

## Mémoire à propos du projet de construction d'un complexe de liquéfaction de gaz naturel à Saguenay

*Alors la, grande, question ouverte est, à quelle profondeur devons-nous couler avant que nous commencions à nous diriger vers le haut en 2101? Jusqu'à quel point allons-nous tomber avant qu'il y ait une tendance claire de diminution régionale et globale de non-soutenabilité écologique?*

**Arne Naess**, *Ecology of Wisdom*, 2008

*Un monde sans dauphins ni baleines n'est pas vraiment un monde.*

**Rick O'Barrey**, Fondateur du Dolphin Project

Le projet Énergie Saguenay présenté par GNL Québec constitue une impasse économique, environnementale et sociale. Ce mémoire se concentrera sur l'impact qu'aurait ce projet sur neuf espèces de cétacés, sur les humains qui vivent de ces cétacés, sur les humains qui aiment ces cétacés et par extension, l'impact qu'aurait ce projet sur les écosystèmes marins du Saint-Laurent et d'au-delà.

### Les bélugas du Saint-Laurent

La première espèce qui serait influencée, et probablement le plus fortement, serait celle des bélugas (*Delphinapterus leucas*), principalement la population de l'estuaire du Saint-Laurent. Comme mentionné dans la description du projet de GNL Québec, cette population de cétacés est isolée des autres populations de la même espèce, en plus d'avoir été déclarée menacée (en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*) et en voie de disparition (en vertu de l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*). Selon les dernières estimations, cette population compterait actuellement 900 individus et elle est en déclin depuis le début des années 2000 (MPO, 2019). Le descriptif du projet indique correctement, quoique vaguement, les menaces auxquelles les bélugas font face, soit la pollution, les changements climatiques et les activités anthropiques. Toutefois, la section portant sur les bélugas se termine par cette phrase laconique : « *La présence des bélugas dans la zone d'étude locale [anse à la Puce] est donc peu probable* ». Ce qui ne rend point justice à la vraie nature du projet qu'est l'exportation de gaz naturel liquide (GNL) de la zone d'étude vers l'étranger. Afin de mesurer l'impact qu'aurait le projet Énergie Saguenay sur le béluga du Saint-Laurent, il faut examiner le projet Énergie Saguenay dans son ensemble et non de façon fragmentaire.

GNL Québec définit correctement l'aire de répartition estivale de l'animal, qui s'étend de l'Isle-aux-Coudres jusqu'au Bic sur la rive sud du Saint-Laurent, jusqu'à Forestville sur la rive nord et jusqu'à Saint-Fulgence sur le Saguenay. La majorité de son aire de répartition se trouve à l'intérieur du Parc Marin du Saguenay-Saint-Laurent et est protégée. La baie Sainte-Marguerite

(Saguenay) est un site très important pour l'espèce et les individus se déplacent fréquemment entre ce site et l'estuaire du Saint-Laurent. Il est aussi important d'ajouter que son aire de répartition totale s'étend jusqu'à Sept-Îles et la Haute Gaspésie (Gouvernement du Canada<sup>1</sup>, 2019).

Sachant cela, il est aberrant de vouloir évaluer l'impact du projet GNL Québec sur le béluga en se concentrant uniquement sur la zone d'étude locale d'anse à la Puce. Il y a effectivement très peu de chances que des bélugas se retrouvent dans ce secteur. Toutefois, l'impact réel sur l'espèce découlerait du fait que le GNL serait exporté à partir du terminal maritime dans des navires citernes (méthaniers) qui se déplaceraient, à raison de 320 passages par année, dans une grande partie de l'aire de répartition du béluga du Saint-Laurent, notamment dans le fjord du Saguenay. Cette hausse considérable du trafic maritime est problématique, car elle va directement à l'encontre des mesures qui sont préconisées pour la conservation du béluga, soit la diminution du trafic maritime, ainsi que la diminution du bruit causé par les activités humaines (Gouvernement du Canada, 2019).

Pour les bélugas, le son constitue à la fois un mode de communication et un mode de visualisation du monde, dans le contexte d'un environnement sous-marin sombre. Outre la communication entre individus (par exemple, entre une mère et son veau), le son permet également au béluga de trouver des proies grâce à l'écholocalisation. L'augmentation du trafic et de la pollution sonore augmenterait possiblement le nombre de collisions, mais de façon plus importante, elle provoquerait certainement des changements de comportement, une tendance à éviter les lieux de passage de ces navires, une hausse chronique du stress, une diminution d'opportunités d'alimentation, une diminution de l'efficacité de la chasse, une perte d'audition, ainsi qu'une baisse de l'efficacité des communications. Tout cela dans leur zone vitale, à l'année longue (Erbe et Farmer, 2000 ; Halliday et al., 2017 ; Baleines en direct<sup>2</sup>, 2017 ; U.S. Department of Commerce, 2018). Pour mesurer pleinement le niveau de l'impact de la pollution sonore sur les bélugas, il faudrait cumuler la nouvelle pollution engendrée par les méthaniers à celle déjà présente sur l'aire de répartition du béluga (Southall et al., 2007). Une analyse honnête démontrerait probablement que pour la survie du béluga du Saint-Laurent, il n'y a pas de place pour un ajout. N'en jetez plus, la cour est pleine.

Ces impacts qu'auraient le projet Énergie Saguenay sur les bélugas se feraient probablement également sentir sur le narval (*Monodon monoceros*) qui s'est joint aux groupes de bélugas en 2016 (Baleines en direct<sup>1</sup>, 2019).

### **Trois espèces de cétacés oubliées**

Comme il a été expliqué, les bélugas seraient durement touchés par ce projet. Mais les impacts sur les cétacés seraient loin de se limiter à cette espèce emblématique du Saint-Laurent. **Sur le trajet des navires citernes dans le Saint-Laurent se trouvent trois autres espèces**

**inscrites à la *Loi sur les espèces en péril*.** La section *Composante du milieu biologique et impacts potentiels sur l'environnement* de la description du projet Énergie Saguenay n'en fait toutefois pas mention. Nous aborderons l'impact du projet sur des cétacés du Saint-Laurent qui ont souffert par le passé des grandes chasses baleinières. Hier, l'huile de baleine, aujourd'hui le gaz bon marché. Aujourd'hui comme hier, c'est l'économie avant tout.

Le rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*) et le rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) sont deux espèces qui se retrouvent durant l'été et l'automne dans les eaux du Saint-Laurent. Ils sont fréquemment observés à la tête du chenal Laurentien, un lieu qui coïncide avec la l'embouchure du fjord du Saguenay. Ces rorquals migrent dans nos eaux pour se nourrir afin d'accumuler des réserves de graisse qui leur permettront d'effectuer la migration de retour vers leurs zones d'hivernages, d'y passer l'hiver et de s'y reproduire. Le rorqual bleu est en voie de disparition et le rorqual commun est classé vulnérable dans la liste rouge de l'IUCN (Cooke<sup>1, 2</sup>, 2020). Comme le béluga, ces deux espèces de rorquals se trouvent sur le chemin vers l'Océan Atlantique que les navires citernes devraient emprunter pour exporter le GNL. Pour le rorqual bleu, la situation est problématique, car c'est un animal de grande taille qui s'alimente régulièrement à la surface. Des caractéristiques qui le rendent vulnérables aux collisions avec des navires. De plus, la grosseur des navires citernes risquerait de les rendre d'autant plus dommageables. Pour cette espèce, chaque individu compte : la population, estimée à 250 individus adultes, étant petite et ayant un faible taux de croissance. Le bruit émis par les navires est considéré problématique pour cette espèce, car il modifie leurs comportements vitaux, leur capacité à percevoir leur environnement ainsi que la communication entre les individus, etn plus d'endommager à long terme leur appareil auditif (Gouvernement du Canada<sup>2</sup>, 2016; Cooke<sup>1</sup>, 2020). De façon générale, les rorquals communs de l'Atlantique nord connaissent une hausse de population depuis les dernières années, mais la tendance dans les eaux canadiennes n'a pas été déterminée et l'animal reste sensible aux collisions avec des navires et aux bruits émis par ceux-ci (Cooke<sup>2</sup>, 2020).

La baleine noire de l'Atlantique nord (*Eubalaena glacialis*) serait également touchée par le projet. Cette espèce a été chassée durant huit siècles, frôlant même l'extinction au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. Malgré l'arrêt de son exploitation depuis des décennies, elle est encore en danger critique d'extinction selon l'IUCN et en voie de disparition selon la *Loi sur les espèces en péril*. Il ne reste plus que 409 individus et les causes du déclin de l'espèce sont principalement l'empêchement dans des engins de pêche et les collisions avec les navires (Cooke<sup>3</sup>, 2020). C'est cette deuxième menace qui est problématique avec le projet de GNL Québec, car le chemin emprunté par les navires citernes passerait directement dans une des aires de répartition estivales de la baleine noire : le Golfe du Saint-Laurent, qui accueille chaque année plus d'individus (Cooke<sup>3</sup>, 2020). Depuis les années 1970, la collision avec les navires est reconnue comme la principale cause de mortalité pour cette espèce (Baleines en direct<sup>3</sup>, 2020 ; Gouvernement du Canada<sup>3</sup>, 2020). De plus, ces baleines sont affectées par le bruit émis par les navires et particulièrement les bruits de basse fréquence. Des recherches dans la Baie de Fundy ont démontré que ces bruits induisent un stress

chronique chez les baleines noires, stress qui provoque un déplacement de l'habitat, en plus de générer des changements de comportement, des modifications de la fréquence, de l'intensité et de l'intervalle entre les vocalises. Ces chercheurs ont aussi démontré que les niveaux de stress des baleines noires ont été à leur plus bas après les événements du 11 septembre 2001, alors que le trafic maritime avait grandement diminué (Rolland et al., 2012). Ce n'est certainement pas une diminution du trafic que le projet de GNL Québec entrainerait. Confronté à cette réalité concernant la conservation de la baleine noire de l'Atlantique nord, la société doit se poser les bonnes questions. Est-il réellement nécessaire de risquer le sacrifice d'une autre espèce pour une croissance économique éphémère?

### **Un retour contrecarré**

L'avènement du projet Énergie Saguenay aurait probablement un impact important sur le retour d'une autre espèce disparue de l'estuaire du Saint-Laurent depuis 2009. Chaque année, Tryphon était le premier cachalot (*Physeter macrocephalus*) à arriver dans nos eaux, puis il était suivi par d'autres individus. Toutefois, sa mort par empêchement dans un engin de pêche en 2009 a marqué la fin du passage régulier des cachalots dans les eaux du Saint-Laurent. Il est probable que l'espèce reviendra dans le Saint-Laurent un jour, pour preuve, elle a même été observée en 2014 et 2018 (Baleines en direct<sup>5, 6</sup>, 2018). Cependant, comme les autres espèces mentionnées précédemment, elle est sensible aux collisions avec des navires, aux bruits générés par les activités humaines, ainsi qu'aux changements climatiques. Les collisions sont d'autant plus probables que l'espèce peut passer jusqu'à 10 minutes flottant comme un radeau à la surface pour récupérer entre les plongées profondes. Additionnellement, les bruits anthropiques dérangent les comportements d'alimentation, de migration, de socialisation, en plus de modifier le comportement de ces cétacés et de déplacer ces cétacés de leur habitats favoris (NOAA<sup>1</sup>, 2020). Au grand regret des Québécois amoureux de biodiversité, le projet Énergie Saguenay et tout autre projet du genre dans le Saint-Laurent ne favoriserait certainement pas le retour de cette espèce majestueuse qui préférerait des zones plus calmes et moins achalandées.

### **Emplois perdus**

Un des arguments qui semble fort important pour les promoteurs du projet Énergie Saguenay est la création d'emplois. On semble toutefois oublier que les emplois créés par ce projet dans une région en grugeraient dans d'autres. L'industrie d'observation de baleines est une industrie touristique importante au Québec (Priskin, 2009). Quelques villages de la Haute Côte-Nord sont dépendants de cette industrie saisonnière, notamment Tadoussac, où des touristes canadiens et internationaux sont attirés par les baleines. Bien qu'ils n'en soient pas aussi dépendants, Rivière-du-Loup, le parc national de Forillon, le parc national de l'île-Bonaventure-

et-du-Rocher-Percé, Baie Sainte-Catherine, Longue-Pointe-de-Mingan, l'Île d'Anticosti, Sept-Îles et plusieurs autres endroits le long du Saint-Laurent génèrent des revenus et attirent des touristes grâce à cette industrie d'observation des mammifères marins (Nathan, 2017; Tourisme Côte-Nord, 2020). Le tourisme et les emplois ainsi générés découlent directement du charisme de certaines espèces de cétacés et de leur présence dans les eaux locales. Ces espèces charismatiques dans le Saint-Laurent sont le béluga, le rorqual commun, le rorqual bleu, la baleine noire, le rorqual à bosse (*Megaptera noveanglidae*). Bien qu'il y ait d'autres espèces dans nos eaux, il est plus difficile d'attirer la clientèle avec des marsouins communs (*Phocoena phocoena*) ou avec des petits rorquals (*Balaenoptera acutorostrata*). L'ironie de la situation, c'est que l'exploitation et le transport de GNL dans le Saint-Laurent mettrait en danger quatre des cinq espèces désignées comme charismatiques, et notamment le béluga, qui est considéré comme une des attractions les plus populaires du pays (Tourisme Québec, 2014).

Économiquement parlant, n'est-il pas paradoxal et illogique de développer une industrie qui en tue une autre ? Le transport de GNL dans le Saint-Laurent mettrait en danger une industrie importante qui recrute des travailleurs et attire des touristes dans plusieurs lieux éloignés des grands centres du Québec. De plus, des lieux touristiques comme le Saguenay sont appréciés pour leur cachet sauvage et leur apparence relativement peu perturbée. Toutefois, le passage quotidien de navires citernes sur ce cours d'eau autrement peu emprunté par de gros navires aurait certainement un impact négatif sur l'attrait sauvage du Saguenay, auquel s'ajouterait l'impact négatif physique sur la faune et la flore. Soudainement, il serait beaucoup moins romantique de regarder le coucher de soleil sur la Pointe-de-l'Islet, à Tadoussac, quand les énormes navires citernes seront dans le décor.

### **Les GNL, une énergie verte?**

Les GNL, contrairement au pétrole, ont l'avantage de pouvoir se définir comme relativement propres, puisqu'un déversement ne produit pas une marée noire ayant des impacts dévastateurs sur les écosystèmes. Cependant, le projet risquerait quand même de polluer l'eau à divers moments. La description de projet explique clairement que durant la construction, il y a un risque de *contamination du milieu aquatique advenant un déversement accidentel*, que durant l'exploitation, il y a un risque de *contamination du sol, des eaux souterraines et de surface, et des sédiments*, puis que durant la désaffectation et la fermeture, il y a un risque de contamination du *milieu aquatique* et tout cela par *perte d'hydrocarbure ou autres produits*. Ce sont des risques qui sont jugés minimes par GNL Québec, mais qui pourraient certainement affecter le béluga directement par l'intermédiaire de son alimentation. En effet, bien que le béluga ne se trouve pas dans la *zone d'étude locale*, ses proies peuvent s'y trouver. Il est important de prendre en compte que toute contamination accidentelle s'ajouterait à la forte contamination déjà présente dans l'habitat essentiel du béluga, dont le taux de bio-contamination est déjà important, faisant partie

des facteurs causant le déclin de l'espèce (Baleines en direct<sup>7</sup>, 2019). De plus, les contaminants qui se déposeraient dans le fond resteraient une menace pour les espèces qui s'alimentent dans les fonds marins (Noseto et al., 2018). Malgré le fait qu'il ne s'agit pas de la menace majeure, elle existe et il est important de la considérer en addition aux autres menaces déjà évoquées afin de bien comprendre l'impact global du projet.

Malgré le côté « vert » que le projet d'Énergie Saguenay prétend se donner avec ses nobles raisons d'exporter du GNL à l'international pour, disent-ils, favoriser un *remplacement des énergies fossiles les plus polluantes comme le charbon et le pétrole, la croissance économique des pays émergents ainsi que la réduction de l'énergie nucléaire dans certains pays*, ses différentes promesses semblent environnementalement et socialement douteuses (GNL Québec, 2015). Dans le monde actuel, est-il souhaitable de propulser la croissance économique des pays émergents avec du GNL et de surcroît, dans une relation de dépendance avec le Canada? Est-il souhaitable d'encourager la réduction d'énergie nucléaire par la combustion de GNL? De plus, l'incertitude scientifique semble encore planer sur la véritable réduction de production de gaz à effet de serre découlant de l'utilisation de GNL. Une des raisons serait que ce qui n'est pas émis par combustion est émis sous forme de méthane lors de sa production ou de son transport (Horne et MacNab, 2014; Pavlenko et al., 2020). Nous pouvons donc en conclure que le projet, s'il causait une diminution de l'émission de GES mondial, ne nous orienterait certainement pas sur une voie qui permettrait d'atteindre les objectifs du GIEC. Ce sont des décisions qui auraient un impact sur des mammifères marins arctiques comme les bélugas, et cette fois-ci, du monde entier. La population du Saint-Laurent en est un exemple probant, car elle est une relique de la répartition passée du béluga, se situant à sa limite méridionale, dans un environnement assez semblable à celui de l'Arctique (WWF, 2020). Cela la rend d'autant plus sensible au réchauffement climatique. On suspecte déjà que la hausse de la température du Saint-Laurent, ainsi que la diminution du couvert de glace qui affecterait l'abondance et la distribution de leur proies, expliquent en partie le déclin de cette population (Parc Marin du Saguenay-Saint-Laurent, 2016). Les autres populations arctiques commencent elles aussi à ressentir des effets du réchauffement climatique, notamment la diminution de la quantité de proies, l'augmentation de la compétition alimentaire causée par de nouvelles espèces d'odonocètes (baleines à dent) sur leur territoire, la nécessité d'une modification de leur comportement de migration et probablement plusieurs autres facteurs que nous n'avons pas encore découverts (Choy, 2014; Cortney et al., 2016; Hauser et al., 2016).

### **Une réflexion écosystémique complexe : le baiji**

Après avoir analysé la question de l'impact du projet GNL dans le Saint-Laurent, une question intéressante persiste : Quels seront les lieux d'exportation du GNL provenant du Saguenay? Les destinations risquent d'être multiples, mais la hausse de la demande dans les marchés asiatiques et notamment, la grande croissance du marché chinois offrent une piste de

réponse (ABA Section of international law, 2016; Bennett, 2019). Malgré les différences linguistiques, culturelles, politiques, géographiques et environnementales qui séparent les deux pays, les cétacés y sont aux prises avec des problèmes similaires. Le paragraphe suivant tentera d'entamer les balbutiements d'une réflexion écosystémique complexe et d'analyser un impact écologique hors Canada que la décision aurait sur une espèce de cétacé.

Depuis quelques mois, une espèce supposément éteinte en 2002 est réapparue dans le grand fleuve du Yangtze, en Chine. Des groupes de Baiji, le dauphin de Chine, (*Lipotes vexillifer*) avaient été observés par des pêcheurs à deux reprises auparavant, mais en 2018, la China Biodiversity Conservation et la Green Development Foundation ont publié des photos qui avaient été prises d'un animal ressemblant au Baiji proche de Wuhu (Xiang, 2018). Cela donne de l'espoir pour la survie de l'espèce et démontre que les actions de restauration et de conservation du Yangtze entreprises depuis des décennies ont porté fruit (Xinhua, 2020). Toutefois, il y a une ombre au tableau et c'est la demande croissante de GNL dans le pays. Cette croissance est comblée en partie par la production interne, mais également par la hausse de l'importation, qui devrait atteindre 65 – 67 millions de tonnes en 2020 (Aizu et Xu, 2020). Cette hausse nécessite la construction de ports et le pays planifiait de construire au moins cinq nouveaux terminaux de regazification et d'agrandir deux terminaux déjà existant en 2020. Ces projets ont été retardés par la pandémie mondiale, mais il est certain qu'ils seront construits prochainement (Liang, 2020). Un de ces nouveaux terminaux sera construit à Yueyang, sur les berges du Yangtze en amont de Wuhu, le lieu d'observation du Baiji (Tank Terminals, 2018). Cela signifie que d'ici quelques années, des navires citernes transporteront du GNL en direction de Yueyang et comme mentionné de multiples fois dans ce mémoire, le bruit, le passage des bateaux et possiblement d'autres facteurs auront un impact sur les derniers Baijis et diminueront ses chances de rétablissement. Il est certain que peu importe si le projet Énergie Saguenay voit le jour, du GNL sera transporté à cette destination par une nation ou une autre. En tant que Québécois et Québécoises, il faut prendre conscience des impacts que des industries comme celle du GNL auront non seulement dans notre pays, mais aussi dans les autres. La faune et la flore ne connaissent pas les frontières inventées par les humains. Il faut aussi prendre conscience que l'évolution vers un pays plus durable requiert que nous tournions le dos à des projets qui peuvent sembler lucratifs à court-terme, mais qui n'apporteront que désolation aux prochaines générations à l'échelle locale comme internationale.

### **L'impact du développement de l'industrie gazière**

Maintenant, quel serait l'impact à long terme sur les cétacés d'un maintien de l'industrie du GNL au Canada? Actuellement, la production de gaz naturel conventionnel est en déclin au Canada et les compagnies devront se tourner vers des sources non conventionnelles afin de subvenir à la demande mondiale (Selectra, 2020). Sans développer sur les impacts environnementaux des techniques d'extraction, il est intéressant d'observer où se trouvent des

réservoirs potentiels de sources non conventionnelles de gaz naturel pour le développement de cette économie. Du côté de l'Atlantique, le Newfoundland and Labrador Offshore Petroleum Board affirme qu'il y aurait 12,6 trillions de pieds cubes de gaz naturel au large de la province Terre-Neuve et Labrador, puis selon le Gouvernement de la Nouvelle-Écosse, il y a un potentiel de 120 trillions de pieds cubes de gaz naturel au large de la province (CAPP<sup>1</sup>, 2018; CAPP<sup>2</sup>, 2020). De plus, il est estimé qu'il y aurait 39 trillions de pieds cubes de gaz naturel dans le Golfe du Saint-Laurent (Patterson, 2016). Du côté Pacifique, juste dans le bassin de la Reine Charlotte, le plus grand et commercialement le plus intéressant, la Commission Géologique du Canada estime qu'il y aurait 25,9 trillions de pieds cubes de gaz naturel (Phelan, 2007). Heureusement, un moratoire protège actuellement ces bassins, mais déjà en 2006 le premier ministre de la Colombie-Britannique a affirmé que les ressources gazières et pétrolières au large de la province seront une source importante d'énergie et de croissance économique. Il a aussi demandé au Canada de retirer le moratoire et il a assuré que le moratoire imposé par la Colombie-Britannique serait levé au même moment que celui du Canada (Phelan, 2007; Régie de l'Énergie du Canada<sup>1</sup>, 2018). Finalement, du côté de l'Arctique, la diminution du couvert de glace permettra l'exploration et l'exploitation de nouvelles réserves énormes de gaz naturel. Il est estimé que 725,3 trillions de pied cubes de gaz naturel se trouvent dans l'Arctique étatsunien et canadien (Stephen, 2012). Heureusement, l'Arctique aussi est protégée par un moratoire mis en place par le premier ministre Justin Trudeau en 2016. Toutefois, ce moratoire doit être réévalué tous les cinq ans par une commission scientifique, et il n'est pas à l'abri d'un changement de vision brusque (Gouvernement du Canada<sup>4</sup>, 2018). Suite à ce survol succinct du potentiel gazier marin, il est clair que si les ports au GNL sont ouverts, l'industrie n'hésitera pas à se lancer dans l'exploration de cette «nouvelle frontière du développement gazier». C'est à ce moment que les espèces qui n'avaient pas encore souffert des GNL commenceront à en souffrir. À ce moment, la lutte pour la conservation sera infiniment plus difficile.

Cela nous mène à une autre espèce de cétacé en voie de disparition dans le Saint-Laurent, soit la baleine à bec commune (*Hyperoodon ampullatus*), qui est menacée à cause de l'empêchement dans les engins de pêche, puis de l'exploration gazière et pétrolière (Baleines en direct<sup>4</sup>, 2020). Une population de cette espèce, la population du plateau néo-écossais, se retrouve dans le Golfe du Saint-Laurent, mais principalement au large de la Nouvelle-Écosse, au sud-est de Terre-Neuve et notamment dans le canyon sous-marin de Gully (Gouvernement du Canada<sup>5</sup>, 2011; Milner, 2015). Il est certain que si l'exportation des GNL prend de l'essor au Canada, il deviendrait intéressant d'aller explorer la côte est et à ce moment-là, l'industrie des GNL deviendrait un danger pour cette population de baleines à bec communes.

Maintenant, quittons la côte Atlantique pour envisager la situation à plus grande échelle. Sur la côte Pacifique du Canada, les épaulards (*Orcinus orca*), une espèce d'une énorme importance spirituelle pour les traditions autochtones locales, ainsi que pour l'humanité en général, serait une des espèces qui pâtirait le plus du développement de l'industrie du GNL. Il y a plusieurs

populations d'épaulards dans l'ouest du Pacifique. Certaines sont résidentes, comme la population d'épaulard résidente du sud et la population d'épaulard résidente du nord, et d'autres sont migratrices. La population d'épaulard la plus menacée au Canada est la population résidente du sud qui est actuellement considérée en voie de disparition par la *Loi sur les espèces en péril*; en juin dernier, l'effectif était à son plus bas (MMC, 2020). Selon le Gouvernement du Canada, les bruits aigus comme ceux causés par l'exploration sismique ont un impact négatif sur l'espèce et causeraient des changements d'habitats, du dommage physique aux structures auditives, puis dans certains cas extrêmes, la mortalité. De plus, dans les mesures proposées par le Gouvernement du Canada, il est indiqué de limiter ou d'éviter l'utilisation d'ondes sismiques, ce qui ne serait certainement pas respecté si l'industrie du GNL se développait dans le pays (MPO<sup>1</sup>, 2009). Il est important d'ajouter que la population résidente du nord, bien que plus populeuse, est considérée comme menacée par la *Loi sur les espèces en péril* (Oceanwise, 2019). Additionnellement, un article scientifique publié en 2018 prédit l'effondrement des populations d'épaulards vivant dans des régions industrialisées et celles se nourrissant à de hauts niveaux trophiques dans les 100 prochaines années, principalement à cause des BPCs, mais également par d'autres menaces comme la pollution sonore (Desforges et al., 2018). Bien que ces résultats ne prédisent pas l'extinction des épaulards, des projets comme GNL nous permettraient certainement de s'en rapprocher.

Enfin, un passage par l'Océan Arctique permet de se rendre compte que les populations de bélugas moins menacées seraient aussi touchées par l'exploration sismique et l'exploitation des gaz naturels. Bien que les bélugas du côté canadien profitent encore de la protection du Gouvernement, des opérations d'exploration au sud de l'Alaska semblent être la cause d'une chute vertigineuse d'effectif de la population locale, selon le Service National de la Pêche Maritime des États-Unis (Davidson, 2020). De plus, les narvals seraient aussi affectés par ces missions d'exploration, un danger qui s'ajouterait à beaucoup d'autres qui menacent déjà leur survie, notamment la pollution de leur environnement aux métaux lourds, la diminution du couvert de glace, le réchauffement des eaux et l'augmentation du trafic maritime. La décision qui se prendra au sujet d'Énergie Saguenay ne serait certainement pas un projet qui, comme le prétend la description de projet, affecterait uniquement la *zone d'étude locale* d'anse à la Puce.

### **De l'importance des cétacés**

La plupart des cétacés comme le béluga, le rorqual commun, le cachalot, la baleine à bec commune, l'épaulard et le narval se nourrissent de poissons planctonivores ou piscivores (Fontaine, 1988). De plus, l'épaulard se nourrit d'autres mammifères marins (Seaworld, 2020). Ce type d'alimentation fait d'eux de très bons bioindicateurs de la santé de leur écosystème. Si une espèce de cétacé disparaît, il y a de bonne chance que les réseaux trophiques au-dessous d'eux soient déjà affectés. La concentration de contaminants polluant l'eau, par exemple, est rapidement amplifiée dans les tissus adipeux des espèces qui se trouvent aux niveaux trophiques supérieurs et

la longue durée de vie des cétacés, ainsi que le lait des femelles servant à nourrir la progéniture aident à amplifier la problématique. Cette hausse de la concentration de polluants comme des métaux lourds ou des insecticides a un effet négatif important sur la santé des individus (MPO<sup>2</sup>, 2018). Plusieurs autres perturbations de l'environnement, comme la diminution du couvert de glace, l'augmentation de la température de l'eau ou l'acidité de l'eau ont des impacts sur les bases du réseau trophique marin, impacts qui pourront être perçus dans les mammifères marins locaux (Urbán et al., 2014; Sea Mammal Research Unit, 2016). Des espèces comme l'épaulard, à travers leur diète de saumons, des poissons anadromes, pourraient même servir de bioindicateur pour observer des perturbations dans les terres en amont des rivières à saumon. De plus, les cétacés sont les superprédateurs des océans et leur disparition aurait des effets désastreux sur la régulation par le haut, la prédation, des réseaux trophiques marins. La disparition de ces géants augmenterait la concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère et diminuant la séquestration qu'ils effectuent en stockant du carbone dans leur énorme corps, en l'emportant dans les fonds marins quand ils coulent après leur mort, en relâchant des nutriments importants pour le phytoplancton avec leurs excréments, puis en facilitant la prolifération de phytoplancton durant leurs mouvements de respiration, alimentation et plongée (World Cetacean Alliance, 2020). Les cétacés morts sont également la source d'alimentation principale d'une multitude d'espèces des abysses océaniques et leur disparition causerait un effondrement écologique important dans un milieu que nous connaissons peu (NOAA<sup>2</sup>, 2019). Il va sans dire que leur disparition causerait plusieurs autres impacts qu'il nous est presque impossible de prédire.

Il est certain que le projet Énergie Saguenay aurait un impact sur plusieurs autres espèces de la faune marine et même terrestre au Québec, ainsi qu'à d'autres endroits. Ce mémoire s'est concentré sur les cétacés parce que je les connais mieux, mais aussi parce qu'ils sont charismatiques. De par leur charisme, leur rôle comme bioindicateurs et leur répartition mondiale, ces animaux peuvent réellement servir de messagers pour la santé des écosystèmes. Cela me semble à nouveau justifier le biais cétacé. Il sera toujours difficile d'attirer l'attention pour protéger un écosystème avec une espèce qui n'est pas charismatique, aussi important soit son rôle écosystémique.

Finalement, il semble qu'en tant qu'humains, nous avons oublié un des rôles écosystémiques fondamentaux de notre espèce. Un rôle que de multiples générations de peuples et d'ethnies d'ailleurs et d'ici connaissaient et connaissent toujours très bien. Notre héritage local, si on l'accepte bien, constitue une façon de renouer avec les ancêtres de notre territoire, que nous avons depuis longtemps abusés. En tant qu'humains, nous sommes gardiens d'écosystèmes et le projet Énergie Saguenay ne semble toujours pas en avoir pris conscience. Le projet proposé essaie de maintenir en vie une industrie qui est vouée à disparaître ou nous détruire. Même pour un esprit anthropocentrique, il n'est pas ici question uniquement de conservation des cétacés : il s'agit tout autant d'une question de conservation de l'espèce humaine. L'ère de domination et de destruction liée à d'incessants nouveaux développements doit se terminer. C'est l'ère d'une économie de

restauration qui doit débiter. Dans sa description du projet, GNL Québec parle d'un *remplacement des énergies fossiles les plus polluantes comme le charbon et le pétrole*. Alors pourquoi, au lieu de se tourner vers l'international, ne pas épuiser le gaz naturel déjà accumulé et environnementalement accessible, si une telle chose existe, afin de propulser cette transition énergétique en Alberta, ironiquement le plus grand producteur de GNL au Canada, en Saskatchewan, en Nouvelle-Écosse et au Nunavut où il y a encore de l'électricité produite par du charbon et pétrole (Régie de l'Énergie du Canada<sup>2</sup>, 2020) ? En même temps, cela permettrait de préparer la vraie transition énergétique de ces provinces vers des énergies renouvelables qui ne produisent pas de GES sans affecter les écosystèmes marins dans les trois océans du Canada. Après toutes ces années de destruction, il y a bien de la place pour la conservation de ce qui reste et la restauration des erreurs du passé (Cunningham, 2002).

En fin de compte, la décision se résume à une question à laquelle vous devrez répondre pour tous les Québécois et Québécoises : dans le Saint-Laurent, laissera-t-on le bruit des moteurs l'emporter sur la symphonie des cétacés?

Sami Jai Wagner-Beaulieu

## Bibliographie

ABA Section of international law, *The Canadian LNG Export Industry Progress and Prospects*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne]

[https://farris.com/content/uploads/2019/04/20161118-Prospects\\_for\\_a\\_Canadian\\_LNG\\_Export\\_Industry\\_-\\_Master\\_Slides.pdf](https://farris.com/content/uploads/2019/04/20161118-Prospects_for_a_Canadian_LNG_Export_Industry_-_Master_Slides.pdf)

Aizu, C. et Xu, M., *China on course for record LNG imports as industry recover, expand*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.reuters.com/article/us-china-gas-demand-winter/china-on-course-for-record-lng-imports-as-industries-recover-expand-idUSKCN26G0WI>

Baleines en direct<sup>1</sup>, *Le narval parmi les bélugas revu en 2019*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/le-narval-parmi-les-belugas-revu-en-2019/>

Baleines en direct<sup>2</sup>, *Toward a better co-existence of shipping traffic and belugas in the St-Lawrence*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/en/vers-une-meilleure-cohabitation-du-traffic-maritime-et-des-belugas-dans-le-saint-laurent/>

Baleines en direct<sup>3</sup>, *Baleine noire de l'Atlantique nord :Suivi 2020*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/baleine-noire-de-latlantique-nord-suivi-2020/>

Baleines en direct<sup>4</sup>, *Baleine à bec commune*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/decouvrir/especes-baleines-saint-laurent/13-especes/baleine-bec-commune/>

Baleines en direct<sup>5</sup>, *Encore un cachalot!*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/encore-un-cachalot/>

Baleines en direct<sup>6</sup>, *Un cachalot en vue!*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/un-cachalot-en-vue/>

Baleines en direct<sup>7</sup>, *Contaminated belugas : Major project launched to understand contamination and its effects*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://baleinesendirect.org/en/belugas-contamines-un-nouveau-projet-denvergure-pour-comprendre-la-contamination-et-ses-effets/>

Bennett, N., (2019) *Chinese demand for gas, LNG «almost infinite»*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://www.jwnenergy.com/article/2019/5/23/chinese-demand-gas-lng-almost-infinite/>

Canada's Oil and Natural Gas Producers (CAPP)<sup>1</sup>, *Canada's offshore oil and natural gas industry in Newfoundland and Labrador*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.capp.ca/wp->

[content/uploads/2019/11/Canada\\_s\\_Offshore\\_Oil\\_and\\_Natural\\_Gas\\_Industry\\_in\\_Newfoundland\\_and\\_Labrador-320561.pdf](http://content/uploads/2019/11/Canada_s_Offshore_Oil_and_Natural_Gas_Industry_in_Newfoundland_and_Labrador-320561.pdf)

Canada's Oil and Natural Gas Producers (CAPP)<sup>2</sup>, *Offshore projects and Exploration in Nova Scotia*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <http://atlanticcanadaoffshore.ca/offshore-projects-exploration-nova-scotia/>

Choy, S. E., (2014), Examining the Health and Energetic Impacts of Climate-Induced Prey Shifts on Beluga Whales Using Community-Based Research, *Arctic*, vol. 67, p. 570 -573.

Cooke, J. G.<sup>1</sup>, (2020), *Balaenoptera musculus*, Blue whale, *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*.

Cooke, J. G.<sup>2</sup>, (2020), *Balaenoptera physalus*, Fin whale, *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*.

Cooke, J. G.<sup>3</sup>, (2020), *Eubalaena glacialis*, North Atlantic Right Whale, *The IUCN Red List of Threatened Species 2020*.

Cortney, A. W., Orr, J., Ferguson, S. H., (2016), A shift in foraging behavior of beluga whales *Delphinapterus leucas* from the threatened Cumberland Sound population may reflect a changing Arctic food web, *Endangered Species Research*, vol. 31, p. 259 -270.

Cunningham, S., (2002), *The Restoration Economy*, San Francisco, Berrett-Koehler Publishers, 433 pages.

Davidson, J., *Belugas are dying off in Alaska and Oil and Gas Operation are to Blame*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.ecowatch.com/belugas-alaska-oil-gas-drilling-2645014948.html>

Desforges, J-P., Hall, A., McConnell, B., Rosing-Asvid, A., Barber, J. L., Brownlow, A., De Guise, S., Eulaers, I., Jepson, P. D., Letcher, R. J., Levin, M., Ross, P. S., Samarra, F., Vikingson, G., Sonne, C. et Dietz R., (2018) Predicting Global Killer Whale Population Collapse from PCB Pollution, *Science*, vol. 361, p. 1373 – 1376.

Erbe, C. et M. Farmer, D., (2000), Zones of impact around icebreakers affect beluga whales in the Beaufort Sea, *The Journal of Acoustical Society of America*, vol. 108, p. 1332 – 1340.

Fontaine, P.-H., (1988) *Biologie & écologie des baleines de l'Atlantique Nord*, Québec, Sylvio Thibeault, 185 pages.

Gaz Prom Energy, *Gaz conventionnel, gaz non conventionnel : le b.a-ba*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.gazprom-energy.fr/gazmagazine/2016/10/gaz-conventionnel-associe/>

GNL Québec, *Projet Énergie Saguenay : Complexe de liquéfaction de gaz naturel à Saguenay Description de projet – Résumé*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://ceaa-acee.gc.ca/050/documents/p80115/103948F.pdf>

Gouvernement du Canada<sup>1</sup>, *Réduire l'impact du bruit sur le béluga en péril dans l'estuaire du Saint-Laurent : plan d'action, 2019 (proposition)*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/plans-action/bruit-beluga-estuaire-saint-laurent-2019-proposition.html>

Gouvernement du Canada<sup>2</sup>, *Programme de rétablissement du rorqual bleu (*Balaenoptera musculus*), population de l'Atlantique Nord-Ouest au Canada*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=A1F1E4A6-1&offset=2#s1\\_5\\_3\\_1](https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=A1F1E4A6-1&offset=2#s1_5_3_1)

Gouvernement du Canada<sup>3</sup>, *Baleine noire (*Eubalaena glacialis*) de l'Atlantique Nord dans les eaux canadiennes de l'Atlantique [Finale] : Programme de rétablissement*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/baleine-noire-atlantique-nord.html#introduction>

Gouvernement du Canada<sup>4</sup>, *Arctic offshore oil and gas*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.rcaanc-cirnac.gc.ca/eng/1535571547022/1538586415269>

Gouvernement du Canada<sup>5</sup>, *Profil d'espèce : Baleine à bec commune Population du plateau néo-écossais*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] [https://wildlife-species.canada.ca/species-risk-registry/species/speciesDetails\\_f.cfm?sid=162&wbdisable=true](https://wildlife-species.canada.ca/species-risk-registry/species/speciesDetails_f.cfm?sid=162&wbdisable=true)

Halliday, W., Insley, S. J., Casey Hillard, R., De Jong, T. et Pine, M. K., (2017), Potential impacts of shipping noise on marine mammals in the western Canadian Arctic, *Marine Pollution Bulletin*, vol. 123, p. 73 – 82.

Hauser, D. D. W., Laidre, K. L., Stafford, K. M., Stern, H. L., Suydam, R. S., Richards, P. R., (2016), Decadal shifts in autumn migration timing by Pacific Arctic beluga whales are related to delayed annual sea ice formation, *Global Change Biology*, vol. 23, p. 2206–2217.

Horne, M. et MacNab, J., (2014), LNG and Climate Change : The Global Context, *Pacific Institute for Climate Solutions*.

Liang, C., *China's new LNG regas project delayed amid COVID-19 impact, financial strain*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/070720-analysis-chinas-new-lng-regas-projects-delayed-amid-covid-19-impact-financial-strain>

Marine Conservation Research ltd., *A review of the Impact of Seismic Survey Noise on the Narwhal and other Arctic Cetaceans*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/2015/08/A-Review-of-the-Impact-of-Seismic-Survey-Noise-on-Narwhal-and-other-Arctic-Cetaceans-.pdf?81457d>

Marine Mammal Commission (MMC), *Southern Killer Whale*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.mmc.gov/priority-topics/species-of-concern/southern-resident-killer-whale/>

Milner, D., *Vers les Océans en Santé pour la Journée Mondiale des Océans 2015*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://wwf.ca/fr/2015/06/08/viser-des-oceans-en-sante-pour-la-journee-mondiale-des-oceans-2015/>

Ministère des Pêches et Océans Canada, *Béluga (Population de l'estuaire du Saint-Laurent)*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/profiles-profil/belugaStLa-fra.html>

Naess, A., (2008) *Ecology of Wisdom*, Penguin Classics, 352 pages.

Nathan, D., (2017) *Les meilleurs endroits pour observer les baleines au Québec*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.voyagevoyage.ca/conseils/meilleurs-endroits-ou-observer-baleines-au-quebec-1.2891274>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)<sup>1</sup>, *Sperm whale*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.fisheries.noaa.gov/species/sperm-whale>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)<sup>2</sup>, *What is a whale fall*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://oceanservice.noaa.gov/facts/whale-fall.html>

Nature Canada, *Orca*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://naturecanada.ca/discover-nature/endangered-species/orca/>

Noël, M., Loseto, L. L. et Stern, G., (2018) Legacy contaminants in the eastern Beaufort Sea beluga whales (*Delphinapterus leucas*): are temporal trends reflecting regulations?, *Arctic Science*, vol. 4, p. 373-387.

Pavlenko, N., Comer, B., Zhou, Y., Clark, N. et Rutherford, D., (2020), The climate implications of using LNG as marine fuel, *International Council on Clean Transportation*.

Parc Marin du Saguenay-Saint-Laurent, (2016) *Guide de formation : Attestation visant les activités en mer*

Patterson, B., *Trudeau to decide if oil & gas exploration in the Gulf of St. Lawrence will be extended to 2021*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://canadians.org/analysis/trudeau-decide-if-oil-gas-exploration-gulf-st-lawrence-will-be-extended-2021>

Pêches et Océans Canada (MPO)<sup>1</sup>, *Proposed Management Plan for the Offshore Killer Whale in Canada*, (Page consultée le 14 octobre 2020), [En ligne] [https://www.sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/plans/mp\\_offshore\\_killer\\_whale\\_0909\\_e.pdf](https://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/plans/mp_offshore_killer_whale_0909_e.pdf)

Pêches et Océans Canada (MPO)<sup>2</sup>, *Bioaccumulation and effects of environmental contaminants in St. Lawrence Estuary Belugas*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/rp-pr/ncag-gncc/projects-projets/031-eng.html>

Phelan, B., (2007) Offshore BC – Current Status, *Recorder*, vol. 32.

Priskin, J., (2009) *Le tourisme d'observation des baleines : la situation de Québec en 2009*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://veilletourisme.ca/2009/10/30/le-tourisme-d%E2%80%99observation-des-baleines-la-situation-du-quebec-en-2009/>

Oceanwise, *Northern Resident Killer Whales*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://killerwhale.org/northern-resident-population/>

Régie de l'Énergie du Canada<sup>1</sup>, *Canada's Energy Future 2018 Supplement : Natural Gas Production*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/canada-energy-future/2018-natural-gas/index.html>

Régie de l'Énergie du Canada<sup>2</sup>, *Profils énergétiques des provinces et territoires – Canada*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/marches-energetiques/profils-energetiques-provinces-territoires/profils-energetiques-provinces-territoires-canada.html>

Rolland, R. M., Parks, S. E., Hunt, K. E., Castellote, M., Corkeron, P. J., Nowacek, D. P., Wasser, S. K., Kraus, S. D., (2012) Evidence that ship noise increases stress in right whales, *Proceedings of the Royal Society*, vol. 279, p. 2363 – 2368.

Seaworld, *Diet and Eating Habits*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://seaworld.org/animals/all-about/killer-whale/diet/>

Sea Mammal Research Unit, *Marine Mammals as Indicators of Change*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <http://www.smru.st-andrews.ac.uk/files/2016/08/Indicators-leaflet.pdf>

Selectra, *Gaz naturel: ressources et impacts sur l'environnement*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://selectra.info/energie/guides/environnement/gaz-naturel>

Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Green Jr., C. R., Kastak, D., Ketten, D. R., Miller, J. H., Nachtigall, P. E., Richardson, W. J., Thomas, J. A., Tyack, P. L., (2007), *Marine Mammals Noise Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendation*, *Aquatic mammals*, vol. 33, p. 411 – 521.

Stephen, K., *Canada in the Arctic – Arctic Oil and Gas : Reserves, Activities and Disputes*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://www.thearcticinstitute.org/canada-arctic-oil-gas-part1/>

Tanks Terminal, *China Huadian and Guanghui Energy to Build the Yangtze River Terminal*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://tankterminals.com/news/china-huadian-and-guanghui-energy-to-build-yangtze-river-lng-terminal/>

Tourisme Côte-Nord, *Croisières et excursions*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] [https://tourismecote-nord.com/planifiez-votre-voyage/activites-et-attraits/vacances-nature/croisieres-et-excursions/?tx\\_solr%5Bpage%5D=1](https://tourismecote-nord.com/planifiez-votre-voyage/activites-et-attraits/vacances-nature/croisieres-et-excursions/?tx_solr%5Bpage%5D=1)

Tourisme Québec, *État des lieux Saint-Laurent touristique 2014 – 2020 : Le Saint-Laurent du fleuve à la mer, 4000km de découvertes*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/tourisme/publications-adm/etudes-statistiques/etat-des-lieux-saint-laurent.pdf>

University of Calgary, *Conventional vs. unconventional resource*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] [https://energyeducation.ca/encyclopedia/Conventional\\_vs\\_unconventional\\_resource](https://energyeducation.ca/encyclopedia/Conventional_vs_unconventional_resource)

Urbán, R. J., Fossi, M. C., Panti, C., Marsili L. et Rojas-Bracho, L., (2014) Las ballenas como bioindicadoras de la salud de los océanos utilizando técnicas no-letales, *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*, p. 479 – 499.

U.S. Department of Commerce, *2018 Revision to : Technical Guidance for Assessing the Effects of Anthropogenic Sound on Marine Mammal Hearing (Version 2.0)*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://www.fisheries.noaa.gov/resource/document/technical-guidance-assessing-effects-anthropogenic-sound-marine-mammal-hearing>

World Cetacean Alliance, *Why Cetaceans*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] <https://worldcetaceanalliance.org/who-we-are/why-cetaceans/>

World Wildlife Fund, *Béluga*, (Page consultée le 10 octobre 2020) [En ligne] <https://wwf.ca/fr/species/beluga/>

Xiang, L., *Photo raises hopes for survival of the Goddess of Yangtze*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] [http://www.chinadaily.com.cn/a/201805/29/WS5b0c9d25a31001b82571cca4\\_1.html](http://www.chinadaily.com.cn/a/201805/29/WS5b0c9d25a31001b82571cca4_1.html)

Xinhua, *China enhances efforts to restore biodiversity of Yangtze River*, (Page consultée le 14 octobre 2020) [En ligne] [http://www.xinhuanet.com/english/2020-06/04/c\\_139114207.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2020-06/04/c_139114207.htm)