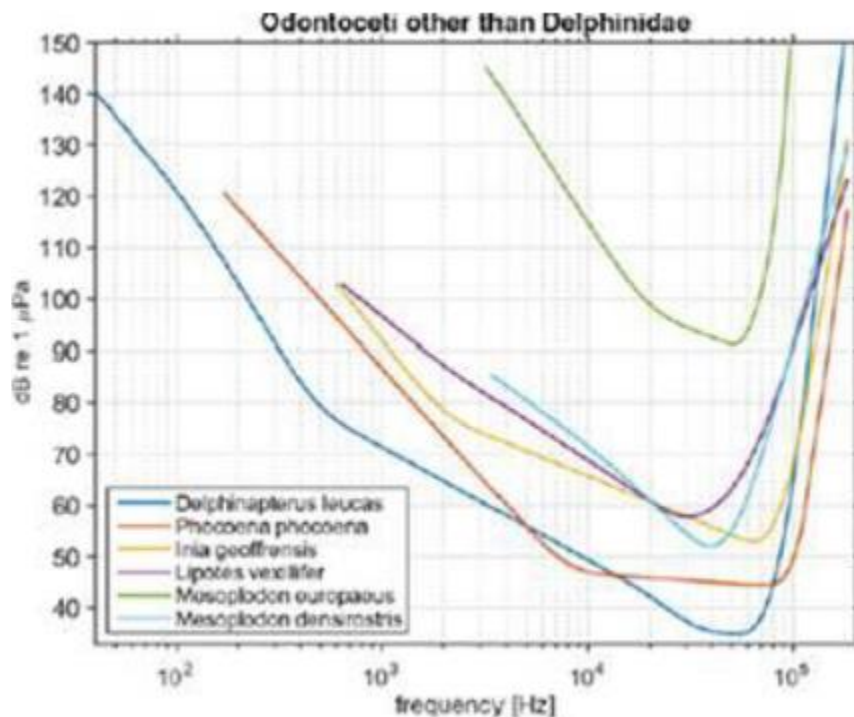


**Réponse à :****Questions complémentaires – Projet de construction d'un complexe de liquéfaction de gaz naturel à Saguenay, (Lettre-courriel du 4 nov. de Geneviève Grenier, BAPE, à Marion Vaché, MPO, DRGE)****Question :**

« Une étude de McQuinn et al. (2011) sur l'exposition du béluga du Saint-Laurent au bruit du trafic maritime a montré que, comparativement aux navires marchands, les bateaux pneumatiques à coque rigide (bateaux d'excursion d'observation des baleines) sont la source de bruit dominante pour le béluga dans l'estuaire du Saint-Laurent, à l'embouchure et dans la rivière Saguenay en raison de leur grand nombre, leur proximité avec les baleines et la grande sensibilité du béluga à leur signature acoustique. En effet, la majeure partie de l'énergie acoustique des navires marchands se situe dans la plage de basses fréquences, où l'audition des bélugas est déficiente si on tient compte de la capacité auditive du béluga (figure 1). En revanche, la majeure partie de l'énergie acoustique des bateaux d'excursion se situe à des fréquences moyennes, où les bélugas entendent très bien. L'étude indique également que le traversier qui relie Baie-Sainte-Catherine à Tadoussac serait aussi un contributeur de bruit majeur à l'embouchure avec des niveaux sonores se situant dans la zone audible du béluga et pouvant affecter ses fonctions de communication et d'écholocalisation. Cette observation a également été confirmée dans une étude de Gervaise et al. (2012).

Figure 1 : Audiogramme du béluga (Erbe et al., 2016).



Dans une étude de Lesage et al. (1999) portant sur les effets du bruit des navires sur le comportement du béluga du Saint-Laurent, les auteurs ont également suggéré que le trafic marchand serait peu probable d'affecter sérieusement la communication des bélugas puisque la majorité du bruit émis par ces navires est concentrée dans les basses fréquences (<1 kHz), où la capacité auditive du béluga est faible.

Lors de la séance publique du BAPE du 25 septembre en matinée, le représentant de Pêches et Océans Canada a cependant nuancé que « les grands navires émettent des bruits qui sont très élevés à très basse fréquence, mais ce qu'il faut comprendre aussi, c'est que même si l'énergie est concentrée dans les basses fréquences, il y a des niveaux de bruit à haute fréquence qui peuvent aussi être très élevés sinon plus élevés qu'à basse fréquence à cause de certains phénomènes acoustiques que je ne peux pas vous expliquer en détail. » (BAPE, DT8, p. 5)

- En vous basant sur les observations ci-dessus et sur l'ensemble des connaissances actuellement disponibles, pouvez-vous expliquer à la commission de quelle façon l'augmentation du trafic que pourrait générer le Projet, dans le Fjord du Saguenay et l'estuaire du Saint-Laurent, pourrait affecter le béluga du Saint-Laurent ou compromettre les efforts de rétablissement de sa population ?

#### Références :

- Cédric Gervaise, Yvan Simard, Nathalie Roy, Bazile Kinda, Nadia Ménard. 2012. Shipping noise in whale habitat : Characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay-St. Lawrence Marine Park hub. *Journal of the Acoustical Society of America*, 132 (1), p.76-89.
- Véronique Lesage, Michael C. S. Kingsley, Cyrille Barrette, Becky Sjare. 1999. The effect of vessel noise on the vocal behavior of belugas in the St. Lawrence River Estuary, Canada. *Marine Mammal Science*, 15 (1), p. 65-84.
- Ian H. McQuinn, Véronique Lesage, Dominic Carrier, Geneviève Larrivée, Yves Samson, Sylvain Chartrand, Robert Michaud, James Theriault. 2011. A threatened beluga (*Delphinapterus leucas*) population in the traffic lane: Vessel-generated noise characteristics of the Saguenay-St. Lawrence Marine Park, Canada. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130 (6), p. 3661–3673.
- Christine Erbe, Colleen Reichmuth, Kane Cunningham, Klaus Lucke, Robert Dooling. 2016. Communication masking in marine mammals: A review and research strategy. *Marine Pollution Bulletin*, 103, p. 15–38.
- Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. DT8 - Séance tenue le 25 septembre 2020 en matinée à Saguenay. En ligne : <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/projet-construction-complexe-liquefaction-gaz-naturel-saguenay/documentation/>

#### Réponse :

Deux caractéristiques indépendantes permettent d'évaluer les risques d'impact du bruit de navigation : (1) les niveaux sonores générés lors du passage de navires et (2) le temps de présence / nombre d'occurrences des passages de navires. Plus ces caractéristiques sont élevées, plus les risques sont élevés.

Précisons d'abord que les études récentes du bruit rayonné par des navires marchands mesuré selon le protocole standard ANSI/ISO (Simard et al. 2016) montrent qu'il est au moins aussi élevé dans les fréquences acoustiques audibles par le béluga que celui des bateaux d'excursion pneumatiques à coque rigide tel que mesuré par l'étude de Gervaise et al. (2012). La figure 1 ci-dessous montre que, dans les fréquences supérieures à 100 Hz correspondant à la sensibilité auditive des bélugas (audiogramme en vert), la médiane des niveaux sonores du bruit de navigation issus de la mesure des niveaux d'émission de 255 navires marchands [Simard et al. 2016, figure 5b] est similaire à celle des bateaux d'excursion de

taille moyenne [Gervaise et al. 2012, figure 3a]. Dans les deux cas, navires marchands et bateaux d'excursion, la médiane des niveaux sonores rayonnés à une distance de 100 m est supérieure à l'audiogramme du béluga pour les fréquences supérieures à environ 1000 Hz et risquent donc de masquer d'autres sons utiles pour le béluga. Ce niveau médian est excédé 50% du temps, de plus de 10 dB pour les vaisseaux les plus bruyants (Simard et al. 2016, figure 5a, Gervaise et al. 2012, figure 3b).

Considérant le trafic maritime actuel comme niveau de référence en terme de temps de présence/nombre de passages de navire, l'ajout de transits supplémentaires viendrait augmenter l'occurrence de niveaux sonores associés aux passages de navires (MPO, 2018) et s'ajouter aux niveaux de bruit issus des sources déjà existantes.

Enfin, d'autres aspects restent à explorer concernant les risques d'impact du bruit des basses fréquences (qui est plus élevé pour les navires marchands que pour les bateaux d'écotourisme (Simard et al. 2016, figure 5, Gervaise et al. 2012, figure 3)), hors de la plage de fréquences la plus sensible de l'audiogramme. La perception sensorielle des basses fréquences procède par d'autres voies que le système auditif, notamment par les organes internes. Les basses fréquences peuvent entraîner des effets indirects sur les proies potentielles du bélugas.

#### Références :

[Gervaise et al., 2012] Cédric Gervaise, Yvan Simard, Nathalie Roy, Bazile Kinda, and Nadia Ménard. 2012. Shipping noise in whale habitat : Characteristics, sources, budget, and impact on belugas in Saguenay-St. Lawrence Marine Park hub. *Journal of the Acoustical Society of America*, 132 (1), p.76-89.

[MPO, 2018] MPO. 2018. Effets potentiels des projets de construction de terminaux maritimes 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.

[Simard et al., 2016] Yvan Simard, Nathalie Roy, Cédric Gervaise, and Samuel Giard. 2016. Analysis and modeling of 255 source levels of merchant ships from an acoustic observatory along St. Lawrence Seaway, *Journal of the Acoustical Society of America*, 140, 2002-2018.

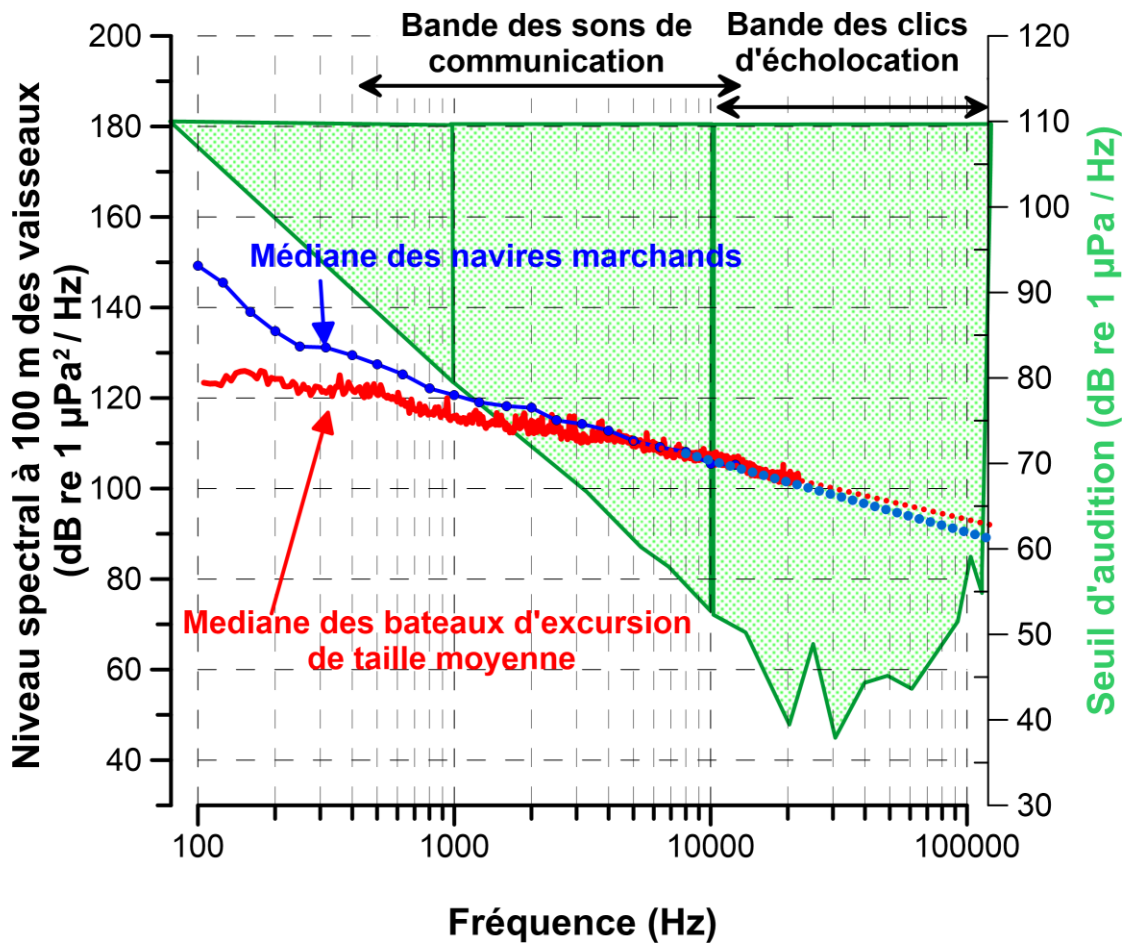


Figure 1. Comparaison des niveaux sonores médian à 100 m des navires marchands (courbe bleue) et des bateaux d'excursion de taille moyenne (courbe rouge) avec la zone d'audition délimitée par l'audiogramme du béluga (aire verte, cf. Gervaise et al. 2012, figure 11).