



**Ecofish Research Ltd.**  
Suite 906 – 595 Howe Street  
Vancouver, B.C. V6C 2T5

**Téléphone:** 604-608-6180  
**Fax:** 604-559-6180  
info@ecofishresearch.com  
[www.ecofishresearch.com](http://www.ecofishresearch.com)

**Englobe**  
1001, rue Sherbrooke, bureau  
600, Montréal (Qc) H2G 2S2  
englobecorp.com

### 3.1 NOTE TECHNIQUE

**À:** Marie-Ève Lemieux, Directrice, Environnement et Hugues Paris, Directeur principal, projet Laurentia, Administration portuaire de Québec

**De:** Isabelle Girard, M.Sc., R.P. Bio., Deborah Lacroix, M.Sc., R.P. Bio., Ecofish Research Ltd. et Jean Carreau, M.Sc, Philippe Charest-Gélinas, B.Sc., Englobe.

**Date:** Mars 24, 2021

**Dossier:** 1455-03

**Objet:** Note technique 3.1 : Tableau de concordance résumant les efforts de l'APQ pour résoudre les enjeux du MPO présentés dans son avis du 4 septembre 2020

---

#### 1. SOMMAIRE

Dans son avis du 4 septembre 2020, Pêche et Océans Canada (MPO) a soulevé des enjeux relatifs au projet Laurentia et à son impact sur les poissons et leurs habitats, les espèces à statut particulier et leurs habitats, et les pêches autochtones, en particulier en lien avec le bar rayé, l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, l'éperlan arc-en-ciel et l'aloise savoureuse (MPO 2020). Depuis septembre 2020, l'Administration portuaire de Québec (APQ) a discuté à de nombreuses reprises avec le MPO afin de mieux comprendre et adresser ses inquiétudes. L'APQ a par la suite amélioré et mis de l'avant de nouvelles mesures d'atténuation (incluant de la compensation), réalisé de nouvelles analyses, complété des revues de littérature et obtenu l'expertise de biologistes et chercheurs du bar rayé dans les provinces maritimes du Canada et aux États-Unis afin d'adresser ces inquiétudes.

L'APQ estime avec confiance qu'avec les nouvelles informations fournies et les mesures d'atténuation proposées (incluant l'évitement, l'atténuation et la compensation)<sup>[1]</sup>, y compris l'amélioration de ces

---

<sup>[1]</sup>Sous La Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), les mesures d'atténuation sont définies comme : « mesures visant à éliminer, réduire ou limiter les effets environnementaux négatifs d'un projet désigné. Y sont assimilées les mesures de réparation de tout dommage causé par ces effets, notamment par remplacement, restauration ou indemnisation ».

mesures depuis septembre 2020, l'APQ a adressé les enjeux énoncés par le MPO dans son avis (MPO 2020). L'APQ a également pris en compte toutes les espèces de poissons, stades de vie et surfaces affectées énoncés dans l'avis du MPO, afin de démontrer que le plan de compensation bonifié pourrait offrir un ratio de compensation global de 1,4 :1, ainsi qu'un ratio variant de 1,0 à 10,9 :1 selon l'espèce (APQ 2020), en plus d'offrir un projet de compensation additionnel pour gérer les délais et l'incertitude (Bradford et coll. 2016). L'APQ a ainsi diminué davantage les impacts résiduels du projet Laurentia et celui-ci n'aura donc pas d'impacts résiduels significatifs sur les poissons du fleuve Saint-Laurent et leurs habitats. De plus, un plan de gestion adaptatif est attaché au programme de suivi prévu pour le bar rayé et l'esturgeon. En cas d'impact non prévu pour ces espèces, des mesures supplémentaires et réalisables seront mises en place pour assurer la pérennité de ces dernières.

Il importe également de noter qu'il n'est pas anticipé que le projet Laurentia mette en péril la survie ou le rétablissement d'une espèce en péril sous la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). La population de bar rayé indigène du fleuve Saint-Laurent ayant disparu du monde, celle-ci ne peut être rétablie. Par ailleurs, l'introduction de la nouvelle population de bar rayé, provenant d'une autre souche génétique, a été un grand succès, dû en partie au fait que l'ampleur des menaces historiques qui ont causé la disparition de la population indigène a grandement diminué. En considérant les nouvelles mesures proposées par l'APQ ainsi que toutes les alternatives et mesures d'atténuation envisageables qui ont été considérées pour cette espèce (incluant la compensation), le projet Laurentia ne mettra pas en péril la survie ou l'établissement de cette population. Le projet ne touchera donc l'espèce que de façon incidente. Pour ces raisons, l'APQ considère que le projet Laurentia satisfera aux exigences de la *Loi sur les pêches* (LP) et la LEP, et est donc permmissible.

Le tableau de concordance présenté ci-dessous compile les enjeux énoncés par le MPO dans son avis (MPO 2020) et explique comment l'APQ a travaillé pour adresser ces enjeux.

---

Rappelons que l'impact résiduel est ce qu'il reste après la prise en compte des mesures d'atténuation, qui, sous la définition de mitigation de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE) 2012 (GC 2012), comprend également la compensation.

Tableau 1. Tableau de concordance démontrant les travaux de l'APQ depuis septembre 2020 pour résoudre les enjeux et incertitudes identifiés par le MPO dans son Avis du 4 septembre 2020 (MPO 2020).

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
1	L'état de référence de chacune des composantes est-il décrit et documenté de façon adéquate et suffisante?	« L'identification des habitats propices aux espèces de poisson de même que l'utilisation précise qui en est faite par le poisson sont déficientes »...« le MPO identifie, à partir de l'ensemble des sources d'information disponible, que le projet touchera directement à un habitat de reproduction du bar rayé, à des aires d'alimentation et de déplacement confirmées pour les juvéniles et adultes d'esturgeon jaune et d'esturgeon noir, des aires d'alevinage particulièrement utilisées par le bar rayé, l'éperlan arc-en-ciel et l'alose savoureuse de même qu'à des habitats importants jouant un rôle dans le processus de reproduction de l'alose savoureuse (regroupement de reproducteurs)»	<p>En février 2021, plusieurs biologistes et chercheurs du bar rayé dans les provinces maritimes du Canada et aux États-Unis ont été contactés afin d'obtenir des informations additionnelles sur la reproduction du bar rayé à travers l'Amérique du Nord. Le résultat de ce travail indique que la récolte d'œufs et de larves est largement utilisée pour effectuer le suivi de la fraie de l'espèce, conjointement avec d'autres indices (c.-à-d. l'étendue des agrégations récurrentes de géniteurs matures sur plusieurs semaines, l'activité de surface des adultes (clapotis), des ratios mâle-femelle des géniteurs déséquilibrés, des profils de salinité compatibles avec la fraie; voir la note technique 3.4 sections 4.2.1 pour plus de détails). Lors de ces suivis, d'importantes quantités d'œufs et de larves sont récoltées, pouvant aller jusqu'à quelques dizaines de milliers d'œufs selon l'effort et la juridiction (ex. 15 879 œufs capturés en 14 jours d'échantillonnage sur un seul site avec une collection de seulement 100 m<sup>3</sup> d'eau par jour; Davin et coll. 1999). Il a été constaté que la densité d'œufs augmente en s'approchant des secteurs présumés de fraie (voir la note technique 3.4 sections 4.2.1 pour plus de détails). Cependant, dans le secteur de Beauport, les efforts d'échantillonnage récents n'ont pas permis la capture d'œufs ou de larves de bar rayé dans la zone du projet Laurentia, contrairement à plusieurs autres secteurs échantillonnés en amont (Englobe 2020a). De plus, les efforts du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) répartis sur plusieurs stations entre Lévis, Beauport et les deux chenaux de l'île d'Orléans en 2016 n'ont permis la capture que de 17 œufs et 35 larves de bar rayé (voir APQ 2020, page 81 pour plus de détails). Ainsi, considérant les quantités limitées d'œufs capturés dans la zone du projet, il semble que la fraie pourrait être située au large et probablement plus en amont de la pointe portuaire. Le projet touchera donc à un habitat du bar rayé dont l'ampleur de son utilisation et son importance pour l'établissement de la nouvelle population de bar rayé du fleuve Saint-Laurent devraient être revue puisque : (1) le nombre d'œufs capturés y est très limité en comparaison aux frayères des autres populations de cette espèce (17 œufs comparés à des milliers) et (2) la population introduite est en croissance et poursuit encore son installation dans le fleuve.</p> <p>Cependant, pour être conservateur, l'APQ a amélioré son programme de compensation depuis septembre 2020. L'APQ compense la perte potentielle d'habitat de fraie et la perte d'habitat d'alevinage telle que spécifiée par le MPO dans leur avis (MPO 2020), par des habitats d'alevinage (la compensation hors type est la seule option pour cette espèce, mais le retrait de remblais est considéré comme une compensation efficace pour fournir plus d'habitats pour les bars rayés) à un ratio de 1,6 :1 (Bradford et coll. 2016). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p data-bbox="1818 332 2884 534">L'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat, pour redonner l'accès à la rivière Saint-Charles (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec cette compensation, ainsi qu'une mesure complémentaire sous forme de recherche, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour cette espèce. De plus, le programme de suivi permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p> <p data-bbox="1818 554 2884 1118">Les spécialistes du bar rayé contactés et les informations contenues dans la littérature scientifique obtenues depuis le dépôt de l'avis du MPO (MPO 2020) indiquent que les frayères connues d'autres populations de l'espèce sont toutes étendues sur de larges tronçons de cours d'eau (variant de 2 km à 66 km; Davin Jr. et coll. 1999, Damer, comm. pers. 2021, Jennings, comm. pers. 2021, Uphoff, comm. pers. 2021). Ceci corrobore les résultats des études télémétriques effectuées par Englobe (Englobe 2020a). Ainsi, si le secteur de Beauport s'avère être situé dans une zone comportant des conditions potentiellement favorables pour la fraie du bar rayé, ce type d'habitat serait vraisemblablement constitué d'une très vaste zone. Par exemple, la télémétrie réalisée récemment a identifié une large zone de rassemblement de 280 ha dans ce secteur du fleuve (Englobe 2020a). De plus, des œufs de bars rayés ont été capturés en amont du site de Beauport (APQ 2020, annexe 1). Ce constat permet de croire que l'impact du projet sur l'utilisation de cette très vaste frayère serait marginal (voir la note technique 3.4, section 4.2.1 pour plus de détails).</p> <p data-bbox="1818 1139 2884 1461">Le MPO a suggéré qu'un rassemblement d'aloses savoureuses pourrait avoir lieu dans la zone du projet. Cependant, une revue de littérature plus détaillée sur la biologie de la reproduction de l'alose savoureuse réalisée depuis janvier 2021 ne corrobore pas de comportements de rassemblement dans un habitat particulier avant la fraie. La littérature fait plutôt référence à une adaptation temporaire aux changements de salinité et à un signal de déplacement pour la fraie déclenché par la température de l'eau. Aucune information n'indique que cet habitat de transition soit rare dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent (voir note technique 3.4, section 4.3 et APQ 2020, annexe 2, pages 15 à 17 pour plus de détails).</p> <p data-bbox="1818 1481 2884 1804">Néanmoins, l'APQ entend bien compenser l'impact potentiel du projet Laurentia sur les habitats d'alevinage de l'alose savoureuse et a amélioré son programme de compensation en conséquence depuis septembre 2020, avec l'ajout de trois projets visant cette espèce et ce stade de vie (c.-à-d. restauration d'habitats, tels que préconisés par le MPO; Bradford et coll. 2016). Ainsi, un ratio de compensation de 1,6 :1 est maintenant atteint (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails).</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces. Avec cette compensation, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour cette espèce.</p> <p>L'éperlan arc-en-ciel utilise effectivement la zone portuaire de Beauport. L'APQ comprend que l'habitat d'alevinage de cette espèce sera affecté par le projet. Ainsi, cet habitat fait partie des mesures du programme de compensation bonifié, à un ratio de compensation de 1,0 :1 et qui remplacera efficacement l'habitat affecté par une compensation de même type (c.-à-d., la restauration d'habitat par le retrait de remblais), tel que priorisé par le MPO (Bradford et coll. 2016). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par la Nation Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31). De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra d'assurer que les habitats créés sont efficaces. Avec cette compensation, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour cette espèce.</p> <p>Le MPO a émis des inquiétudes sur l'esturgeon noir et jaune vis-à-vis de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) L'impact de l'empiètement du projet sur des aires d'alimentation et de déplacement des esturgeons jaunes et noir (juvéniles et adultes).</li> <li>2) L'impact de la zone qui sera remblayée et draguée et qui est utilisé par les esturgeons juvéniles en alimentation et déplacement.</li> <li>3) L'impact des modifications de courant qui seraient observées dans des habitats variés et utilisés par une multitude d'espèces, dont l'esturgeon.</li> </ol> <p>Cependant, une revue de littérature réalisée depuis septembre 2020, combinée aux données disponibles à ce jour, indique que : (1) l'habitat présent à la pointe de Beauport n'est que peu utilisé par l'esturgeon comme habitat d'alimentation et de déplacement (voir ci-dessous), (2) les habitats d'alimentation et déplacement de l'esturgeon sont vastes et non limités dans le fleuve Saint-Laurent (Mailhot et coll. 2011, Hatin et Caron 2003), et (3) l'habitat qui sera affecté est déjà grandement artificialisé et tout de même bénéfique pour l'esturgeon (voir note technique 3.4, section 4.1).</p> <p>En particulier, tel que présenté dans le cadre de l'étude d'impact, l'habitat qui est anticipé d'être affecté par le projet Laurentia présente un intérêt marginal pour l'alimentation de ces deux espèces (voir APQ 2020, annexe 2). De plus, ces habitats n'ont pas été identifiés comme habitats d'alimentation dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de l'esturgeon noir dans le fleuve. Les habitats identifiés comme habitats d'alimentation sont plutôt situés en aval de l'île d'Orléans et près de L'Isle-aux-Grues (MPO 2020, Dubé 2013).</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>Les différentes études effectuées dans le cadre de l'étude d'impact du projet Laurentia ont démontré l'utilisation de la zone d'étude par les deux espèces d'esturgeon (voir APQ 2020, annexe, 2 pages 8 à 14). Ces travaux démontrent l'importance de l'estuaire de la rivière Saint-Charles pour les deux espèces d'esturgeon, contrairement aux secteurs du futur quai du projet Laurentia et de la zone de dragage nécessaire pour sa construction qui sont peu ou pas utilisés (voir APQ 2020, annexe 2, pages 8 à 14). Ces secteurs sont d'ailleurs peu propices à l'alimentation des deux espèces d'esturgeons en raison de la nature de l'écoulement et du substrat compacté. Ces secteurs sont donc principalement traversés par les individus des deux espèces lors de transitions entre l'estuaire de la rivière Saint-Charles et l'intérieur de la baie de Beauport. D'ailleurs, c'est l'exutoire de la rivière Saint-Charles et non la pointe portuaire qui est identifié par le MPO comme aire d'alimentation préférentielle pour l'esturgeon noir (GC 2019).</p> <p>Cependant, afin d'adopter une approche conservatrice, l'APQ a bonifié son programme de compensation depuis septembre 2020. Ainsi, le programme permet maintenant de compenser les habitats de déplacement de l'esturgeon en considérant les superficies spécifiées par le MPO à un ratio de compensation de 2,2 :1. Le plan de compensation prévoit maintenant la restauration d'habitat (compensation de même type, telle que priorisée par le MPO; Bradford et coll. 2016) et un programme de recherche pour combler les lacunes de connaissance. En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec ce ratio de compensation élevé, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour cette espèce. De plus, le programme de suivi permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p>
2	Les effets environnementaux potentiels sur chacune des composantes valorisées ont-ils été adéquatement identifiés et documentés par le promoteur?	<p>« Le MPO est d'avis que l'extrémité de la péninsule de Beauport est d'une grande importance pour la reproduction du bar rayé du fleuve Saint-Laurent actuellement en rétablissement en raison notamment de l'intensité de son utilisation et de sa rareté »</p> <p>« À ce jour, seuls les sites de Beauport et du bassin de la rivière du sud à Montmagny ont été identifiés comme étant d'importance pour la reproduction et pouvant contribuer significativement au recrutement de cette population. Bien que certains indices de reproduction aient été rapportés au cours des dernières années sur un troisième site situé en amont du lac Saint-Pierre, ce site n'est actuellement pas considéré comme un site de fraie pouvant contribuer significativement au recrutement de la population. »</p>	Le bar rayé du fleuve Saint-Laurent ne peut être en rétablissement puisque celui-ci a disparu du fleuve Saint-Laurent en 1968 ainsi qu'au monde (voir note technique 3.2). De plus, les données collectées à ce jour indiquent que la nouvelle population introduite, provenant d'une autre souche génétique, est en croissance et serait autosuffisante (voir note technique 3.2). Par ailleurs, l'impact du projet Laurentia sur l'utilisation de la frayère de bar rayé de la population introduite serait marginal puisque celle-ci est assurément plus vaste qu'initialement identifiée (voir la note technique 3.4, section 4.2.1 pour plus de détails). En effet, la nouvelle population de bar rayé introduite dans le fleuve est en évolution et s'installe progressivement dans différents habitats, et, ainsi, les connaissances sur cette population changent avec le temps. Cependant, la littérature consultée et les spécialistes de bar rayé questionnés depuis de le dépôt de l'avis du MPO (MPO 2020) indiquent que les

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« En aval de ce site, les conditions sous-optimales de croissance de larves et les faibles effectifs de larves capturés suggèrent une faible contribution au recrutement de la population advenant le cas où il y aurait bien reproduction »</p>	<p>frayères de bar rayé sont vastes et couvrent de nombreux kilomètres (jusqu'à 66 km selon la population; voir la note technique 3.4, section 4.2.1). Il ne s'agit en aucun cas de petites zones telles qu'actuellement identifiées dans la version préliminaire du plan de rétablissement du bar rayé du fleuve Saint-Laurent (MPO 2019). Les travaux récemment menés dans le fleuve Saint-Laurent ont corroboré les témoignages des spécialistes puisque la présence de rassemblements de bars rayés en amont de Québec (Englobe 2020a, MFFP donnée non publiée), ainsi que des signes directs d'activité de fraie importante (captures d'œufs et de larves) a été identifiée (voir APQ 2020, annexe 1). Ces données suggèrent que la frayère du bar rayé pourrait s'étendre sur une vaste section du fleuve, incluant le secteur de Beauport. Ainsi, le projet Laurentia ne devrait pas mettre en péril la population de bar rayé introduite ou la poursuite de son établissement dans le fleuve Saint-Laurent, d'autant plus que l'espèce est connue pour sa capacité à s'adapter aux changements de courants et de conditions physiques des rivières lors de la reproduction (voir la note technique 3.4, section 4.2.1).</p> <p>En ce qui concerne la rareté de l'habitat qui sera affecté par le projet, il est important de mettre en perspective que cet habitat a été fortement artificialisé par la construction même du port de Québec (voir la note technique 3.4, Section 4.1 pour plus de détails). De plus, le nombre d'œufs de bar rayé capturés est très limité (ex. 17 œufs en 2016) lorsqu'on considère la fécondité élevée de l'espèce (environ un million et demi d'œufs chez les individus ayant environ 10 ans (Paramore 1998)) et les récoltes abondantes réalisées dans le cadre de suivis effectués par d'autres juridictions. À titre indicatif, Davin et coll. (1999) ont récolté 15 879 œufs en 14 jours d'échantillonnage sur un seul site (volume 100 m<sup>3</sup> / jour) (voir note technique 3.4, section 4.2.1). Le faible nombre d'œufs capturés dans le secteur de Beauport et la capture d'œufs en amont de Cap-Rouge en 2020 (voir APQ 2002, annexe 1) laissent présager que la fraie pourrait avoir lieu à une bonne distance du lieu de capture, permettant ainsi une certaine dilution, comme indiqué par les spécialistes interrogés (voir note technique 3.4 sections 4.2.1). Ainsi, il n'est pas anticipé que le projet Laurentia ait un impact résiduel significatif sur les habitats de reproduction du bar rayé.</p> <p>Les œufs et larves de bar rayé ne possèdent pas de capacité natatoire et peuvent donc être entraînés sur de longues distances pour atteindre des habitats propices à la croissance, comme démontré pour d'autres populations de bar rayé. Ainsi, il est nécessaire de considérer que des œufs de bar rayé pondus en amont de Québec et même jusqu'au niveau de l'exutoire de la rivière Richelieu (une analyse partielle de toutes les stations échantillonnées entre la rivière Richelieu et Cap-Rouge a permis d'identifier 166 œufs de</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« Au-delà de la zone d'activité maximale pour l'alimentation des juvéniles d'esturgeon jaune et d'esturgeon noir se situant en face des quais 28 à 30 et 50 à 53 (secteur de l'estuaire de la rivière Saint-Charles), les zones qui seraient remblayées et draguées sont utilisées de façon récurrente et soutenue par les juvéniles d'esturgeon en alimentation et en déplacement, comme en témoigne les captures au filet maillant réalisées de façon récurrente par le promoteur entre 2013 et 2015 ainsi que les relevés télémétriques réalisés par le promoteur entre mai et novembre des années 2015 à 2017 »</p>	<p>bar rayé; voir APQ 2020, annexe 1) puissent atteindre, en se développant dans la colonne d'eau, les habitats de croissances dans le secteur de l'île d'Orléans.</p> <p>De longues distances de dérive ont été décrites dans plusieurs rivières où l'espèce est présente. Par exemple, Massoudieh et coll. (2011) a utilisé une modélisation pour montrer que les œufs et larves de bar rayé dériveraient sur une distance d'au moins 72 km dans les rivières Sacramento et San Joaquin. De plus, dans le cas du fleuve Hudson et du détroit de Long Island (Dennis et coll. 2009), selon les années et en fonction du débit du fleuve, l'abondance de jeunes de l'année dans le détroit serait liée au transport de larves depuis l'amont, où la fraie peut avoir lieu jusqu'à 200 km en amont de l'embouchure.</p> <p>Il est très plausible qu'avec le courant moyen du fleuve, incluant une vitesse plus lente dans le Lac Saint-Pierre, ainsi que la période d'incubation des œufs de bar rayé de 48 heures (peu parfois durer plus longtemps; Robitaille et coll. 2011), les œufs pondus à l'exutoire de la rivière Richelieu pourraient potentiellement dévaler sur de très grandes distances et rejoindre aisément des habitats propices au développement des larves, contribuant ainsi efficacement au recrutement (voir note technique 3.4, section 4.2.3). L'APQ est actuellement en communication avec Lasalle   NHC qui a compilé un modèle global du fleuve Saint-Laurent incluant les complexités du fleuve, entre autres le lac Saint-Pierre et les effets de marées. Ce modèle pourrait faire partie des travaux de la table de travail proposé entre l'APQ, le MFFP et le MPO, et être utilisé afin de confirmer la dérive des œufs et larves entre les zones où ceux-ci ont été capturés et les habitats de croissances. Ceci pourrait démontrer que l'activité de fraie dans le tronçon du fleuve en amont de Québec pourrait contribuer au recrutement de l'espèce via la dérive d'œufs en provenance de frayères de l'amont de la région de Beauport (voir la note technique 3.4 sections 4.2.3).</p> <p>Le MPO a émis des inquiétudes quant à l'impact du dragage et du remblaye sur l'alimentation et les déplacements de l'esturgeon au niveau de la pointe du port de Québec. Cependant, une revue de littérature et de nouvelles analyses réalisées depuis septembre 2020, combinées aux données disponibles à ce jour, indiquent que : (1) l'habitat d'alimentation utilisé par l'esturgeon jaune et noir est vaste et non limitant dans le fleuve Saint-Laurent (voir ci-dessous), (2) l'habitat qui sera dragué est plus petit que celui énoncé dans l'avis du MPO (MPO 2020), (3) la superficie draguée est petite comparativement à celle de la Traverse du Nord (note technique 3.4, section 4.2.2.2), et (4) la mortalité et le dérangement des esturgeons liés au dragage semblent limités (note technique 3.4, section 4.4).</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>Tout d'abord, l'habitat d'alimentation et de déplacement des esturgeons jaunes juvéniles est généralement décrit comme « <i>le haut estuaire</i> » (Cosepac 2006), tandis que celui des esturgeons noirs est défini comme la zone incluant la portion du fleuve comprise entre Donnacona et Rimouski (GC 2019). De plus, la télémétrie réalisée entre 2015 et 2018 dans le secteur du port de Québec indique la présence des deux espèces d'esturgeon (voir APQ 2020, annexe 2, pages 8 à 14). Dans l'aire d'étude, une utilisation intensive et marquée pour l'alimentation a été observée principalement dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles (voir APQ 2020, annexe 2, pages 8 à 14). Ceci a été confirmé par le MPO qui identifie uniquement l'estuaire de la rivière Saint-Charles comme aire d'alimentation préférentielle pour l'esturgeon noir (GC 2019). L'habitat qui sera affecté par le projet Laurentia n'a également pas été identifié comme habitat d'alimentation dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de l'esturgeon noir dans le fleuve. Les habitats identifiés comme habitats d'alimentations sont plutôt situés en aval de l'île d'Orléans et près de L'Isle-aux-Grues (MPO 2020, Dubé 2013).</p> <p>Deuxièmement, l'habitat d'alimentation de l'esturgeon ne semble pas limitant dans le fleuve Saint-Laurent. Pour l'esturgeon jaune, l'habitat d'alimentation ne devrait pas être limitant si on considère que ce poisson accomplit des migrations importantes et qu'il peut utiliser presque sans entrave le fleuve entre Cornwall et île d'Orléans et plusieurs de ses affluents importants (Mailhot et coll. 2011). De plus, pour l'esturgeon noir, les travaux de Hatin et Caron (2003) ont démontré que de vastes superficies (près de 10 000 ha) sont utilisées pour l'alimentation dans le secteur de l'archipel de Montmagny et entre Sault-au-Cochon et Petite-Rivière-Saint-François.</p> <p>Cependant, l'APQ comprend que l'esturgeon est une espèce sensible. C'est pour cette raison que de nouvelles mesures d'atténuation ont été proposées (ex : confinement des travaux en eaux, utilisation d'un sonar pour identifier la présence d'esturgeons et réagir, technique d'effarouchement pour limiter la présence d'individus lors du dragage). De plus, des projets de compensation additionnels sont maintenant inclus dans le plan de compensation bonifié (restauration d'habitats par le retrait de remblais à l'anse des mères et la diminution de la superficie du quai 24 de l'APQ, ainsi que de la recherche dans certains secteurs du fleuve pour adresser des lacunes de connaissance). En considérant ces nouvelles mesures, le Projet Laurentia n'aura pas d'impacts résiduels significatifs sur ces populations (voir APQ 2020, annexe 3). Par ailleurs, un programme de suivi dédié à cette espèce sera mis en place et fera partie d'un plan de gestion adaptatif. Ainsi, dans le cas d'apparition d'impacts non prévus sur ces espèces, ce plan de gestion permettra d'énoncer</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« En raison des caractéristiques physiques d'habitat et de l'abondance des captures de jeunes de l'année qui ont été réalisées en 2013 par le promoteur (particulièrement au site de remblai proposé), le MPO considère qu'une aire d'alevinage d'environ 2000 m<sup>2</sup> pour l'éperlan arc-en-ciel serait détruite par le remblai proposé. »</p> <p>« Le promoteur n'a pas noté toute l'importance que représente l'habitat touché pour les adultes d'aloise savoureuse. En tenant compte des données d'inventaire colligées par le promoteur, des nombreuses et récurrentes mentions de captures d'adultes matures sexuellement réalisées par le MFFP au site des travaux, des captures d'oeufs et de larves dans l'environnement immédiat du site du projet, des connaissances du MFFP quant à la dynamique de population à l'échelle de l'estuaire du Saint-Laurent et de leurs avis transmis à l'AEIC, le MPO évalue que le site de remblai proposé présente une fonction d'habitat d'importance liée au processus de reproduction de l'aloise savoureuse, incluant les rassemblements de reproducteurs. Ces sites apparaissent selon les informations actuelles comme étant rares dans cette portion de l'estuaire du Saint-Laurent. »</p>	<p>les mesures d'atténuation supplémentaires pour continuer d'assurer la pérennité de ces espèces.</p> <p>L'éperlan arc-en-ciel utilise effectivement la pointe portuaire de Beauport pour l'alevinage et il est anticipé qu'il sera affecté par le projet Laurentia. Ainsi, la perte d'habitat sera entièrement compensée par les mesures de compensation prévues dans le plan de compensation, à un ratio de 1,0 :1. Cette approche permettra de remplacer l'habitat affecté par une compensation de même type (c.-à-d. restauration d'habitats par le retrait de remblais voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31), telle que priorisée par le MPO (Bradford et coll. 2016). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec cette compensation, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour l'éperlan arc-en-ciel. De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p> <p>Tous les secteurs autour de l'île d'Orléans, dans la baie de Beauport et dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles sont des milieux productifs pour l'aloise savoureuse, en ce qui concerne l'alevinage (voir APQ 2020 annexes 2, page 15). Les effets anticipés du projet sur l'espèce seront compensés par sept projets de compensation, dont trois nouvellement ajoutés depuis septembre 2020. Il s'agit généralement de retraits de remblais (c.-à-d. projet de restauration d'habitat, tel que préconisé par le MPO; Bradford et coll. 2016) considérés comme une compensation efficace pour créer de l'habitat pour les jeunes. Avec ces projets, un ratio de compensation de 1,6 :1 est obtenu (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31 pour plus de détails). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec cette compensation, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour l'aloise savoureuse. De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p> <p>Comme présenté précédemment (voir réponse à la question #1), hormis dans le cadre de besoins physiologiques d'osmorégulation se déroulant en eau saumâtre, aucune mention de comportement de rassemblement n'a été trouvée dans la littérature et aucune information n'indique que cet habitat de transition soit rare dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent (voir note technique 3.4, section 4.3 et APQ 2020, annexe 2, pages 15 à 17 pour plus de détails). Cependant, l'APQ comprend l'impact que le projet Laurentia aura sur les habitats d'alevinage de l'aloise savoureuse et a bonifié son programme de compensation pour</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>obtenir un ratio de compensation de 1,6 :1 (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). En plus, pour gérer ces délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec cette compensation, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour l'aloise savoureuse. De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p>
3	<p>Parmi les mesures d'atténuation proposées par le promoteur, veuillez identifier celles que vous considérez comme des mesures clés. Veuillez proposer des mesures correctives (au besoin) ou toutes autres mesures que vous jugez essentielles.</p>	<p>« Le MPO ne peut fournir une liste complète de mesures puisque l'analyse des effets pendant les travaux n'a pas été réalisée en détail et que cela serait effectué lors de la phase réglementaire, le cas échéant »</p>	<p>Des détails supplémentaires sur les travaux en eaux ont été présentés au MPO lors de deux ateliers de travail (15 octobre 2020 et 26 novembre 2020). Ces ateliers ont permis au MPO d'identifier certaines inquiétudes (ex : gestion des matières en suspension (MES)) et à l'APQ d'en tenir compte en soumettant de nouvelles mesures d'atténuation depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020 (MPO 2020). Ces nouvelles mesures d'évitement et d'atténuation sont présentées sommairement ci-dessous.</p> <p><u>Construction :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation de la séquence des travaux de construction pour réaliser les travaux en eaux en dehors de la période de restriction évoquée par le MPO (travaux permis entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 avril), à l'exception de quelques activités à faible impact (ex : travaux pour assurer la stabilité des caissons qui seraient réalisés avec des mesures approuvées par le MPO).</li> <li>• Confinement complet de la zone de remblayage à l'aide d'une digue temporaire pour isoler le milieu aquatique des travaux de remblayage de l'arrière-quai et éviter la remise en suspension de MES dans l'habitat du poisson.</li> <li>• Revue de la granulométrie des matériaux déposés dans le milieu aquatique pour éliminer les plus fines particules.</li> <li>• Mise en œuvre de mesures d'atténuation et de surveillance efficaces lors du remblayage arrière des caissons pour en assurer la stabilité à la suite de leur mise en place durant la période d'avril à décembre. Ces travaux à faible impact pourraient alors être réalisés durant une partie de la période de restriction.</li> <li>• Déploiement d'un sonar à balayage latéral lors du dragage et utilisation d'une gestion adaptative pour réagir et minimiser les impacts du dragage sur l'esturgeon.</li> </ul> <p><u>Opération :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durant l'opération du projet, permettre à tous les bateaux pourvus de la technologie nécessaire de se brancher à un réseau électrique adapté à cet effet pendant qu'ils sont amarrés au quai du terminal, afin de limiter l'utilisation des</li> </ul>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>moteurs auxiliaires à diesel et ainsi réduire le bruit subaquatique pour les poissons (voir APQ 2020, pages 93 à 95 et la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails).</p> <p>Les mesures d'atténuation proposées par l'APQ, incluant les nouvelles mesures, sont considérées efficaces et contribueront donc à diminuer les impacts du projet. À titre d'exemple, le confinement complet de la zone de remblayage et un choix de matériaux de remblais contenant moins de particules fines sont deux mesures qui diminueront grandement le relâchement de MES dans l'habitat des poissons. Ainsi, ces mesures auront un effet bénéfique en réduisant les impacts sur les poissons et leurs habitats liés par exemple à l'envasement, au comportement d'évitement et à la diminution du succès d'alimentation. Au besoin, le détail de ces mesures d'atténuation, incluant les nouvelles mesures, pourra être ajusté en consultation avec le MPO lors de la phase d'autorisation en vertu de la LP. De plus, il est à noter que le programme de compensation a également été bonifié par l'ajout de sept nouveaux projets de compensations, afin d'être conservatif. Ainsi, le projet Laurentia proposé n'aura pas d'impacts résiduels significatifs sur les poissons et leurs habitats.</p>
		<p><i>« Le projet pourrait aussi impliquer des effets négatifs indirects associés à des perturbations durant les travaux ainsi qu'à la remise en suspension et au dépôt de sédiments lors des travaux dans des habitats sensibles en aval. »</i></p>	<p>L'APQ travaille depuis septembre 2020 pour réduire à la source les MES durant les travaux de construction. Ces nouvelles mesures d'évitement et d'atténuation sont présentées ci-dessus (voir APQ 2020, pages 93 à 95 et la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails).</p>
			<p>L'APQ tient à rappeler que, contrairement au dragage qui se produit annuellement dans le fleuve Saint-Laurent, le dragage anticipé pour la construction et l'entretien du projet Laurentia ne sera associé à aucun délestage des dépôts dans le fleuve. Durant la construction, tous les déblais de dragage seront plutôt utilisés comme matériel de remblais pour l'arrière-quai (qui sera complètement fermé par une digue), à l'exception des sédiments contaminés qui seront gérés hors site, en milieu terrestre. Durant la phase d'opération, ils seront gérés en milieu terrestre (voir la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails).</p>
		<p><i>Les méthodes de travail, incluant leur chevauchement avec des périodes sensibles, peu considérées par le promoteur, demeurent à être évaluées de manière détaillée et représenteraient inévitablement un enjeu supplémentaire considérant la sensibilité du secteur pour le poisson.</i></p>	<p>Des détails additionnels sur les travaux en eaux ont été présentés au MPO durant deux ateliers de travail (15 octobre 2020 et 26 novembre 2020). Ces ateliers ont permis à l'APQ de revoir la séquence des travaux pour réaliser les travaux en eaux en dehors de la période de restriction indiquée par le MPO (travaux permis entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 avril), à l'exception de quelques activités à faible impact (ex : travaux pour assurer la stabilité des caissons qui seraient réalisés avec des mesures approuvées par le MPO) (voir APQ 2020,</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« De manière générale et préliminaire, voici les mesures d'atténuation standards qui seraient recommandées par le MPO, le cas échéant, dans le cadre de l'examen du projet en vertu de la LP et LEP... »</p>	<p>pages 93 à 95 et la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails). Cette nouvelle mesure est considérée efficace et contribuera à diminuer les impacts résiduels du projet sur le poisson et son habitat. Au besoin, les détails de l'application de cette mesure d'atténuation pourront être ajustés en consultation avec le MPO lors de la phase d'autorisation en vertu de la LP.</p> <p>L'APQ s'engage à mettre en place toutes les mesures d'atténuation du projet identifiées par le MPO dans son avis (et qui s'appliquent au projet Laurentia), telles que le calendrier du projet, le contrôle de l'érosion et du transport des sédiments, la gestion des débris, les ouvrages temporaires, l'assèchement à l'intérieur des digues et le traitement des eaux, l'enfoncement de pieux ou de palplanches, et la fermeture temporaire de chantier lors de la phase de construction (voir la note 3.4, section 3 pour plus de détails). Depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020, les mesures d'atténuation suivantes ont été confirmées par l'APQ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le calendrier des séquences de travaux de construction a été revu afin de réaliser les travaux en eaux en dehors de la période de restriction évoquée par le MPO (travaux permis entre le 1<sup>er</sup> octobre et le 30 avril), à l'exception de quelques activités à faible impact.</li> <li>• L'aire de remblayage de l'arrière-quai sera d'abord endiguée, avant de commencer les travaux de remblayage généraux.</li> <li>• Des laminoirs d'évacuation des eaux seront aménagés de façon à contrôler la concentration des MES à la sortie.</li> <li>• Un bassin de sédimentation est aussi prévu pour assurer un temps de repos des sols dragués suffisant pour réutiliser les sols de manière optimale et dont la conception permettra un temps de rétention suffisant afin d'éviter de dépasser les seuils de concentration en MES.</li> <li>• Des rideaux de turbidité seront utilisés pour les travaux essentiels (remblayage de l'arrière des caissons), à condition qu'ils se montrent efficaces.</li> <li>• Des matériaux propres seront utilisés pour construire l'enrochement nécessaire à la construction du terminal.</li> <li>• Plusieurs méthodes de récupération des poissons pouvant se trouver prisonniers de l'enceinte visant à confiner la zone de travail en eaux seront utilisées afin d'éviter</li> </ul>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>leur mort. Une fois capturés, les spécimens seront remis à l'eau dans le secteur de la plage de la baie de Beauport.</p> <p>Ainsi, les impacts du projet ont été diminués comparativement aux impacts identifiés par le MPO dans son avis de septembre 2020.</p>
4	<p>Les effets environnementaux résiduels (après la mise en place des mesures d'atténuation) pour chacune des composantes valorisées ont-ils adéquatement été identifiés et documentés par le promoteur?</p>	<p>« Outre les éléments précédemment indiqués associés à l'identification de l'importance des habitats touchés, le projet pourrait impliquer des effets négatifs indirects associés à la remise en suspension et au dépôt de sédiments lors des travaux dans des habitats sensibles en aval. Les méthodes de travail, incluant leur chevauchement avec des périodes sensibles, peu considérées actuellement par le promoteur, demeurent à être évaluées et représenteraient un enjeu supplémentaire considérant la sensibilité du secteur pour le poisson. »</p> <p>« Par ailleurs, le projet impliquerait des modifications de courant qui seraient observées dans des habitats variés et utilisés par une multitude d'espèces de poisson. Ces modifications sont significatives selon certains secteurs et phases de marée et affecteraient plusieurs dizaines d'hectares. Il est difficile d'évaluer avec précision l'incidence de ces changements sur la qualité des habitats touchés. Une chose est certaine, les habitats présents et susceptibles d'être affectés sont fortement utilisés par ces espèces. Certains impacts liés à certaines espèces de poisson pourraient être irréversibles et venir ainsi invalider les fonctions d'habitat présentes ».</p>	<p>Comme indiqué dans la réponse à la question #3, l'APQ a pris en considération les préoccupations du MPO concernant les méthodes de travail, incluant leur chevauchement avec des périodes sensibles pour le poisson, et a déposé de nouvelles mesures d'atténuation visant en particulier la gestion des MES (voir APQ 2020, pages 93 à 95 et la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails). À titre d'exemple, ces mesures incluent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'endiguement de l'aire de remblayage de l'arrière-quai avant le début des travaux de remblayage généraux.</li> <li>• L'aménagement de laminoirs d'évacuation des eaux afin de contrôler les MES à la sortie de l'aire de remblayage endiguée.</li> <li>• L'aménagement d'un bassin de sédimentation pour assurer un temps de décantation suffisant des sols dragués afin d'éviter de dépasser les seuils de concentration en MES.</li> </ul> <p>Ces mesures permettront de diminuer les impacts du projet sur le milieu aquatique, tels que définis par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020 (MPO 2020). En considérant les mesures d'évitement et d'atténuation initialement proposées ainsi que le programme de compensation bonifié, le projet ne devrait pas causer d'impacts résiduels significatifs sur les poissons et leurs habitats.</p> <p>Dans le contexte de l'étude d'impact, les changements dans le patron d'écoulement avaient été illustrés de façon statique pour certaines phases du cycle de marée (Englobe 2020a). Une nouvelle analyse dynamique de la modélisation des courants a été réalisée depuis janvier 2021 par le groupe LaSalle   NHC, afin d'identifier les changements de courants en termes de surface lors d'un cycle complet de marée de 24 heures, et d'identifier les tranches de courant qui seraient disponibles pour les poissons. Les résultats de cette analyse montrent que les changements de courant sur un cycle complet de marée sont anticipés être de courte durée (moins de 2 heures) et toucheront de faibles superficies (le changement de plus forte amplitude sera observé dans la classe de courant de 0,3 à 0,5 m/s, mais demeure globalement marginal). Ainsi, les changements de courant liés à la mise en place du projet ne devraient pas avoir d'impact sur les poissons utilisant le secteur. Autrement dit, bien que des changements mineurs soient observés dans les simulations avant et après</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>projet, il demeure que la disponibilité des conditions de courants est très similaire (voir la note technique 3.4, section 4.2.4 pour plus de détails). Il est important de rappeler que le secteur est actuellement soumis à des changements quotidiens importants et que la communauté de poissons fréquentant le secteur y est bien adaptée. Ainsi, les impacts liés aux modifications de courant ne devraient pas rendre les fonctions d'habitat actuellement présentes inutilisables pour les espèces de poisson du secteur.</p>
5	<p>Quels sont, selon MPO, les effets environnementaux résiduels du projet sur chacune des composantes valorisées?</p>	<p>« Le MPO constate, selon l'ensemble des informations disponibles, que la totalité des zones de remblai et de dragage du projet Laurentia fait partie de la zone d'utilisation intensive de reproduction du bar rayé observée au site. Le projet détruirait aussi en totalité la zone de plus forte utilisation pour la reproduction du site de Beauport. Cette zone de forte utilisation correspond à un petit secteur situé directement à la pointe de l'extrémité portuaire et englobe une proportion significative des localisations d'individus sur une très petite aire du domaine vital global. »</p> <p>« Le projet impliquerait des modifications de l'hydrodynamisme des masses d'eau sur de grandes superficies...les modélisations effectuées font état, dans certains cas, de modifications (surtout des réductions) de plus de 50% des vitesses initialement présentes, ce qui est assez considérable. Ces modifications affecteraient au cumulatif près de 50 ha de la zone globale pouvant être utilisée par le bar rayé pour sa reproduction dans le secteur, dont la totalité de la zone d'utilisation intensive. Le succès de reproduction du bar rayé (fécondation des oeufs, maintien des oeufs dans la colonne d'eau, etc.) dépend directement de conditions hydrodynamiques favorables et qui exercent un attrait pour les reproducteurs de l'espèce. »</p>	<p>Le MPO est préoccupé par l'impact du projet Laurentia sur l'habitat restreint du bar rayé pour la reproduction. Cependant, les experts d'autres populations de l'espèce indiquent que les frayères de bars rayés sont grandes et couvrent de nombreux kilomètres, soit de 2 km à 66 km selon la population (voir la note technique 3.4, section 4.2.1 pour plus de détails). Ainsi, les frayères de ce poisson ne sont pas typiquement de petites zones telles qu'actuellement identifiées (L'Italien et coll. 2020, MPO 2019). Les études récemment menées dans le fleuve Saint-Laurent ont démontré la présence de rassemblements de bars rayés en amont de Québec (Englobe 2020a, MFFP donnée non publiée), ainsi que des signes directs d'activité de fraie importante (captures d'œufs et de larves) (voir APQ 2020, annexe 1), corroborant ainsi les données scientifiques disponibles et l'avis des spécialistes consultés décrivant la biologie de reproduction de ce poisson. De plus, la récolte de larges quantités d'œufs et de larves est largement employée dans d'autres juridictions pour le suivi de la fraie du bar rayé (voir la note technique 3.4 sections 4.2.1). Tel que présenté dans le cadre de la réponse #1, le faible nombre d'œufs et de larves récoltés dans la zone de Beauport (ex. 17 en 2016) suggère que la fraie de l'espèce pourrait avoir lieu à bonne distance de la zone portuaire (voir APQ 2020, page 81).</p> <p>Comme mentionnée dans la réponse à la question #4, une nouvelle analyse dynamique des changements de l'écoulement induit par le projet Laurentia a été réalisée en tenant compte d'un cycle de marée complet. Il est ainsi démontré que les changements seront de faible ampleur et de courte durée (voir la note technique 3.4, section 4.2.4 pour plus de détails). Rappelons que le bar rayé utilise une large gamme de courants pour la reproduction (ex: entre 0,3 m/s et 1,24 m/s selon Crance 1984 et &gt;0,3 m/s selon les experts consultés). De plus, ce poisson s'adapte aux courants disponibles pour choisir les sites de fraie (selon les experts et la littérature consultés; voir la note technique 3.4, section 4.2.1 pour plus de détails). Ainsi, la productivité potentielle de cette espèce ne devrait être affectée que de façon incidente. Cependant, afin d'adopter une approche prudente, l'APQ compense tout de même pour les superficies d'habitats de fraie affectées, telles qu'identifiées par le MPO dans son avis, en proposant la restauration d'habitats d'alevinage pour cette espèce (retrait de remblais). En combinant ces efforts avec la compensation pour les pertes d'habitats</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« Le développement d'infrastructures portuaires, incluant les dragages, est identifié comme étant la principale menace pour le bar rayé du Saint-Laurent. Considérant le caractère permanent des infrastructures, leur ampleur et l'impossibilité d'apporter des correctifs à ceux-ci a posteriori, le risque que génère cette menace est élevé, particulièrement lorsque le développement concerne un habitat de taille restreinte. Dans le cas présent, le développement portuaire est important (incluant un dragage d'ampleur), vise un habitat rare, touche une fonction importante, est particulièrement utilisé et est de taille restreinte dans le système. Ainsi, le MPO évalue que la réalisation du projet Laurentia telle que proposée représente un risque élevé pour le bar rayé du Saint-Laurent et n'est d'ailleurs pas compatible avec sa survie ou son rétablissement. »</p>	<p>d'alevinage du bar rayé, la compensation globale pour cette espèce atteindra maintenant un ratio de 1,6 :1 (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). En plus, pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p> <p>L'APQ est aussi déterminée à mettre en place un programme de suivi dédié à cette espèce qui fera partie d'un plan de gestion adaptatif. Ce plan aura pour objectif de valider la prédiction d'impact sur le bar rayé (Englobe 2020a). Ainsi, dans le cas de l'apparition d'impacts non prévus sur le bar rayé, ce plan de gestion permettra d'énoncer les mesures d'atténuation supplémentaires pour continuer d'assurer la pérennité de cette espèce. À titre de mesure de contingence, l'APQ pourrait participer à la production artificielle de bars rayés à la pisciculture de Baldwin Mills ou encore déployer de nouvelles mesures de compensation (ex : l'aménagement d'habitats de juvénile additionnels pour le bar rayé). Ce travail pourra être réalisé conjointement avec les autorités, favorisant ainsi une acquisition de connaissances importantes pour la gestion de l'espèce à court et moyen termes.</p> <p>Le Comité sur la situation des espèces en périls au Canada (Cosepac) indique que le dragage serait une menace pour la nouvelle population introduite de bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent (Cosepac 2012). Cependant une revue de littérature réalisée depuis janvier 2021 semble démontrer que cette conclusion provient probablement des constats sur la disparition de la population indigène de bar rayé du fleuve Saint-Laurent dans les années 1960, qui aurait été causée en partie par les travaux de dragage pour élargir et creuser la Traverse du Nord (voir la note technique 3.2 pour plus de détails). Ceux-ci auraient causé la perte d'environ 360 ha d'habitat supplémentaire au dragage d'entretien (due à l'agrandissement de la Traverse du Nord) dans le tronçon compris entre le pont de Québec et celui de l'île d'Orléans, ainsi que le dépôt de particules fines dans l'habitat des juvéniles (Robitaille et coll. 1988). Cependant, les méthodes de dragage et les superficies draguées ont changé depuis l'époque de la disparition du bar rayé. Ainsi, le Cosepac (2012) conclut que « le délestage de déblais de dragage se poursuit, mais la situation (ampleur et étendue du déclin) semble s'améliorer depuis dix ans » (Cosepac 2012). De plus, le programme de rétablissement a conclu « que le dragage représente une menace faible » (Cosepac 2012) (voir la note technique 3.4, section 4.2.2 pour plus de détails).</p> <p>Pour la Traverse du Nord, qui représente la plus grande section draguée située en plein cœur de la zone d'utilisation de la nouvelle population de bar rayé, le dragage actuel représente environ 53 000 m<sup>3</sup> annuellement sur une superficie de 1 011 ha</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>(GC comm. pers. 2021). En 2020, une superficie de 11,2 ha a été draguée (GC comm. pers. 2021), cependant celle-ci varie annuellement et touche différents secteurs de la Traverse du Nord. En comparaison, le dragage prévu pour le projet Laurentia sera plus volumineux durant la phase de construction (450 000 m<sup>3</sup>), mais sur une superficie limitée de 7,69 ha (Englobe 2020a). Cette dernière représente moins de 1% de la surface totale de la Traverse du Nord et seulement 69% de la surface draguée à l'intérieur de celle-ci en 2020. De plus, ce dragage sera réalisé sans déstagement de déblais de dragage durant la construction ou l'opération (avec un volume dragué et une superficie moins élevée en opération qu'en construction, et la mise en œuvre de pratiques approuvées). Finalement, comme mentionnée plus haut, la présence de zones de fraie en amont de la pointe portuaire de Beauport est maintenant confirmée (APQ 2020, annexe 1). Ainsi, il semble improbable que les activités nécessaires à la réalisation du projet Laurentia affectent le rétablissement et la survie de la population de bar rayé introduit dans le fleuve Saint-Laurent (voir la note technique 3.4, section 4.2.2 pour plus de détails).</p> <p>La population de bar rayé introduite n'est aujourd'hui plus susceptible d'être affecté par les menaces qui ont probablement causé la disparition de la population du fleuve Saint-Laurent. Ces menaces incluaient la surexploitation par la pêche commerciale et récréative, et un empiètement majeur sur les habitats de croissance des juvéniles causé par le dragage. À l'époque, ce dragage a été réalisé en agrandissant la surface draguée et en disposant des sédiments de dragage dans le fleuve.</p> <p>Les menaces qui ont causé la disparition de la population indigène de bar rayé du fleuve Saint-Laurent ont grandement diminué. Tout d'abord, la pêche est complètement interdite dans le fleuve, à l'exception de la section en aval de Rimouski où la pêche sportive du bar rayé de la population du sud du golfe Saint-Laurent est permise. De plus, le dragage réalisé dans le fleuve Saint-Laurent afin de fournir la profondeur requise pour assurer la sécurité de la navigation est maintenant moins dommageable pour l'habitat du bar rayé et sur une superficie plus restreinte (voir la note technique 3.4, section 4.2.2 et la note technique 3.2 pour plus de détails).</p> <p>La population indigène de bar rayé du fleuve Saint-Laurent a disparu et ne peut être rétablie. Le projet Laurentia ne peut donc pas mettre en péril sa survie ou son rétablissement. Par ailleurs, la nouvelle population introduite provient d'une autre souche génétique, soit la population du sud du golfe Saint-Laurent. Le ministère de l'Environnement et la lutte contre les changements climatiques (MECCC) ont donc demandé au Cosepac de fournir de plus amples renseignements sur la situation de cette population afin de déterminer si cette dernière devrait être retirée de l'annexe I (MECCC 2020). En attendant, l'introduction</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« Le dragage impliquerait la perte d'habitats d'alimentation et de déplacement pour les deux espèces d'esturgeon sur une superficie de 21,4 hectares. Le projet impliquerait également des modifications localisées de l'hydrodynamisme des masses d'eau pouvant influencer le régime hydrosédimentaire favorable à la faune benthique entrant dans l'alimentation des esturgeons. Ces modifications sont notables (notamment, les accélérations de vitesses) selon certains secteurs et phases de marée et affecteraient au cumulatif près de 20 ha d'habitats servant à l'alimentation et aux déplacements des juvéniles et adultes d'esturgeon jaune et noir. »</p>	<p>de la nouvelle population a été un grand succès et l'ampleur des menaces historiques qui ont causé la disparition de la population indigène de bar rayé du fleuve Saint-Laurent a grandement diminué. L'APQ est confiante qu'avec les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation proposées, incluant les améliorations et additions faites depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020, le projet Laurentia ne mettra pas en péril la survie ou l'établissement de la population de bar rayé introduite dans le fleuve Saint-Laurent. Le projet ne touchera l'espèce que de façon incidente (voir la note technique 3.2).</p> <p>L'APQ est en communication avec le MPO et le MFFP pour mettre en place une table de travail en 2021. Cette table de travail aura pour mission de rassembler l'expertise sur le bar rayé afin d'encadrer le développement des grands projets d'infrastructures dans le fleuve Saint-Laurent, tout en s'assurant de préserver la nouvelle population de bar rayé introduite. L'APQ est déterminée à mettre en œuvre un projet responsable et respectueux de l'environnement qui n'aura pas d'impacts résiduels significatifs sur le milieu aquatique.</p> <p>Comme expliqué en réponse à la question #2, l'habitat d'alimentation utilisé par l'esturgeon jaune et noir est vaste dans le fleuve Saint-Laurent et ne semble pas limitant. De plus, la zone de dragage projetée pour la construction du Projet Laurentia n'est que marginalement utilisée par ces deux espèces. Les habitats identifiés comme habitats d'alimentation sont plutôt situés dans l'exutoire de la rivière Saint-Charles (pour les deux espèces) et en aval de l'île d'Orléans (pour l'esturgeon noir) (APQ 2020, annexe 2). Cependant, ces espèces sont sensibles et des mesures d'atténuation (ex : détection à l'aide d'un sonar à balayage latéral et effarouchement des poissons présents) et de compensation additionnelles (restauration d'habitats et recherche) sont donc proposées afin d'assurer que le projet n'aura pas d'impacts résiduels significatifs sur ces populations (voir note technique 3.4, section 3 et APQ 2020, annexe 3). Le ratio de compensation prévu est de 2,2 :1 et inclut un projet de compensation additionnel pour l'anguille (valorisé par la Nation Huronne-Wendat) pour gérer les délais et incertitudes (voir APQ 2020, annexe 3).</p> <p>L'APQ est aussi déterminée à mettre en place un programme de suivi dédié à ces espèces qui fera partie d'un plan de gestion adaptatif. Ce plan aura pour objectif de valider la prédiction d'impact sur les esturgeons (Englobe 2020a). Ainsi, dans le cas de l'apparition d'impacts non prévus sur les esturgeons, ce plan de gestion permettra d'énoncer les mesures d'atténuation supplémentaires pour continuer d'assurer la pérennité de ces espèces. Ce travail pourra être réalisé conjointement avec les autorités, favorisant ainsi une acquisition de connaissances importantes pour la gestion de ces espèces à court et moyen termes.</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« Dans son document de recherche visant à évaluer le potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir du Saint-Laurent (Dubé, 2013), le MPO identifie les différentes menaces exerçant une pression sur cette population. Ces menaces proviennent principalement de la pêche commerciale, mais également d'activités susceptibles d'entraîner une dégradation des caractéristiques clés des habitats ou une réduction de la disponibilité des habitats préférentiels. Le dragage constituerait la menace à l'habitat la plus importante, principalement dans l'aire d'alimentation des juvéniles. »</p>	<p>L'APQ souhaite réitérer que la zone de manœuvre nécessitant du dragage ne s'étend que sur une superficie de 7,7 ha et non pas 21,4 ha, comme présumer dans l'avis du MPO (MPO 2020). Les activités de dragage pourront s'étendre légèrement sous la ligne de quai afin de niveler la base nécessaire à la mise en place des caissons, mais aucun autre dragage n'est prévu dans le cadre du projet (ex : à l'emplacement du futur terminal). De plus, contrairement au dragage qui se produit annuellement dans le fleuve Saint-Laurent, le dragage nécessaire lors de la construction et l'entretien du projet Laurentia ne sera associé à aucun délestage dans des dépôts en milieu aquatique. L'arrière-quai demandera cependant un remblayage important, mais celui-ci sera maintenant complètement confiné derrière une digue temporaire (voir Englobe 2020a et la note technique 3.4, section 3 pour plus de détails).</p> <p>Comme mentionnée dans la réponse à la question #4, une nouvelle analyse dynamique des changements de l'écoulement induits par le projet Laurentia a été réalisée sur une période de marée complète de 24 heures. Il est ainsi anticipé que les changements de courant causés par le projet Laurentia seront de faible ampleur et de courte durée. Ceux-ci ne devraient pas avoir d'impact sur les poissons utilisant le secteur. Cependant, par prudence, un projet de compensation visant la restauration de l'accès à des habitats d'alimentation pour l'esturgeon jaune est prévu dans le cadre du plan de compensation bonifié (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 et la note technique 3.4, section 4.2.4 pour plus de détails).</p> <p>Il est important de rappeler que le secteur est actuellement soumis à des changements quotidiens importants et que la communauté de poissons fréquentant le secteur y est bien adaptée. Ainsi, les impacts liés aux modifications de courant ne devraient pas rendre les fonctions d'habitat actuellement présentes inutilisables pour les espèces de poisson du secteur.</p> <p>Tel que présenté en réponse à la question #5, le dragage lié au projet Laurentia représentera moins de 1% de la superficie de la Traverse du Nord, également utilisée par les esturgeons jaune et noir (Guilbard et coll. 2007). De plus, le projet Laurentia sera réalisé sans délestage de déblais en milieu marin. Ainsi, même si le dragage peut potentiellement être une menace pour l'esturgeon, la petite superficie de dragage du projet Laurentia (phases de construction (7,69 ha) et d'opération), en combinaison avec les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation mises en place, ne génère pas d'impacts résiduels significatifs sur ces populations d'esturgeons (voir la note technique 3.4, section 4.2.2 pour plus de détails).</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p><i>L'effet d'une menace pourrait également être amplifié par la concentration des esturgeons noirs dans certaines zones à certains stades de vie. Étant donné que les habitats du site de Beauport qui seront touchés par le projet répondent à l'ensemble de ces critères (habitat préférentiel, présence concentrée de juvéniles en alimentation et dragage important), le risque est jugé grand par le MPO. »</i></p>	<p>Une revue de littérature sur les impacts du dragage a été réalisée depuis janvier 2021 pour mettre en perspective les impacts potentiels sur les esturgeons jaune et noir. Le dragage pourrait théoriquement avoir un impact sur les habitats des esturgeons en diminuant temporairement les habitats disponibles pour leur alimentation et leurs déplacements. Cependant, l'habitat qui sera affecté ne représente qu'une petite partie des habitats d'alimentation et de déplacements (souvent transitoires) des esturgeons dans le fleuve (voir explication ci-dessous). D'autre part, des études récentes (ex : télémétrie) démontrent que l'esturgeon, incluant l'esturgeon noir, continue d'utiliser intensivement l'habitat environnant les sites de dragage actuels (même à moins de 100 m de la drague; Balazik et coll. 2020) (voir la note technique 3.4, section 4.4 pour plus de détails). Un exemple pertinent est l'estuaire de la rivière Saint-Charles qui est dragué annuellement par le port de Québec.</p> <p>Comme indiqué dans la réponse à la question #2, l'habitat disponible au niveau du projet Laurentia n'a pas été identifié comme habitat d'alimentation dans l'évaluation du potentiel de rétablissement de l'esturgeon noir dans le fleuve. Au niveau du projet, la zone d'utilisation la plus intensive pour l'alimentation identifiée à l'aide des données de télémétries est située dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles (voir APQ 2020, annexe 2, pages 8 à 14). Cette conclusion est confirmée par le MPO (GC 2019).</p> <p>Il est important de noter que c'est le port de Québec qui a créé la zone d'eau profonde qui est maintenant grandement utilisée par l'esturgeon noir (APQ 2020, annexe 2 p. 8 à 14). Ainsi, les projets portuaires peuvent également créer des zones d'habitats diversifiés pour les populations de poissons (voir la note technique 3.4, section 4.1 pour plus de détails).</p> <p>Pour adopter une approche conservatrice, l'APQ a tout de même prévu de compenser l'habitat identifié par le MPO dans son avis de septembre 2020, soit 7,7 ha pour l'empreinte de projet Laurentia, 21,4 ha pour la zone de dragage et 20 ha pour la zone de modifications de courants (MPO 2020). Ce sont ainsi quatre projets de compensation qui sont proposés pour les esturgeons, dont trois nouveaux depuis septembre 2020. Ces projets permettent d'atteindre un ratio de compensation de 2,2 :1 pour les esturgeons jaune et noir (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31 pour plus de détails). En plus, un projet de compensation additionnel pour l'anguille (valorisé par la Nation Huronne-Wendat) est proposé pour gérer les délais et incertitudes. De plus, les autres mesures de compensation ne ciblant pas directement l'esturgeon permettront d'améliorer la quantité et la qualité des habitats dans le fleuve Saint-Laurent. Ceci contribuera directement à la santé de ce dernier et donc indirectement aux populations d'esturgeons noirs (voir APQ 2020, annexe 3, pages</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p>« Le MPO évalue que le projet détruirait, sur environ 4,5 ha et près de 660 mètres linéaires de rivage, des habitats d'alevinage peu profonds et de bonnes qualités pour l'aloise savoureuse. Le projet détruirait également une aire importante liée au processus de reproduction de l'aloise savoureuse, incluant les rassemblements de reproducteurs. Ces sites apparaissent pour l'instant comme étant rares dans cette portion de l'estuaire du Saint-Laurent. »</p>	<p>25 et 26). Par conséquent, l'APQ est d'avis que les différents aménagements proposés, incluant le projet de recherche, pourront compenser les impacts du projet sur l'esturgeon.</p> <p>Depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020 (MPO 2020), l'APQ a établi une collaboration avec le Conseil de la Nation Huronne-Wendat (CNHW) afin de financer et mettre en œuvre un projet de recherche sur l'esturgeon noir en deux volets proposés en décembre 2020 (voir APQ 2020, annexe 3) et d'intérêt particulier pour le CNHW. Le premier volet du projet propose de la télémétrie sur une période de deux ans pour mieux définir l'utilisation des juvéniles de part et d'autre de l'île d'Orléans, près de l'embouchure de la rivière Saint-Charles et dans le secteur des ponts. Le deuxième volet du projet propose de l'échantillonnage de larves afin de localiser les frayères dans quatre secteurs (les rapides Richelieu, en amont de Portneuf, Sainte-Antoine-de-Tilly, embouchure de la rivière Chaudière). Les résultats de ce projet pourraient permettre d'identifier des habitats sensibles pour l'espèce dans le fleuve qui pourraient ensuite être mieux protégés (voir la note technique 3.3 pour plus de détails).</p> <p>Ces superficies ont été considérées dans le plan de compensation initial présenté avant l'avis du MPO avec la proposition de quatre projets de compensation (restauration d'habitats, telle que préconisée par le MPO; Bradford et coll. 2016). Ce plan a ensuite été bonifié par l'ajout de trois projets supplémentaires (restauration d'habitats par le retrait de remblais) depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020 (MPO 2020). Des aménagements efficaces visant spécifiquement les jeunes bars rayés et aloses savoureuses sont donc proposés dans le fleuve Saint-Laurent et la zone du projet Laurentia afin de compenser ces habitats. Ce plan permettra d'atteindre un ratio de compensation de 1,6 :1 (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31). Pour gérer les délais et incertitudes, l'APQ propose un projet de restauration d'habitat pour l'anguille, une espèce valoriser par les Huronne-Wendat (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 pour plus de détails). Avec ce ratio de compensation, ainsi qu'une mesure complémentaire sous forme de recherche, aucun impact résiduel significatif n'est anticipé pour cette espèce.</p> <p>Comme indiqué précédemment en réponse à la question # 1, hormis dans le cadre de besoins physiologiques d'osmorégulation se déroulant en eau saumâtre, aucune mention de comportement de rassemblement n'a été trouvée dans la littérature. Rien n'indique que ce type d'habitat de transition en lien avec l'osmorégulation soit rare dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent (voir la note technique 3.4, sections 4.3 pour plus de détails).</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
6	Les mesures d'atténuation, incluant les plans de suivi proposés par le promoteur (s'il y a lieu), permettent-elles de pallier aux incertitudes qui subsistent?	« <i>Bien que certaines mesures pourraient atténuer ou compenser certains effets pour certaines fonctions ou espèces, de nombreux impacts et incertitudes subsisteraient sur des composantes hautement valorisées du poisson et de son habitat. En ce qui concerne les suivis, ceux-ci permettraient peut-être de valider certains éléments. Cependant, considérant l'impossibilité d'apporter des correctifs pour les principaux enjeux, de tels suivis ne réduiraient pas les risques d'impacts importants aux habitats du poisson présents.</i> »	<p>Depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020 (MPO 2020), l'APQ travaille à proposer de nouvelles mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation pour résoudre les enjeux identifiés par le MPO. Les nouvelles mesures d'évitement et d'atténuation sont détaillées ci-dessus et dans APQ 2020, pages 93 à 95 et annexe 3, ainsi que la note technique 3.4, section 3. La bonification du plan de compensation avec l'ajout de sept projets permettra d'offrir un ratio global de compensation de 1,4 :1. Ce ratio devrait permettre de rendre les impacts résiduels du projet non significatifs. Rappelons qu'un projet additionnel de compensation pour l'anguille a été proposé uniquement afin de gérer les incertitudes et délais entre la réalisation du projet et la compensation (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31 pour plus de détails). De plus, le programme de suivi, sous la LP, permettra de s'assurer que les habitats compensés sont efficaces.</p> <p>Le programme de suivi viserait principalement les espèces sensibles comme le bar rayé et l'esturgeon jaune et noir. Ces espèces feraient partie d'un plan de gestion adaptative pour vérifier la prédiction d'un impact non significatif sur ces populations (Englobe 2020a). Ainsi, dans le cas où un impact non prévu survenait pour le bar rayé ou l'esturgeon, ce plan de gestion permettra d'énoncer les mesures d'atténuation supplémentaires pour continuer d'assurer la pérennité de ces espèces. Par exemple, des mesures additionnelles pourraient être déployées, telles que la production artificielle de bars rayés à la pisciculture de Baldwin Mills ou la réalisation de mesures de compensation additionnelles (ex : l'aménagement d'habitats de juvénile additionnels pour le bar rayé ou la mise en place d'un projet qui vient compenser une autre fonction du cycle biologique de l'esturgeon, comme l'aménagement d'une frayère).</p>
7	Les effets cumulatifs ont-ils été documentés adéquatement?	« <i>Les effets cumulatifs n'ont pas été documentés adéquatement et des lacunes persistent dans l'analyse réalisée par le promoteur... le promoteur aurait dû faire ressortir que de nombreuses espèces de poissons fortement valorisées utilisent intensivement les habitats encore présents au site de Beauport, comme le bar rayé, l'esturgeon noir, l'esturgeon jaune, l'alose savoureuse et l'éperlan arc-en-ciel... Ce milieu particulièrement sensible, complexe et rare dans ce secteur du Saint-Laurent offre un ensemble complet de fonctions d'habitat pour le poisson.</i> »	En ce qui concerne cet habitat, il est important de mettre en perspective qu'il s'agit d'un habitat artificialisé, lourdement modifié lors de la construction du port de Québec. Malgré ces perturbations, ces habitats sont maintenant hautement valorisés (voir la note technique 3.4, section 4.1 pour plus de détails). De plus, une fois que les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation proposées par l'APQ, incluant les améliorations et additions récentes, seront mises en place, il n'est pas anticipé que le projet Laurentia ait un impact résiduel significatif sur ces habitats ou les poissons (voir la note technique 3.4, sections 3, ainsi que APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31).

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
		<p><i>Ensuite, le promoteur n'a pas tenu compte dans son analyse que les habitats présents au site de Beauport ont été fortement réduits au fil des années. Le MPO calcule que c'est au moins 225 hectares de ces habitats qui ont été détruits par remblayage (cumulatif de la péninsule de Beauport et des quais du secteur de l'Estuaire) et 45 hectares qui ont été modifiés par dragage. C'est donc au moins 270 hectares des habitats présents à la confluence de la rivière Saint-Charles et de la baie de Beauport qui ont été détruits ou modifiés avec le temps. Cela représente une large part des habitats initialement présents dans cet écosystème.</i></p> <p><i>Le promoteur aurait dû tenir compte des éléments suivants dans sa conclusion des effets cumulatifs sur les espèces de poisson cible : impacts de projets antérieurs et à venir, besoins en matière d'habitat pour les espèces cibles et suffisance des habitats résiduels pouvant continuer de supporter les populations de poisson visées.</i></p> <p><i>Dans ce contexte, le MPO évalue que la réalisation du projet Laurentia exposerait les habitats résiduels à des pressions additionnelles et cumulatives pour les populations de poisson (dont plusieurs sont sensibles) qui dépendent du site de Beauport pour réaliser certaines étapes clés de leur cycle de vie. »</i></p>	<p>Les impacts historiques sur les poissons et leurs habitats sont inclus dans la description des conditions existantes établies dans l'analyse des impacts cumulatifs réalisée dans le cadre de l'évaluation des impacts (voir APQ 2020, annexe 2, page 21 pour plus de détails). De plus, les impacts cumulatifs ont diminué avec le temps. Par ailleurs, au cours des dernières décennies, la réglementation pour protéger le fleuve Saint-Laurent porte ses fruits et l'état du fleuve Saint-Laurent est en voie d'amélioration. Le plan d'action Saint-Laurent conclut d'ailleurs que « <i>Le Saint-Laurent se porte bien et sa qualité a tendance à s'améliorer avec le temps</i> » (PDSL 2019) (voir la note technique 3.2). Pour finir, depuis le dépôt de l'avis du MPO, les impacts résiduels du projet ont été minimisés encore davantage, notamment par la proposition de plusieurs nouvelles mesures d'atténuation (qui inclue la compensation) (voir la note technique 3.4, sections 3 pour plus de détails). Depuis le dépôt de l'avis du MPO, sept nouveaux projets ont été ajoutés afin d'offrir un ratio de compensation global de 1,4 :1, en plus d'un projet additionnel pour gérer les incertitudes et les délais (voir APQ 2020, annexe 3, page 31 et annexe 1 pour plus de détails). Ces efforts auront pour effet de diminuer les impacts résiduels du projet à un niveau non significatif. Ainsi, la contribution du projet Laurentia aux impacts cumulatifs est anticipée être non significative.</p>
8	<p>Les mesures d'atténuation proposées par le promoteur pour éviter ou atténuer les effets cumulatifs sont-elles adéquates et suffisantes?</p>	<p>« <i>Les mesures proposées par le promoteur ne pourraient éviter ou atténuer de façon adéquate et suffisante les effets cumulatifs importants qui surviendraient sur les populations de poisson, autant en ayant recours à certaines mesures d'atténuation que de compensation. »</i></p>	<p>L'APQ a travaillé à l'amélioration des mesures d'atténuation (qui inclue la compensation) lors d'ateliers de travail avec le MPO au cours de l'automne 2020 afin de réduire les impacts du projet et la contribution du projet Laurentia aux impacts cumulatifs. Par exemple, l'APQ a proposé plusieurs nouvelles mesures d'atténuation pour diminuer les impacts du projet (voir la note technique 3.4 sections 3) et sept nouveaux projets de compensation (voir APQ 2020, annexe 3, pages 11 et 31 pour plus de détails) et propose maintenant un ratio global de plus de 2 :1, incluant le projet additionnel pour gérer les délais et incertitudes. En somme, avec la gamme des mesures proposées par l'APQ, le projet ne causera pas impacts résiduels significatifs sur les poissons et leurs habitats et la contribution du projet aux impacts cumulatifs est considérée comme non significative.</p> <p>Au besoin, lors de la démarche d'autorisation en vertu de la LP et la LEP, l'APQ souhaite poursuivre ses efforts lors d'ateliers de travail avec le MPO afin de détailler et bonifier les mesures d'évitement, atténuation et de compensation.</p> <p>Comme indiqué dans la réponse à la question #6, un programme de suivi pour vérifier les impacts anticiper et un plan de gestion adaptatif et des mesures d'atténuation supplémentaires afin d'adresser les impacts non prévus du projet Laurentia sur les habitats aquatiques et les communautés de poissons, si cela se produit.</p>

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
9	Parmi les mesures d'atténuation proposées par le promoteur pour réduire les effets cumulatifs, veuillez identifier celles que vous considérez comme des mesures clés. Veuillez proposer des mesures correctives (au besoin) ou toutes autres mesures que vous jugez essentielles.	« Certaines mesures proposées peuvent s'avérer importantes, telle la réalisation des travaux en dehors des périodes sensibles pour le poisson. Toutefois, aucune des mesures d'atténuation proposées ne pourrait être considérée comme des mesures clés qui permettraient d'éviter d'observer les effets cumulatifs importants sur les populations de poisson, surtout dans le contexte de l'impossibilité de compenser certains habitats importants. »	Voir réponse à la question #8 ci-dessus. Depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020, l'APQ a amélioré les mesures d'évitement et d'atténuation (voir note technique 3.4, section 3) et proposé un plan de compensation bonifié qui offrira un ratio global de compensation de plus de 2 :1, en incluant le projet supplémentaire pour gérer les délais et incertitudes. En somme, avec la gamme des mesures proposées par l'APQ, le projet n'aura pas impacts résiduels significatifs sur les poissons et leurs habitats et la contribution du projet aux impacts cumulatifs est considérée comme non significative.
10	Le programme de surveillance permet-il de vérifier et contrôler la mise en place des mesures d'atténuation et de s'assurer qu'elles sont appropriées pour diminuer, éviter ou atténuer les effets environnementaux sur chacune des composantes ?	« Toutefois dans le cas présent, aucune mesure d'atténuation, incluant de compensation, ne permettrait d'éviter ou de réduire suffisamment les impacts et les risques aux différentes populations de poissons et certaines incertitudes qui y sont reliées. Ainsi, un programme de suivi ne permettrait pas de réduire suffisamment les risques surtout dans le contexte où aucun correctif significatif ne pourrait être mis en place ».	Des programmes de suivi similaires à celui proposé par l'APQ ont été mis en œuvre dans le cadre d'autres projets, et ont été utilisés avec succès pour évaluer l'efficacité des mesures appliquées et la prédiction des effets sur les poissons et leurs habitats. Ces programmes ont également été employés avec succès pour identifier le moment où des mesures de contingence devaient être déployées, le cas échéant. De plus, comme indiqué dans la réponse à la question #6, un programme de suivi pour vérifier les impacts anticiper et un plan de gestion adaptatif et des mesures d'atténuation supplémentaires sont proposés afin d'adresser les impacts non prévus du projet sur les habitats aquatiques et les communautés de poissons.
11	Veuillez identifier dans le programme de surveillance les mesures de surveillance essentielles pour vérifier et contrôler la mise en place des mesures d'atténuation et s'assurer qu'elles sont appropriées pour diminuer, éviter ou atténuer les effets environnementaux. Veuillez proposer des correctifs aux mesures proposées (au besoin) ou proposer toutes autres mesures que vous jugez essentielles.	« Voir réponse à la question 10. »	Comme indiqué ci-dessus, des programmes de suivi similaires à celui proposé par l'APQ ont été mis en œuvre dans le cadre d'autres projets, et ont été utilisés avec succès pour évaluer l'efficacité des mesures appliquées et la prédiction des effets sur les poissons et leurs habitats. Ces programmes ont également été employés avec succès pour identifier le moment où des mesures de contingence devaient être déployées, le cas échéant. De plus, comme indiqué dans la réponse à la question #6, un plan de gestion adaptatif et des mesures d'atténuation supplémentaires sont proposés afin d'adresser les impacts non prévus du projet Laurentia sur les habitats aquatiques et les communautés de poissons.
12	Le programme de suivi permettra-t-il de vérifier l'exactitude de l'évaluation environnementale ou de déterminer l'efficacité des mesures mises en place pour atténuer les effets environnementaux du projet ?	« Voir réponse à la question 10. »	
13	Veuillez identifier dans le programme de suivi les mesures de suivi qui permettront de vérifier l'exactitude de l'évaluation environnementale ou de déterminer l'efficacité des mesures mises en place	« Voir réponse à la question 10. »	

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
	pour atténuer les effets environnementaux du projet. Veuillez proposer des correctifs aux mesures proposées (au besoin) ou proposer toutes autres mesures que vous jugez essentielles.		
14	Selon vos connaissances et expertises, quelles sont les espèces de poissons d'intérêt (pêche de subsistance, fins traditionnelles et culturelles, etc.) pour les Premières Nations qui risquent d'être touchées par le projet?	« Voir réponse à la question 15. »	L'APQ reconnaît que ces espèces sont importantes pour le fleuve Saint-Laurent, la population et les peuples autochtones. Ainsi, beaucoup d'efforts ont été mis en place depuis le dépôt de l'avis du MPO en septembre 2020 pour améliorer les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation, et minimiser les impacts résiduels sur les poissons et leurs habitats. Par exemple, l'APQ a revu l'échéancier des travaux de construction pour éviter la période de l'année identifiée par le MPO comme sensible et utilisera l'approche de confinement des travaux en eaux (voir la note technique 3,4, section 3). De plus, l'APQ a bonifié son plan de compensation à 15 projets, dont sept sont nouveaux (voir APQ 2020, annexe 3). Ces efforts auront pour effet d'également diminuer les impacts résiduels du projet sur les activités traditionnelles des peuples autochtones et seront non significatifs. Cependant, l'APQ souhaite poursuivre ses engagements avec les groupes autochtones concernés par le projet Laurentia sur les sujets d'intérêts spécifiques et offrir des informations sur le projet et des opportunités de collaborations. Une nouvelle collaboration sur un projet de compensation a déjà été réalisée depuis septembre 2020 en lien avec un projet de recherche sur l'esturgeon noir (voir note technique 3.3).
15	Comment la réalisation ou l'exploitation du projet risque-t-elle d'avoir des impacts sur les activités traditionnelles ou contemporaines liées au poisson et son habitat pour ces Premières Nations?	« Le MPO est d'avis que les individus de bar rayé, d'esturgeon jaune, d'esturgeon noir et d'alose savoureuse effectuent des migrations considérables de part et d'autre du secteur de Beauport et font partie des espèces ciblées par plusieurs communautés autochtones. Étant donné les impacts que pourrait induire le projet au niveau des effectifs de ces espèces de poisson ainsi que l'impossibilité de compenser certains habitats ou la grande difficulté d'en compenser d'autres, le MPO évalue que des impacts aux activités traditionnelles ou contemporaines, liées entre autres à la pêche autochtone pourraient être observés. »	
16	Les préoccupations des Premières Nations en lien avec « le poisson et son habitat » ont-elles été prises en compte par le promoteur? Expliquer votre réponse.	« Le MPO évalue que l'AEIC est la mieux placée pour se positionner sur cet élément, car elle possède une vision d'ensemble des nombreuses préoccupations formulées par les Premières Nations et qui ont pu être transmises de différentes façons (mémoires, consultations publiques, série de questions officielles, etc.). »	L'APQ est d'avis qu'en considérant les mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation, ainsi que les améliorations et additions, les impacts résiduels sur les activités traditionnelles liées aux poissons des peuples autochtones seront non significatifs. De plus, l'APQ entend tenir compte des inquiétudes des peuples autochtones de manière continue durant le processus de consultation.
17	Le promoteur a-t-il identifié les éléments sensibles de l'environnement (biophysiques et humains) qui pourrait être affecté par des accidents et défaillances potentiels ? D'autres éléments sensibles de l'environnement auraient-ils dû être identifiés?	« Pour les questions 17, 18, 19 et 20, le MPO possède peu d'expertise pour discuter en détail de ces sujets. Toutefois dans les éléments de réponse fournis précédemment, le MPO a mis en évidence plusieurs habitats sensibles du secteur de Beauport qui sont d'importance pour le poisson. Les habitats observés à proximité du projet, dans la baie de Beauport, pourraient être particulièrement vulnérables en cas d'un déversement de substances nocives (p.ex. hydrocarbures) au site du projet... Une attention particulière devrait être prise pour protéger ces habitats vulnérables. »	En ce qui concerne cet habitat, il est important de mettre en perspective qu'il s'agit d'un habitat artificialisé lors de la construction du port de Québec (voir la note technique 3.4, section 4.1 pour plus de détails). De plus, il n'est pas anticipé que le projet Laurentia ait un impact résiduel significatif sur ces habitats ou sur les poissons (voir la note technique 3.4, section 4.2.4 pour plus de détails).
18	Les effets environnementaux des accidents et défaillances ont-ils été documentés adéquatement par le promoteur?		En plus d'avoir pour mission le développement économique du port, l'APQ a pour mandat d'assurer la protection de l'environnement. L'APQ prend cette responsabilité au sérieux. Les accidents et défaillances ont donc été identifiés et évalués dans le cadre de l'étude d'impact (Englobe 2020a). Des mesures de prévention et d'atténuation spécifiques sont également proposées. Ces mesures ont été présentées en détail dans le cadre de la réponse

#	Questions de l'AEIC posées au MPO	Enjeux identifiés par le MPO dans son avis du 4 septembre 2020	Travail de l'APQ pour adresser les enjeux et incertitudes du MPO
			<p>à la deuxième demande d'informations supplémentaires de l'AEIC (Tome D; Englobe 2020b). Ce feuillet déposé à l'AEIC en 2020 a permis de démontrer que les risques associés aux opérations du terminal de conteneur ne sont pas importants et ne comportent pas d'enjeux particuliers. Cette démonstration a été faite à la satisfaction de l'AEIC comme le démontre son rapport provisoire : « <i>Le promoteur a bien identifié les risques inhérents à son projet et prévoit mettre en oeuvre des mesures préventives, incluant la conception adéquate des infrastructures, leur inspection et leur entretien</i> » (AEIC, 2020).</p>
19	<p>Le MPO a-t-il des préoccupations concernant les effets environnementaux du projet causés par les accidents ou les défaillances pouvant en résulter ?</p>		<p>Comme indiqué dans la réponse à la question #6, un programme de suivi pour vérifier les impacts anticiper et un plan de gestion adaptative et des mesures d'atténuation supplémentaires sont proposés afin d'adresser les impacts non prévus du projet Laurentia sur les habitats aquatiques et les communautés de poissons. De plus, le suivi et les mesures supplémentaires seront stipulés dans les conditions de l'autorisation en vertu de la LP. Pour finir, il est à noter que la garde côtière Canadienne (GCC) et Transport Canada (TC) sont impliqués dans le cas d'incidents maritimes en lien avec un navire (section 12.5.3.4.2; Englobe 2018). Les déversements terrestres relèvent de la responsabilité d'Environnement Canada sur le territoire de l'APQ.</p>
21	<p>Basé sur votre expertise et vos connaissances, le MPO a-t-il des préoccupations concernant les effets que l'environnement pourrait avoir sur le projet ?</p>	<p>« <i>Le MPO ne possède pas l'expertise nécessaire pour traiter cet enjeu.</i> »</p>	<p>L'APQ a considéré les changements climatiques et leurs impacts sur le projet (voir Englobe 2018 pages 11-11 et 11-12).</p>



Cordialement,

**Ecofish Research Ltd.**

Préparé par :

*Signé*

Isabelle Girard, M.Sc., R.P.Bio., P.Biol.  
Biologiste aquatique senior

Révision :

*Signé*

Deb Lacroix, M.Sc., R.P.Bio.  
Écologiste senior et conseillère réglementaire

*Signé*

Jean Carreau, M.Sc.  
Biologiste  
Englobe Corp.

*Signé*

Philippe Charest-Gélinas, Biol.  
Directeur de projet  
Englobe Corp.

### **Clause de non-responsabilité :**

Les informations contenues dans ce mémorandum reflètent le meilleur jugement d'Ecofish Research Ltd. et d'Englobe à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation. Toute utilisation de ce mémorandum par un tiers, ou toute recours ou décision prise sur la base de celui-ci sont de la responsabilité du tiers. Ecofish Research Ltd. et Englobe n'accepteront aucune responsabilité pour les dommages-intérêts, s'il en est, subis par un tiers à la suite de décisions ou d'actions fondées sur ce mémorandum. Ce mémorandum est un document contrôlé. Toute reproduction de ce mémorandum est incontrôlée et peut ne pas être la révision la plus récente.

## RÉFÉRENCES

- AEIC. 2020. Rapport provisoire d'évaluation environnementale. Projet Laurentia : Quai en eau profonde dans le port de Québec – Secteur de Beauport. Novembre 2020. 239 p. + annexes.
- APQ (Administration portuaire de Québec). 2020. Mémoire de l'Administration portuaire de Québec déposé à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada dans le cadre de la phase de la consultation sur le Rapport provisoire d'évaluation environnementale du projet de Terminal Laurentia. 16 décembre 2020. 151 p.
- Balazik, M., M. Barber, S. Altman, K. Reine, A. Katzenmeyer, A. Bunch, and G. Garman. 2020. Dredging activity and associated sound have negligible effects on adult Atlantic sturgeon migration to spawning habitat in a large coastal river. PLoS ONE. 15(3): e0230029.
- Bradford, M.J., Smokorowski, K.E. Clarke, K.D., Keatley, B.E. et M.C. Wong. 2016. Equivalency metrics for the determination of offset requirements for the Fisheries Protection Program. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2016/046. vi+32 p. En ligne à : <https://waves-vagues.dfo-mpo.gc.ca/Library/364029.pdf>
- Cosepac (Comité sur la Situation des Espèces en Périls au Canada). 2012. Évaluation et Rapport de situation du Cosepac sur le Bar rayé (Morone saxatilis) au Canada. 105 p. Disponible en ligne: [https://www.sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/cosewic/sr\\_bar\\_raye\\_striped\\_bass\\_1213a\\_f.pdf](https://www.sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_bar_raye_striped_bass_1213a_f.pdf). Accédé le 8 février 2021.
- Cosepac (Comité sur la Situation des Espèces en Périls au Canada). 2006. Évaluation et Rapport de situation du Cosepac sur l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xi + 124 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)). Disponible en ligne: [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual\\_sara/files/cosewic/sr\\_Lake\\_Sturgeon\\_0807\\_f.pdf](https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_Lake_Sturgeon_0807_f.pdf). Accédé le 2 mars 2021.
- Crance, J. H. 1984. Habitat suitability index models and instream flow suitability curves: inland stocks of striped bass. Western Energy and Land Use Team, Division of Biological Services, Research and Development, Fish and Wildlife Service, U.S. Dept. of the Interior. FWS/OBS-82/10.85. 61 p.
- Davin Jr., W., J. Hodges and C. Hoffman. 1999. Evidence of Striped Bass Spawning in the Upper Coosa River Basin, Georgia. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Fish and Wildl. Agencies 53:170-179.
- Dennis, D., Q. Rose, K. Mckown and J. Socrates. 2009. Effect of Striped Bass Larvae Transported from the Hudson River on Juvenile Abundance in Western Long Island Sound. Marine and Coastal Fisheries Dynamics Management and Ecosystem Science 1(1):343-353.

- Dubé, S. 2013. Évaluation du potentiel de rétablissement de la population d'esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*) du Saint-Laurent: habitat et menaces. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/037. v + 12 p.
- Englobe. 2020a. Feuillet 12 – Faune aquatique et ses habitats. Rapport déposé à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada pour l'Administration portuaire de Québec (APQ). 387 p. + annexes.
- Englobe. 2020b. Tome D – Accidents et défaillances. Rapport déposé à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada pour l'Administration portuaire de Québec (APQ). 33 p. + annexes.
- Englobe. 2018. Aménagement d'un quai en eau profonde – Beauport 2020 – Document de réponse aux Questions pour l'AEIC. Avril 2018. 16 p.
- GC (Gouvernement du Canada). 2019. Aires de reproduction, d'alimentation et de concentration de l'esturgeon noir dans le fleuve et l'estuaire du Saint-Laurent. Disponible en ligne: <https://ouvert.canada.ca/data/fr/dataset/bfa19b1c-a248-4dc6-b497-327a8937a07b>. Accédé le 3 mars 2021.
- GC (Gouvernement du Canada). 2012. Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) - L.C. 2012, ch. 19, art. 52. Disponible en ligne: <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/Lois/C-15.21/page-1.html>. Accédé le 15 mars 2021.
- Guilbard, F., J. Munro, P. Dumont, D. Hatin et R. Fortin. 2007. Feeding ecology of Atlantic sturgeon and Lake sturgeon co-occurring in the St. Lawrence Estuarine Transition Zone. *American Fisheries Society Symposium* 56: 85-104.
- Hatin, D. et Caron, F. 2003. Déplacements des esturgeons noirs (*Acipenser oxyrinchus*) adultes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent au cours de l'année 2000 et 2001. *Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune*, 73 p.
- L'Italien, L., J. Mainguy et E. Valiquette. 2020. Dynamique et habitats de reproduction de la population réintroduite de bars rayés (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, XVI + 123 p.
- Mailhot, Y. Dumont, P. Vachon, Nathalie 2011. Management of the Lake Sturgeon *Acipenser fulvescens* population in the lower St Lawrence River (Québec, Canada) from the 1910s to the present. *Journal of Applied Ichthyology* 10.1111/j.1439-0426.2011.01727
- Massoudieh, A., E. Loboschefskey, T. Sommer, T. Ginnb, K. Rose and F. Loge. 2011. Spatio-temporal modeling of striped-bass egg, larval movement, and fate in the San Francisco Bay–Delta. October 2011. *Ecological Modelling*, vol. 222: 1-13.

- MECCC (ministère de l'environnement et la lutte contre les changements climatiques). 2020. Énoncé de réaction - Bar rayé, population du fleuve Saint-Laurent, 2 décembre 2020. 1 p.
- MPO (Pêche et Océans Canada). 2020. Avis final du MPO – Projet Laurentia. Avis soumis à l'Agence d'évaluation d'impact du Canada. 24 p.
- Paramore, L.M. 1998. Age, growth, and life history characteristics of striped bass, *Morone saxatilis*, from the Shubenacadie-Stewiacke River, Nova Scotia, thèse de maîtrise en sciences, East Carolina University, Greenville (NC). 91 p.
- PDSL (Plan d'action Saint-Laurent). 2019. Portrait global de l'état du Saint-Laurent 2019. 35 p. Disponible en ligne : <https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/portrait/portrait-global-etat-saint-laurent-2019.pdf>. Accédé le 15 mars 2021.
- Robitaille, J., M. Bérubé, A. Gosselin, M. Baril, J. Beauchamp, J. Boucher, S. Dionne, M. Legault, Y. Mailhot, B. Ouellet, P. Sirois, S. Tremblay, G. Trencia, G. Verreault et D. Villeneuve. 2011. Programme de rétablissement du bar rayé (*Morone saxatilis*), population de l'estuaire du Saint Laurent, Canada. Série des programmes de rétablissement publiés en vertu de la Loi sur les espèces en péril. Ottawa : Pêches et Océans Canada. xi + 52 p.
- Robitaille, J.A., Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1608:45 p

### **Communication personnelle**

- Damer, J. 2021. Fisheries Biologist, Wildlife Resources Division, Georgia Dept. of Natural Resources, Armuchee, GA. Communication par courriel avec Isabelle Girard d'Ecofish Research Ltd. le 3 mars 2021.
- GC (Garde côtière). 2021. Communication personnelle de l'APQ avec Pierre Dion, Division des Aides à la navigation et Voies navigables, le 10 février 2021.
- Jennings, C. 2021. Adjunct Professor, USGS Georgia Cooperative Fish & Wildlife Unit Leader, Warnell School of Forestry & Natural Resources, University of Georgia, Georgia, USA. Communication par courriel avec Isabelle Girard d'Ecofish Research Ltd. le 3 mars 2021.
- Uphoff, J. 2021. Fisheries Biologist, Project Leader, US Department of Natural Resources, Maryland, USA. Communication par courriel avec Isabelle Girard d'Ecofish Research Ltd. le 3 mars 2021.