuil produisant un effet (CSE). Lors des campagnes antérieures à 2005, un échantillon a même dépassé la CEO pour le cuivre. Ces plus fortes concentrations sont limitées aux secteurs du bassin et de la courbe et comme pour l'arsenic, les concentrations de ces substances montrent une relation avec la proportion de particules fines dans les sédiments.

1.2.5 Gestion du matériel dragué

1.2.5.1 Immersion en mer

Les opérations d'immersion de sédiments en mer nécessitent un permis d'immersion en mer délivré par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (L.C. 1999, ch. 33) et sont encadrées par le Règlement sur l'immersion en mer (DORS/2001-275). Transports Canada doit également émettre un permis d'entrave à la navigation en vertu de la Loi sur la protection des eaux navigables (DORS/2009-202).

L'initiateur prévoit immerger la majorité des sédiments de dragage dans une aire d'immersion en milieu marin, le site de dépôt E (annexe 5). Ce site de dépôt a été étudié par Pêches et Océans Canada (MPO) en 2007, lorsque l'ancien site d'immersion (dépôt D) n'avait plus d'espace résiduel, et a fait l'objet d'une autorisation en vertu de l'article 35 (2) de la Loi sur les pêches (L.R.C. (1985), ch. F-14). Il a déjà été utilisé dans le cadre des dernières opérations de dragage d'entretien.

Le choix de ce site de dépôt a été déterminé de manière à minimiser les impacts potentiels sur les habitats marins tout en continuant d'assurer la stabilité du dépôt de même qu'une profondeur sécuritaire pour la navigation. L'initiateur a démontré que les courants générés par les vents ne sont pas suffisants pour mettre en suspension et disperser les sables du fond en raison de leur granulométrie et de l'absence d'une action conjuguée des vagues à cette profondeur (environ 15 m). De plus, les courants générés par le vent diminuent légèrement avec l'éloignement de la côte et comme le nouveau site est plus loin de la côte que le site de dépôt D, précédemment utilisé, l'action du vent sera moindre également. MPO estime que le choix de ce site de dépôt est adéquat.

L'initiateur prévoit que ce site de dépôt puisse contenir jusqu'à 6 329 813 m³ de sédiments dragués sous la forme d'une pyramide tronquée avec une base carrée d'environ 1600 m par 1 600 m, une pente de 1 par 90 et une hauteur maximale de 4 m.

Tel qu'il l'a effectué dans le cadre des opérations de dragage précédents, l'initiateur s'est engagé à ce que les sédiments fins enrichis en métaux soient gérés en les recouvrant par au moins un mètre

de sable plus grossier et propre au moment de l'immersion au site de dépôt. Le sable serait ainsi saupoudré sur l'aire couverte par les sédiments fins en ouvrant graduellement les portes des puits à déblais lorsque la drague ou le chaland se déplace à basse vitesse. Ce confinement des sédiments fins par au moins un mètre de sable propre permet de maintenir en place les sédiments fins. Cette méthode est jugée acceptable par MPO et ECCC.

1.2.5.2 Dépôt de sable sur un banc d'emprunt

Mines Seleine envisage également de pomper une partie des sables dragués sur un bassin de sédimentation permettant un entreposage maximal théorique estimé à 10 000 m³ de sable et situé sur sa propriété afin de les valoriser. La drague ferait entrer de l'eau dans son chaland pour permettre le refoulement du mélange eau/sable vers le banc d'emprunt à l'aide d'un tuyau étanche.

Les sables de dragages ciblés pour la valorisation sont situés exclusivement dans les secteurs compris entre les chaînages 4 200 m et 10 720 m et dont la qualité est sous le seuil du niveau A des critères génériques du guide d'intervention – protection et réhabilitation des terrains contaminés. Le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports pourrait notamment s'en servir afin de faire de la recharge de plage pour la protection des dunes. Ce banc d'emprunt a déjà été utilisé pour l'entreposage de sable dans le cadre des opérations de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine de 2014 et 2016, ou environ 4700 m³ et 6 075 m³ de sédiments y ont respectivement été déposés.

L'initiateur s'est engagé à s'assurer que la décantation des eaux de pompage se fasse à travers le sol et qu'aucun rejet direct de ces eaux ne soit fait dans la lagune. Pour s'assurer du respect de cet engagement, l'initiateur s'est également engagé à assurer une surveillance en continu tout au long de l'opération de pompage et, en cas de fuite accidentelle ou de danger de fuite, à arrêter immédiatement les travaux.

Une fois asséché, le sable serait retiré du bassin à l'aide d'une pelle et placé en pile près du bassin pour faire de la place à d'autres déchargements. L'utilisation de ce banc d'emprunt a permis la réutilisation du sable pour le rechargement de rives.

Cette surface n'abrite pas d'habitat sensible pour la faune ou la flore et sa valeur écologique est faible. Le site récepteur est à vocation industrielle depuis le début des années 1980 et cet endroit servait au stockage des piles de sel en attente d'être embarquées et expédiées. Le sable mis en pile sera drainé sur place par percolation de façon naturelle.

La caractérisation des eaux souterraines au droit du site projeté pour le banc d'emprunt montre que l'aquifère est salé à cet endroit. Les eaux de drainage et de lessivage chargées en sel n'auront pas un impact significatif sur la salinité de l'aquifère. Par ailleurs, la valorisation des sables de dragage bénéficie d'une grande acceptabilité sociale et il est issu de nombreuses demandes des acteurs de l'aménagement du territoire de l'archipel madelinot.

2. ANALYSE ENVIRONNEMENTALE

2.1 Analyse de la raison d'être du programme

Le programme permet le maintien de l'exportation efficace du sel extrait de la mine. L'initiateur a démontré que le port de transbordement du sel situé dans la lagune de la Grande Entrée était la meilleure solution pour permettre l'exportation du sel par navire. L'ensablement naturel de cette zone force l'initiateur à réaliser des opérations de dragages d'entretien de manière récurrentes.

L'équipe d'analyse est d'avis que le programme proposé par Mines Seleine est justifié car il est indispensable au maintien des opérations de la mine, à la sécurité de la navigation dans la lagune et, que du point de vue social et de l'économie régionale, l'existence de l'opération de la mine est importante pour la communauté des Îles-de-la-Madeleine.

2.2 Choix des enjeux

Un enjeu est une préoccupation sociale, un élément stratégique ou un impact environnemental qui est déterminant pour l'acceptation environnementale ou sociale d'un projet. La présente analyse environnementale se concentre sur les principaux enjeux du projet afin de conclure globalement sur son acceptabilité sur le plan environnemental. La détermination des enjeux est basée sur l'analyse des documents déposés par l'initiateur de projet et sur les avis des spécialistes consultés.

Les enjeux retenus dans le cadre de l'analyse environnementale du programme concernent la protection des ressources halieutiques et la perte d'habitat engendré par le programme. La protection de la tortue luth a également été considérée dans la présente analyse.

2.3 Analyse par rapport aux enjeux retenus

2.3.1 Protection des ressources halieutiques

L'atténuation des impacts sur les ressources halieutiques a été étudiée en fonction des stades sensibles des cycles de vie des espèces ayant une importance économique en relation avec les effets potentiellement délétères sur ces cycles ou parties de cycle. Quatre espèces ont été prises en considération dans cet exercice soit le homard d'Amérique et le hareng de l'Atlantique à leur état naturel et l'aquaculture de la moule bleue et de l'huître américaine.

2.3.1.1 Homard d'Amérique

Les Îles-de-la-Madeleine est la région au Québec où l'exploitation commerciale du homard d'Amérique est la plus importante. En 2012, le homard était la ressource la plus rentable avec environ 28,7 M\$ de revenus, ce qui représente environ 71 % de la valeur des débarquements de homard du Québec maritime. Cependant, la lagune de la Grande Entrée est un sanctuaire où la pêche au homard est interdite depuis le début du siècle dernier (1905). Le homard adulte fréquente de préférence les fonds rocheux présentant des abris, mais on le retrouve aussi sur des fonds sableux ou même vaseux. Les concentrations commerciales se retrouvent généralement à des profondeurs inférieures à 35 m.

Toute la lagune de la Grande Entrée est le domaine de fraie du homard. Le homard y entre généralement après le 15 mai pour y pondre ses œufs. Ses larves s'y développent et, pendant leur stade planctonique, migrent vers l'extérieur de la lagune à la fin juillet. Le homard migre à son tour vers l'extérieur de la lagune à partir de la fin septembre.

Le dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine a un effet potentiellement délétère sur le homard pendant ses migrations entrantes et sortantes de la lagune. Afin de limiter les impacts du dragage d'entretien sur la migration du homard entrant et sortant de la lagune, l'initiateur s'est engagé à n'effectuer aucun dragage entre les chaînages 7 350 m à 9 000 m entre le 15 mai et le 8 juillet ainsi qu'entre le 24 septembre et le 15 octobre. La sortie de la lagune par les larves de homard pendant leur stade planctonique pourrait également être affectée par le dragage dans le secteur du sable. Pour diminuer l'impact sur la larve planctonique du homard lorsqu'elle migre à l'extérieur de la lagune, l'initiateur s'engage à n'effectuer du dragage que deux jours sur trois du 21 juillet au 31 juillet dans les secteurs entre 9 000 m et 10 720 m.

Ces mesures d'atténuation sont jugées satisfaisantes par MPO. L'équipe d'analyse est d'avis qu'elles diminuent les impacts sur le homard et les rendent acceptables sur le plan de la protection de la ressource.

2.3.1.2 Hareng de l'Atlantique

La lagune de la Grande Entrée est présentement un des sites de fraie du hareng (composante du printemps) le plus important aux Îles-de-la-Madeleine. Cette espèce halieutique, qui avait été épuisée suite à la surpêche des années 1970, s'est rétablie au milieu des années 1990 et a donné lieu à des prises annuelles importantes jusqu'en 2005. Le hareng fraie sur une bonne partie de la lagune de Grande-Entrée, et ce, généralement entre la mi-avril et la mi-mai. (MPO, 2007).

Des activités de dragage d'entretien durant la période de fraie pourraient affecter le comportement du hareng dans la lagune au moment de la fraie et ainsi affecter le succès de celle-ci. De plus, le dragage en mai et juin pourrait donner lieu à une mortalité accrue des œufs de hareng en raison des MES générés et de la re-sédimentation de particules autour des lieux de dragage (les lieux de fraie chevauchent les zones de dragage).

Pour cette raison, des mesures d'atténuation ont été mises en place lors des dragages de 1992, 1997 et 2002, consistant en une interdiction de draguer à des chaînages inférieurs à 7 350 m du 15 avril au 15 mai et une interdiction de draguer plus de deux jours sur trois dans les secteurs aux chaînages inférieurs à 7 350 m du 1er avril au début juin.

À la suite d'une baisse substantielle de l'abondance du hareng en 2006, MPO a étendu la période d'interdiction du dragage du 15 avril au 15 juillet, et ce, sur toute la longueur du chenal de la Grande Entrée. Dans le cadre de son étude d'impact sur l'environnement, Mines Seleine s'est engagé à respecter cette restriction pour éviter les impacts sur la fraie du hareng de l'Atlantique. L'application de cette mesure d'atténuation diminue les impacts sur cette espèce de manière à les rendre acceptables du point de vue environnemental.

2.3.1.3 Aquaculture

Situé à environ 700 m du chenal, la compagnie Grande-Entrée Aquaculture inc. opère le seul parc aquicole retrouvé dans la lagune de la Grande Entrée, où elle fait l'élevage commercial de la moule bleue et de l'huître américaine (annexe 3).

Les impacts appréhendés du programme sur l'élevage de moule et d'huître proviennent du dragage des sédiments comprenant une proportion élevée de particules fines, soit dans les secteurs de la courbe et du bassin. Ces impacts sont liés à l'augmentation de MES dans l'eau de la lagune causée par l'activité de la drague dans ces sections. Le parc se trouve à une distance où l'effet sur la qualité de l'eau peut être observé lors du dragage des sédiments fins, mais où cet effet est généralement très faible. Les MES peuvent être très élevées à proximité de la drague, mais elles diminuent rapidement lorsqu'on s'en éloigne. Selon les informations recueillies par l'initiateur, les deux espèces cultivées dans la lagune de la Grande Entrée sont très tolérantes aux variations de la turbidité et de la concentration de MES. En effet, la moule bleue pourrait tolérer une concentration en MES jusqu'à 250 mg/l (Essink, 1999), et Suedel et coll. (2015) ont retenu une concentration de 500 mg/l comme seuil d'exposition risquant d'affecter la croissance d'huîtres américaines adultes. La plus restrictive de ces deux valeurs tirées de la littérature a été retenue par l'initiateur pour établir le seuil à respecter pour les espèces en élevage dans la lagune de la Grande-Entrée.

Pour limiter les impacts du programme sur le cycle de vie de la moule bleue, l'initiateur s'est engagé à mettre en œuvre les mesures d'atténuation suivantes :

- Mise en application de méthodes pour limiter les impacts de la surverse sur la qualité de l'eau, lors du dragage du bassin et de la courbe (chaînages inférieurs à 4 200 m), du 15 juin au 31 juillet, pour éviter un impact sur la qualité de l'eau durant une période sensible chez la moule bleue. En effet, la surverse d'une drague autoporteuse ou des chalands remplis par une drague aspiratrice simple est la plus importante source de turbidité durant le dragage. Deux options possibles pour réduire les effets de la surverse sont recommandées durant la période visée :
 - dans le cas où la surverse se fait par le dessus des chalands ou des puits de la drague, le chargement de ceux-ci en sédiments ne doit pas dépasser 60 % durant la période en question, ce qui permet la décantation d'une plus grande portion des particules;
 - la drague ou les chalands peuvent utiliser un système de surverse qui dirige l'eau sous la coque. En plaçant les rejets de la surverse près du fond, ces systèmes réduisent les effets sur la colonne d'eau. Ce type de système a été utilisé lors du dragage de 2014;
- Dragage deux jours sur trois, du 1^{er} avril au 24 septembre, pour des chaînages inférieurs à 4 200 m. Cette mesure vise à réduire les effets potentiels sur la dispersion des larves de moule lors de périodes d'activités biologiques réduites, mais tout de même sensibles;
- Dragage un jour sur deux dans le secteur entre les chaînages de 4 200 m à 7 350 m du 28 mai au 31 juillet pour éviter un impact sur la moule bleue;
- Dragage deux jours sur trois entre le 1^{er} avril et le 27 mai, entre le 1^{er} août et le 7 août, et entre le 25 août et le 24 septembre pour des chaînages de 4 200 m à 7 350 m. Cette mesure vise à réduire les effets potentiels lors de périodes d'activités biologiques réduites, mais tout de même sensibles pour la fraie du hareng en avril et la dispersion des larves de moule en août et septembre.

Combinés aux engagements de l'initiateur en termes de concentrations maximales en MES (voir section suivante), l'équipe d'analyse estime que ces mesures rendent acceptable l'impact du programme sur les activités aquicoles.

2.3.1.4 Matières en suspension (MES)

Pour éviter des impacts sur l'aquiculture dans la lagune lors du dragage des sédiments, Mines Seleine s'engage à respecter les limites suivantes quant aux concentrations de MES dans les parcs d'aquiculture de la lagune lors du dragage des sédiments du bassin et de la courbe (chaînages 258 m à 4 200 m) : aucun dépassement, pendant la période de dragage quotidienne ou pendant une période de six heures consécutives si le dragage est continu, de 250 mg/l dans le parc de moules et d'huîtres. La surveillance de la qualité de l'eau réalisée lors des dragages du chenal de la Grande-Entrée de 1992, 1997, 2002, 2008, 2014 et 2016 a démontré que l'impact du dragage sur la qualité de l'eau est faible. Les teneurs en MES ne s'approchent pas des recommandations du MDDELCC ni du seuil visant la protection des moules ou des huîtres aux limites du parc aquicole. Mines Seleine ne prévoit donc pas effectuer une surveillance de la qualité de l'eau, en autant qu'une drague hydraulique autoporteuse appliquant les mesures d'atténuation visant à réduire les effets de la surverse est utilisée. Mines Seleine a effectivement démontré que cette méthode permet de respecter les seuils visés. Toutefois, si une autre méthode de dragage était utilisée ou qu'une modification importante du milieu était observée, Mines Seleine s'est engagé à mettre en place un programme de surveillance des MES respectant les orientations du MDDELCC.

Par ailleurs, Mines Seleine s'est engagé à réaliser une surveillance des concentrations en MES au site de dépôt lors de la première opération de dragage d'entretien du programme. Lors de cette surveillance, Mines Seleine s'engage à respecter les critères suivants quant aux concentrations de MES lors de la mise en dépôt des sédiments fins (chaînages 258 m à 4 200 m) : aucune augmentation, pendant la période de dragage quotidienne ou pendant une période de six heures consécutives si le dragage est continu, de plus de 25 mg/l par rapport aux teneurs ambiantes à 100 m du point de rejet ou de plus de 5 mg/l par rapport aux teneurs ambiantes à 300 m du point de rejet. Si des dépassements des critères sont observés, Mines Seleine s'est engagé à interrompre les activités de rejet en mer pour une période de six heures consécutives. En l'absence de dépassement des critères sur une période d'au moins 72 heures, Mines Seleine pourra arrêter la surveillance de la qualité de l'eau au site de dépôt.

L'équipe d'analyse est d'avis que les nombreuses activités de surveillance des MES des dernières années et les mesures d'atténuation et de surveillance prévues pour le programme respectent l'esprit des Recommandations pour la gestion des MES lors des activités de dragage (MDDELCC et ECCC, décembre 2016) et rendent cet aspect acceptable du point de vue environnemental.

2.3.1.5 Conclusion sur la protection des ressources halieutiques

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, Mines Seleine a mis en place un processus de consultation afin de prendre en compte les questionnements, inquiétudes et opinions des intervenants locaux incluant les aquaculteurs et les pêcheurs. De plus, Mines Seleine s'est engagé à mettre en œuvre plusieurs mesures d'atténuation pour éviter la période de fraie du hareng de l'Atlantique, réduire les impacts sur la qualité de l'eau en période sensible de la moule bleue, minimiser les pertes de larves de homard et de respecter les

limites en MES dans le site maricole. Voir l'annexe 4 qui résume les périodes de restriction et certaines mesures d'atténuation pour le dragage.

L'équipe d'analyse est d'avis que les mesures d'atténuation prévues par Mines Seleine protègent adéquatement les ressources halieutiques et rendent les impacts du programme décennal de dragage d'entretien acceptables sur le plan environnemental.

2.3.2 Perte d'habitat du poisson et application de la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH)

La perte d'habitat attribuée au programme correspond au nouvel empiètement au site de dépôt en mer. Pour évaluer la superficie maximale empiétée sur le fond marin par le dépôt de sédiments au site de dépôt E lors des activités d'immersion du programme, l'initiateur a établi un scénario de dragage considéré comme représentant le volume maximal qui pourrait être dragué de 2018 à 2028 (un dragage de 250 000 m³ aux deux ans), totalisant 1 500 000 m³.

Sur la base de ce scénario, l'aire totale du site de dépôt serait de 1051 100 m², incluant l'aire déjà utilisée de 2008 à 2016, qui a une superficie de 651 600 m². Ceci donne un nouvel empiètement de 399 500 m² à l'intérieur du site de dépôt E pour la période de 2018 à 2028.

MPO considère que cet empiètement supplémentaire au site de dépôt est susceptible de causer des dommages sérieux à l'habitat du poisson, incluant le homard, notamment par la mortalité des organismes sessiles ou peu mobiles et la modification permanente de l'habitat dans une aire pouvant servir à l'alimentation de plusieurs espèces de poissons, notamment la plie rouge, et utilisée par plusieurs invertébrés benthiques tels que le homard, le crabe commun, la mactre de Simpson et le quahog nordique, ce qui est interdit en vertu du paragraphe 35(1) de la Loi sur les pêches.

L'initiateur devra donc obtenir une autorisation du Programme de protection des pêches de MPO préalablement à l'immersion en mer des sédiments. MPO considère que le projet est acceptable et qu'il ne devrait pas causer de dommages sérieux aux poissons ni contrevenir aux articles 32, 33 ou 58 de la Loi sur les espèces en périls (L.C. 2002, ch. 29), pourvu que les mesures d'atténuation générant des gains suffisants pour contrebalancer les dommages sérieux aux poissons soit mis en œuvre.

Dans son étude d'impact sur l'environnement, l'initiateur fait une description de l'habitat de réserve du ruisseau de la Butte du Lac et propose d'utiliser les crédits restant dans cet habitat de réserve pour compenser les travaux du programme décennal de dragage d'entretien. Selon l'initiateur, l'habitat de réserve au ruisseau de la Butte du Lac vise à assurer le libre passage du poisson sur plusieurs tronçons de ce ruisseau, ainsi que l'aménagement d'une frayère à éperlan arc-en-ciel dans un des quatre tronçons aménagés. L'initiateur estime que l'habitat de réserve du ruisseau de la Butte du Lac crée les gains suivants :

- permet le libre passage entre la lagune de Havre aux Maisons, et donc au golfe Saint-Laurent, et à l'étang du Barachois. Ceci donne accès à un habitat de 327 000 m² à plusieurs espèces d'intérêt pour la pêche;
- crée plus de 1 000 m² de nouvel habitat de fraie pour l'éperlan arc-en-ciel;
- offre un accès et un libre passage pour le poisson, dont des espèces d'intérêt pour la pêche sportive sur presque 3 km de ruisseau :

- 1980 m du ruisseau de la Butte du Lac entre l'étang du Barachois et le chemin du Grand-Ruisseau;
- 985 m à l'embranchement du ruisseau visé par le Tronçon 3.

Toutefois, MPO ne considère pas que le projet de compensation tel que présenté dans l'étude d'impact sur l'environnement est suffisant pour contrebalancer les dommages sérieux à l'habitat du poisson causés par le programme décennal de dragage d'entretien.

Par ailleurs, l'équipe d'analyse considère que la compensation exigée pour la perte d'habitat du poisson, estimée à 399 500 m² sur 10 ans, correspond également à la compensation exigible en vertu de l'article 64 de la LCMHH pour la perte de milieux humides ou hydriques. En effet, selon la LCMHH, l'ensemble des travaux de remblai ou de déblai porte atteinte aux milieux humides et hydriques et le golfe du Saint-Laurent fait partie du milieu hydrique (littoral) visé par la LCMHH. Toutefois, pour la zone de dragage, soit le chenal de Grande-Entrée ainsi que pour la partie du dépôt E ayant déjà fait l'objet d'immersion de sédiments, l'équipe d'analyse est d'avis que l'impact sur les milieux humides ou hydriques est présumé évalué et considéré lors de la construction du chenal de navigation ou des immersions antérieures de sédiments au dépôt E.

Ainsi, seules les pertes estimées pour les nouveaux empiétements au dépôt E, correspondant ici aux pertes déterminées en collaboration avec MPO pour l'habitat du poisson, doivent donc être compensées dans le cadre de l'application de la LCMHH pour atteindre l'objectif d'aucune perte nette préconisée par cette loi.

L'équipe d'analyse recommande que les modalités d'application de l'article 64 de la LCMHH pour les compensations exigées soient inscrites au décret.

Le type de compensation, soit par une contribution financière ou par l'exécution de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides ou hydriques, doit être établi lors du dépôt de chaque demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Dans le cas d'une compensation par l'exécution de travaux, un plan de compensation couvrant les superficies affectées doit être inclus dans la demande de certificat d'autorisation afin d'obtenir l'approbation des autorités concernées.

Dans le cas d'une compensation par contribution financière, le paiement est requis avant la délivrance du certificat d'autorisation et sera établi selon la méthode de calcul prévue de l'annexe I de la LCMHH, à moins que cette méthode soit remplacée par un règlement du gouvernement pris en application du 2^e alinéa de l'article 46.0.5 de la Loi sur la qualité de l'environnement, et versé au Fonds de protection de l'environnement et du domaine hydrique de l'État.

L'équipe d'analyse considère que la compensation exigée en collaboration avec MPO pour les pertes estimées d'habitat du poisson, correspondant également aux pertes de milieu hydrique (en littoral) visées par la LCMHH, rend les impacts du projet acceptables d'un point de vue environnemental.

2.3.3 Protection de la tortue luth

La tortue luth est une espèce menacée en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (RLRQ, c. E-12.01). La présence de cette espèce fait l'objet d'un suivi au Québec.

Mines Seleine s'est engagé à former les membres de son équipage sur la biologie, le comportement et la protection de la tortue luth. Cette formation vise à faciliter l'application de la mesure d'atténuation suivante lors des travaux de dragage et d'immersion en mer :

« Interrompre les travaux de dragage/immersion si une tortue luth est observée à proximité de la drague/site d'immersion (moins de 200 m) et ce, jusqu'à ce que l'animal se soit éloigné à plus de 200 m. »

Dans l'objectif de mieux cerner sa répartition, Mines Seleine s'est engagé à déposer à la Direction de la gestion de la faune de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (DGF) toutes observations de cette espèce lors des travaux de dragage et d'immersion. De plus, si la mesure est mise en œuvre, Mines Seleine en informera la DGF. Les informations que Mines Seleine s'est engagé à noter et à faire parvenir dans les deux cas sont les suivantes :

- date;
- heure;
- coordonnées géographiques;
- distance de la drague ou du site d'immersion;
- photo (si possible).

CONCLUSION

L'équipe d'analyse du MDDELCC est d'avis que le programme est acceptable du point de vue environnemental si l'initiateur met en œuvre l'ensemble des engagements qu'il a pris au cours de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et que les recommandations du présent rapport sont suivies.

Les engagements de l'initiateur ainsi que les recommandations du présent rapport permettront de répondre de manière satisfaisante aux principaux enjeux du projet en permettant notamment de protéger les ressources halieutiques, de compenser la perte d'habitat engendré par le programme et de protéger la tortue luth de manière satisfaisante.

Original signé par :

Charles-Olivier Laporte
Biologiste M. Sc.
Chargé de projet

RÉFÉRENCES

BEAULIEU, Michel. 2016. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 pages;

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;

ENVIRONNEMENT CANADA ET MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DU QUÉBEC. 2015. Guide pour l'élaboration de programmes de surveillance et de suivi environnemental pour les projets de dragage et de gestion des sédiments. 24 pages + annexes;

ESSINK, E. 1999. Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation* 5 : 69-80;

MINES SELEINE, DIVISION DE K+S SEL WINDSOR LTÉE. *Programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-madeleine – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal*, par GHD Consultants Ltée, 14 juin 2016, 522 pages incluant 10 annexes;

MINES SELEINE, DIVISION DE K+S SEL WINDSOR LTÉE. *Programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-madeleine – Étude d'impact sur l'environnement – Addenda*, par GHD Consultants Ltée, 14 février 2017, 47 pages incluant 1 annexe;

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES ET ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA, 2016. Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage. Québec. 64 pages et annexes;

MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2007. Dragage d'entretien, chenal d'accès, Mines Seleine, lagune de Grande Entrée, Îles-de-la-Madeleine – Consultation sur le nouveau site de mise en dépôt en mer des sédiments de dragage. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2007/003;

SUEDEL, B. C. et coll. 2015. The effects of a simulated suspended sediment plume on eastern oyster (*Crassostrea virginica*) survival, growth and condition. *Estuaries and Coasts* 38 (2) : 578-589.

ANNEXES

ANNEXE 1 LISTE DES UNITÉS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE ET DES MINISTÈRES GOUVERNEMENTAUX CONSULTÉS

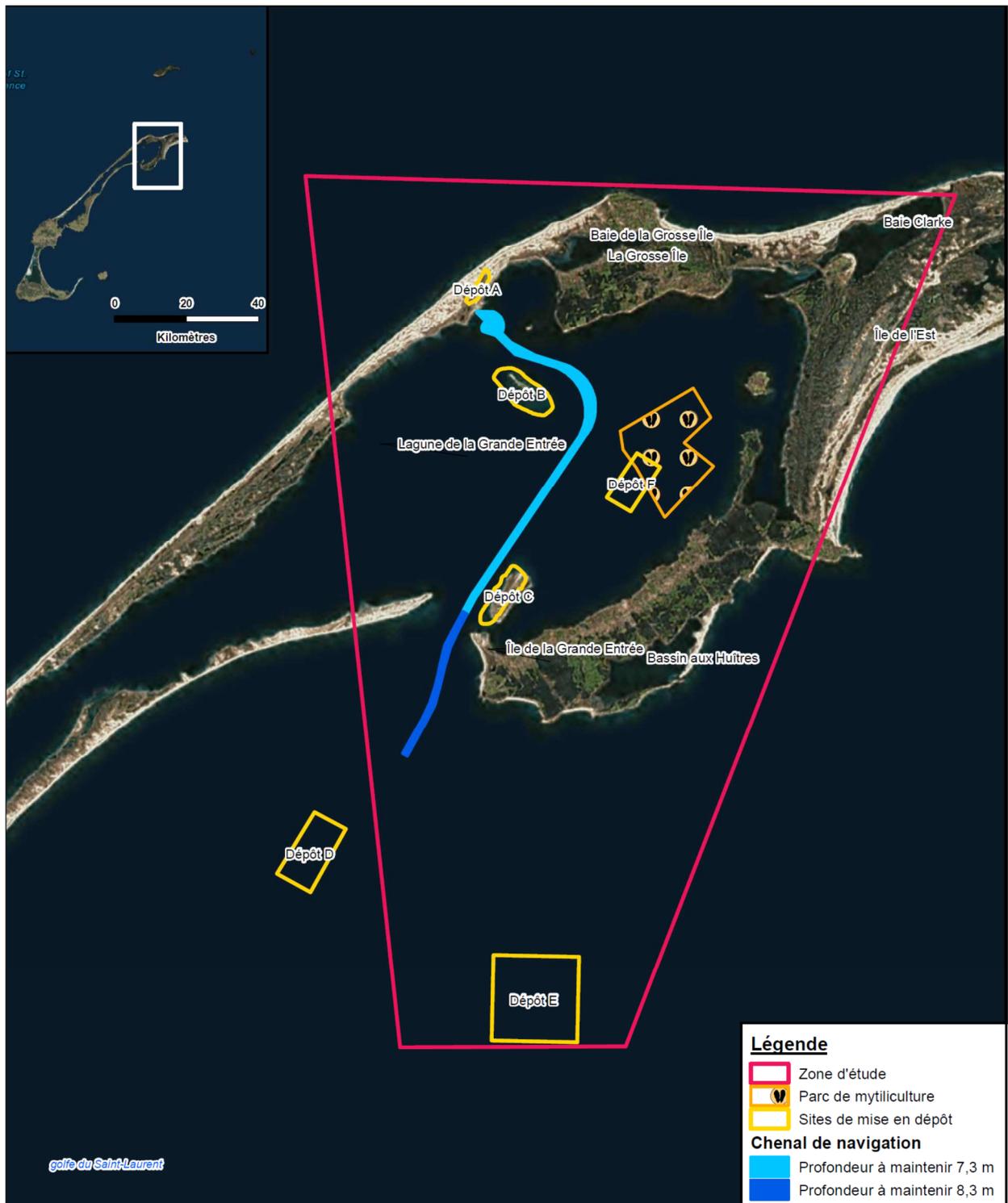
L'évaluation de l'acceptabilité environnementale du projet a été réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du Ministère ainsi que les ministères suivants :

- la Direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine;
- la Direction des avis et des expertises;
- la Direction de l'expertise en biodiversité;
- la Direction des aires protégées;
- la Direction de l'expertise hydrique;
- le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec;
- le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports;
- le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire;
- le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs;
- le ministère de la Sécurité publique;
- le Secrétariat aux affaires autochtones;
- Pêches et Océans Canada.

ANNEXE 2 CHRONOLOGIE DES ÉTAPES IMPORTANTES DU PROJET

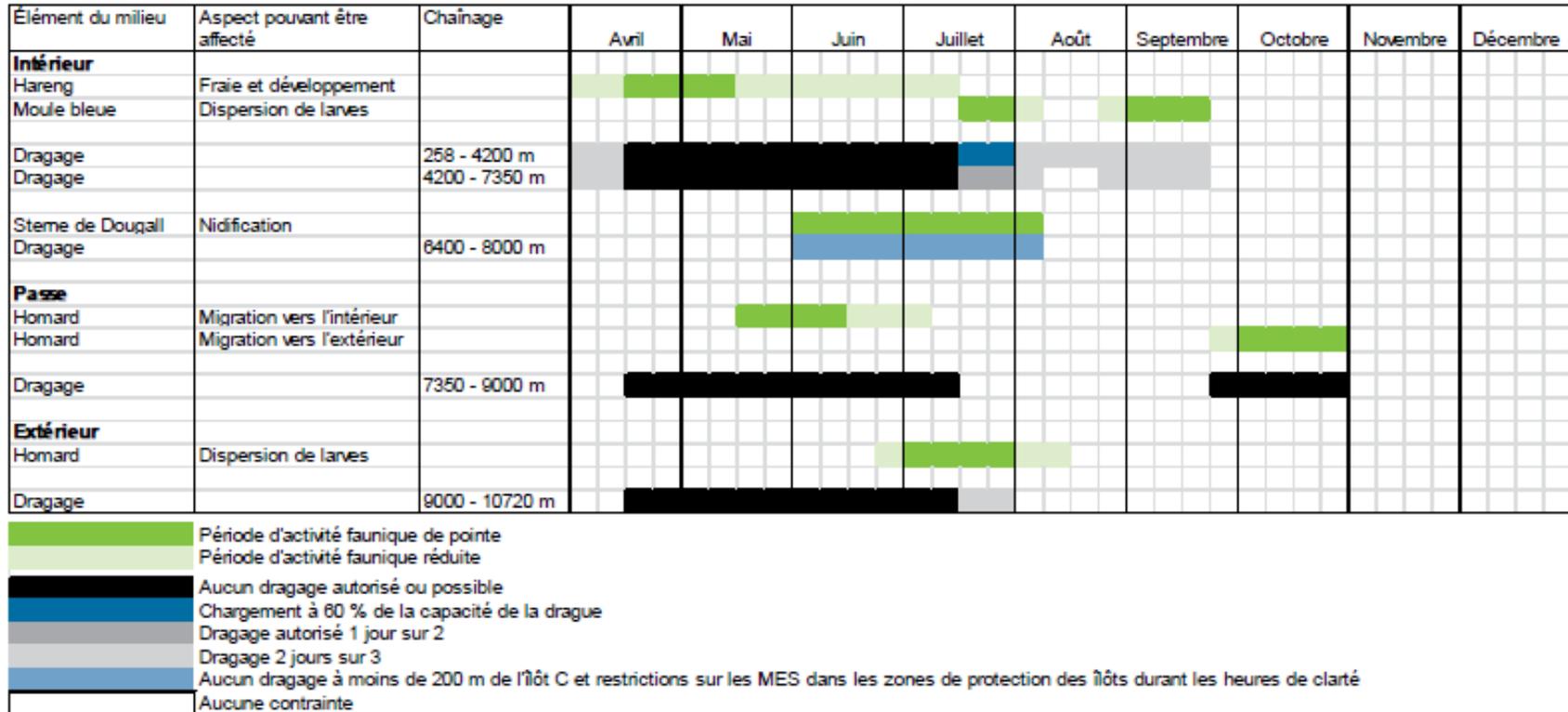
Date	Événement
2015-09-23	Réception de l'avis de projet au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
2015-10-26	Délivrance de la directive
2016-07-13	Réception de l'étude d'impact
2016-11-03	Transmission des questions
2017-02-15	Réception des réponses
2017-04-11 au 2017-05-26	Période d'information et de consultation publiques
2017-07-20	Réception du dernier avis d'expert
2017-07-25	Réception des dernières informations de l'initiateur de projet

ANNEXE 3 EMLACEMENT DES SITES DE DÉPÔT ET DU PARC DE MYTILICULTURE DANS LA LAGUNE DE LA GRANDE ENTRÉE



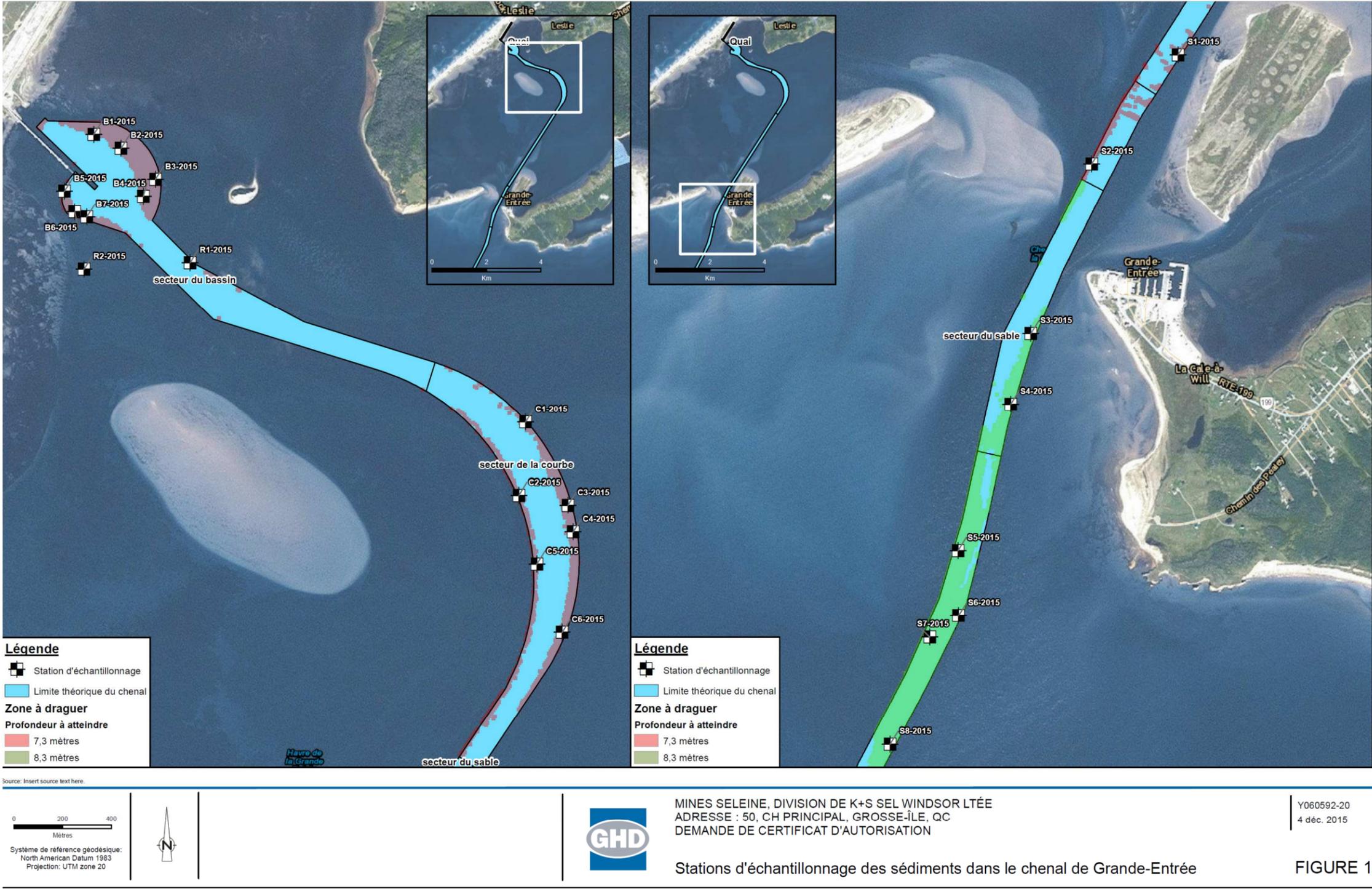
Tirée de : MINES SELEINE, DIVISION DE K+S SEL WINDSOR LTÉE. *Programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-madeleine – Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal*, par GHD Consultants Ltée, 14 juin 2016, totalisant environ 522 pages incluant 10 annexes.

ANNEXE 4 SYNTHÈSE DES PÉRIODES DE RESTRICTION DE DRAGAGES EN LIEN AVEC LES ACTIVITÉS BIOLOGIQUES POUVANT ÊTRE AFFECTÉES PAR LES TRAVAUX DE DRAGAGE



Tirée de : Mines Seleine, programme de surveillance environnementale 2016 – Programme décennal de dragage d'entretien du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-Madeleine, 13 avril 2016, totalisant environ 20 pages.

ANNEXE 5 STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DANS LE CHENAL DE LA GRANDE ENTRÉE



Source : Demande de certificat d'autorisation de M. Mark Joncas, de K+S Sel Windsor Limitée, datée du 18 décembre 2015, concernant le dragage d'entretien 2016 du chenal maritime de Mines Seleine à Grande-Entrée, Îles-de-la-Madeleine, totalisant environ 204 pages incluant 5 annexes;