

### 3<sup>ème</sup> série de questions du BAPE à Pêches et Océans Canada :

#### Question du BAPE :

##### 1. Chartes d'engagements environnementaux sur la protection des mammifères marins

La Charte d'engagements environnementaux de l'initiateur « s'articule autour de quatre piliers inspirés des quatre stratégies de la proposition de plan d'action 2019 pour réduire l'impact du bruit sur le béluga, espèce en péril de l'estuaire du Saint-Laurent du Gouvernement du Canada, soit :

- L'avancement du savoir scientifique et des innovations technologiques
- L'adoption des meilleures pratiques
- La sensibilisation
- La concertation avec les acteurs du milieu. » (PR6, p. 64)

L'optimisation de la conception des navires pour en diminuer l'empreinte sonore, la mise en place d'un Programme de gains sonores (5 M\$/5 ans), le financement de projets de sensibilisation des utilisateurs du Fjord du Saguenay, ainsi que la consolidation de données remises aux organismes experts et aux scientifiques (suivi du bruit, rapport d'observations) sont des exemples d'actions proposées par l'initiateur (DA7.3).

- La commission demande l'avis de Pêches et Océans sur la teneur de ces engagements au regard de l'actuel état des connaissances scientifiques et des initiatives actuellement en cours pour étudier l'impact et les mesures de réduction du bruit sous-marin des navires sur le béluga du Saint-Laurent.

#### *Réponse de Pêches et Océans Canada:*

Pêches et Océans Canada (MPO) contribue actuellement en tant qu'expert au processus d'évaluation environnementale fédérale menée par l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AÉIC) en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* de 2012 (LCÉE 2012). Dans le cadre de ce processus, l'analyse et l'avis du MPO porteront sur les effets environnementaux négatifs du projet sur le poisson et son habitat et sur les mesures d'atténuation pouvant être mises en œuvre afin de les atténuer.

Le MPO reconnaît que la charte d'engagements environnementaux mise de l'avant par le promoteur contient des initiatives qui pourraient être bénéfiques afin de réduire la menace du bruit pour le béluga et les mammifères marins dans le futur. Les mesures précises qui découleront de ces initiatives et leur effet sur le niveau d'exposition des mammifères marins au bruit demeurent inconnues pour le moment. Il est donc impossible pour le moment de savoir si les initiatives contenues dans la charte auraient le potentiel d'atténuer les effets du bruit généré par le transport maritime. Le MPO considérera dans son analyse et son avis expert à l'AÉIC des

mesures d'atténuation concrètes dont l'efficacité est démontrée afin d'atténuer le risque d'effet négatif sur le béluga du Saint-Laurent et les autres mammifères marins. Ces mesures concrètes doivent avoir comme objectif de : 1) réduire le bruit à la source et 2) de limiter l'impact du bruit sur le béluga.

### **Question du BAPE :**

#### 2. Réduction de vitesse des navires

Lors de la séance publique du 25 septembre, le porte-parole de Parcs Canada mentionnait l'existence d'un protocole d'entente entre le Parc marin SSL et la Corporation des pilotes du Bas-Saint-Laurent pour évaluer si un ralentissement de vitesse à 10 noeuds dans le secteur de la Baie Sainte Marguerite a un impact sur le bruit ambiant. Il mentionnait que les données récoltées sont en cours d'analyse du côté de Pêches et Océans.

- Quel est l'état des connaissances actuelles sur l'efficacité de la réduction de la vitesse des navires marchands pour réduire le bruit sous-marin et les impacts sur les mammifères marins et particulièrement le béluga du Saint-Laurent ?

L'initiateur s'est engagé à réduire volontairement la vitesse de ses navires à 10 noeuds entre Les Escoumins et ses installations portuaires.

- Quelle serait la plus-value de cette mesure d'atténuation si elle était seulement suivie par les méthaniers de l'initiateur, mais pas par les autres navires transitant dans ce secteur ?

#### *Réponses de Pêches et Océans Canada:*

L'efficacité d'une mesure de réduction de vitesse pour améliorer le potentiel de rétablissement du béluga dépend de 3 points :

- 1) l'importance de la réduction de vitesse par rapport à la situation actuelle;
- 2) l'effet de cette réduction de vitesse sur le bruit sous-marin émis;
- 3) l'effet des éventuelles modifications du bruit sous-marins pour le rétablissement du béluga.

Pour le point 2, même si une tendance à la réduction des niveaux de bruit se dégage en moyenne lorsqu'on réduit la vitesse, il existe une grande variabilité d'un navire à l'autre, incluant une possible augmentation du bruit [Gervaise et al. 2012, Simard et al. 2016]. En outre, la limitation de la vitesse a pour effet d'allonger la période d'exposition au bruit. Pour ces raisons, nous ne sommes pas en mesure actuellement de répondre à la question concernant son efficacité pour favoriser le rétablissement du béluga. Le MPO mène actuellement un programme de recherche dont l'objectif est de mieux évaluer les impacts potentiels des bruits sous-marins sur le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent. D'importants moyens ont été mis en place pour ce programme, soit :

- le déploiement d'un observatoire acoustique comptant dix stations d'enregistrement pour cartographier le bruit sous-marin dans l'habitat du béluga entre l'île aux Coudres et l'île du Bic;

- la modélisation du bruit propagé par les navires et ses impacts potentiels sur le béluga;
- des recensements aériens des bélugas ainsi que des séries de détections et de localisations des vocalisations des animaux aux dix stations de l'observatoire acoustique ;
- le déploiement combiné de balises acoustiques placées sur les bélugas avec des ventouses et de bouées acoustiques dérivant sur l'eau, de manière à mieux comprendre la réaction des animaux à l'exposition au bruit.

L'analyse des données amassées au cours des dernières années est actuellement en cours par les équipes de chercheurs. Les résultats à venir serviront à :

- cartographier la qualité acoustique de l'environnement du béluga;
- déterminer les zones et les périodes de plus grandes ou plus faibles probabilités d'impact pouvant affecter la survie du béluga et le rétablissement de la population;
- appuyer la mise en œuvre de mesures pour réduire le bruit basées sur des connaissances scientifiques.

Des commentaires sur la mesure proposée de réduction de la vitesse ont d'ailleurs été transmis au promoteur par l'entremise de l'AÉIC le 28 août dernier. Le MPO est d'avis que selon l'information actuellement disponible, ces mesures ne peuvent être considérées comme permettant d'atténuer les effets résiduels du projet sur les mammifères marins et en particulier, la population de béluga du Saint-Laurent en voie de disparition.

#### Références citées :

Gervaise, C., Simard, Y., Roy, N., Kinda, B., & Menard, N. (2012). Shipping noise in whale habitat: Characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay–St. Lawrence Marine Park hub. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(1), 76-89.

Simard, Y., Roy, N., Gervaise, C., & Giard, S. (2016). Analysis and modeling of 255 source levels of merchant ships from an acoustic observatory along St. Lawrence Seaway. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 140(3), 2002-2018.

#### **Question du BAPE :**

##### **3. Les initiatives pour réduire le bruit sous-marin des navires**

L'Initiateur mentionne que :

« Dans les limites temporelles, il est également possible, à moyen et court terme, qu'outre une diminution de la vitesse des navires, des changements dans leur design ou toute autre mesure ayant pour effet de les rendre plus silencieux seraient en mesure de réduire les effets négatifs sur les bélugas. Les initiatives amenées devraient permettre de diminuer la pression sur le béluga, du moins en ce qui a trait au dérangement, les risques de collision et le bruit initiés par le passage de navires.

Il est attendu qu'outre les initiatives de divers groupes, les instances gouvernementales édictent aux navigateurs des principes de précaution et des mesures d'atténuation appropriées pour aider le béluga à subir moins de stress et de risques liés à la navigation, tout en considérant le trafic maritime actuel et

celui qui pourrait survenir. Ainsi, l'intégrité des fonctions biologiques du béluga fréquentant le Saint-Laurent et le Saguenay sera facilitée » (PR3.1, p. 733).

- Quel est l'avis de Pêches et Océans sur ces conclusions ?
- Peut-on présumer que ces mesures vont finir par avoir une incidence positive sur le rétablissement de la population du béluga ?
- Si non, quelles seraient les recommandations de Pêches et Océans ?

#### *Réponses de Pêches et Océans Canada:*

L'ajout des navires associés au projet Énergie Saguenay fera en sorte d'augmenter le niveau de bruit ambiant et de réduire les fenêtres de silence permettant aux bélugas et autres espèces de mammifères marins de mener leurs activités vitales. Dans le cadre de l'évaluation du projet sous la LCÉE (2012) par l'AÉIC, il appartient au promoteur de présenter des mesures d'atténuation propres à son projet afin d'en éviter ou d'en atténuer les effets environnementaux négatifs. Cette exigence est la même lorsque le MPO analyse une demande de permis en vertu de la *Loi sur les pêches* et de la *Loi sur les espèces en péril*. Tel qu'indiqué en réponse à la question précédente, pour être considérée comme une mesure susceptible d'atténuer les effets d'un projet, une mesure d'atténuation doit être concrète et avoir une efficacité démontrée sur les effets du projet. Même s'il est probable que le développement des connaissances sur les mécanismes d'effets du bruit sur le béluga et son habitat essentiel permettra de mieux orienter les mesures visant son rétablissement, l'ampleur de cet effet est inconnu pour le moment et ne peut servir à atténuer ou compenser le risque posé par des projets actuels étudiés.

Plusieurs mesures de protection sont en place et plusieurs initiatives sont en cours par le MPO afin de protéger le béluga des effets du bruit du transport maritime dans son habitat essentiel (qui correspond à une partie de l'estuaire du Saint-Laurent) :

- Habitat essentiel du béluga désigné qui permet d'assurer le maintien des fonctions de mise bas, d'allaitement, d'alimentation, de l'élevage des jeunes, de socialisation et de migration saisonnière.
- Développement du premier plan d'action en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* pour réduire l'impact du bruit sur le béluga et les autres mammifères marins en péril a été publié en mars 2020 et vise les 3 principales flottilles de navires qui naviguent dans l'estuaire dont la marine marchande, les traversiers et les pourvoyeurs d'activités d'observation des mammifères marins. L'objectif du plan est de réduire l'impact de la menace du bruit d'origine anthropique. Plusieurs intervenants externes sont impliqués dans l'élaboration du plan d'action : l'industrie de la navigation et les principaux acteurs concernés se sont engagés à collaborer à la mise en œuvre des différentes mesures. La réduction de l'impact du bruit dépend largement de leur engagement et de leur coopération. Un second plan d'action est en préparation et portera sur l'ensemble des autres menaces recensées dans le programme de rétablissement (MPO 2012).
- Application du *Règlement sur les mammifères marins* qui a été modifié en juillet 2018 pour augmenter à 400 m la distance d'approche minimale entre les navires et les bélugas du Saint-Laurent, donc limiter les distances d'approche et réduire la vitesse essentiellement, soit des mesures plus strictes quand il s'agit d'espèces en péril comme le béluga.

- Recommandation de naviguer dans le chenal nord de l'estuaire afin de prévenir l'augmentation du bruit au sud de l'île Rouge, secteur très fréquenté par les troupeaux de bélugas composés de femelles et de jeunes.
- Des mesures volontaires de réduction de la vitesse des navires marchands ont été mises en place dans l'un des secteurs de la voie de navigation près de l'embouchure du fjord du Saguenay. Ces mesures visaient à atténuer le risque de collisions avec les cétacés à fanons, mais elles ont contribué dans une certaine mesure à réduire l'empreinte sonore des navires dans l'habitat du béluga. En 2017, avec la révision du Règlement sur les activités en mer dans le parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, Parcs Canada a établi une limite de vitesse à 15 nœuds pour les bateaux circulant dans l'embouchure du Saguenay entre le 1er mai et le 31 octobre. Cette mesure a comme but de diminuer le risque de collisions entre les embarcations et les bélugas, mais également de diminuer le niveau de bruit généré par les navires, en se basant sur les résultats de Gervaise et al. (2012) qui stipulent qu'une réduction de vitesse de 25 à 15 nœuds pourrait diminuer le niveau moyen de bruit de 4.6 dB à l'embouchure. De plus, en 2018, Parcs Canada a mis en place une zone de réduction de vitesse volontaire au large de la baie Sainte-Marguerite.
- Afin de réduire le bruit au minimum dans les habitats importants pour les femelles et les veaux, une mesure volontaire a été proposée par le Groupe de travail sur le transport maritime et la protection des mammifères marins (G2T3M), incitant les navires à éviter le chenal sud et la zone de Rivière-du-Loup/Cacouna lorsqu'ils passent par l'ESL. Cette mesure a permis aux pilotes du Saint-Laurent de mieux comprendre le problème du bruit pour les bélugas et a contribué à maintenir le niveau de circulation habituelle dans cette zone (environ 5% par année; Chion et al., 2018).
- Un plan d'urgence en cas de déversement accidentel de substances chimiques toxiques issus des navires est en place pour l'ESL. Le plan d'urgence concernant les déversements en mer explique les mesures que l'équipe d'intervention environnementale de la Garde côtière canadienne devra prendre en cas de déversement. De plus, sous l'initiative de la Planification pour une intervention environnementale intégrée (PIEI), le secteur des Sciences au MPO développe actuellement un protocole adapté pour les mammifères marins lors des incidents environnementaux (p. ex. déversement d'hydrocarbures).
- Une autre initiative en cours de développement est le projet à l'étude pour l'établissement d'aires marines protégées dans le Saint-Laurent, une collaboration entre le gouvernement du Canada et du Québec. Une des priorités de conservation est de protéger des mammifères marins en péril, leurs habitats et leurs proies, dont le béluga.
- Le MPO dispose de fonds qui permettent de supporter et de mettre de l'avant certaines initiatives de mise en œuvre du rétablissement du béluga :
  - ex. campagne de sensibilisation au dérangement du béluga par les plaisanciers qui a lieu depuis 5 ans. Ces fonds peuvent également supporter certaines initiatives d'acquisition de données qui sont entreprises par d'autres secteurs du MPO.
  - ex. divers projets de recherche dirigés par la Direction régionale des Sciences du MPO.
- Finalement, plusieurs recherches sont menées par le MPO notamment sur le bruit provenant du transport maritime et ses effets sur le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent:

- Le niveau d'émission sonore a été caractérisé pour 255 navires marchands qui passent par l'estuaire du Saint-Laurent (Simard et al., 2016). En 2018 et 2019, une campagne de mesures du niveau d'émission sonore de 30 bateaux opérant de façon quotidienne dans l'habitat du béluga à l'intérieur du parc marin, incluant des bateaux d'excursion aux baleines, de recherche, de recherche et sauvetage, de patrouille, des traversiers et des bateaux-pilotes, a été menée par le MPO, en collaboration avec Parcs Canada.
- La densité de la circulation (quotidienne, mensuelle et annuelle) a été cartographiée pour l'estuaire du Saint-Laurent et pour d'autres zones de l'est du Canada. La densité de circulation a été calculée dans l'ensemble et sélectivement pour sept types de navires, cinq classes de longueur de navire et cinq classes de vitesse pour les embarcations à voile (Simard et al., 2014).
- L'exposition du béluga au bruit varie d'une zone à l'autre; elle est plus élevée à proximité de la voie de navigation et à l'embouchure du Saguenay, et plus faible dans les habitats côtiers du sud (Simard et al., 2010; McQuinn et al., 2011; Gervaise et al., 2012; Roy et Simard 2015). Le trafic commercial expose de nombreuses fois par jour une proportion considérable (de 15 à 53 %) de la population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent (dont 72 à 81 % des individus sont des femelles accompagnées de veaux ou de juvéniles) à des niveaux de bruit dommageables entraînant des modifications du comportement et des répercussions négatives sur la survie des individus et de la population de bélugas. Le passage des navires marchands par le chenal sud, solution envisagée pour contourner la voie maritime et ainsi réduire le bruit dans ce secteur fortement utilisé par les bélugas, exposerait davantage de bélugas et une partie plus importante de leur habitat au bruit, et contribuerait à la dégradation acoustique d'un habitat qui est pour le moment peu exposé aux bruits associés à la circulation maritime (Lesage et al., 2014).
- L'exploitation des anciens traversiers (avant 2019) à l'embouchure du fjord du Saguenay avait une incidence sur l'écholocalisation et sur la fréquence de communication du béluga de l'ESL. La moitié du temps, l'espace sonore du béluga de l'ESL était réduit à 30 % de sa valeur attendue dans des conditions normales (Gervaise et al., 2012). Depuis 2019, de nouveaux traversiers sont en fonction et ils devraient être moins bruyants. Les données ne sont toutefois pas encore disponibles.
- Une étude menée en 2017 et en 2018 à la baie Sainte-Marguerite vise à déterminer si le bruit causé par les navires peut masquer les vocalisations des femelles ou des veaux et réduire leur capacité de maintenir un contact. Cette étude vise aussi à caractériser le patron de vocalisation des bélugas en présence et en absence de bateaux (Vergara et al., en cours).
- Le bruit anthropique réduit la fenêtre de temps et d'espace disponible au béluga pour s'alimenter (Gervaise et al. 2012). Les mesures de gestion menant à une réduction des niveaux de bruit pourraient contribuer à ralentir le déclin du béluga en augmentant leur efficacité à trouver de la nourriture (Williams et al., 2017).
- L'étude récente menée par Giard et al., (2020), démontre qu'il est possible d'utiliser des méthodes de surveillance acoustique passive afin de suivre les déplacements des espèces marines loquaces, telles que le béluga, dans un environnement sonore dominé par le bruit

du transport maritime et ainsi mieux comprendre leur utilisation de l'habitat sur une échelle temporelle de plusieurs années.

- Basé sur les résultats de Lesage et al., (2014), il a été recommandé de faire passer les navires marchands de préférence le long du rivage nord de l'ESL afin de réduire au minimum l'exposition du béluga et de son habitat aux perturbations et au bruit. Cette mesure a été mise en œuvre en 2014; la proportion des navires qui passaient le long du rivage sud était faible (environ 5 % par année), mais elle est restée stable depuis 2014.
- Des simulations de réduction de la vitesse de transit des navires marchands ont été effectuées afin de déterminer si cette mesure parvenait efficacement à diminuer l'exposition instantanée et cumulative du béluga au bruit (Chion et al., 2017). Pour l'ensemble de la zone d'habitat essentiel, les simulations ont révélé une diminution de 1,6% de la quantité totale de bruit reçue par les bélugas après la mise en œuvre des mesures de protection. Par contre, le ralentissement des navires réduit le bruit rayonné instantané, mais augmente également la quantité totale d'énergie acoustique libérée dans l'environnement en prolongeant le temps passé dans la zone, provoquant une augmentation de 2,4% du bruit cumulé. Pour la zone de l'estuaire moyen plus spécifiquement, là où l'on retrouve principalement des femelles et des veaux, on remarque une réduction de 5,4% du niveau cumulé de bruit.

#### Références citées :

Chion, C., Lagrois, D., Dupras, J., Turgeon, S., McQuinn, I.H., Michaud, R., Ménard, N., Parrott, L.: Underwater acoustic impacts of shipping management measures: Results from a social-ecological model of boat and whale movements in the St. Lawrence River Estuary (Canada). *Ecological Modelling*. 354, 72–87 (2017).

Gervaise, C., Simard, Y., Roy, N., Kinda, B., & Menard, N. (2012). Shipping noise in whale habitat: Characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay–St. Lawrence Marine Park hub. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(1), 76-89.

Giard, S., Simard, Y., & Roy, N. (2020). Decadal passive acoustics time series of St. Lawrence estuary beluga. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 147(3), 1874-1884.

Lesage, V., McQuinn, I.H., Carrier, D., Gosselin, J.-F., and Mosnier, A. 2014a. Exposure of the beluga (*Delphinapterus leucas*) to marine traffic under various scenarios of transit route diversion in the St. Lawrence Estuary. DFO Can. Sci. Advis. Sec., Res. Doc. 2013/125. iv + 28 p.

McQuinn, I., Lesage, V., Carrier, D., Larrivière, G., Samson, Y., Chartrand, S., Michaud, R., Theriault, J. 2011. A threatened beluga (*Delphinapterus leucas*) population in the traffic lane: vessel-generated noise characteristics of the Saguenay-St. Lawrence Marine Park, Canada. *J. Acoust. Soc. Am.* 130: 3661-3673.

MPO 2017. Review of the effectiveness of recovery measures for St. Lawrence estuary beluga. Report prepared for Fisheries and Oceans Canada, Ottawa. 64 p.

Pêches et Océans Canada (MPO). 2012. Programme de rétablissement du béluga (*Delphinapterus leucas*), population de l'estuaire du Saint-Laurent au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Pêches et Océans Canada, Ottawa, 93 + XI p.

Pêches et Océans Canada. 2020. Plan d'action pour réduire l'impact du bruit sur le béluga et les autres mammifères marins en péril de l'estuaire du Saint-Laurent. Série de Plans d'action de la *Loi sur les espèces en péril*, Pêches et Océans Canada, Ottawa, iv + 34 p.

Roy, N., Simard, Y. 2015. Bruit ambiant et fréquentation de la région de Cacouna par le béluga du Saint-Laurent à l'été 2014 par monitoring acoustique continu. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3141 : vi + 22 p.

Simard, Y., Lepage, R., and Gervaise, C. 2010. Anthropogenic sound exposure of marine mammals from seaways: Estimates for lower St. Lawrence Seaway, eastern Canada. Appl. Acoust. 71: 1093-1098.

Simard, Y., Roy, N., Gervaise, C., Giard, S. 2016. Analysis and modeling of 255 ship source levels from an acoustic observatory along St. Lawrence Seaway. J. Acoust. Soc. Am. 130: 2002-2018.

Williams, R., Lacy, R.C, Ashe, E., Hall, A., Lehoux, C., Lesage, V., McQuinn, I., Plourde, S. In press. Predicting responses of St. Lawrence beluga to environmental changes and anthropogenic threats to orient effective management actions. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2017/027. v + 43 p.

## Question du BAPE :

### 4. Refuge acoustique et béluga

Le rapport d'activités de la 1<sup>ère</sup> année (2018-2019) du Programme de recherche 2018-2023 de l'Université du Québec en Outaouais qualifie la rivière Saguenay de refuge acoustique pour le béluga en raison du faible trafic maritime.

- Quelles sont les autres zones connues à l'intérieur de l'habitat essentiel du béluga qui sont intensivement fréquentées par le béluga du Saint-Laurent et qui sont encore peu perturbées par les activités anthropiques, notamment le trafic maritime ?
- Y a-t-il des mesures particulières en vigueur dans ces zones pour limiter l'impact des activités anthropiques sur le béluga ?

### Réponses de Pêches et Océans Canada:

Comme le présente la figure 1c du rapport de Lesage et al (2014), les habitats situés le long de la rive sud de l'estuaire sont moins influencés par le trafic marchand que ceux situés le long de la côte nord. Une étude comparant les niveaux de bruit dans six habitats du béluga identifie le secteur de Cacouna, du sud de l'île Rouge et du Saguenay comme les trois habitats les plus calmes pour le béluga (McQuinn et al. 2011). Une comparaison des trois grandes zones de l'habitat de béluga (estuaire moyen, maritime et le Saguenay en excluant son embouchure) identifie le Saguenay comme la région la plus calme de son habitat (Chion et al. 2017). Ces conclusions sont d'ailleurs reprises dans la Conclusion de la Réponse des Sciences de Pêches et Océans Canada publiée en 2018 : « Il ressort de ces études que l'habitat du béluga est hétérogène en termes de niveaux de bruit ambiant et comporte certains secteurs comme le fjord du Saguenay et les habitats au sud des îles centrales de l'estuaire qui sont peu insonifiés, et d'autres secteurs comme les corridors de navigation dans le chenal Laurentien dans l'estuaire maritime et le chenal nord dans l'estuaire moyen ainsi que l'embouchure du Saguenay qui sont hautement insonifiés et de manière chronique » (MPO 2018).

Une mesure volontaire a été proposée par le Groupe de travail sur le transport maritime et la protection des mammifères marins (G2T3M), incitant les navires à éviter le chenal au sud des îles centrale de l'estuaire. Cette mesure a permis aux pilotes du Saint-Laurent de mieux comprendre le problème du bruit pour les bélugas et a contribué à maintenir le niveau de circulation habituelle dans cette zone moins insonifiée (environ 5% par année; Chion et al., 2018). Une autre initiative en cours de développement est le projet à l'étude pour l'établissement d'aires marines protégées dans le Saint-Laurent, une collaboration entre le gouvernement du Canada et du Québec. Une des priorités de conservation est de protéger des mammifères marins en péril, leurs habitats et leurs proies, dont le béluga. Le site d'intérêt de l'estuaire du Saint-Laurent, actuellement à l'étude, correspond à l'aire de répartition estivale du béluga et couvre le secteur au sud des îles de l'estuaire.

Références citées :

McQuinn, I., Lesage, V., Carrier, D., Larrivée, G., Samson, Y., Chartrand, S., Michaud, R., Theriault, J. 2011. A threatened beluga (*Delphinapterus leucas*) population in the traffic lane: vessel-generated noise characteristics of the Saguenay-St. Lawrence Marine Park, Canada. *Journal of the Acoustical Society of America* 130(6): 3661-3673

Lesage, V., McQuinn, I.H., Carrier, D., Gosselin, J.-F., and Mosnier, A. 2014. Exposure of the beluga (*Delphinapterus leucas*) to marine traffic under various scenarios of transit route diversion in the St. Lawrence Estuary. *DFO Can. Sci. Advis. Sec., Res. Doc.* 2013/125. iv + 28 p. Disponible au : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas>

MPO. 2018. Effets potentiels des projets de construction de terminaux dans le fjord du Saguenay sur le béluga du Saint-Laurent et son habitat. *Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci.* 2018/025

Chion et al. 2017. Underwater acoustic impacts of shipping management measures: Results from a social-ecological model of boat and whale movements in the St. Lawrence River Estuary (Canada). *Ecological Modelling* 354: 72-87.