

En raison du comportement du pétrole brut déversé sur l'eau, le potentiel de toxicité pour la communauté des poissons marins est le plus élevé dans l'eau de surface où des hydrocarbures plus solubles peuvent se dissoudre de la nappe de pétrole brut frais ou de gouttelettes que l'action des vagues a dispersées temporairement dans la colonne d'eau. Le potentiel que des concentrations très toxiques d'hydrocarbures descendent profondément dans la colonne d'eau est très faible en raison de la solubilité des hydrocarbures et de la dilution qui se produirait par le mélange à l'eau profonde.

Quatre FSB sont définis pour la communauté des poissons marins selon une échelle de 1 (sensibilité plus faible) à 4 (sensibilité plus élevée) (tableau 4-5). On suppose que la communauté des poissons marins se compose d'un vaste éventail d'espèces, chacune ayant sa propre sensibilité à l'exposition aux hydrocarbures. Dans le cas du mode d'action toxique de la narcose non polaire, il est habituel de tenir compte de la toxicité des hydrocarbures pour une espèce sensible, que l'on définit comme représentant le cinquième centile sur une distribution de la sensibilité des espèces (Di Toro *et al.*, 2000). En supposant que cette espèce sensible synthétique est la même, peu importe l'habitat à l'étude, la sensibilité de la communauté devient une fonction du degré d'exposition de l'habitat en question aux hydrocarbures dissous. Par conséquent, le bas de l'échelle de sensibilité est occupé par l'habitat en eau profonde (FSB = 1), tandis que le haut de l'échelle de sensibilité est occupé par l'habitat en eau peu profonde (FSB = 3). Le FSB le plus élevé est réservé aux œufs et embryons en développement dans l'habitat en eau peu profonde (FSB = 4).

Les FSB attribués aux poissons marins et à leur habitat sont illustrés à la figure 4-7.

Tableau 4-5 Classification des FSB pour les poissons marins et leur habitat

Poissons marins et leur habitat	Commentaires	FSB
Colonne d'eau et plancher océanique (à plus de 30 m)	Toutes les étapes du cycle de vie des espèces de poisson pélagique, de passage ou de fond, y compris les mollusques et crustacés, à des profondeurs de plus de 30 m	1
Colonne d'eau et plancher océanique (> 10 m à < 30 m de profondeur)	Toutes les étapes du cycle de vie des espèces de poisson pélagique, de passage ou de fond, y compris les mollusques et crustacés, à des profondeurs de 10 à 30 m	2
Colonne d'eau et plancher océanique (< 10 m de profondeur)	Toutes les étapes du cycle de vie des espèces de poisson pélagique, de passage ou de fond, y compris les mollusques et crustacés, à des profondeurs de moins de 10 m	3
Aires d'alevinage peu profondes	Stades précoces de l'existence des poissons et d'autres organismes marins, y compris les œufs, les larves et les juvéniles assujettis à des troubles de croissance, notamment la MSB, ou à la phototoxicité	4

4.4.3 Reptiles marins et leur habitat

Deux espèces de tortues de mer (tortue luth et tortue caouanne) offrent une probabilité raisonnable d'être présentes dans la ZEADM pendant l'été. Aucune tortue de mer n'est susceptible d'être présente dans la ZEADM pendant les mois plus froids. Les tortues de mer ne se reproduisent pas en eaux canadiennes; par conséquent, seules des tortues de mer adultes risquent d'être présentes. Il s'agit d'un fait important parce que les tortues de mer adultes sont moins sensibles à l'exposition au pétrole que les tortues de mer juvéniles, ou les œufs et l'habitat de nidification (French-McCay, 2009). Les tortues de mer adultes sont fortement pélagiques ou océaniques dans leur utilisation de l'habitat, et elles se nourrissent de méduses et d'autres invertébrés marins (COSEPAC, 2001, 2010).

On sait relativement peu de choses au sujet de la sensibilité des tortues de mer adultes à l'exposition au pétrole brut (Milton *et al.*, 2003). Cependant, les adultes sont probablement moins vulnérables aux contaminants volatils et solubles dans l'eau que les œufs, les embryons et les alevins vésiculés (Milton *et al.*, 2003). Les tortues de mer n'affichent aucun comportement d'évitement lorsqu'elles rencontrent une nappe de pétrole. Les tortues mangeront n'importe quoi qui présente une taille appropriée pour un aliment, y compris les boules de goudron (Milton *et al.*, 2003). En conséquence, les tortues peuvent absorber des contaminants pétroliers directement du pétrole ingéré, de même que d'une proie contaminée. Un mazoutage externe peut provoquer une irritation et un encrassement de la peau, en particulier près du cou et des nageoires pectorales. Une nappe d'hydrocarbures altérés est moins nocive pour les tortues de mer que du pétrole frais (Yender et Mearns, 2003).

Le comportement en plongée des tortues de mer les expose aux vapeurs d'hydrocarbures à la surface de l'eau. Avant de plonger, les tortues inhalent rapidement une grande quantité d'air, et les plongées peuvent durer longtemps (c.-à-d. des heures plutôt que des minutes). En conséquence, les tortues de mer peuvent être à risque d'effets narcotiques en raison de l'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures.

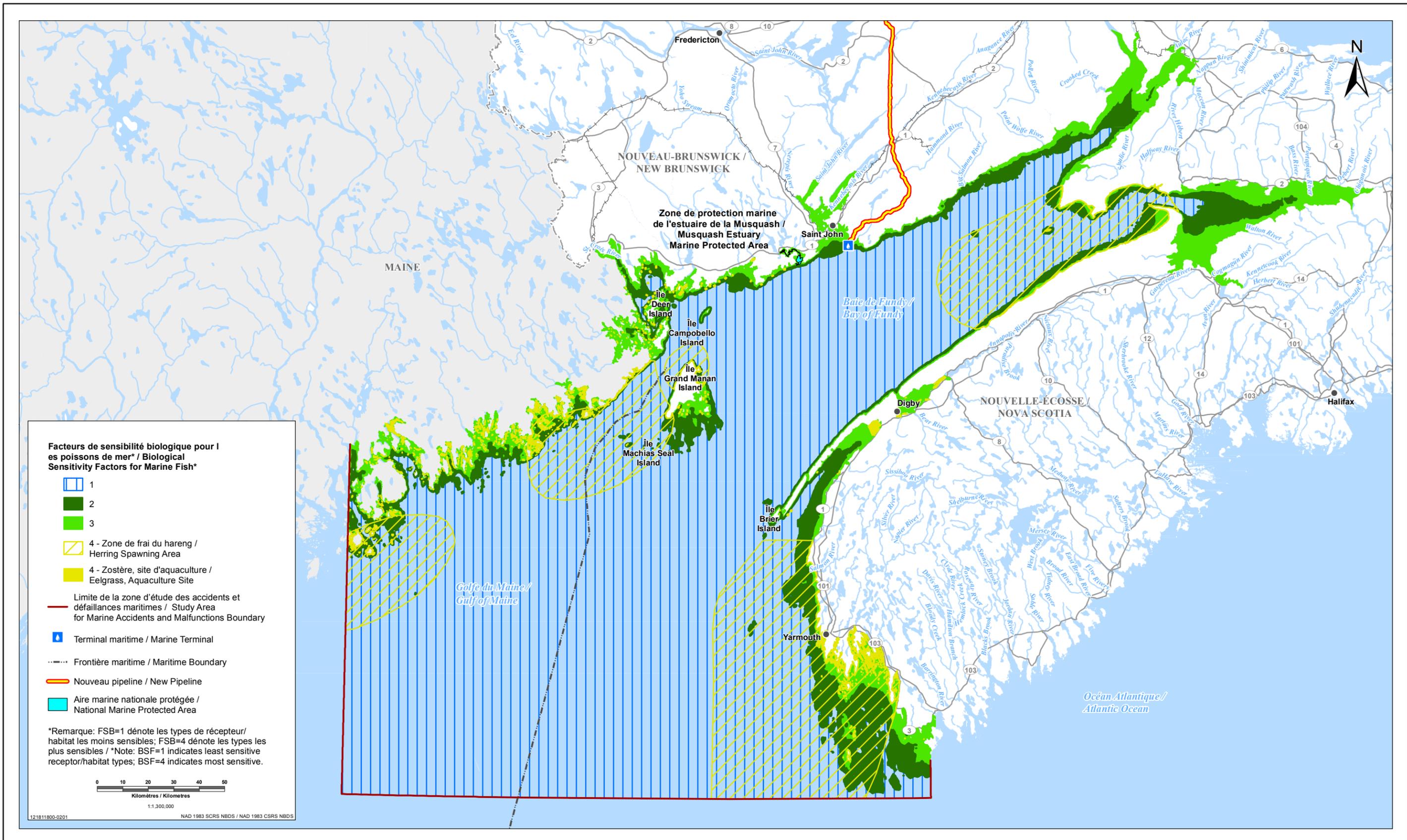
French-McCay (2009) a estimé une probabilité combinée de mortalité et de présence de pétrole de 5 % dans le cas des tortues de mer (juvéniles et adultes) si elles se trouvent dans une zone envahie par une nappe de pétrole qui dépasse le seuil d'épaisseur de 10 µm. Les tortues de mer adultes qui peuvent être présentes au Canada atlantique sont par conséquent considérées comme occupant une seule classe de FSB, soit FSB = 2. On estime que leur habitat potentiel au Canada atlantique est à n'importe quel endroit où la profondeur de l'eau dépasse 10 m, à la fin du printemps et pendant l'été, lorsque la température de l'eau est supérieure à 10 °C. La baie de Fundy n'offre pas l'habitat idéal pour les tortues de mer parce que l'eau est en général froide, ce qui peut constituer un facteur limitant pour ces animaux.

Les FSB attribués aux reptiles marins et à leur habitat sont illustrés à la figure 4-8.

4.4.4 Oiseaux marins et leur habitat

Les oiseaux marins peuvent être très sensibles aux déversements de pétrole brut, principalement en raison des effets du mazoutage sur les plumes (c.-à-d. perte de propriétés isolantes et de flottabilité) et de l'ingestion d'aliments contaminés ou de pétrole brut. En outre, les oiseaux qui sont grégaires sont potentiellement plus à risque d'effets au niveau de la population s'il y a du pétrole brut dans une zone où ils se rassemblent ou se nourrissent.

Il n'existe pas de définition quant aux groupes, familles et espèces qui englobent les oiseaux marins. Le descripteur est véritablement une définition fonctionnelle (c.-à-d. ils vivent et se nourrissent en association avec l'eau salée pendant au moins une partie de leur cycle de vie), plutôt qu'une définition taxonomique. Par conséquent, il est également logique de séparer les oiseaux marins en guildes qui dépendent, du moins en partie, d'aspects fonctionnels de leur biologie, plutôt que de les répartir strictement sur une base taxonomique. On considère que les oiseaux marins englobent ici les oiseaux de mer (p. ex., albatros, pétrels, puffins, pétrels tempête, puffinures plongeurs, pélicans, frégates, sulidés, fous, cormorans, cormorans huppés, paille-en-queue, labres, mouettes, sternes, pingouins et becs-en-ciseaux), de même que les canards de mer (définis au sens large comme englobant les oies, canards, harles, grèbes et huards) et les oiseaux de rivage et échassiers (p. ex., bécasseaux, pluviers, phalaropes, hérons et butors). En outre, d'autres types d'oiseaux tels que les hirondelles, martins-pêcheurs, balbuzards-pêcheurs, aigles, corbeaux et grands corbeaux peuvent être étroitement associés à des habitats marins estuariens, intertidaux et à proximité du rivage.



PROJET OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Facteurs de sensibilité biologique pour les poissons de mer et leurs habitats / Biological Sensitivity Factors for Marine Fish and Supporting Habitats

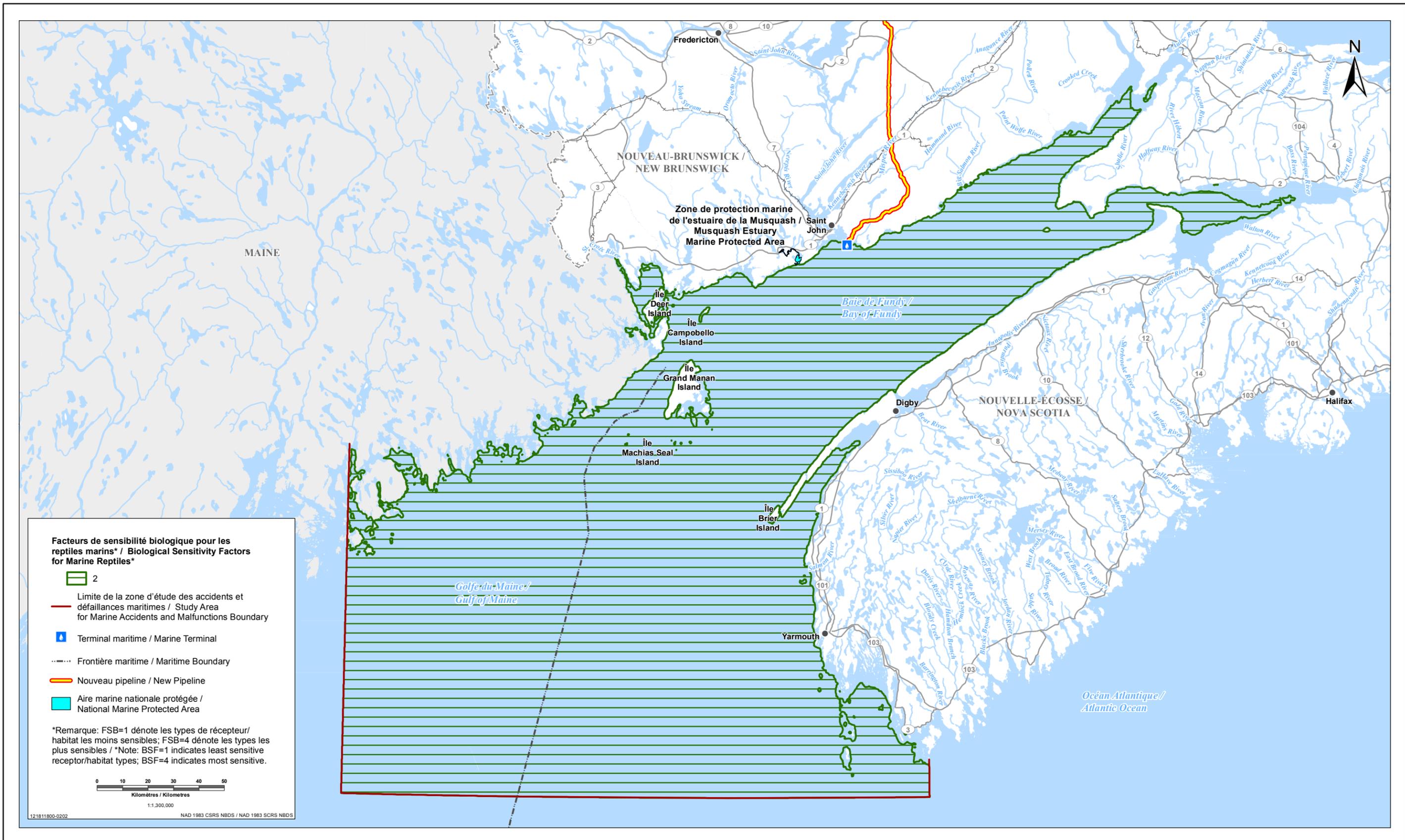
Sources : Données sur le projet fournies par TransCanada Pipelines Limited. Frontière maritime tirée du Service hydrographique du Canada. Données de base fournies par les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ainsi que par le gouvernement de l'État du Maine. Zones de frai de hareng fournies par Stephenson et al. 2009. Pêches et océans Canada, et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Maritime boundary from Canadian Hydrographic Service. Base data provided by the Governments of Canada and New Brunswick and the Government of the State of Maine. Herring Spawning Areas provided by: Stephenson et al. 2009. Fisheries and Oceans Canada, and the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
TransCanada

FIGURE NO. / FIGURE NO.
4-7

Dernières modifications : 17/11/2015 par : mmommsauefing / Last Modified: 17/11/2015 By: mmommsauefing



PROJET OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Facteurs de sensibilité biologique pour les reptiles marins et leurs habitats / Biological Sensitivity Factors for Marine Reptiles and Supporting Habitats

Sources : Données sur le projet fournies par TransCanada Pipelines Limited. Frontière maritime tirée du Service hydrographique du Canada. Données de base fournies par les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ainsi que par le gouvernement de l'État du Maine. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Maritime boundary from Canadian Hydrographic Service. Base data provided by the Governments of Canada and New Brunswick and the Government of the State of Maine.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
TransCanada

FIGURE NO. / FIGURE NO.
4-8

Dernières modifications : 17/11/2015 par : mmoinisauetling

Sur le plan fonctionnel, et en tenant compte des environnements de la baie de Fundy et du golfe du Maine, les oiseaux marins sont répartis en quatre groupes fonctionnels et on leur attribue les classes FSB de 1 (la moins sensible) à 4 (la plus sensible) comme suit :

- FSB = 1 : espèces qui sont principalement terrestres ou des eaux intérieures dans leurs habitats, mais qui s'alimentent dans les estuaires et le long du littoral marin. Dans le cas de la baie de Fundy et du golfe du Maine, ce groupe comprend, sans s'y limiter, hirondelles, martins-pêcheurs, oiseaux de proie (y compris pygargue à tête blanche, martin-pêcheur, et gymnogène de Madagascar) et les corvidés.
- FSB = 2 : échassiers, oiseaux de rivage et espèces apparentées. Dans le cas de la baie de Fundy et du golfe du Maine, ce groupe comprend, sans s'y limiter, hérons, butors, aigrettes, pluviers, bécasseaux, courlis corlieu, chevalier semipalmé, chevaliers à pattes jaunes et bécasseaux à long bec.
- FSB = 3 : mouettes, sternes, pétrels et espèces apparentées. Dans le cas de la baie de Fundy et du golfe du Maine, ce groupe comprend, sans s'y limiter, mouettes, sternes, fulmars, macareux, pétrels, fous de Bassan et albatros. En outre, les phalaropes (techniquement des oiseaux de rivage) présentent un comportement qui ressemble davantage à la mouette pendant sa migration dans la ZEADM qu'à celui de la plupart des autres oiseaux de rivage.
- FSB = 4 : canards, pingouins, plongeurs et espèces apparentées. Dans le cas de la baie de Fundy et du golfe du Maine, ce groupe comprend, sans s'y limiter, bernaches, canards, harles, grèbes, oies, cormorans, petits pingouins, guillemots et puffins.

Sur le plan fonctionnel, aux fins de l'ÉERSH, l'habitat des oiseaux marins est stratifié tel qu'il est décrit au tableau 46. Les oiseaux de rivage et les espèces qui sont principalement terrestres sont traités comme occupant principalement l'habitat dans les zones de plage et intertidales. Par conséquent, leur exposition à du pétrole brut déversé est limitée au pétrole qui entre dans cette zone et qui s'échoue le long des rives. Dans le cas des oiseaux comme les canards de mer qui sont associés aux eaux côtières, une zone s'étendant du rivage jusqu'à 1,5 km au large se définit comme étant l'habitat. Dans le cas des oiseaux tels les pingouins qui ont tendance à être davantage pélagiques dans leur comportement en quête de nourriture, l'habitat est défini comme étant la zone qui englobe toutes les eaux à plus de 1,5 km du rivage.

Tableau 4-6 Classification des FSB pour les oiseaux et leur habitat

Oiseaux et leur habitat	Commentaires	FSB
Habitat de zone de plage et intertidale	Les oiseaux qui sont principalement terrestres dans leurs habitudes et leur adaptation mais qui peuvent chercher leur nourriture le long du rivage ou attraper des poissons à la surface de l'eau. Par exemple, les corbeaux, grands corbeaux, aigles et balbuzards pêcheurs.	1
Zone de plage et intertidale	Échassiers, oiseaux de rivage et espèces apparentées. Par exemple, les hérons, butors, aigrettes, pluviers, maubèches, courlis corlieux, chevaliers semi-palmés, chevaliers à pattes jaunes et bécasseaux à long bec.	2
De la zone intertidale à 1,5 km au large	Mouettes, sternes, pétrels et espèces apparentées. Par exemple, les mouettes et sternes, de même que les oies, canards, harles, grèbes, huards et cormorans. Le Guillemot à miroir préfère également cette zone d'habitat à l'habitat davantage pélagique.	3 et 4
Plus de 1,5 km au large	Canards, pingouins, plongeurs et espèces apparentées. Par exemple, les petits pingouins et puffins, de même que les fulmars, macareux, pétrels, fous de Bassan et albatros. Les phalaropes qui migrent par la baie de Fundy et le golfe du Maine ont également tendance à occuper un habitat pélagique plutôt que les rivages.	3 et 4

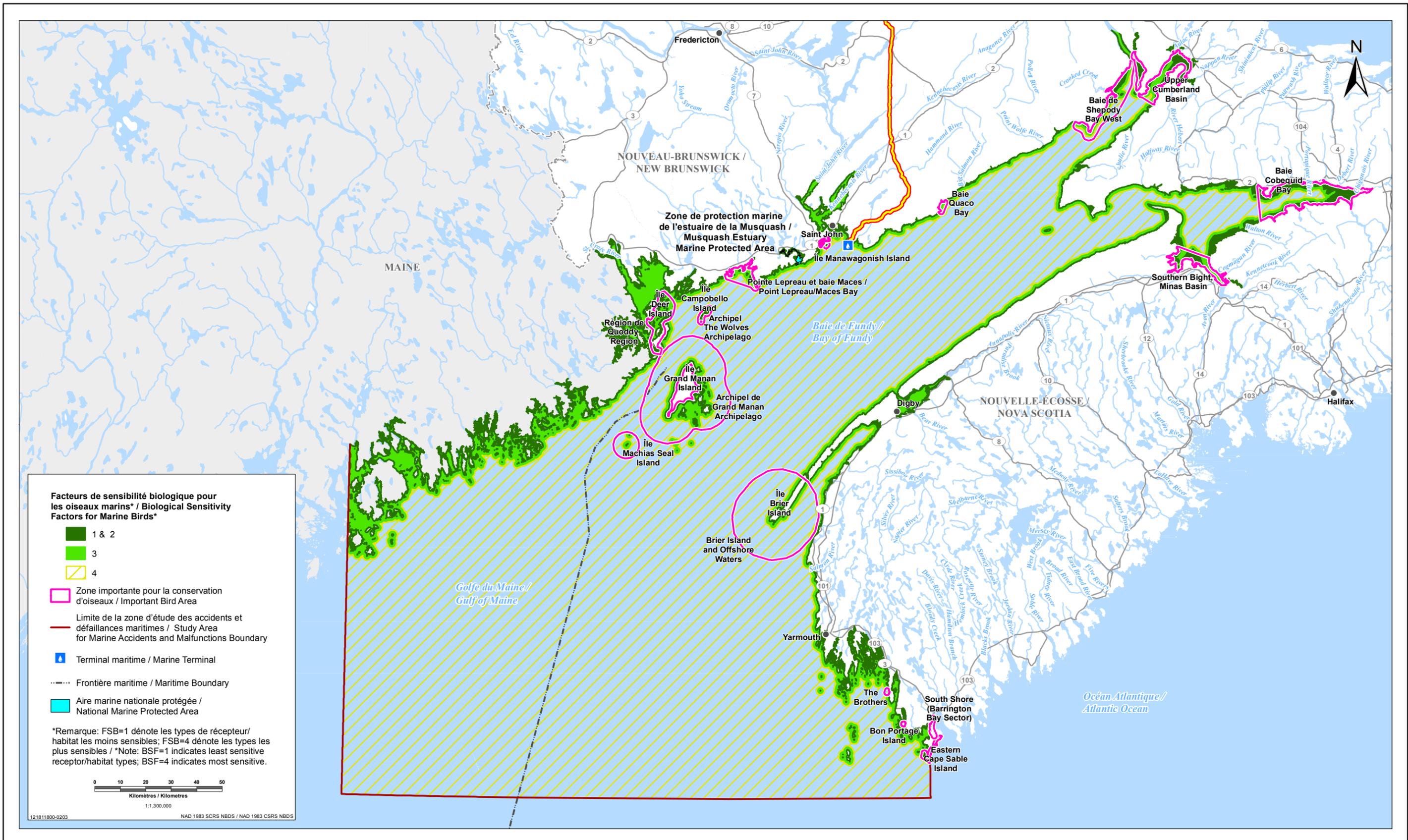
On tient également compte des colonies de nidification connues et des zones importantes pour la conservation d'oiseaux (ZICO) à l'intérieur de la ZEADM. Une description de chaque ZICO, y compris les espèces enregistrées et la saisonnalité correspondante (selon le cas), est présentée au tableau 2-7. Les endroits connus de colonies de mouettes, de sternes, de cormorans et de pingouins, et les ZICO au sein de la ZEADM sont présentés aux figures 2-3 et 4-9.

4.4.5 Mammifères et leur habitat

Les eaux marines de la ZEADM procurent un habitat à une gamme de mammifères marins, terrestres et semi-aquatiques :

- les mammifères terrestres tels que le raton laveur, le renard ou l'ours peuvent à l'occasion fréquenter les rivages, selon la disponibilité de ressources alimentaires qu'ils peuvent chercher
- la loutre et le vison de rivière peuvent fréquenter les rivages ou chasser le poisson dans les eaux marines ou estuariennes à proximité du rivage
- les phoques habitent les eaux côtières et les échoueries sur les îles, les rivages rocheux et les récifs
- les cétacés, y compris plusieurs espèces de baleines à fanons, les dauphins et les marsouins habitent toute la gamme des eaux marines, de côtières à pélagiques.

Différents types de mammifères auront des niveaux différents d'exposition au pétrole brut déversé, de même que des sensibilités différentielles s'ils sont exposés. Les mammifères aquatiques tels que la loutre et le vison de rivière qui misent exclusivement sur leur fourrure comme isolant dans l'eau froide de l'océan sont extrêmement sensibles au mazoutage et sont potentiellement très exposés à l'ingestion de pétrole brut si l'habitat côtier est mazouté. Les mammifères qui comptent partiellement (p. ex., les phoques) ou entièrement (p. ex., les baleines) sur leur petit lard comme isolant sont moins sensibles au mazoutage externe, quoique le potentiel de mortalité ne peut pas être exclu en raison d'autres mécanismes ou voies d'exposition. Les FSB attribués aux mammifères marins et à leur habitat sont illustrés à la figure 4-10.



PROJET OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Facteurs de sensibilité biologique pour les oiseaux marins et leurs habitats / Biological Sensitivity Factors for Marine Birds and Supporting Habitats

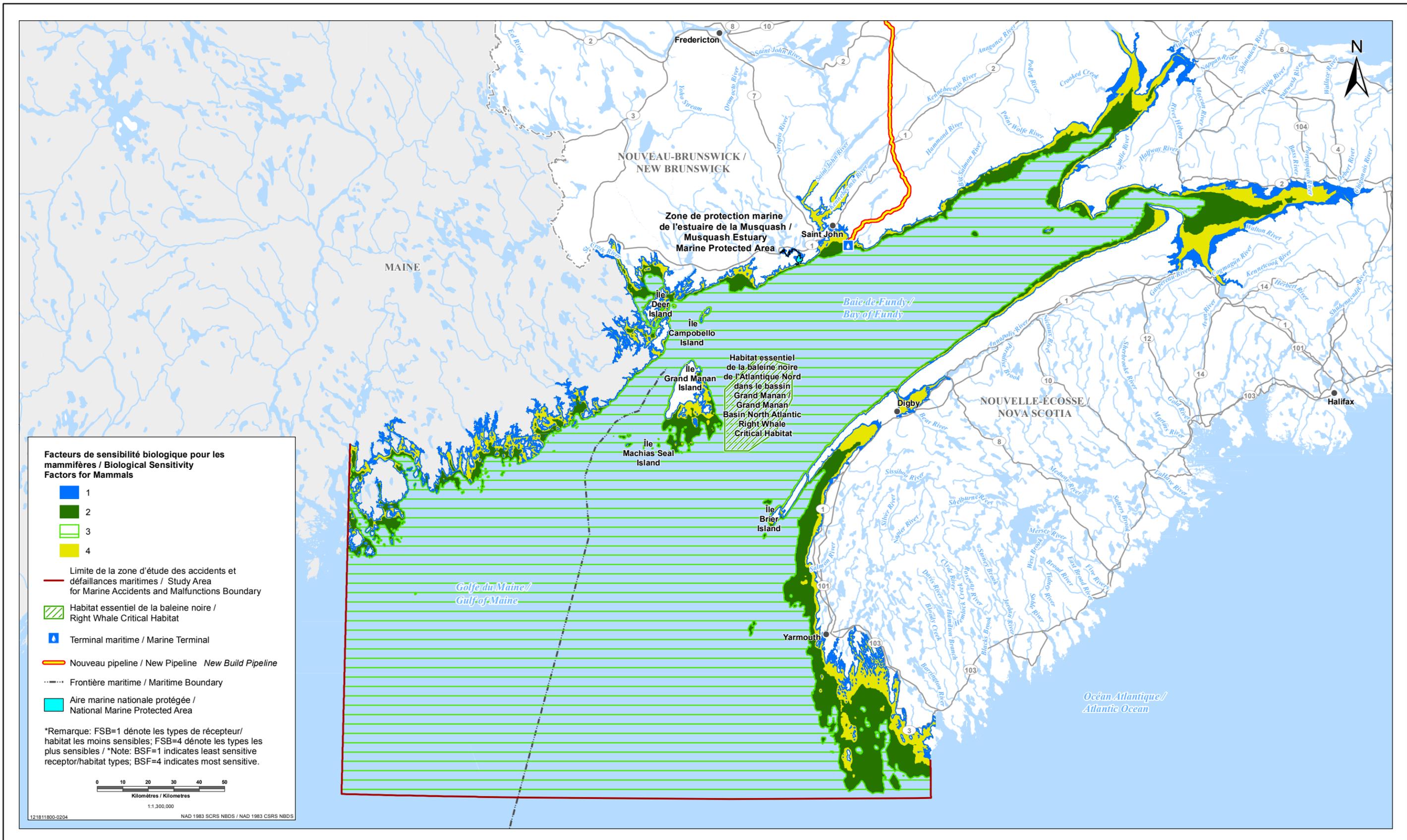
Sources : Données sur le projet fournies par TransCanada Pipelines Limited. Frontière maritime tirée du Service hydrographique du Canada. Données de base fournies par les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ainsi que par le gouvernement de l'État du Maine. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Maritime boundary from Canadian Hydrographic Service. Base data provided by the Governments of Canada and New Brunswick and the Government of the State of Maine.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
TransCanada

FIGURE NO. / FIGURE NO.
4-9

Dernières modifications : 17/11/2015 par : mmommsauefieg / Last Modified: 17/11/2015 By: mmommsauefieg



PROJET OLÉODUC ÉNERGIE EST / ENERGY EAST PIPELINE PROJECT

Facteurs de sensibilité biologique pour les mammifères et leurs habitats / Biological Sensitivity Factors for Mammals and Supporting Habitats

Sources : Données sur le projet fournies par TransCanada Pipelines Limited. Frontière maritime tirée du Service hydrographique du Canada. Données de base fournies par les gouvernements du Canada et du Nouveau-Brunswick ainsi que par le gouvernement de l'État du Maine. / Sources: Project data provided by TransCanada Pipelines Limited. Maritime boundary from Canadian Hydrographic Service. Base data provided by the Governments of Canada and New Brunswick and the Government of the State of Maine.

PRÉPARÉ PAR / PREPARED BY
Stantec

PRÉPARÉ POUR / PREPARED FOR
TransCanada

FIGURE NO. / FIGURE NO.
4-10

Dernières modifications : 17/11/2015 par : mmomsauerleig / Last Modified: 17/11/2015 By: mmomsauerleig

Les baleines et les phoques peuvent ou ne peuvent pas éviter une exposition au pétrole brut à la surface de l'eau. L'inhalation de vapeurs est une voie d'exposition potentiellement importante pendant les premières étapes d'un déversement de pétrole, tout comme l'ingestion de pétrole du fait de consommer une proie mazoutée. L'expérience lors de l'EVOS était équivoque (Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council; EVOSTC, 2014). Bien que l'on ait observé des baleines nageant près du site de déversement et qu'elles étaient de toute évidence exposées aux vapeurs de pétrole frais, seulement des preuves indirectes font le lien entre l'exposition aiguë ou chronique à du pétrole déversé et la disparition de baleines appartenant aux groupes d'épaulards AB (résidents piscivores) et AT1 (de passage, qui consomment du phoque). Huit groupes d'épaulards résidents utilisent le golfe du Prince William dans leur aire de répartition, mais de ces huit groupes, seulement le groupe AB a affiché des taux de mortalité individuelle plus élevés après l'EVOS. On savait aussi que des membres de ce groupe étaient sujets à des blessures et à des décès relativement à des interactions avec la pêche à la palangre. Le potentiel de mortalité des mammifères marins en raison d'une exposition aiguë à des vapeurs d'hydrocarbures sera pris en compte quantitativement dans l'analyse déterministe. L'ingestion de pétrole brut constitue une voie d'exposition potentiellement importante pour les baleines, et l'encrassement des fanons des baleines peut avoir des effets négatifs sur l'alimentation des baleines à fanons.

Les espèces fauniques qui sont normalement terrestres (notamment le raton laveur, le renard et l'ours) pourraient être exposées à du pétrole brut échoué le long des rivages ou qui s'accumule dans des estuaires ou des marais côtiers. Le mazoutage externe et l'ingestion de pétrole constituent une possibilité pour ces animaux, quoiqu'ils ne devraient pas entraîner la mort.

Le tableau 4-7 énumère le FSB appliqué à différents types de mammifères qui peuvent être exposés à du pétrole brut déversé. Les classes vont de 1 (la moins sensible) à 4 (la plus sensible). Les FSB attribués aux mammifères marins et à leur habitat sont illustrés à la figure 4-10.

Tableau 4-7 Classification des FSB pour les mammifères et leur habitat

Mammifères	Commentaires	FSB
Mammifères terrestres que l'on retrouve principalement dans la zone de plage et l'habitat intertidal	Espèces fauniques terrestres qui pourraient utiliser la zone intertidale supérieure, ou espèces qui migrent par la zone. Par exemple, le raton laveur, le renard ou l'ours. Étant donné que ces espèces ne sont pas de façon régulière immergées dans l'eau, le mazoutage de leur fourrure n'est pas susceptible d'entraîner la mort par hypothermie.	1
Pinnipèdes, que l'on retrouve principalement dans des eaux de moins de 30 m de profondeur, et qui occupent des échoueries sur des îles rocheuses isolées	Les pinnipèdes comprennent les phoques. Le phoque commun est courant dans les eaux côtières. Le phoque gris est aussi présent dans la baie de Fundy et le golfe du Maine, quoiqu'il ait tendance à occuper un habitat davantage au large. Comme il mise partiellement sur son gras ou son petit lard comme isolant, le phoque n'est pas aussi sensible au mazoutage externe que de nombreux oiseaux de mer ou loutres.	2

Tableau 4-7 Classification des FSB pour les mammifères et leur habitat

Mammifères	Commentaires	FSB
Baleines que l'on trouve principalement dans des eaux de plus de 30 m de profondeur (quoique le marsouin commun est souvent observé en des endroits plus côtiers)	Un éventail de baleines à fanons, de dauphins et de marsouins sont présents dans la baie de Fundy et le golfe du Maine. Bien que les baleines ne soient pas particulièrement sensibles aux effets thermiques du mazoutage (raison du rôle du petit lard comme isolant plutôt que la fourrure), elles peuvent être sensibles à l'inhalation de vapeurs d'hydrocarbures, et les fanons peuvent s'encrasser suite à une exposition à du pétrole brut.	3
Loutre et vison, que l'on trouve principalement dans la zone de plage, l'habitat intertidal et l'habitat marin peu profond, supposés être à partir de la limite du rivage et dans la zone intertidale jusqu'au contour des 10 m de profondeur.	La loutre et le vison de rivière sont répandus dans les zones à proximité du rivage et près de l'embouchure des fleuves et rivières. On les trouve également le long de la côte, où ils se nourrissent dans la zone intertidale. On peut trouver des loutres dans des zones près du rivage, dans des eaux de 10 m de profondeur ou moins. Comme ils comptent sur l'isolation que leur procure leur fourrure, et que leur corps est complètement immergé dans l'eau, la loutre et le vison sont très sensibles à l'exposition au pétrole brut.	4

Le potentiel pour les espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques d'être présentes le long des régions littorales qui pourraient potentiellement être mazoutées à la suite d'un hypothétique déversement d'hydrocarbures est considéré semblable dans toute la ZEADM marine. Dans le même ordre d'idées, le potentiel pour des pinnipèdes et des cétacés d'être présents est estimé essentiellement uniforme dans toute la ZEADM. Dans le cas des pinnipèdes, les échoueries sont importantes; par conséquent, le mazoutage du rivage près des échoueries est considéré comme étant potentiellement important pour ce qui est de l'exposition des pinnipèdes au pétrole.

4.5 Caractérisation des risques

L'évaluation des effets tient compte de la vraisemblance de déversements de pétrole, ainsi que de la répartition et de la sensibilité de l'exposition au pétrole des ressources écologiques présentes. En superposant la vraisemblance de mazoutage sur les cartes de sensibilité des ressources écologiques, on peut visualiser ce chevauchement. À l'aide d'outils du GIS, on peut aussi quantifier la proportion de chaque ressource écologique ou habitat exposé à divers niveaux de vraisemblance de mazoutage. Selon les types de ressources écologiques présentes, ce processus peut évaluer soit la longueur du rivage (km) soit la superficie d'un habitat donné (km²) qui est potentiellement touché à une vraisemblance relativement faible, moyenne ou élevée de mazoutage.

Les résultats de la caractérisation des risques dans le cas d'accidents lors du chargement au terminal maritime et d'accidents de la navigation maritime sont présentés à la section 5.