

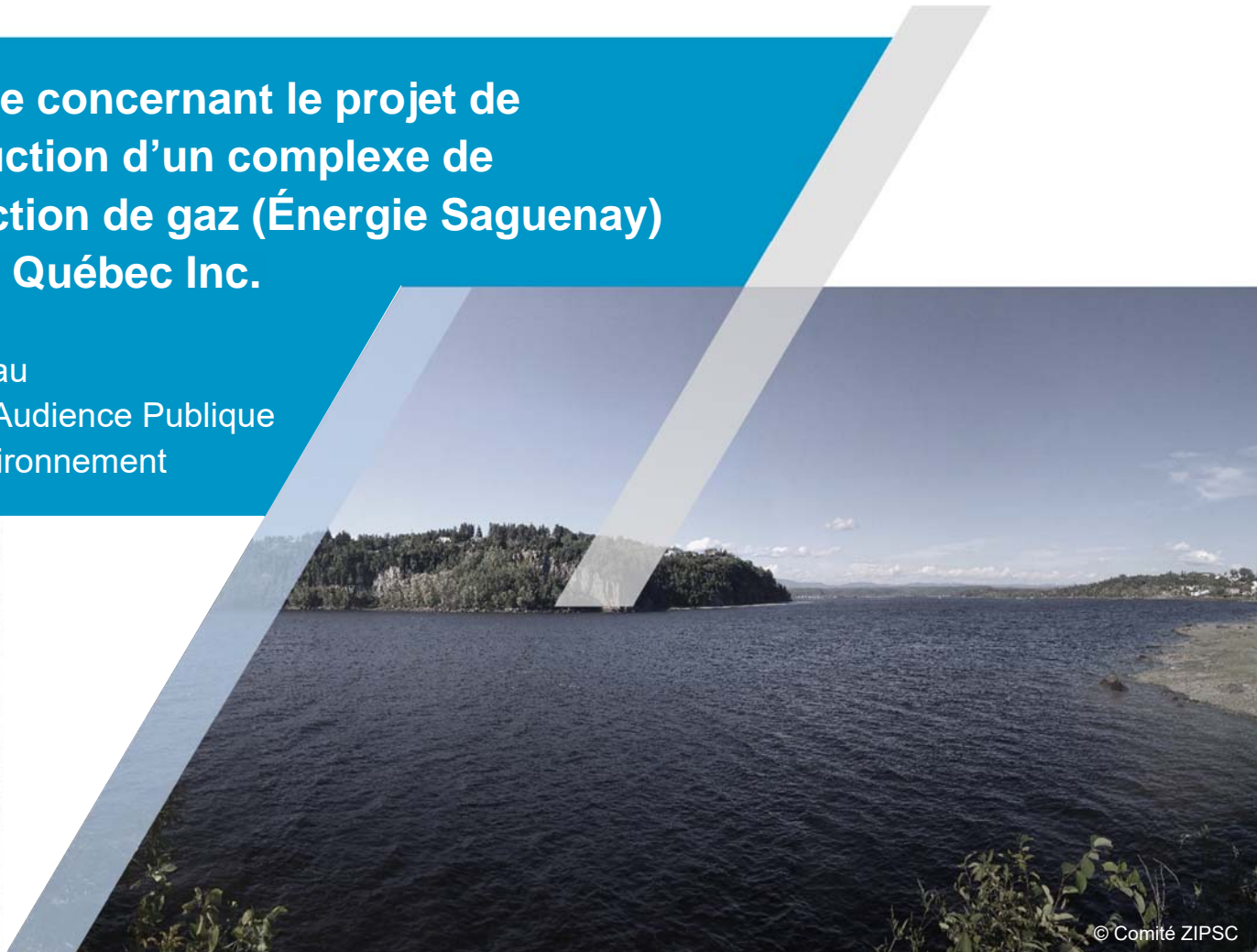
# Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

240 rue Bossé, local 301  
Chicoutimi (Saguenay), QC  
G7J 1L9

[www.zipsaguenaycharlevoix.ca](http://www.zipsaguenaycharlevoix.ca)

## Mémoire concernant le projet de construction d'un complexe de liquéfaction de gaz (Énergie Saguenay) de GNL Québec Inc.

Présenté au  
Bureau d'Audience Publique  
pour l'Environnement



© Comité ZIPSC

Octobre 2020



## Table des matières

---

Présentation du Comité ZIP Saguenay-Charlevoix .....	1
Mise en contexte.....	3
1. Processus et Justification du projet .....	5
1.1. Distinction entre Gazoduc et GNL Québec .....	5
1.2. Principes de développement durable .....	5
1.3. Justification économique .....	6
2. Insertion dans le milieu d'accueil .....	9
2.1. Passage à travers le Parc marin Saguenay-Saint-Laurent .....	9
2.2. Projet d'Aires marines protégées .....	9
2.3. Sélection du site d'installation du complexe .....	12
3. Biodiversité marine .....	13
3.1. Importance du fjord et de son écosystème .....	13
3.2. Le béluga: espèce emblématique et parapluie.....	14
3.3. Population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent.....	14
3.4. Principales menaces au rétablissement du béluga .....	15
3.4.1. Sources de contaminations .....	15
3.4.2. Dérangement anthropique .....	16
3.4.3. Réduction de l'abondance, de la disponibilité et de la qualité des proies.....	19
3.5. Autres espèces du milieu .....	20
3.6. Apport des changements climatiques à la problématique.....	20
3.6.1. Cibles de réduction de gaz à effet de serre .....	21
3.6.2. Émissions de gaz à effet de serre .....	23
4. Transport maritime et impacts cumulatifs .....	24
4.1. Augmentation du trafic maritime sur le Saguenay.....	24
4.2. Impacts et préoccupations du secteur récréotouristique.....	24
4.2.1. Patrimoine culturel .....	25
4.2.2. Cohabitation des usages sur le fjord .....	25
4.2.3. Les activités de pêche blanche.....	25
4.3. Eaux de ballast.....	26
4.4. Concertation sur la navigation au Saguenay.....	28
4.4.1. Comité de vigilance .....	29
Conclusion .....	30
Références.....	31

## Présentation du Comité ZIP Saguenay-Charlevoix

---

Le Comité de la Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) de Saguenay-Charlevoix est un organisme sans but lucratif qui travaille à la protection et à la restauration de la rivière Saguenay et de l'estuaire du Saint-Laurent en Charlevoix et dont les objectifs sont de:

- Promouvoir, dans le cadre du Plan Saint-Laurent, l'intégrité écologique et la cohabitation viable des usages de la rivière Saguenay et de la rive nord du fleuve Saint-Laurent dans Charlevoix et à l'embouchure de ses tributaires
- Concerter l'ensemble des intervenants du milieu pour la sauvegarde et la protection de l'environnement
- Promouvoir chez les utilisateurs du territoire des actions, gestes et habitudes de vie respectueuses de l'environnement
- Développer les connaissances sur l'état actuel des écosystèmes sur son territoire d'intervention
- Éduquer, informer, concerter et sensibiliser la population de son territoire sur les enjeux environnementaux et les usages de la rivière Saguenay et du Saint-Laurent

Depuis 1988, les gouvernements du Québec et du Canada collaborent pour la conservation et la mise en valeur du Saint-Laurent et développent le Plan d'action Saint-Laurent dans cette optique. Le dernier plan d'action (Canada-Québec 2011), qui s'échelonne sur quinze ans, mise sur la poursuite d'actions conjointes portant sur «la conservation de la biodiversité», «l'amélioration de la qualité de l'eau» et «la pérennité des usages» (Canada-Québec 2011).

Le Comité ZIPSC souhaite mettre de l'avant les principes directeurs du Plan Saint-Laurent et, par le fait même, ceux des comités ZIP.

Extrait du Plan d'action Saint-Laurent 2011-2016 (Canada-Québec 2011):

### **Principe 1. Approche écosystémique**

Interdépendance des terres, de l'air, de l'eau et des organismes vivants, y compris les humains, et nécessité de prendre des décisions qui maximiseront les avantages pour l'ensemble de l'écosystème du Saint-Laurent.

### **Principe 2. Développement durable**

Développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Le développement durable s'appuie sur une vision à long terme qui prend

en compte le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement.

**Principe 3. Prévention et Précaution**

En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, prioritairement à la source. En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement.

Les gouvernements du Québec et du Canada se sont engagés à appliquer ces principes par, entre autres, une approche de gestion intégrée (Canada-Québec 2011). **La gestion intégrée du Saint-Laurent** est un processus basé sur la concertation de l'ensemble des décideurs et des usagers. Il mise ainsi sur une meilleure planification et coordination des mesures de conservation et d'utilisation des ressources naturelles.

Le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix (ZIPSC) s'intéresse aux enjeux impliquant le projet Énergie Saguenay initié par GNL Québec Inc. En tant qu'organisme ayant un mandat de concertation avec les acteurs régionaux, ainsi qu'un rôle de protection de l'environnement, les enjeux qui nous concernent sont : les impacts directs et indirects du projet sur les écosystèmes naturels de la rivière Saguenay et du Saint-Laurent et les répercussions sur les usagers (pêcheurs, touristes et plaisanciers) du territoire de la ZIP Saguenay-Charlevoix en rapport avec les principes directeurs ci-dessus.

## Mise en contexte

---

Le projet Énergie Saguenay, initié par le promoteur GNL Québec, est un projet de construction et d'exploitation d'un complexe de liquéfaction de gaz naturel dans le secteur de Grande-Anse de l'arrondissement de La Baie (Ville de Saguenay). Ce complexe serait alimenté en gaz naturel par un gazoduc d'environ 750 km reliant le nord de l'Ontario au Saguenay (Projet Gazoduq) et permettrait la liquéfaction annuelle de 11 millions de tonnes de gaz naturel liquéfié (GNL). La production serait ensuite chargée sur des navires-citernes qui utiliseraient la voie navigable du Saguenay en vue de l'exportation vers les marchés européens et asiatiques.

Le Comité ZIPSC travaille en partenariat avec l'Organisme de Bassin Versant de Saguenay (OBVS), le Conseil Régional de l'Environnement et du Développement Durable du Saguenay-Lac-Saint-Jean (CREDD), Eureko! et la Coalition Fjord afin d'assurer une couverture complémentaire des différents enjeux associés au projet tout en respectant nos sphères d'expertise et nos missions respectives. Nos préoccupations communes quant au projet Énergie Saguenay sont les suivantes :

- Le traitement des projets de GNL Québec et Gazoduq comme étant un même projet, car ils sont indissociables.
- La considération de l'ensemble du cycle de vie du GNL : de l'extraction à la consommation.
- Les autres grands projets de la région devraient être considérés dans l'analyse des effets cumulatifs : Ariane Phosphate, Métaux BlackRock, Raccordement du complexe Énergie Saguenay au réseau d'Hydro-Québec.
- Augmentation du trafic maritime, incluant les navires de croisières

Le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix a, de son côté, identifié certains enjeux dont il sera question dans ce mémoire:

- Le processus d'évaluation et la justification du projet
- L'insertion dans le milieu d'accueil
- La biodiversité marine
- Le transport maritime et les impacts cumulatifs des différents projets projetés pour la région
- La contribution du projet aux changements climatiques et leurs effets sur les milieux marins
- La participation du public au débat de société qui s'impose sur la navigation au Saguenay

À noter que la forme conditionnelle a été utilisée, puisque rien ne garantit la mise en oeuvre du projet Énergie Saguenay, celui-ci étant toujours en phase d'évaluation malgré certaines affirmations favorables du gouvernement du Québec, qui devrait en principe attendre les résultats du Bureau d'Audience Publiques sur l'Environnement (BAPE) pour se prononcer sur le bien-fondé d'un projet. Même si le BAPE n'a pas le pouvoir d'autoriser ou non un projet, son processus a été instauré afin que le ministre de l'Environnement puisse conseiller adéquatement le gouvernement lorsque celui-ci doit prendre une décision sur un projet de grande envergure.

En ce sens, le Comité ZIPSC déplore les prises de position effectuées publiquement envers le projet de GNL Québec par le gouvernement du Québec, et ce, avant même l'amorce et/ou la fin du processus d'évaluation du BAPE :

- Ministre de l'Environnement, Benoît Charrette (Septembre 2019) : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1303378/environnement-charette-vert-gnl-quebec>
- Premier ministre, François Legault (Janvier 2020) : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1476794/gnl-quebec-environnement-gaz-naturel>
- Ministre de l'Économie, Pierre Fitzgibbon (Septembre 2020) : <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1734583/investissement-quebec-aluminium-entreprises-saguenay> - <https://www.ledevoir.com/societe/environnement/567338/la-science-dictera-la-decision-sur-gnl-quebec-affirme-le-ministre-fitzgibbon>
- Ministre déléguée au Développement économique des régions, Marie-Ève Proulx (Septembre 2020) : <https://www.ledroit.com/actualites/le-fil-groupe-capitales-medias/tout-le-monde-est-davis-que-gnl-quebec-apporterait-enormement-dit-le-gouvernement-155f40b1788356d21cffbb2e9d1ac5a5>

Ces affirmations nous font craindre quant à la raison d'être du BAPE dans ce projet, quant à l'importance accordée à l'opinion collective et aux avis d'experts, et elles constituent un manquement éthique du gouvernement envers ses propres institutions.

## 1. Processus et Justification du projet

---

### 1.1. Distinction entre Gazoduq et GNL Québec

Le Comité ZIPSC reconnaît qu'il ne relève pas du Bureau d'Audience Publique en Environnement d'attribuer le mandat des projets, mais considère que le projet construction et d'exploitation d'un complexe de liquéfaction de gaz naturel par le promoteur GNL Québec Inc. devrait être évalué conjointement avec ses divers projets dépendants. En effet, le projet Énergie Saguenay, selon les dires du promoteur<sup>1</sup>, ne pourrait pas se réaliser sans l'autorisation du projet Gazoduq, ni sans le projet de mise en place d'une nouvelle ligne de transport d'énergie pour alimenter le complexe en hydroélectricité. Cela signifie que le refus d'un seul de ces projets rendra le projet de GNL Québec impossible à réaliser. Considérant cela, une évaluation environnementale conjointe de ces projets devrait être faite.

### 1.2. Principes de développement durable

Le gouvernement et l'Assemblée nationale du Québec ont adopté, en 2006, la loi sur le développement durable (LDD). Cette loi instaure 16 principes de développement durable afin d'orienter l'administration publique dans ses actions (Loi sur le développement durable, L.Q. 2006, c.2, a.6). Parmi ces principes, on retrouve la «santé et qualité de vie», la «protection de l'environnement», la «prévention», la «précaution», la «protection du patrimoine culturel», la «préservation de la biodiversité» et le «respect de la capacité de support des écosystèmes», pour n'en nommer que quelques-uns.

La LDD conduit ensuite à l'élaboration de stratégies gouvernementales de développement durable dont la dernière en mise en place est celle de 2015-2020 (MDDELCC 2015).

La deuxième orientation de cette stratégie est de «Développer une économie prospère de façon durable - verte et responsable». En résumé, le Québec souhaite soutenir la transition vers une économie verte et responsable. Bien que le gaz naturel soit une énergie moins polluante de que d'autres énergies fossiles, il n'est pas considéré comme une énergie de transition au Québec (Saulnier et al. 2019). À l'échelle mondiale, le gaz naturel pourrait sembler être une alternative au charbon et au mazout lourds, mais à l'horizon 2030 et 2040, il serait de moins en moins considéré comme une énergie de

---

<sup>1</sup> Séance du 21 septembre 2020 en soirée (Document DT1 – Lignes 1751-1759)

transition<sup>2</sup> (Levi 2013). En ce sens, rappelons que le promoteur du projet Énergie Saguenay n'est pas en mesure de garantir que son gaz naturel liquéfié remplacera des énergies plus polluantes<sup>3</sup> et donc, qu'on ne peut conclure que le projet contribuerait à la transition énergétique de certains pays d'Europe et d'Asie. Ainsi, il est également possible que bien au contraire, le gaz naturel exporté par GNL Québec entre en compétition avec des énergies plus vertes (Bloomberg 2018).

**Remarque #1.** Le gaz naturel n'est pas une énergie de transition.

**Remarque #2.** Rien ne garantit que le gaz naturel liquéfié de GNL Québec remplacerait des énergies plus polluantes; il pourrait même se substituer à des énergies vertes.

L'orientation 7 de la stratégie de développement durable consiste à «Soutenir la mobilité durable», notamment en appuyant l'électrification des transports. L'orientation 8, quant à elle, vise à «Favoriser la production et l'utilisation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique en vue de réduire les émissions de gaz à serre». Actuellement, le projet de GNL Québec, en plus de favoriser la production d'une énergie fossile non renouvelable, exigerait l'utilisation de 550 mégawatts de capacité électrique qui pourraient être utilisés à d'autres fins correspondant aux objectifs du Québec en matière de développement durable. Une telle consommation d'énergie correspondrait au tiers de la production d'électricité du complexe de la Romaine (Hydro-Québec 2020). Tel que souligné par Bernard Saulnier, Ingénieur et ancien chercheur à l'Institut de Recherche d'Hydro-Québec à l'occasion de la tournée des spécialistes et scientifiques au sujet du projet Énergie Saguenay qui s'est déroulée le 3 octobre 2019 au Cégep de Jonquière, « Autoriser l'utilisation d'électricité propre pour mettre en marché davantage d'hydrocarbures constitue des aberrations financière, politique et tarifaire inacceptables. Il s'agit d'une décision injustifiable au plan social au Québec ».

### 1.3. Justification économique

La région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est présentement en contexte de pénurie de main-d'œuvre; le nombre d'emplois disponible est alors plus élevé que le nombre de personnes qualifiées pour les occuper. Depuis 40 ans, le secteur manufacturier et industriel est particulièrement touché par ce phénomène (DRSQSLSJ 2019). En effet, entre 1991 et 2016, on a constaté un déclin de 54 % de main-d'œuvre dans les alumineries et un déclin de 87 % de main-d'œuvre dans les papeteries en raison de

---

<sup>2</sup> Séance du 24 septembre 2020 en après-midi (Document DT6 – Lignes 1476-1477)

<sup>3</sup> Séance du 23 septembre 2020 en soirée (Document DT5 – Lignes 853-880)

l'ouverture des marchés et du développement des technologies<sup>4</sup>. Le projet de GNL Québec prévoit offrir jusqu'à 4000 emplois en période de construction, et jusqu'à 300 emplois en période d'opérations avec un salaire moyen annuel de 110 000\$<sup>5,6</sup>. Il s'agirait d'emplois demandant des formations de classe techniques et professionnelles (CNP 2016), soit les classes représentant déjà une grande part des emplois à pourvoir (DRSQSLSJ 2019). Ainsi, le projet Énergie Saguenay pourrait également faire face à une pénurie de main-d'œuvre ou encore, s'il dispose d'un avantage compétitif (p.ex. des salaires plus élevés), recruter des employés qualifiés en provenance des autres industries de la région. En résumé, le projet risquerait d'aggraver la pénurie de main-d'œuvre ou de nuire aux entreprises déjà implantées; un constat également soulevé dans une lettre ouverte signée par 40 économistes (Texte collectif 2019).

**Remarque #3.** Le projet Énergie Saguenay risque d'aggraver la pénurie de main-d'œuvre ou d'entrer en compétition avec les industries régionales pour l'embauche d'employés qualifiés.

Dans une lettre de M. Claude Côté pour le média citoyen RueMorin, signée par 95 personnes, on détaille le coût réel de la création d'emplois prévue par GNL Québec. Considérant que la vente d'électricité serait offerte au tarif préférentiel pour l'alimentation du complexe de liquéfaction, on pourrait enregistrer une importante baisse de revenus à Hydro-Québec pour l'électricité qui ne serait pas desservie au réseau domestique (Côté 2020). En ajoutant les coûts de production de cette électricité dans le calcul, on estime que «pour créer un emploi à 81 000 \$ par année, nous devrions déboursier 1 126 666\$ d'argent public par année durant les 6 premières années et 983 333\$ pour les années subséquentes» (Côté 2020).

Par ailleurs, le projet de GNL Québec connaît des difficultés financières suite au retrait de son principal actionnaire Warren Buffett, pour le fonds Berkshire Hathaway, en février 2020 (Shields 2020). Selon l'Institut de recherche et d'informations socioéconomiques (IRIS), cette décision de retrait d'investissement peut s'expliquer par deux facteurs : l'incertitude du marché du gaz naturel et les coûts de production élevés de GNL Québec par rapport à ses concurrents (Pratte 2020; Winter et al. 2018).

D'un côté, pour que la demande en gaz naturel demeure stable dans les pays européens, les promoteurs du projet devront espérer que les états européens ne remplissent aucun de leurs engagements en matière de développement durable et de lutte aux

---

<sup>4</sup> Ville de Saguenay, Réponses aux questions du document DQ9 (Document DQ9.1)

<sup>5</sup> Ville de Saguenay, Réponses aux questions du document DQ9 (Document DQ9.1)

<sup>6</sup> Énergie Saguenay par GNL Québec, 8.8 – Corps de métiers – Construction (Document DA7.4)

changements climatiques. Autrement, la demande en gaz naturel est amenée à décroître et à perdre en popularité (IEA 2020; Winter et al. 2018).

D'un autre côté, le coût de production du gaz naturel liquéfié du projet Énergie Saguenay serait plus élevé de 40 % en raison de la position géographique du complexe relativement à celui des gisements canadiens (Winter et al. 2018). Effectivement, 25 % du coût de production anticipé par GNL Québec serait dû au transport par gazoduc, un facteur que les autres terminaux ne possèdent pas (Pratte 2020).

## 2. Insertion dans le milieu d'accueil

---

Le complexe de liquéfaction de gaz naturel de GNL Québec nécessite l'installation d'un terminal maritime visant le transbordement du GNL produit sur des navires-citernes. Ces navires, ou méthaniers, devront circuler sur la voie navigable du Saguenay entre Grande-Anse et Tadoussac, ce qui correspond à une distance approximative de 97 km, avant de poursuivre leur route dans l'estuaire maritime et dans le golfe du Saint-Laurent.

### 2.1. Passage à travers le Parc marin Saguenay-Saint-Laurent

Actuellement, 84 de ces 97 km, soit approximativement 87% du trajet qui serait emprunté par les méthaniers, se situent sur le territoire du Parc marin Saguenay-Saint-Laurent (PMSSL). Le Parc marin Saguenay-Saint-Laurent a été créé à la fin des années 90 pour répondre à un intérêt grandissant dans la région en faveur de la protection du béluga et de son habitat essentiel (APC et MDDEP 2010). La loi en vigueur stipule que « Toute forme de prospection, d'utilisation et d'exploitation des ressources à des fins de production minière ou énergétique, de même que le passage d'oléoduc, de gazoduc et de ligne de transport d'énergie sont interdits à l'intérieur du parc » (Loi sur le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, L.R.Q. chapitre P-8.1, a.21). Bien que le passage de navire-citerne ne soit pas concerné par cette réglementation, il s'agit d'une activité pouvant avoir un impact tout aussi néfaste sur la population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent (voir Section 3.4.).

**Remarque #4.** Le Parc marin Saguenay-Saint-Laurent est un haut lieu de la biodiversité au Québec. La zone abrite plusieurs espèces à statut particulier, lesquelles sont sous l'égide de la Loi sur les espèces en péril du Canada et/ou la Loi sur les espèces menacées et vulnérables au Québec.

### 2.2. Projet d'Aire marine protégée de l'Estuaire

Le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix souhaite aussi rappeler qu'en plus du parc marin (PMSSL), la zone en amont du fjord est un secteur important pour la reproduction et la croissance d'espèces fourragères dont se nourrit le béluga, tel que le capelan et l'éperlan (MPO 2020). On y recense aussi la présence de l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), une espèce menacée (COSEPAC 2012). De plus, tout l'estuaire fait l'objet d'un projet d'aire marine protégée (AMP de l'estuaire; Figure 1) afin de protéger l'habitat essentiel du béluga et d'éviter la remise en circulation de sédiments contaminés présents dans la rivière Saguenay (MPO 2020). Cette AMP devrait voir le jour prochainement, puisqu'elle

fait partie des engagements du Québec afin d'atteindre la cible établie lors de la Convention sur la diversité biologique de 2010, soit la protection de 10% du territoire maritime (Services Québec 2020). Or, c'est précisément la zone en amont du fjord qui serait touchée par l'installation du complexe de liquéfaction de gaz naturel, par les modifications à apporter aux infrastructures de Grande-Anse et par l'augmentation du trafic maritime associé au projet de GNL Québec.

Lors de la dernière annonce concernant la création de l'AMP de l'Estuaire (Services Québec 2020), le Comité ZIPSC a observé que la zone en amont du Saguenay n'était plus incluse dans la zone à protéger d'ici la fin 2020 (Figure 2). Nous nous préoccupons de cette situation, et souhaiterions obtenir des justifications pour cette disparition, ainsi que la confirmation qu'il n'y a pas eu préséance du projet potentiel de GNL Québec (entreprise privée) sur le projet gouvernemental qui date de plus de 10 ans dans le but de fournir une protection élargie de l'habitat essentiel du béluga (incluant l'habitat de ses proies) en amont et en aval du PMSSL.

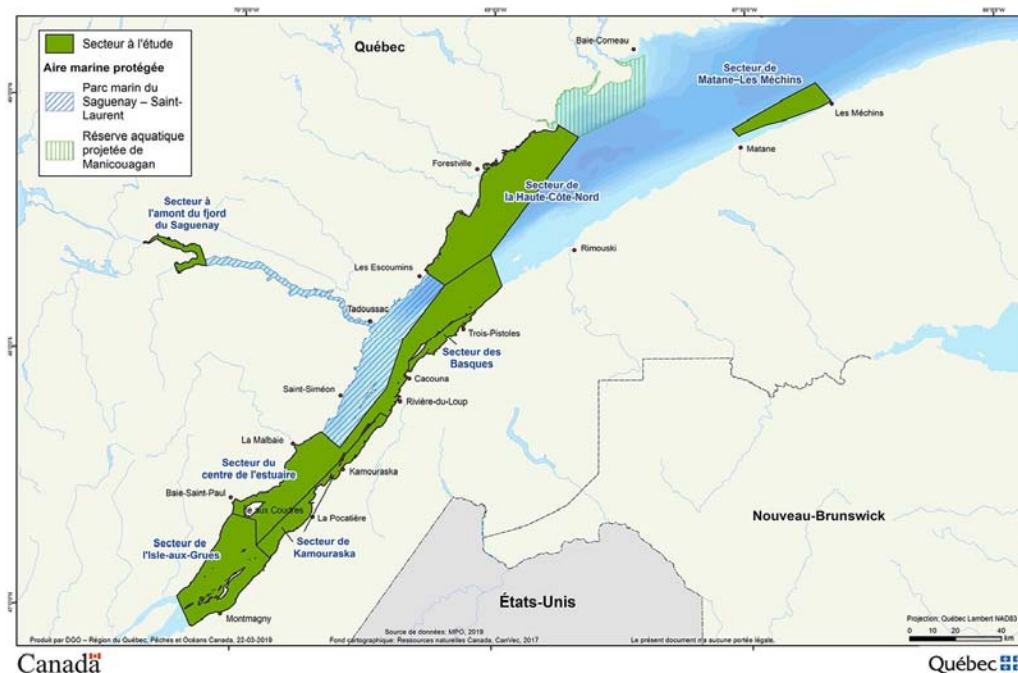


Figure 1. Secteur à l'étude pour le projet d'Aire marine protégée dans l'estuaire du Saint-Laurent (MPO 2020)

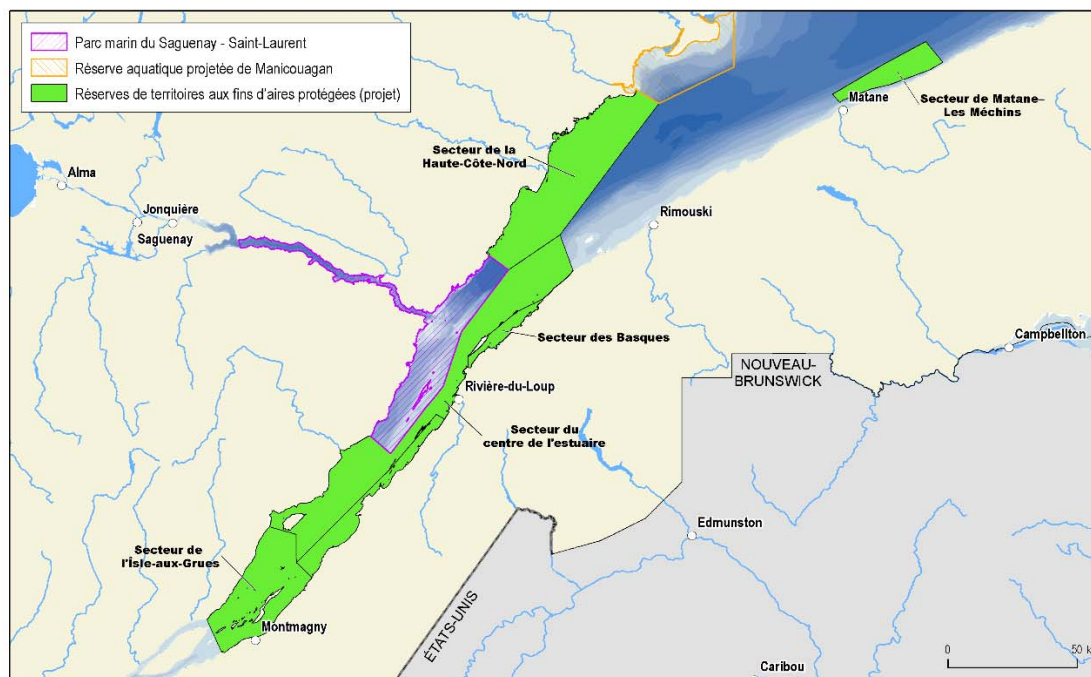


Figure 2. Secteur annoncé comme devant faire l'objet d'un projet de Réserves de territoire aux fins d'aires protégées (RTFAP) dans l'attente de la création d'une AMP (DB41)

Une question à ce sujet a d'ailleurs été soumise à la commission, via le formulaire en ligne, lors de la première partie des audiences publiques et demeure toujours sans réponse au moment du dépôt de ce présent mémoire : « [La] redéfinition des limites de l'AMP est-elle liée au projet GNL Québec, au transport maritime et aux infrastructures associées qui pourraient brasser des sédiments contaminés et colmater des frayères de proies de bélugas? Sinon, pourquoi cette zone n'est-elle pas incluse et quelles seront les mesures mises en place pour assurer la protection des frayères du secteur, considérant que la diminution de la qualité et de la quantité de ressources alimentaires a été identifiée comme l'une des grandes menaces au rétablissement du béluga?

### 2.3. Sélection du site d'installation du complexe

Considérant ces éléments, il est légitime de s'interroger sur les raisons qui ont poussé le promoteur à sélectionner le site de Grande-Anse pour la réalisation de son projet. Pourquoi GNL Québec a-t-il choisi le Saguenay?

---

*...[Le] site de Grande-Anse, en fait, est celui qui aurait le moins d'impact potentiel sur les bélugas par rapport aux autres sites, n'étant pas directement dans la zone où les bélugas se trouvent. C'est-à-dire qu'on limiterait l'impact sur les bélugas au transport maritime, mais pas aux opérations directes de l'usine.*

---

Séance du 21 septembre 2020 en soirée (Document DT1 – lignes 1525-1530)

Le Comité ZIPSC s'interroge tout de même sur cette dernière question considérant que les autres sites potentiels étudiés par le promoteur se situent tous aux abords du fleuve Saint-Laurent<sup>7</sup>. Bien que le site choisi de Grande-Anse soit le seul évitant la construction du complexe de liquéfaction dans l'habitat essentiel du béluga, il pourrait nuire aux proies de cette espèce dont les frayères devaient être protégées par le projet initial d'AMP de l'Estuaire (2010 et jusqu'à cet automne). De plus, cet emplacement entraînera néanmoins de 300 à 400 passages de navires par année dans une partie de l'habitat essentiel du béluga reconnu pour son faible niveau de perturbation sonore, un refuge acoustique. L'augmentation du trafic maritime sur la voie navigable du Saguenay, PMSSL inclus, pourrait nuire au maintien de la quiétude acoustique du fjord du Saguenay et ainsi avoir des impacts tout aussi négatifs sur la population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent (détails section 3.4.).

**Remarque #5.** Il serait contradictoire de viser à la fois un développement industriel, potentiellement dangereux pour les espèces qui fréquentent le secteur, tout en indiquant clairement une volonté de préserver ces espèces.

---

<sup>7</sup> GNL Québec Inc., Réponses aux questions et commentaires du 22 mai 2019 – Annexes (Document PR5.2 (2 de 3))

### 3. Biodiversité marine

---

En 2010, suite à la Convention sur la biodiversité biologique (COP 10), 192 pays s'étaient engagés à atteindre les vingt cibles d'Aichi sur la biodiversité d'ici la fin 2020. Dix ans plus tard prenait fin la décennie de la biodiversité et le 5<sup>e</sup> rapport des Perspectives mondiales sur la diversité biologique (CBD 2020) fait le constat suivant: aucune des cibles d'Aichi n'a été atteinte.

Au rythme actuel, la biodiversité et les services qu'elle fournit continueront de décliner, compromettant ainsi la réalisation des objectifs mondiaux de développement durable (CBD 2020). Il est donc primordial de poursuivre et d'augmenter les efforts en place afin de contrer la perte de biodiversité, laquelle est principalement due à la perte et à la fragmentation des habitats.

La biodiversité est un enjeu majeur du monde actuel puisqu'elle soutient la productivité des écosystèmes. Ainsi, chaque espèce, ses composantes et les processus écologiques qui découlent de leurs interactions ont une fonction précise dans le maintien de l'écosystème et des espèces qui y vivent. En effet, les services rendus par les écosystèmes remplissent plus de 80% des besoins humains, notamment par l'approvisionnement en eau potable, en nourriture, en matériaux et en médicaments; les services culturels tels que les paysages, l'inspiration artistique et la spiritualité; les services de régulation comme le stockage de CO<sub>2</sub>, la prévention contre l'érosion et la régulation du climat; et les services de base comme la production d'oxygène et de nutriments (Diaz et al. 2018; Horgan et al. 2014; SCNAT 2020). De ces faits, plus la diversité de la vie est riche, plus grandes sont la sécurité alimentaire, l'équité sociale, la santé et le bien-être humain, le développement économique et les réponses adaptatives à de nouveaux défis tels que les changements climatiques et globaux.

#### 3.1. Importance du fjord et de son écosystème

Par la création du PMSSL en 1998, l'importance socioécologique du fjord du Saguenay n'est plus à démontrer. On recense plus de 1 600 espèces fauniques et floristiques sur le territoire (Ménard et al. 2008). Parmi celles-ci, on dénombre 52 espèces fauniques à statut particulier qui fréquentent régulièrement ou occasionnellement des habitats directement affectés par le terminal du projet Énergie Saguenay et la navigation des navires-citernes (Ménard et al. 2008). En voici quelques espèces ainsi que leur situation selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC):

Chez les mammifères marins: le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent (en voie de disparition), la baleine noire de l'Atlantique Nord (en voie de disparition), le marsouin commun (préoccupante), le rorqual bleu de l'Atlantique (en voie de disparition), le rorqual à bosse (menacé) et le rorqual commun (préoccupante).

Chez les poissons: l'anguille d'Amérique (menacée), le bar rayé de l'estuaire (en voie de disparition), l'esturgeon noir (menacée), le loup tacheté (menacée), le sébaste atlantique (en voie de disparition) et le sébaste acadien (menacée).

### 3.2. Le béluga: espèce emblématique et parapluie

Le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent est considéré comme «en voie de disparition» par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2014). Parallèlement, le béluga est devenu un symbole de la faune menacée par les activités anthropiques (MPO 2012). En tant qu'espèce emblématique, le béluga a largement contribué à la sensibilisation citoyenne vis-à-vis l'importance de la conservation des écosystèmes marins (Ménard et al. 2007). Le béluga est également une espèce parapluie, c'est-à-dire qu'en déployant des efforts de conservation pour cette espèce, nous contribuerons par le fait-même à protéger de nombreuses autres espèces coexistant dans le même habitat que le béluga (Fleishman et al. 2000).

**Remarque #6.** Le béluga du Saint-Laurent a un rôle de bio-indicateur pour l'écosystème du Saguenay-Saint-Laurent. Le déclin présentement observé doit être interprété comme le signal écologique qui nous avertit du déclin de la qualité du milieu.

**Remarque #7.** En protégeant le béluga, nous protégeons simultanément les autres espèces partageant les mêmes habitats.

### 3.3. Population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent

On constate actuellement un déclin significatif de l'ordre de 1% par année dans la population de béluga de l'estuaire du Saint-Laurent et le taux de mortalité élevé des juvéniles fait craindre à un recrutement insuffisant (MPO 2014). Il est important de souligner que ce déclin actuel ne considère pas les passages de navires supplémentaires prévus par les divers projets industriels en cours sur les abords du Saguenay, dont fait partie le projet de GNL Québec.

De récentes données (Chion et al. 2019) sur la fréquentation du fjord par les bélugas démontrent qu'environ 50% de la population utilise le fjord comme refuge acoustique et que 67% d'entre eux sont les femelles et les veaux. À titre de comparaison, l'étude d'impact environnemental commandée par GNL Québec considère que seulement 5% de la population de béluga de l'estuaire sera affecté par le passage des méthaniers sur le Saguenay. Cette dernière donnée est en fait la proportion de la population se trouvant dans le Saguenay à tout instant (Chion et al. 2019).

**Remarque #8.** C'est 50% de la population de béluga de l'estuaire (espèce en voie de disparition) qui pourrait être affecté par le projet Énergie Saguenay.

### **3.4. Principales menaces au rétablissement du béluga**

Dans le Programme de rétablissement du béluga, population de l'estuaire du Saint-Laurent (MPO 2012), on identifie quatre principales menaces actuelles affectant la population. Il s'agit de 1) les sources de contamination, 2) le dérangement anthropique, 3) la réduction de l'abondance, de la disponibilité et de la qualité des proies et 4) les autres dégradations de l'habitat. Nous aborderons ci-dessous les préoccupations du Comité ZIPSC par rapport au projet Énergie Saguenay en lien avec les menaces identifiées dans le programme de rétablissement du béluga de l'estuaire du Saint-Laurent.

#### **3.4.1. Sources de contaminations**

Les sources de contaminations sont nombreuses et peuvent affecter la qualité de l'eau et de l'air. Bien que le risque de déversement d'hydrocarbures et autres produits chimiques soit considéré comme très faiblement probable par l'étude d'impact environnemental commandée pour le projet Énergie Saguenay, une telle situation serait tout de même possible et serait de haute gravité (WPS 2019). Un important déversement de produits toxiques aurait des effets répandus puisque les polluants se propagent rapidement dans les forts courants du Saguenay (Kingston 2005). Mentionnons que le temps d'intervention en cas d'accident ou déversement est incertain et qu'à l'heure actuelle, les installations de la Société d'intervention maritime de l'Est du Canada (SIMEC) les moins éloignées pour intervenir sont celles de Québec et de Sept-Îles et que le temps de déplacement requis pourrait être de plusieurs heures. Le professeur émérite à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski et président du comité de coordination du Saguenay-Saint-Laurent, Émilien Pelletier, estime que les effets d'un déversement d'hydrocarbures auraient des conséquences majeures à tous les niveaux de l'écosystème du fjord du Saguenay et de l'estuaire du Saint-Laurent.

Selon Peterson et al. 2003, un déversement d'hydrocarbures pourrait avoir des conséquences à long terme sur un grand nombre d'individus de la population de bélugas. Dans le cas d'un déversement de GNL, la nappe de gaz naturel liquéfié retrouverait son état gazeux en quelques heures et risquerait d'affecter la qualité de l'air au lieu de déversement. Notons que cet air pourrait être inhalé par les bélugas en présence dans le secteur concerné, et que les conséquences de ces inhalations demeurent méconnues.

**Remarque #9.** Le Saguenay est mal outillé pour intervenir face à un déversement majeur d'hydrocarbures.

Un autre élément à considérer est la présence d'une quantité anormalement élevée d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les sédiments de la rivière Saguenay provenant des rejets d'alumineries survenus entre 1926 et 1976 (Martel et al. 1986; Pelletier et al. 2009; Smith et Levy 1990). La toxicité des sédiments marins dans le Saguenay fait craindre les effets d'une pollution indirecte sur les mammifères marins. La construction ainsi que les opérations du terminal méthanier vont entraîner un brassage des fonds marin et l'émission de particules en suspension. Les contaminants remis en circulation sont disposés à s'introduire dans le réseau trophique. D'ailleurs, l'étude de Poirier et al. (2019) montre un lien de cause à effet entre l'exposition aux HAP et les hauts taux de cancers gastro-intestinaux dans la population de béluga. En raison du niveau élevé du béluga dans le réseau trophique, les contaminants se trouvant dans sa diète, ou dans la diète de ses proies, peuvent être bioamplifiés et persister dans l'organisme du béluga et avoir des impacts à long terme sur la santé des individus (Poirier et al. 2019).

**Remarque #10.** Le projet Énergie Saguenay est susceptible de remettre en circulation des contaminants présents dans les couches sédimentaires des fonds marins du Saguenay. Cette pollution indirecte devrait être prise au sérieux compte tenu des concentrations non négligeables d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) mesurés dans les sédiments de la zone d'étude du projet.

### **3.4.2. Dérangement anthropique**

Actuellement, le niveau de trafic maritime dans le fjord du Saguenay fait de ce secteur un refuge acoustique pour la faune; donc un endroit où le dérangement sonore est minime (Chion et al. 2019). Il est à noter qu'un environnement acoustique adéquat, notamment entre l'embouchure de la rivière Saguenay jusqu'à la baie Sainte-Marguerite, est une composante de l'habitat essentiel du béluga du Saint-Laurent (MPO 2012; MPO 2014) et qu'en vertu de la Loi sur les espèces en péril, il est interdit de détruire tout élément de

l'habitat essentiel d'une espèce (Loi sur les espèces en péril, L.C. 2002, ch.29 a.58). Selon le 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 (MPO 2020): «Une pollution sonore excessive pourrait empêcher les mammifères marins d'accomplir leurs fonctions vitales et résulterait en une destruction de l'habitat essentiel». D'ailleurs, le dérangement anthropique est la seule menace principale au rétablissement du béluga qui peut être adressée immédiatement et avoir des effets rapidement comme l'a souligné M. Robert Michaud lors de la première partie des audiences publiques<sup>8</sup>. En ce sens, il faudrait mieux protéger la quiétude acoustique actuelle du fjord plutôt que de permettre le passage d'un plus grand nombre de navires marchands.

**Remarque #11.** Le fjord du Saguenay est considéré comme un refuge acoustique naturel.

Le projet présenté par le promoteur GNL Québec prévoit le passage annuel de 150 à 200 navires, soit entre 300 et 400 transits supplémentaires, ce qui doublerait pratiquement le nombre de transit par rapport au nombre de 2017<sup>9</sup> (Chion et al. 2019). Par le fait même, ces navires additionnels augmenteraient significativement le dérangement par le bruit auquel seraient exposés les bélugas utilisant cette portion de leur habitat essentiel (rappelons qu'il s'agit de 50% de la population).

Les bélugas sont réputés pour être des animaux qui utilisent une grande quantité de vocalisation pour assurer leur cohésion sociale et leur survie (Bédard et Simard 2006). En effet, les bélugas se servent des sons non seulement pour communiquer entre eux, mais ils se servent également de l'écholocation pour s'identifier, se localiser et se nourrir (Richardson et al. 1995). La présence de navires tels que la marine marchande produit un phénomène de masquage, c'est-à-dire que les bruits générés par les navires vont interférer avec les communications des bélugas (Clark et al. 2009; Jensen et al. 2009; McQuinn et al. 2011). Ainsi, le dérangement par le bruit, selon la fréquence et la durée de dérangement, pourrait entraîner des modifications comportementales compromettant la survie des individus (Gervaise et al. 2012; Lesage et al. 1999). On rapporte par exemple des interruptions de périodes d'alimentation, de soins aux jeunes ainsi qu'un niveau de stress constant limitant le repos (Gervaise et al. 2012; Hallers-Tjabbes 2007). De plus, une augmentation du trafic maritime pourrait augmenter les possibilités d'abandon temporaire ou permanent de certains habitats, comme déjà observé sur les bancs de bélugas de la Manicouagan, de la baie de Tadoussac et même de la baie des Ha!Ha! en amont du Saguenay (COSEPAC 2014; Chion et al. 2019;

---

<sup>8</sup> Séance du 23 septembre 2020 en après-midi (Document DT4 – lignes 984-995)

<sup>9</sup> Administration portuaire du Saguenay, Navigation actuelle et projetée (Document DB25)

Rainville 2016). Considérant la fidélité à certains sites observée chez la population de béluga de l'estuaire, un tel abandon aurait pour effet de compromettre le rétablissement de l'espèce (Chion et al. 2019).

D'autre part, le promoteur GNL Québec a choisi de représenter le temps d'exposition sonore en un pourcentage d'apparence inoffensif: l'exposition au bruit ne représenterait que 3% à 7% du temps. Cette façon de présenter les choses est trompeuse. Elle donne une fausse impression sur l'ampleur réelle du dérangement sonore vécu par les bélugas. Il est important de comprendre que le temps d'exposition ne révèle que peu de choses sur l'impact réel du bruit subaquatique. Autrement dit, 3% de temps d'exposition ne signifie pas qu'il y a 3% d'impact environnemental. S'il cela se trouve, les 45 min à 1h30 min de dérangement quotidien causé par la marine marchande seraient suffisantes pour causer des dégâts significatifs sur la vitalité de la population du béluga.

Selon l'étude d'impact environnemental commandée pour le projet Énergie Saguenay, la distance d'insonification - ou la distance de détection du bruit par le béluga - serait en moyenne de 3,4 km. Toutefois, cette estimation est basée sur le passage de 9 navires marchands sur la voie navigable du Saguenay, des navires qui sont de plus petit gabarit que les méthaniers qui seraient prévus pour le projet de GNL Québec (WSP 2019). La flotte de navires qui pourraient être utilisés par GNL Québec n'est pas encore existante. Il est donc, pour le moment, impossible de connaître la signature acoustique réelle des méthaniers qui pourraient être amenés à naviguer sur le Saguenay. En comparaison, la firme JASCO a évalué en 2016 la zone d'insonification d'un navire de transport de gaz naturel liquéfié de taille similaire à ceux projetés par GNL Québec, soit des navires d'une longueur de 315 mètres et d'une largeur de 50 mètres. Cette étude montre que la zone de dérangement comportementale pour les mammifères marins atteindrait une distance de 15 à 23 km pour un navire naviguant à une vitesse de 16 noeuds accompagné de remorqueurs (Schlesinger et al. 2016). Bien que la voie navigable du fjord du Saguenay soit d'une structure différente de celle étudiée par cette dernière étude, cette différence dans le calcul de la zone d'insonification demeure significative et indique la présence de lacunes dans les connaissances actuelles entourant le projet Énergie Saguenay.

**Remarque #12.** L'incertitude reliée à l'intensité et à la propagation du bruit qui pourrait provenir des méthaniers de GNL Québec rend impossible l'évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation de bruits qui seraient prévues par le projet.

D'autre part, il existe également des risques ponctuels de haute intensité qui pourraient toucher un ou plusieurs individus de la population de bélugas. Effectivement, le risque de collisions entre un navire marchand et un béluga n'est pas nul. Il en va de même pour le

risque qu'un béluga se retrouve trop près d'un navire et que l'intensité sonore de ce dernier occasionne des dommages physiques irréversibles à l'appareil auditif de l'animal. Sachant que la majorité des bélugas fréquentant le secteur de baie Sainte-Marguerite sont les femelles et les veaux, de tels événements pourraient réduire le succès de reproduction et affecter la croissance des veaux et juvéniles.

D'ailleurs, le secteur de baie Saint-Marguerite est une zone importante pour la mise bas et l'élevage des baleineaux en période estivale. Le parc marin Saguenay-Saint-Laurent impose, durant la période du 21 juin au 21 septembre, une zone d'exclusion temporaire pour tout type d'embarcations afin d'éviter tout dérangement envers les bélugas durant cette période critique de leur cycle de vie (Loi sur le parc marin du Saguenay-Saint-Laurent, L.C. 1997, ch.37). Étant donné que les activités du projet Énergie Saguenay se dérouleraient sans interruption tout au long de l'année, le Comité ZIPSC est préoccupé par l'absence de mesures d'atténuation afin de limiter le passage des navires-citernes dans le secteur de Baie Saint-Marguerite lors de la période estivale essentielle au bon succès reproducteur des bélugas. L'augmentation du trafic maritime lourd à travers la zone de transit de la Baie Sainte-Marguerite compromettrait l'efficacité des mesures de conservation dans le secteur, notamment l'efficacité de la zone d'exclusion estivale censée offrir un site de quiétude aux bélugas du Saint-Laurent.

**Remarque #13.** En raison de toutes les incertitudes entourant les effets de la navigation et du bruit sous-marin sur la population de béluga de l'estuaire de Saint-Laurent, en plus de la situation de déclin de cette population en voie de disparition, le principe de précaution devrait être préconisé. En attendant des résultats scientifiques plus complets, certaines décisions pouvant avoir des effets écologiques dommageables et irréversibles ne devraient pas être prises à la légère.

### **3.4.3. Réduction de l'abondance, de la disponibilité et de la qualité des proies**

Les bélugas se nourrissent d'une grande variété de proies tels que le lançon (*Ammodytes* sp.), le calmar, le capelan (*Mallotus villosus*), le hareng (*Clupea* sp.), le poulamon (*Microgadus* sp.) ainsi que la morue (*Gadus* sp.), la merluche (*Urophycis* sp.) et le sébaste (*Sebastes* sp.).

Plusieurs de ces espèces se retrouvent parmi la faune ichtyologique du fjord et de la rivière Saguenay. Le capelan, par exemple, est l'espèce de poisson qui y est la plus abondante (Sirois et al. 2009). D'ailleurs, un important site de production larvaire est localisé en amont du Saguenay (Lesueur 2004), près du secteur où le promoteur GNL Québec souhaiterait installer son complexe de liquéfaction, son terminal maritime et où

une amélioration du quai Marcel-Dionne serait nécessaire. En ce sens, les phases de construction et le transport maritime pourraient générer des dommages aux frayères à proximité, notamment en augmentant le phénomène de colmatage – i.e. un dépôt et une infiltration des sédiments dans le lit d'un cours d'eau entraînant un remplissage du substrat et altérant les fonctions de ce dernier (Gayraud et al. 2002). Ceci est particulièrement important lors de la période de production larvaire où le phénomène peut nuire au recrutement de ces espèces de poissons dont se nourrissent les bélugas.

**Remarque #14.** Pour le moment, aucune réponse n'a été apportée concernant les mesures qui seraient mises en place afin d'assurer la protection des sites de fraie des proies du béluga situés en amont du Saguenay.

### 3.5. Autres espèces du milieu

On constate déjà de nombreux déclin de populations chez plusieurs espèces de poissons de l'estuaire du Saint-Laurent et du Saguenay. Certaines d'entre elles possèdent un statut de précarité (voir section 3.1.). Bien que ces déclin seraient principalement causés par des facteurs tels que la surpêche, la dégradation d'habitat et la pollution (MPO 2012), de plus en plus d'études démontrent des conséquences négatives de l'exposition au bruit sur la santé de la faune marine (Slabbekoorn et al. 2010). Ces conséquences négatives affectent d'abord les individus dans leur croissance, survie, et reproduction, ce qui affecte par ricochet les populations dans leur ensemble (Carr 2019; Hawkins et Popper 2017). On parle alors d'impacts sur la taille des populations, sur la biomasse, la structure d'âge, la distribution spatiale, la diversité génétique et même les interactions trophiques (Carr 2019; Hawkins et Popper 2017). Par exemple, une étude parue en 2020 montre que les poissons exposés à la pollution sonore sont plus vulnérables aux maladies et qu'une exposition chronique réduirait leur durée de vie (Masud et al. 2020). Des preuves scientifiques démontrent également que le bruit subaquatique affecte négativement la productivité des écosystèmes ainsi que leur capacité à fournir des services écologiques (Weilgart 2019).

### 3.6. Apport des changements climatiques à la problématique

Les effets des changements climatiques se font de plus en plus sentir sur la planète. Le rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), publié en septembre 2019, dresse les conséquences actuelles et anticipées des changements climatiques, notamment dans le milieu marin, à commencer par la hausse du niveau des mers induite par la dilatation thermique et par la fonte des glaces (GIEC 2019).

Environ le quart des gaz à effet de serre émis par l'humain et 93% de la chaleur sont absorbés par les océans et les grandes étendues d'eau (GIEC 2019). On assiste donc actuellement et inévitablement à un réchauffement global des masses d'eaux, une diminution des volumes d'oxygène dans l'eau et à une acidification de celle-ci. Au sein du PMSSL, les effets de l'acidification entraînent la création de zones anoxiques, c.-à-d. des zones sans oxygènes, ce qui menace les proies du béluga puisque cela réduit leur habitat<sup>10</sup>. Dans le Saint-Laurent, le pH moyen avait déjà diminué de 0,2 à 0,3 en 2012 (MPO 2012). L'étude de Hester et al. (2008) montre qu'une diminution du pH de 0,3 résulte en une diminution de 40% de l'absorption du bruit par les masses d'eau. En d'autres termes, les ondes sonores d'origine anthropique se propagent sur de plus grandes distances, augmentant ainsi la distance d'insonification que les navires-citernes de GNL Québec pourraient atteindre.

En bref, les changements climatiques affectent la structure et le fonctionnement des écosystèmes marins, notamment en modifiant la distribution et la dominance de nombreuses espèces (Beaugrand et Goberville 2010; GIEC 2019).

**Remarque #15.** Nous voyons difficilement comment la mise de l'avant d'un projet d'exploitation de gaz méthane comme celui de GNL Québec est conciliable avec la lutte aux changements climatiques dont les répercussions sont graves pour nos milieux marins et nos sociétés.

### ***3.6.1. Cibles de réduction de gaz à effet de serre***

Le Canada est l'un des 187 pays signataires de l'Accord de Paris, ratifié le 12 décembre 2015 lors de la 21e Conférence des Parties sur le climat. L'Accord de Paris est le résultat d'un large consensus international sur la nécessité de contenir l'augmentation de la température moyenne mondiale sous les 2°C ainsi que, pour cible complémentaire, de limiter ce réchauffement à 1,5°C par rapport aux valeurs préindustrielles. Dans le cadre des efforts internationaux de lutte aux changements climatiques, le Canada s'est engagé à réduire de 30% d'ici 2030 ses émissions de gaz à effet de serre (GES) par rapport aux niveaux de 2005.

Depuis la ratification de l'Accord de Paris, la réduction des émissions de gaz à effet de serre au Canada n'a toutefois pas montré les résultats attendus. Un rapport de l'organisme Climate Transparency, publié en novembre 2018, estime que le Canada est

---

<sup>10</sup> Séance du 25 septembre 2020 en matinée (Document DT8 – Lignes 267-275)

en voie de rater les cibles qu'il s'est données. Pire encore, les plus récentes données officielles fournies à l'ONU par le gouvernement du Canada font état d'une augmentation des émissions de GES au pays pour les années 2016-2017. Durant cette période, les émissions de GES sont passées de 708 à 716 millions de tonnes (Gouvernement du Canada 2019).

**Remarque #16.** Pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris et limiter le réchauffement planétaire en deçà de 2°C, il faudrait laisser au moins 80% des énergies fossiles dans le sol et ne pas les extraire (McGlade et Ekins 2015).

En ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre (GES) provinciales, le Comité ZIPSC souhaite mettre de l'avant les engagements du Québec en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre (MELCC 2020):

- Cible 2012: -6% sous le niveau de 1990 (objectif surpassé de 2%)
- Cible 2020: -20% sous le niveau de 1990
- Cible 2030: -37.5% sous le niveau de 1990
- Cible 2050: 80% à 95% sous le niveau de 1990

Malheureusement, les données de 2020 diffusées par la Régie de l'énergie du Canada montrent que le Québec s'éloigne de ses objectifs. En effet, les émissions totales étaient de 82,6 Mt en équivalent CO<sub>2</sub> (éq. CO<sub>2</sub>) en 2018 alors qu'elles étaient de 86,1 Mt éq. CO<sub>2</sub> en 1990. Cela représente une diminution de 4,1 % des émissions par rapport à 1990 alors que cette diminution était de l'ordre d'environ 8 % en 2012 (REC 2020). Il est donc juste de dire que le Québec doit redoubler d'efforts afin d'atteindre les cibles de 2030.

Les secteurs ayant le plus d'apports aux émissions de GES au Québec sont les secteurs du transport (routier, aérien, maritime, etc.) et le secteur pétrolier et gazier (REC 2020); deux secteurs qui se rapportent au projet de GNL Québec.

**Remarque #17.** Ce constat d'échec aux deux paliers de gouvernement révèle de profondes inadéquations entre les obligations des gouvernements envers la lutte aux changements climatiques et leurs orientations socio-économiques.

### 3.6.2. Émissions de gaz à effet de serre

Selon l'étude d'impact environnemental, les émissions de gaz à effet de serre qui seraient émises sont estimées à 98 kT éq. CO<sub>2</sub> pour la phase de construction du complexe et les émissions directes seraient de 420kT éq. CO<sub>2</sub> par année en phase d'opération. Il est toutefois important de préciser que ces données ne tiennent pas compte des émissions de GES en amont et en aval du projet. Sur ce point, le rapport du CIRAIG<sup>11</sup> mentionne qu'uniquement 5% des émissions seraient directement attribuables aux activités du complexe de liquéfaction. Cela signifie que l'objectif de GNL Québec d'atteindre la carboneutralité, ne vise que cette infime partie du cycle vie.

**Remarque #18.** En toute autre circonstance, la consommation du GNL exporté par Énergie Saguenay contribuera à l'augmentation globale de GES. Outre une addition pure et nette de gaz naturel sur le marché énergétique mondial, la substitution pourrait être accompagnée d'un «effet rebond», auquel cas, il n'y aurait qu'un déplacement de la consommation et aucune diminution globale des GES.

---

<sup>11</sup> CIRAIG, Répartition des émissions de GES du cycle de vie selon la responsabilité de l'émetteur (Document DA3)

## 4. Transport maritime et impacts cumulatifs

---

### 4.1. Augmentation du trafic maritime sur le Saguenay

Le trafic commercial sur le Saguenay est d'environ 230 à 250 navires par an<sup>12</sup>. À cela s'ajoutent les projets industriels disposant déjà de toutes les approbations nécessaires: Granules Barrette-Chapais, Ariane Phosphate et Métaux BlackRock. On passe donc à environ 322 à 342 navires qui transitent annuellement sur le Saguenay<sup>13</sup>, soit une augmentation de 40%.

Le trafic commercial sur le Saguenay pourrait alors atteindre 472 à 542 navires par an si le projet Énergie Saguenay s'ajoutait. Il y aurait alors plus de 944 passages annuels, soit un minimum de 2,6 passages par jour.

Il s'agit d'une augmentation significative du nombre de passage de bateaux, de l'ordre de 105% par rapport au trafic initial. En dupliquant ainsi le nombre de navires, on doublerait également la fréquence et la durée de dérangement, notamment par le bruit, occasionné sur la population de bélugas et l'écosystème du Saguenay. Une telle augmentation pourrait également accroître les risques liés à la navigation, les collisions par exemple.

Le Comité ZIPSC est également préoccupé par le fait qu'une approbation du projet de GNL Québec, le plus gros projet industriel du Québec, pourrait créer un précédent. L'approbation d'un projet d'une telle envergure pourrait donc servir de justification pour de futurs projets industriels, notamment de par les travaux aux infrastructures de Grande-Anse dont la rentabilité serait plus importante si plus d'industries en profitaient<sup>14</sup>.

### 4.2. Impacts et préoccupations du secteur récréotouristique

Au Saguenay Lac-Saint-Jean et dans Charlevoix, le secteur récréotouristique connaît une popularité grandissante (TSLSJ 2018). En chiffres, le secteur représente environ 1200 entreprises, plus de 300M\$ de retombées annuelles et près de 4375 emplois à temps plein (Concertation ZIPSC). De nombreuses préoccupations ont été soulevées par le secteur récréotouristique et les autres acteurs locaux lors d'activités de concertation du Comité ZIPSC (Ateliers sur la navigation de 2018 et 2019).

---

<sup>12</sup> Administration portuaire du Saguenay, Navigation actuelle et projetée (Document DB25)

<sup>13</sup> Administration portuaire du Saguenay, Navigation actuelle et projetée (Document DB25)

<sup>14</sup> Séance du 22 septembre 2020 en soirée (Document DT3 – Lignes 3429-3436)

### **4.2.1. Patrimoine culturel**

Selon la Chaire de tourisme Transat ESG UQAM (2017), la beauté du paysage et/ou son aspect spectaculaire serait un élément de première importance dans le choix du site de destination pour la pratique d'activité de plein air. Considérant que le fjord du Saguenay, symbole de l'identité régional, est LE lieu touristique de la région, la présence d'un complexe de liquéfaction sur les rives du Saguenay ainsi que le passage de nombreux méthaniers pourraient avoir un impact considérable sur la valeur économique des paysages associés au fjord. Il pourrait y avoir, entre autres, une diminution de l'attractivité touristique du fjord par la pollution visuelle et sonore engendrée par les passages de gigantesques navires (Deery et al. 2012). Les touristes pourraient alors choisir d'autres destinations que le Saguenay, entraînant ainsi des pertes économiques dans le secteur, ce qui est également l'avis du Ministère du Tourisme<sup>15</sup>. À court et long terme, des pertes économiques importantes du secteur touristique pourraient entraîner des pertes d'emplois ainsi que diminution de l'offre de service.

**Remarque #19.** La défiguration du paysage que pourrait occasionner le projet Énergie Saguenay diminuerait l'attractivité touristique du fjord et de la région.

### **4.2.2. Cohabitation des usages sur le fjord**

De nombreux parcs et entreprises touristiques localisés autour du Saguenay s'inquiètent également des impacts que pourrait avoir le passage quotidien de méthaniers sur les autres activités reliées à l'usage de l'eau. En effet, l'imposante taille des navires-citernes pourrait occasionner une pollution visuelle ainsi qu'un sentiment d'insécurité pour les utilisateurs de kayaks et embarcations de plaisance par exemple. Ces derniers pourraient être indirectement amenés à cesser leur utilisation du fjord lors du passage des méthaniers.

### **4.2.3. Les activités de pêche blanche**

Normalement, la rivière est figée dans la glace environ 3 mois par année. Les premières glaces se forment à la fin novembre/début décembre et vers le début du mois de janvier, la glace se solidifie et persiste tout l'hiver. C'est durant cette saison que se déroulent les activités de pêche blanche à divers sites de la rivière. Cependant, les dernières saisons de pêche ont été grandement affectées par les changements climatiques. Des températures plus chaudes fragilisent le couvert de glace, le rendant non conforme aux

---

<sup>15</sup> Ministère du tourisme, Réponses au questions du document DQ15 (Document DQ15.1)

activités de pêche pour des raisons de sécurité. La saison de pêche blanche est donc écourtée et/ou interrompue à plusieurs reprises.

C'est habituellement vers la mi-mars que le brise-glace vient déglacer la rivière Saguenay et la libérer de ces glaces. Avec les prévisions du projet de GNL Québec, le passage du brise-glace pourrait survenir plus tôt et plus fréquemment qu'ordinaire afin d'assurer le passage de méthaniers quotidiennement. Cela porte à croire que la rivière Saguenay pourrait être privée de son couvert de glace permanent pendant la saison froide. Sans parler des impacts écologiques de la perte du couvert de glace, il pourrait y avoir également des répercussions sur la saison de pêche blanche. Même si les sites de pêche se trouvent à près d'un kilomètre de la voie navigable, quels seraient les impacts directs et indirects qu'un déglacement plus fréquent de la rivière Saguenay aurait sur la fragilité du couvert de glace nécessaire aux activités de pêche blanche?

Dans un ordre d'idée similaire, les conditions de glace ajoutent une complexité à la navigation. Les risques associés aux collisions et aux déversements seraient susceptibles d'augmenter. Une fois de plus, la saison de pêche blanche pourrait être interrompue s'il advenait un accident et/ou un déversement pour 1) permettre aux équipes d'intervention de faire leur travail et pour 2) limiter les risques associés à la santé des usagers, notamment en ce qui concerne la qualité de l'eau et la consommation de produits contaminés. Dans ce contexte, comment les conditions de glaces affectent-elles le processus d'intervention en cas d'incident et le comportement des produits déversés? Notons également que l'étude d'impact environnemental n'a relevé aucune étude se penchant sur les risques toxicologiques liés à la consommation de produits contaminés au gaz naturel liquéfié ni aux autres contaminants pouvant être relâchés dans l'eau en cas de déversement.

### 4.3. Eaux de ballast

Les navires-citernes qui pourraient assurer le transport maritime du gaz naturel liquéfié auront également besoin d'eaux de ballast afin d'assurer leur stabilité en mer lorsqu'ils n'ont pas de cargaison. Les eaux de ballast sont normalement déversées lors du chargement de la cargaison sur le navire (Transport Canada 2010).

Dans le cas du projet Énergie Saguenay, il s'agit de :

---

*...70 000 mètres cubes d'eau de ballast et les bateaux seront munis de deux unités de traitement de ces eaux-là par électro-chloration. C'est-à-dire que le navire sera en mesure de fabriquer son propre chlore pour pouvoir traiter les eaux de ballast avant le rejet.*

---

...

---

*le déballastage se fera directement au terminal, donc sera rejeté dans les eaux du Saguenay, en fait au fur et à mesure où on charge le navire...*

**Séance du 22 septembre 2020 en soirée (Document DT3 – lignes 736-738 et 1231-1232)**

En vertu de la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments de navires (Convention BWM 2004), les navires sont tenus de traiter leurs eaux de ballast avant de les rejeter dans un nouvel emplacement. Au Canada, tous les navires auront l'obligation, dès 2024, de se doter d'équipements de traitement des eaux de ballast<sup>16</sup>.

Le processus de déballastage est l'un des principaux vecteurs d'introduction et de dispersion des espèces exotiques envahissantes<sup>17</sup>. Bien que le traitement des eaux de ballast soit une bonne pratique pour limiter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE), le Comité ZIPSC souhaite tout de même souligner que le risque zéro n'existe pas et qu'il s'agit d'un enjeu de grande importance puisqu'à ce jour, aucune EEE n'est présente dans le fjord du Saguenay.

D'une part, la technique de l'électrochloration n'est pas démontrée comme étant un traitement efficace pour prévenir l'introduction de certaines espèces, notamment les microalgues, les bactéries et le phytoplancton (Lin et al. 2020; Petersen et al. 2015). Il est donc primordial de déterminer si les espèces provenant des ports d'accueil des navires de GNL Québec seront tout aussi résistantes à ce traitement afin d'éviter l'implantation de ces espèces dans le fjord, ce qui perturberait ainsi son écosystème entier. En ce sens, un suivi rigoureux serait essentiel afin de procéder à la détection précoce d'un éventuel envahisseur.

D'autre part, le fjord et la rivière Saguenay représentent un écosystème particulier de par leur régime de marées et de précipitations ainsi que par leur gradient de salinité, d'une eau saumâtre peu salée en amont vers une eau de plus en plus salée en aval (Ménard et al. 2008). Ces caractéristiques font notamment en sorte que le déchargement d'un grand volume d'eaux de ballast, près de 70 000 m<sup>3</sup> par jour, pourraient avoir des répercussions sur les espèces aquatiques et leur habitat. Pour le moment, GNL Québec ne semble pas connaître ces impacts:

---

*Donc, les conséquences environnementales du rejet d'eau chlorée sont essentiellement les mêmes que... c'est de l'eau qui a été traitée avec du chlore...*

---

<sup>16</sup> Séance du 22 septembre 2020 en soirée (Document DT3 – Lignes 1252-1253)

<sup>17</sup> MFFP, Gestion des eaux de ballast et risques associés aux espèces exotiques envahissantes (Document DB35)

---

*Les autres technologies on les connaît moins bien...*

Séance du 23 septembre 2020 en après-midi (Document DT4 – lignes 3202-3206)

---

**Remarque #20.** Nous relevons l'absence d'étude comparative propre au projet de GNL Québec afin de valider le type de traitement des eaux de ballast qui devrait être préconisé dans l'écosystème particulier du Saguenay pour limiter l'introduction d'espèces exotiques envahissantes ainsi que pour limiter les impacts sur l'habitat.

Tel que recommandé par Pêches et Océans Canada: «Afin d'évaluer précisément l'impact autour des plateformes et des secteurs adjacents, une étude hydrodynamique, avec un modèle de dispersion 3D, serait toutefois nécessaire»<sup>18</sup>.

#### 4.4. Concertation sur la navigation au Saguenay

Au cours de diverses activités organisées en 2018 et 2019 par le Comité ZIPSC qui possède 30 ans d'expérience en concertation au Saguenay, le besoin d'un lieu d'échange sur la navigation sur le Saguenay a été exprimé à maintes reprises. L'ensemble des acteurs régionaux a mandaté le Comité ZIPSC afin de réaliser la concertation portant sur les enjeux de la navigation sur le Saguenay. Par le projet de plateforme consultative sur la navigation durable au Saguenay (projet approuvé par le gouvernement provincial et en voie de se réaliser avant l'émergence de la pandémie actuelle), le Comité ZIPSC s'est donc vu donner le mandat d'animer une concertation publique, accompagnée de données scientifiques, sur le Saguenay comme corridor de navigation durable en conformité avec la démarche proposée par la Grille d'analyse de développement durable (GADD) reconnue par l'ONU (Organisme des Nations Unies). L'utilisation de cet outil permettrait d'éclairer les enjeux, prioriser les actions et identifier les lacunes de connaissances sur la navigation de manière consensuelle dans chacune des six dimensions du développement durable – économique, sociale, écologique, culturelle, éthique et de gouvernance.

Or, malgré la mise en arrêt des financements accordés par la Stratégie maritime du Québec dû à la pandémie de COVID-19, l'importance de réfléchir à la question de la navigation sur le Saguenay dans le respect des objectifs sur le développement durable (ODD) et en vue de véritables projets de société, pour la région et pour l'ensemble du Québec, demeure capitale.

---

<sup>18</sup> MFFP, Gestion des eaux de ballast et risques associés aux espèces exotiques envahissantes (Document DB35)

**Remarque #21.** Il y a un besoin évident de relancer le débat AVANT que toute modification soit faite au transport maritime sur le fjord, que ce soit par les projets industriels déjà approuvés ou par les projets qui sont en phase d'évaluation comme le projet Énergie Saguenay.

#### 4.4.1. Comité de vigilance

Le Comité ZIPSC souhaite mettre de l'avant l'importance de mettre en place un Comité de vigilance tel que recommandé par le BAPE dans le rapport 350 sur le projet de desserte en gaz naturel dans la zone industrialo-portuaire (zone IP) de Saguenay :

*[L]a commission d'enquête est d'avis que la Ville de Saguenay et l'Administration portuaire du Saguenay devraient créer et soutenir financièrement un comité de planification et de vigilance. Ce comité favoriserait les échanges sur les projets prévus ou en réalisation dans la zone industrialo-portuaire de Saguenay, sur les impacts sur les milieux écologique et humain qu'ils généreraient y compris les impacts cumulatifs, leur surveillance et leurs suivis, ce qui permettrait également à la Ville de Saguenay d'en tenir compte dans l'aménagement de son territoire. Ce comité pourrait réunir les occupants de la zone industrialo-portuaire ainsi que des organismes et des citoyens intéressés par ces projets.*

**BAPE, Rapport 350 – Projet de desserte en gaz naturel de la zone industrialo-portuaire de Saguenay, Novembre 2019 (p.79)**

À l'heure actuelle, il n'existe aucun comité répondant aux besoins exprimés dans ce rapport du BAPE. Effectivement, le comité de bon voisinage créée par l'Administration de Port Saguenay se veut être un canal de communication entre la zone IP et ses voisins (Port Saguenay 2020) alors que la ville de Saguenay dit avoir créée un comité de gestion et d'analyse de risque, mais «qu'il n'existe pas de plan d'ensemble des impacts environnementaux cumulatifs et appréhendés pour les projets de développement» (BAPE 2019).

Il existe donc un besoin au niveau de la zone IP de mettre en place un comité échangeant sur les divers projets en cours et prévus, comme le projet de GNL Québec, ainsi que leurs impacts respectifs et cumulatifs.

## Conclusion

---

En guise de conclusion, nous souhaitons démontrer notre engagement envers le processus de consultation publique instauré par le BAPE, ainsi que notre dévouement à la science et au principe de précaution. La cueillette et l'analyse des données, sur la navigation et la biodiversité tout comme sur d'autres enjeux posés par le projet, est un processus long et essentiel. Le principe de précaution nous suggère d'attendre d'avoir toutes ces données avant de permettre des projets comme celui d'Énergie Saguenay.

Nous espérons que le Comité ZIP Saguenay-Charlevoix a bien fait valoir ses préoccupations concernant les enjeux de justification du projet, de son milieu d'accueil, de biodiversité marine, du transport maritime et de la navigation sur le Saguenay, des impacts cumulatifs ainsi que de l'apport aux changements climatiques entourant le projet Énergie Saguenay promu par GNL Québec Inc. Nous souhaitons promouvoir la création et la démocratisation des connaissances régionales sur les impacts cumulatifs des projets industriels. Nous voulons aussi nous assurer qu'il y ait concertation entre les décideurs locaux, les promoteurs, les scientifiques et les utilisateurs réguliers du fjord du Saguenay, dans une démarche de développement intégré du territoire.

En terminant, le Comité ZIPSC possède une expertise en concertation qui est reconnue par les différents groupes et acteurs de la région du Saguenay et de Charlevoix depuis plus de 30 ans. Nous représentons ainsi un organisme crédible et respecté et nous désirons que nos commentaires soient pris au sérieux dans le processus de consultation du Bureau d'Audience Publique sur l'Environnement.

## Références

---

APC et MDDEP (2010). Plan directeur du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. Parcs Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 84p.

BAPE – Bureau d'Audience Publique sur l'Environnement (2019). Rapport 350, Projet de desserte en gaz naturel de la zone industrialo-portuaire de Saguenay. 118p.

Beaugrand, G. et Goberville, E. (2010). Conséquences des changements climatiques en milieu océanique. VertigO: La revue électronique en sciences de l'environnement. 8.

Bédard, C. et Simard, Y. (2006). Automated detection of white whale (*Delphinapterus leucas*) vocalizations in St. Lawrence estuary and occurrence pattern. Canadian Acoustics - Acoustique Canadienne. 34 (3):84-85.

Bloomberg, N.E.F. (2018). New Energy Outlook 2018.

Carr, S. (2019). It's not just about marine mammals anymore: How ocean noise can harm marine ecosystems. The Skimmer on Marine Ecosystems and Management. [Disponible en ligne]. <https://meam.openchannels.org/news/skimmer-marine-ecosystems-and-management/its-not-just-about-marine-mammals-anymore-how-ocean>

Chaire de tourisme Transat ESG UQAM (2017). Étude des clientèles, des lieux de pratique et des retombées économiques et sociales des activités physiques de plein air. 189 p.

Chion, C., Bonnell, T., Lagrois, D., Guetté, A., Michaud, R., Dupuch, A., Dupras, J. (2019). Modélisation du trafic maritime et des déplacements des baleines dans l'estuaire du Saint-Laurent et le Saguenay pour informer le processus de réduction des impacts cumulatifs de la navigation sur les bélugas et les grands rorquals dans le contexte du déploiement de la Stratégie maritime du Québec. Rapport de l'Université du Québec en Outaouais pour le Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec. 128 p.

Clark, C.W., Ellison, W.T., Southall, B.L., Hatch, L., Van Parijs, S.M., Frankel, A. et Ponirakis, D. (2009). Acoustic masking in marine ecosystem: intuitions, analysis, and implication. Marine Ecology Progress Series. 395:201-222.

Climate Transparency (2018). Brown to Green: The G20 Transition to a Low-Carbon Economy. Berlin, Germany : Humboldt-Viadrina Governance Platform. [Disponible en ligne] [www.climate-transparency.org](http://www.climate-transparency.org)

COSEPAC (2012). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiii + 127 p.

COSEPAC (2014). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le béluga (*Delphinapterus leucas*), population de l'estuaire du Saint-Laurent, au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiv + 73 p.

Côté, C. (2020). Combien nous coûterait un emploi chez GNL-Québec? RueMorin.com. Publié le 27 février 2020. [En ligne]. <https://ruemorin.com/2020/02/27/combien-nous-couterait-un-emploi-chez-gnl-quebec/>

Deery, M., Jago, L. et Fredline, L. (2012). Rethinking social impacts of tourism research: A new research agenda. *Tourism Management*, vol. 33, p. 64-73.

Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R.T., Molnár, Z., Hill, R., Chan, K.M.A., Baste, I.A., Brauman, K.A., Polasky, S., Church, A., Lonsdale, M., Larigauderie, A., Leadley, P.W., van Oudenhoven, A.P.E., van der Plaats, F., Schröter, M., Lavorel, S., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bukvareva, E., Davies, K., Demissew, S., Erpul, G., Failler, P., Guerra, C.A., Hewitt, C.L., Keune, H., Lindley, S. et Shirayama, Y. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*, 359 : 270.

Direction régionale de Service Québec du Saguenay-Lac-Saint-Jean – DRSQSLSJ (2019). Plan d'action régional 2018-2019. 41p. [En ligne]. [https://www.emploi.quebec.gouv.qc.ca/fileadmin/fichiers/pdf/Regions/Saguenay-Lac-St-Jean/02\\_admin\\_PAR\\_2018-2019.pdf](https://www.emploi.quebec.gouv.qc.ca/fileadmin/fichiers/pdf/Regions/Saguenay-Lac-St-Jean/02_admin_PAR_2018-2019.pdf)

Fleishman, E., Murphy, D.D. et Brussard, P.F. (2000). A New Method for Selection of Umbrella Species for Conservation Planning. *Ecological Applications*. 10(2): 569-579.

Gayraud, S., Hérouin, E. et Philippe, M. (2002). Le colmatage minéral du lit des cours d'eau : Revue bibliographique des mécanismes et des conséquences sur les habitats et les peuplements de macroinvertébrés. *Bulletin français de la pêche et de la pisciculture* : 339-355.

Gervaise, C., Simard, Y., Roy, N., Kinda, B. et Ménard, 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*. 132:76-89.

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat - GIEC (2019). *Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. [Disponible en ligne]. <https://www.ipcc.ch/srocc/>

Gouvernement du Canada. (2019). *National Inventory Report (NIR) - GHG inventories*. [Disponible en ligne]. <https://unfccc.int/documents/194925>

Gouvernement du Canada et Gouvernement du Québec - Canada-Québec (2011). *Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent: Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026*. 52 p.

Hallers-Tjabbes, T. (2007). Underwater noise from maritime sources and impact on marine life. *WMU journal of maritime Affairs*. vol. 6(2):225-233.

Hawkins A.D. et Popper A.N., (2017). A sound approach to assessing the impact of underwater noise on marine fishes and invertebrates. *ICES Journal of Marine Science*. vol.74(3):635–651, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw205>

Hester, K.C., Peltzer, E.T., Kirkwood, W.J., et Brewer, P.G. (2008). Unanticipated consequences of ocean acidification: A noisier ocean at lower pH. *Geophysical Research Letters*. 35 (19):L19601.

Horgan, K., Scmind, B. et Petchey, O. (2014) *Services écosystémiques : Influence de la biodiversité*. *Hotspot*. 30:6-7.

Hydro-Québec (Consulté le 5 octobre 2020). *Aménagement hydroélectrique de la Romaine*. [En ligne]. <https://www.hydroquebec.com/romaine/>

IEA (2020). *Oil Market Report - April 2020*. IEA Paris. [En ligne]. <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-april-2020>

Jensen, F.H., Bejder, L., Wahlberg, M., Aguilar De Soto, N., Johnson, M.P., et Madsen, P.T. (2009). Vessel noise effects on delphinid communication. *Marine Ecology Progress Series*. 395:161-175.

Kingston, P. (2005). Recovery of the marine environment following the Braer spill, Shetland. International Oil Spill Conference, IOSC 2005. 6797-6815.

Lesage, V., Barrette, C., Kingsley, M.C.S. et Sjare, B. (1999). The effect of vessel noise on the vocal behavior of belugas in the St. Lawrence River estuary, Canada. *Marine Mammal Science*. 15(1): 65-84.

Lesueur, C. (2004). Localisation des frayères à éperlans arc-en-ciel de la rivière Saguenay : rapport de fin de projet (1995-2003). Rapport du Comité ZIP Saguenay au ministère des Pêches et des Océans Canada, à la Société de la faune et des parcs du Québec et au parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. 26 p.

Martel, L., Gagnon, J.M., Massé, R., Leclerc, A. et Tremblay, L. (1986). Polycyclic aromatic hydrocarbons in sediments from the Saguenay Fjord, Canada. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 37:133-140.

Masud, N., Hayes, L., Crivelli, D., Grigg, S. et Cable, J. (2020). Noise pollution: acute noise exposure increases susceptibility to disease and chronic exposure reduces host survival. *Royal Society Open Science*. 7:200172. <http://doi.org/10.1098/rsos.200172>.

Measures, L. (2007). Compte-rendu de l'atelier sur le béluga de l'estuaire du Saint-Laurent - Revue du programme des carcasses. Secrétariat canadien de consultation scientifique. Compte-rendu 2007/005. 94p.

Ménard, N., Pagé, M., Busque, V., Croteau, I., Picard, R., et Gobeil, D. (2007). Rapport sur l'état du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent 2007. Agence Parcs Canada. Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent. 81 p.

Ménard, N., Pagé, M., Busque, V., Croteau, I., Picard, R. et Gobeil, D. (2008). Rapport sur l'état du parc marin du Saguenay-Saint-Laurent 2007 (R63-360/2007F), 69 p.

McGlade, C. et Ekins, P. (2015). The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 °C. *Nature* 517:187-190. <https://doi.org/10.1038/nature14016>

McQuinn, I. H., Lesage, V., Carrier, D., Larrivée, G., Samson, Y., Chartrand, S., Michaud, R., et 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. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 130(6): 3661-3673.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques - MDDELCC (2015). Stratégie gouvernementale de développement durable 2015-2020. Québec. 121 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques - MELCC (Consulté le 5 octobre 2020). Engagements du Québec; Nos cibles de réduction d'émissions de GES. [En ligne] <http://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/engagement-quebec.asp>

MPO - Pêches et Océans Canada (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.

MPO - Pêches et Océans Canada (2014). Situation du béluga (*Delphinapterus leucas*) de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Avis scientifique 2013/076.

MPO - 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.

MPO - Pêches et Océans Canada (2020). Protection du milieu marin visé par l'entente de collaboration Canada-Québec. [En ligne]. <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/canada-quebec-agreement-entente/index-fra.html>

Lin, Y., Zhan, A., Hernandez, M.R., Paolucci, E., MacIsaac, H.J. et Briski, E. (2020). Can chlorination of ballast water reduce biological invasions? *Journal of Applied Ecology*. 57: 331-343. <https://doi-org.sbiproxy.uqac.ca/10.1111/1365-2664.13528>

Pelletier, É., Desbiens, I., Sargian, P., Côté, N., Curtosi, A., et St-Louis, R. (2009). Présence des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les compartiments biotiques et abiotiques de la rivière et du fjord du Saguenay. *Revue des Sciences de l'eau*. 22:235-251.

Peterson, C.H., Rice, S.D., Short, J.W., Esler, D., Bodkin, J.L., Ballachey, B.E., et Irons, D.B. (2003). Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. *Science* 302:2082-2086.

Petersen, N.B., Madsen, T., Glaring, M.A., Dobbs, F.C., and Jørgensen, N.O.G. (2019). Ballast water treatment and bacteria: Analysis of bacterial activity and diversity after treatment of simulated ballast water by electrochlorination and UV exposure. *Science of The Total Environment*. 648:408-421.

Poirier, M.C., Lair, S., Michaud, R., Hernández-Ramon, E.E., Divi, K.V., Dwyer, J.E., Ester, C.D., Si, N.N., Ali, M., Loseto, L.L., Raverty, S.A., St. Leger, J.A., Van Bonn, W.G., Colegrove, K., Burek-Huntington, K.A., Suydam, R., Stimmelmayer, R., Wise, J.P., Wise, S.S., Beauchamp, G. et Martineau, D. (2019). Intestinal polycyclic aromatic hydrocarbon-DNA adducts in a population of beluga whales with high levels of gastrointestinal cancers. *Environmental and Molecular Mutagenesis*. 60:29-41. doi:10.1002/em.22251

Port Saguenay (Consulté le 21 octobre 2020). Comité de bon voisinage. [En ligne]. <https://www.portsaguenay.ca/fr/page/comite-de-bon-voisinage>

Pratte, C. (2020). Énergie Saguenay : des fonds publics bien investis? Institut de recherche et d'informations socioéconomiques – IRIS. Publié le 20 mai 2020. [En ligne]. [https://iris-recherche.qc.ca/blogue/energie-saguenay-des-fonds-publics-bien-investis?fbclid=IwAR2-MBwVAyxPPN1GM3RHKXNXStS2NYIe-MEUNtdcw\\_kY-8B8txZdOX6Vp7Q](https://iris-recherche.qc.ca/blogue/energie-saguenay-des-fonds-publics-bien-investis?fbclid=IwAR2-MBwVAyxPPN1GM3RHKXNXStS2NYIe-MEUNtdcw_kY-8B8txZdOX6Vp7Q)

Rainville, P. (2016). Un béluga aperçu à La Baie. *Le Quotidien*. Publié le 2 septembre 2016. [En ligne]. <https://www.lequotidien.com/actualites/un-beluga-apercu-a-la-baie-0b1407c3882c73e2570e278c8c8e19e0>

Régie de l'énergie du Canada - REC (2020). Aperçu du marché: Historique des émissions de GES du Canada - Mise à jour 2020. [En ligne]. <https://www.cer-rec.gc.ca/nrg/ntgrtd/mrkt/snpsht/2020/08-02cndhstrclghgmssns-fra.html>

Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.R., et Thompson, D.H. (1995). *Marine mammals and noise*. Academic Press. San Diego. 576p.

Saulnier, B., Breton, S.-P., Boudreault, L.É. et Sauvé, L. (2019). Le gaz naturel comme énergie de transition pour le Québec: un non-sens. *L'Action Nationale*, Dossier « Saguenay, le gaz et le non-sens ». 81-108.

Shields, A. (2020) GNL-Québec : désistement d'un important investisseur. Le Devoir. Publié le 6 mars 2020. [En ligne]. <https://www.ledevoir.com/societe/environnement/574256/le-projet-gnl-quebec-menace>

Sirois, P., Diab, G., Fortin, A.-L., Plourde, S., Gagné, J.A. et Ménard, N. (2009). Recrutement des poissons dans le fjord du Saguenay. *Revue des sciences de l'eau / Journal of Water Science*, 22(2):341-352. <https://doi.org/10.7202/037488ar>

Schlesinger A., R. Matthews, M.-N., Li, Z., Quijano, J., et Hannay, D. (2016). Aurora LNG Acoustic Study: Modelling of Underwater Sounds from Pile Driving, Rock Socket Drilling, and LNG Carrier Berthing and Transiting. Document 01134, Version 3.0. Technical report by JASCO Applied Sciences for Stantec Consulting Ltd. 102p.

SCNAT – Académie des sciences naturelles (Consulté le 19 octobre 2020). L'importance de la biodiversité. [En ligne]. [https://sciencesnaturelles.ch/biodiversity-explained/about\\_biodiversity/bedeutung](https://sciencesnaturelles.ch/biodiversity-explained/about_biodiversity/bedeutung)

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2020). *Global Biodiversity Outlook 5*. Montréal. 212 p.

Services Québec (2020). Le gouvernement du Québec protégera plusieurs secteurs du Saint-Laurent. Communiqué. [En ligne]. <http://www.fil-information.gouv.qc.ca/Pages/Article.aspx?aiguillage=ajd&type=1&idArticle=2809165064>

Smith, J.N. et Levy, E.M. (1990). Geochronology for polycyclic aromatic hydrocarbon contamination in sediment of the Saguenay Fjord. *Environmental Science & Technology*. 24:874-879.

Texte collectif (2019). Le projet GNL Québec, bon pour l'économie? LaPresse. Publié le 15 octobre 2019. [En ligne]. <https://www.lapresse.ca/debats/opinions/2019-10-15/le-projet-gnl-quebec-bon-pour-l-economie>

Tourisme Saguenay Lac-Saint-Jean - TSLSJ (2018). Rapport annuel 2018. 23p.

Transport Canada (2010). Le programme canadien d'eau de ballast: Définition de ballast. [En ligne]. <https://tc.canada.ca/fr/transport-maritime/securite-maritime/definition-ballast>

Levi, M. (2013). Climate consequences of natural gas as a bridge fuel. *Climate Change*. 118:609-623.

Weilgart L. (2019). The impact of human-caused ocean noise pollution on fish, invertebrates, and ecosystem services. Webinaire diffusé le 30 avril 2019. [En ligne]. <https://www.openchannels.org/webinars/2019/impact-human-caused-ocean-noise-pollution-fish-invertebrates-and-ecosystem-services>

Winter, J., Dobson, S., Fellows, G.K., Lam, D. et Craig, P. (2018). The Potential for Canadian LNG Exports to Europe. The School of Public Policy Publications, Volume 11:20, July 2018. [En ligne]. <https://ssrn.com/abstract=3263772>

WSP. 2019. Projet Énergie Saguenay. Étude D'impact environnemental - Version finale. Rapport produit pour GNL Québec Inc. 1032 p.