Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Le 31 mai 2019

Stéfanie Larouche-Boutin
Gestionnaire de projets – Québec
Agence canadienne d'évaluation environnementale

Envoyé par courriel à: Stefanie.larouche-boutin@canada.ca

Objet : Project d'aménagement d'un quai en eau profonde au port de Québec – Secteur Beauport, commentaires de Ressources naturelles Canada (RNCan) concernant l'analyse technique de l'ÉIE et du complément d'information

RNCan a reçu une demande de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (l'Agence) le 9 mai 2019 demandant la poursuite de l'analyse technique des documents soumis par le Promoteur jusqu'à ce jour ainsi que du document suivant :

- Englobe. Avril 2019. Administration portuaire de Québec. Aménagement d'un quai en eau profonde- Beauport 2020. *Document de réponses à la lettre de non-concordance de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018*

Dans le cadre de notre mandat départemental, la revue de RNCan s'est concentrée sur les aspects sismiques et géologiques du projet.

Il est à noter que lors de l'analyse de concordance du *Document de réponses à la lettre de non-concordance de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018* cité plus haut, RNCan a jugé la réponse du promoteur à la question ACÉE 154 incomplète. RNCan a donc réitéré sa demande quant à l'évaluation de la possibilité d'un glissement de terrain de type étalement latéral dans le secteur du projet à la présente demande d'information.

Plus de commentaires sont inclus en pièce jointe dans le tableau fournit par l'Agence.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à me contacter par courriel, marie-eve.lenghan@canada.ca ou par téléphone, (343) 548-8555.

Sincèrement,

<Original signé par>

Marie-Eve Lenghan
Agente principale d'évaluation environnementale
Ressources naturelles Canada

Canada

ANNEXE 2 : Demandes de renseignement à l'intention du promoteur

Numéro de la demande de renseignements (DR)	Lien entre les effets du projet et la LCEE 2012	Référence aux lignes directrices relatives aux EIE	Référence à l'EIE	Contexte et justification	Question ou demande de renseignements particulière	Vérification des réponses du promoteur aux questions de RNCan (suffisante ou non) Mai 2018	Réponses du Promoteur Mai 2019	Commentaires de RNCan (Revue technique) 31 mai, 2019 Spécifié si la réponse est satisfaisante ou si d'autres informations sont requises
RNCan DR 1 / ACEE-151	Risques sismiques et géologiques	Sections 6.1.3 et 6.6.1 Sections 6.1.3 et 6.6.1	1. (1) 049_I1_Étude géotechnique lot 1 - Rapport final - Qualitas 2012.pdf – page 15, dernier paragraphe 2. (5) Beauport_EI_Tome3_Ch11_final.pdf – page 11-3, section 11.2.2.1, 2e paragraphe; et page 11-4, trois derniers paragraphes avant la section 11.2.2.4	1. La probabilité de dépassement de l'aléa sismique à considérer dans les analyses géotechniques a été fixée par le promoteur à une valeur de 10% en 50 ans, en s'appuyant sur les dispositions du Code de calcul des ponts routiers CAN/CSA-S6-06. Dans la nouvelle version de ce code, qui a été mis à jour en 2014 (CAN/CSA-S6-14), l'aléa sismique doit maintenant être déterminé pour une probabilité de dépassement de 2% en 50 ans dans le cas d'une analyse basée sur la force. Les dispositions concernant le dimensionnement parasismique des ouvrages se réfèrent aussi à cette même probabilité de 2% en 50 ans dans le Code national du bâtiment du Canada, et cela depuis 2005 (CNBC-2015). 2. La zone d'arrière-quai sera comblée avec les sédiments dragués puis décantés. Ces sédiments, principalement sableux, seront donc probablement dans un état très lâche (faible compacité) et donc susceptibles de se liquéfier lors d'un séisme. Des réservoirs de produits liquides seront construits dans la zone d'arrière-quai et pourraient être endommagés lors d'un séisme. Selon le promoteur, la conception	1. RNCan demande au promoteur d'expliquer la raison pour laquelle une probabilité de dépassement de 10% en 50 ans, et non de 2% en 50 ans, a été retenue pour les analyses de comportement sismique. RNCan recommande de ré-effectuer les analyses conformément aux exigences du CAN/CSA-S6-14 ou du CNBC-2015. Des sables qui ne se liquéfieraient pas sous une sollicitation sismique compatible avec un aléa de 10% en 50 ans pourraient se liquéfier sous une sollicitation compatible avec un aléa de 2% en 50 ans. RNCan demande à ce que le promoteur : a) justifie le choix de la probabilité de dépassement de 10% en 50 ans retenue pour le dimensionnement parasismique des ouvrages qui seront construits dans la zone d'arrière-quai, et b) précise le CRR minimum requis pour que les sols dans la zone de l'arrière-quai ne soient pas affectés par des tassements supérieurs au seuil correspondant au niveau de performance visé des ouvrages. Les valeurs de l'indice SPT N60(1) ou encore de la résistance en pointe normalisée du piézocône peuvent être fournies à la place ou en complément du CRR.	**1. Réponse n'est pas suffisante.** Le paragraphe de la section 11.2.1.2, p. 11-2, tome 4, explique de façon très générale ce qu'est un phénomène de liquéfaction induit par un séisme. Cet aspect est repris sommairement à la section 11.2.2.2, p. 11-4, et il est indiqué qu'il n'y a pas de risque de liquéfaction des sols. Cette assertion repose sur les conclusions du rapport du groupe Qualitas (2012) en considérant une probabilité de dépassement de 10% en 50 ans (probabilité annuelle de 0.0021), et non de 2% en 50 ans. RNCan demande au promoteur 1) de réévaluer le potentiel de liquéfaction des sables présents sur les différents secteurs du site de la baie-Beauport sous les sollicitations sismiques compatibles avec une probabilité de dépassement de 2% en 50 ans, 2) d'évaluer les tassements et pertes de capacité portante éventuelles, et 3) de proposer des moyens de mitigations afin de réduire à un niveau acceptable les conséquences sur les bâtiments et infrastructures prévus. Il est fait référence à la section 11.2.2.3, p. 11-4, tome 4, à une étude effectuée par SNC-Lavalin (2017) portant sur l'analyse sismique au site visé par le projet. RNCan demande à ce que ce rapport, incluant les annexes, lui soit transmis pour évaluation. Référence : SNC-LAVALIN. 2017. Beauport 2020 – révision étude sismique, impacts terminal de conteneur et disposition de sable de dragage (haut niveau) – Note technique. 21 décembre 2017. 5 p. et annexes. Le promoteur compare le risque pour des bâtiments de type maison unifamiliale avec deux étages au plus (section 11.2.1.1, p. 11.2, tome 4). En quoi cette comparaison est-elle pertinente pour Le secteur de la baie de Beauport visé par le projet? Il n'est pas prévu d'utiliser ce secteur de la baie de Beauport pour un développement domiciliaire. RNCan demande au promoteur d'expliquer de	Englobe, Document de réponses à la lettre de non concordance de l'Agence Canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018, Section 2.4 (p. 45 du pdf) L'ensemble des éléments demandés ont été pris en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. Dans cette note technique, laquelle est déposée à l'annexe 3 du présent document, une analyse du risque de liquéfaction des sols associé à l'aléa sismique de 2 % en 50 ans a été faite, ce qui a permis de démontrer que ce risque est nul. Toutefois, il reste à faire l'analyse de l'effet structural de ce même séisme sur les caissons. Cette analyse est prévue à l'étape de finalisation des plans et devis, car il s'agit d'ajustements finaux à la conception. Quant à la notion de Cyclic Resistance Ratio, elle a été abordée à la section 4.0 de la note technique de SNC-Lavalin	En ce qui a trait à l'analyse sismique, la note technique ne fournit pas suffisamment d'information pour que RNCan puisse effectuer une analyse adéquate concernant cet enjeu. Pour y arriver, le promoteur devra fournir les types d'accélérogrammes qui ont été utilisés et fournir une figure montrant les spectres de réponse ajustées correspondant aux accélérogrammes utilises en plus du spectre de référence uniforme de réponse au danger utilisé pour les calculs. Éléments à fournir : - les types d'accélérogrammes utilisés pour effectuer l'analyse sismique. - une figure montrant les spectres de réponse ajustés correspondant à ces accélérogrammes en plus du spectre de référence uniforme de réponse au danger utilisé pour les calculs

				parasismique de ces réservoirs se fera en considérant une probabilité de dépassement de 10% en 50 ans (p. 11-3).		quelle manière cette comparaison s'applique aux bâtiments et infrastructures qu'il est prévu de construire sur le site de la baie de Beauport. RNCan demande au promoteur d'utiliser les ouvrages qui seront construits dans la zone arrière-quai pour analyser les risques de dommages possible. RNCan demande à ce que le promoteur : a) justifie le choix de la probabilité de dépassement de 10% en 50 ans retenue pour le dimensionnement parasismique des ouvrages qui seront construits dans la zone d'arrière-quai, et b) précise le CRR minimum requis pour que les sols dans la zone de l'arrière-quai ne soient pas affectés par des tassements supérieurs au seuil correspondant au niveau de performance visé des ouvrages. Les valeurs de l'indice SPT N60(1) ou encore de la résistance en pointe normalisée du piézocône peuvent être fournies à la place ou en complément du CRR. RNCan demande au promoteur de restructurer ses réponses en reprenant chacune des questions formulées et en indiquant clairement quelles sont les réponses fournies (une question identifiée, une réponse avec mention de la question en se référant aux codes du tableau de concordance de l'annexe A, tome 4).		
RNCan DR 2/ ACEE-152	Risques sismiques et géologiques	Sections 6.1.3 et 6.6.1	(2) 049_I1_Étude géotechnique lot 1 - Rapport final - Qualitas 2012.pdf – page 16, ligne 9; pp. 32, 39, 47, 50, 59, 67, 95 (ligne 5)	Pour les analyses du potentiel de liquéfaction lors d'un séisme, des accélérogrammes ont été ajustés à un spectre de dimensionnement correspondant à une catégorie d'emplacement de classe A. Cette catégorie d'emplacement correspond à des roches dures caractérisées par des vitesses moyennes Vs supérieures ou égales à 1500 m/s. Or, les logs des forages effectués au site des forages F-103, 105, 108, 201, 204,206 indiquent que la roche est très altérée et broyée. Les vitesses Vs déterminées au site du forage F-103 seraient d'environ 700 m/s (p. 95). Cette valeur est caractéristique d'une catégorie d'emplacement de niveau B/C, et non A.	RNCan demande au promoteur de justifier le choix de la catégorie d'emplacement de classe A et de refaire éventuellement les analyses d'évaluation du potentiel de liquéfaction avec la catégorie d'emplacement appropriée.	Réponse n'est pas suffisante. RNCan demande au promoteur de justifier le choix de la catégorie d'emplacement de classe A et de refaire éventuellement les analyses d'évaluation du potentiel de liquéfaction avec la catégorie d'emplacement appropriée.	Englobe, Document de réponses à la lettre de non concordance de l'Agence Canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018, Section 2.4 (p. 45 du pdf) La question a été prise en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. La justification du choix de la catégorie d'emplacement est présentée à la section 3.0 de la note technique de SNC-Lavalin, laquelle est déposée en complément de réponse (annexe 3) et fait partie intégrante de la réponse à cette question.	RNCan est statisfait de la réponse du promoteur.
RNCan DR 3/ ACEE-153	Risques sismiques et	Sections 6.1.3 et 6.6.1	(3a) 049_I1_Étude géotechnique lot 1 - Rapport final - Qualitas 2012.pdf – page 21, dernier	L'étude géotechnique réalisée en 2012 (3a) recommande que des forages supplémentaires soient effectués pour les digues est et ouest	RNCan demande à ce qu'une estimation des tassements soit faite au niveau de l'emplacement de la digue ouest en se basant sur des	Réponse n'est pas suffisante. RNCan demande à ce qu'une estimation des tassements soit faite au niveau de l'emplacement	Englobe, Document de réponses à la lettre de non concordance de l'Agence Canadienne d'évaluation	RNCan est statisfait de la réponse du promoteur.

	géologiques		paragraphe de la section 5.1 (3b) Beauport_EI_Tome1_Ch01_final.pdf – page 1-16 figure 1.6	afin d'identifier la présence éventuelle de couches de sols mous ou peu porteurs pouvant subir des tassements. Dans le scénario retenu (voir par exemple 3b), seule la digue ouest sera construite. Apparemment, aucune étude géotechnique complémentaire n'a été effectuée au niveau de la digue ouest.	données de forage atteignant une profondeur compatible avec la zone d'influence de la digue.	de la digue ouest en se basant sur des données de forage atteignant une profondeur compatible avec la zone d'influence de la digue.	environnementale du 8 juin 2018, Section 2.4 (p. 47 du pdf) Aucun forage additionnel n'est requis dans la région de la digue Ouest, car cette dernière ne fait plus partie du projet révisé en raison des précisions apportées au projet. Par conséquent, aucun forage additionnel n'était requis à cet endroit, car il n'y aura pas de travaux à effectuer à cet endroit.	
RNCan DR 4/ ACEE-154	Risques sismiques et géologiques	Sections 6.1.3 et 6.6.1	(4) Beauport_EI_Tome3_Ch11_final.pdf – page 11-3 section 11.2.1.4	Il est mentionné à la section 11.2.1.4 qu'il n'y a pas de risque de glissement de terrain dans le secteur concerné par le projet. La possibilité qu'un glissement de terrain de type 'étalement latéral' se produise dans les dépôts sableux lors d'un séisme n'a cependant pas été envisagée dans l'étude. Pourtant, il existe de nombreux cas d'infrastructures portuaires qui ont été endommagées ou détruites par des étalements latéraux provoqués par des séismes (voir par exemple NIST, 2012). NIST 2012. Program plan for the development of seismic design guidelines for port container, wharf, and cargo systems. National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, GCR 12-917-19, 134 p.	RNCan demande au promoteur d'évaluer la possibilité qu'un glissement de terrain de type « étalement latéral » puisse se produire dans le secteur concerné par le projet et compromettre la stabilité du quai 54 et de la digue de retenue. RNCan recommande que l'analyse soit effectuée en considérant un aléa compatible avec les exigences du CAN/CSA-S6-14 ou du CNBC-2015. Une carte montrant clairement la topographie sous-aquatique doit également être fournie pour un secteur dont l'étendu est compatible avec les dimensions prévisibles d'un étalement latéral. Le cas échéant, l'emplacement des coupes utilisées pour estimer les déplacements induits par un étalement latéral devront être positionnées sur cette carte.	Réponse n'est pas suffisante. Les sections 11.2.1.4, p.11.2, et 11.2.2.3, p. 11-4, tome 4, portent sur la résistance au glissement de terrain. Le promoteur n'a pas répondu aux questions ACÉE 154a,b de RNCan concernant la possibilité qu'un glissement de terrain de type <u>étalement latéral</u> survienne lors d'un séisme. Le promoteur ne répond pas aux questions posées par RNCan et le promoteur, et doit fournir les cartes et évaluations de possibilité de glissement de terrain de type étalement latéral. RNCan demande au promoteur d'évaluer la possibilité qu'un glissement de terrain de type « étalement latéral » puisse se produire dans le secteur concerné par le projet et compromettre la stabilité du quai 54 et de la digue de retenue. RNCan recommande que l'analyse soit effectuée en considérant un aléa compatible avec les exigences du CAN/CSA-S6-14 ou du CNBC-2015. Une carte montrant clairement la topographie sous-aquatique doit également être fournie pour un secteur dont l'étendu est compatible avec les dimensions prévisibles d'un étalement latéral. Le cas échéant, l'emplacement des coupes utilisées pour estimer les déplacements induits par un étalement latéral devront être positionnées sur cette carte. RNCan demande au promoteur d'évaluer si des glissements de terrain de type étalement latéral pourraient se produire dans les dépôts sableux de la baie de Beauport lors d'un séisme et menacer les bâtiments et infrastructures prévues. Le cas échéant, des mesures d'atténuation devront être proposées ou le projet modifié. Il est mentionné à la section 11.2.2.2, p. 11-4, tome 4, que ''les normes de conception en vigueur (SCG, 2013) seront aussi utilisées pour concevoir les ouvrages''. Or, le manuel canadien d'ingénierie des fondations (SCG, 2013) auquel se réfère le	Englobe, Document de réponses à la lettre de non concordance de l'Agence Canadienne d'évaluation environnementale du 8 juin 2018, Section 2.4 (p. 47 du pdf) La question a été prise en compte dans la note technique de SNC-Lavalin (2017), dont les conclusions ont été reprises dans le chapitre 11 du document de réponses aux questions. L'évaluation de la possibilité d'un glissement de terrain de type « étalement latéral » a été spécifiquement traitée à la section 5.0 et à l'annexe B de la note technique de SNC-Lavalin (annexe 3), qui conclut que : « le facteur de sécurité minimum contre la rupture globale est de 1,739. Ce facteur de sécurité est acceptable. » Quant à l'évaluation du facteur de sécurité avec sollicitation séismique réalisé, il permet de conclure que : « Le facteur de sécurité obtenu en mode pseudo-statique est de 1,39. Ce facteur est aussi acceptable. » Une topographie sous-aquatique complète (bathymétrie) de la zone de chantier et de la zone d'étude élargie a été présentée dans le document de réponses aux questions (figure 7-19 à la p. 7-47). Par ailleurs, l'annexe B de la note technique présentée en annexe du présent document	RNCan a jugé cette question comme incomplète lors de l'exercice de concordance. Selon RNCan, l'information fournie à la section 5 et l'annexe B de la note technique ainsi qu'au chapitre 11 du document de réponse à la première demande d'information aborde les risques de glissements de terrain mais n'aborde pas spécifiquement la possibilité de glissement de terrain de type « étalement latéral ». Comme spécifié dans le contexte de la question d'origine (27 avril 2017), l'APQ doit aborder et évaluer les risques d'étalement latéral. Éléments à fournir : A) Évaluer la possibilité qu'un glissement de terrain de type « étalement latéral » puisse se produire dans le secteur du projet. Selon RNCan l'analyse devra être effectuée en considérant un aléa sismique compatible avec les exigences du CAN/CSA-S6-14 ou du CNBC-2015. B) Fournir une carte montrant la topographie subaquatique pour le secteur dont l'étendue est compatible avec les dimensions prévisibles d'un étalement latéral. La carte doit inclure l'emplacement des coupes utilisées pour estimer les déplacements induits par un étalement latéral. .

						promoteur, n'est pas un document normatif, mais un guide de bonnes pratiques, ce qui est très différent. RNCan demande à ce que cette référence au manuel canadien d'ingénierie des fondations soit modifiée en conséquence.	comprend des illustrations des simulations effectuées. Il est à noter qu'en raison de la nature technique de cette question, la note technique de SNC-Lavalin (annexe 3) fait partie intégrante de la réponse à cette question.	
RNCan DR-6 / ACEE-170	Risques sismiques et géologiques	Sections 6.1.3 et 6.6.1	(6) Beauport_EI_Tome3_Ch12_final.pdf, page 12-9, section 12.3.4	Selon le promoteur, les risques externes retenus lors de l'analyse Hazid incluent les impacts des séismes (dernière ligne p. 12-9). Toutefois, ces impacts ne sont pas définis explicitement au chapitre 12. Par exemple, la défaillance éventuelle lors d'un séisme d'un réservoir de produits liquides, ainsi que la probabilité d'occurrence qui y est associée, semblent ne pas avoir été considérées.	RNCan demande à ce que le promoteur indique la raison pour laquelle les impacts potentiels résultant d'un séisme ne sont pas pris en compte dans l'analyse de risque. Le promoteur devra le cas échéant revoir l'analyse de risque et réévaluer les conséquences des scénarios d'accidents.	Réponse n'est pas suffisante. RNCan demande à ce que le promoteur indique la raison pour laquelle les impacts potentiels résultant d'un séisme ne sont pas pris en compte dans l'analyse de risque. Le promoteur devra revoir l'analyse de risque et réévaluer les conséquences des scénarios d'accidents.	La réponse n'a pas été adressée par le Promoteur	RNCan réitère sa demande à ce que le promoteur indique la raison pour laquelle les impacts potentiels résultant d'un séisme ne sont pas pris en compte dans l'analyse de risque. Le promoteur devra revoir l'analyse de risque et réévaluer les conséquences des scénarios d'accidents.
RNCan DR-7 / ACEE-155	Risques sismiques et géologiques	Sections 6.1.3 et 6.6.1	7.3.3.2 État de référence	Selon le promoteur, la région de Québec est une région à risque sismique faible à moyen.	RNCan aimerait connaitre la référence que Lacoursière (2016) utilise pour en venir à cette affirmation. Il semble comparer l'aléa à Québec à celui de Baie-St-Paul pour en venir à cette conclusion, mais cela n'est pas clair.	Correction requise. Le promoteur compare l'aléa sismique entre la région de Québec et la ville de Baie-St-Paul dans Charlevoix (section 11.2.1.1, p. 11.2, tome 4). L'accélération spectrale à une période de 0.2 s est indiquée être de 0.250 g à Baie-St-Paul pour une probabilité de dépassement de 2% en 50 ans. Toutefois, le calculateur d'aléa de la Commission géologique du Canada donne une accélération spectrale de 1.605 g, soit une valeur six fois plus importante que celle indiquée par le promoteur. RNCan demande au promoteur de corriger la valeur d'accélération spectrale pour Baie St-Paul ou de justifier de quelle façon la valeur utilisée par le promoteur a été obtenue.	La réponse n'a pas été adressée par le Promoteur	RNCan réitère sa requête et demande au promoteur de comparer l'aléa sismique entre la région de Québec et la ville de Baie-St-Paul dans Charlevoix (section 11.2.1.1, p. 11.2, tome 4). L'accélération spectrale à une période de 0.2 s est indiquée être de 0.250 g à Baie-St-Paul pour une probabilité de dépassement de 2% en 50 ans. Toutefois, le calculateur d'aléa de la Commission géologique du Canada donne une accélération spectrale de 1.605 g, soit une valeur six fois plus importante que celle indiquée par le promoteur. RNCan demande également au promoteur de corriger la valeur d'accélération spectrale pour Baie St-Paul ou de justifier de quelle façon la valeur utilisée par le promoteur a été obtenue.