



National Defence

National Defence Headquarters  
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Défense nationale

Quartier général de la Défense nationale  
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Le 15 juin 2021

Mme Isabelle Nault  
Directrice par intérim  
Direction de l'évaluation environnementale des hydriques et industriels  
Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec  
Édifice Marie-Guyart, 6e étage  
675, boulevard René-Lévesque Est  
Québec (Québec) G1R 5V7

**Objet : Analyse environnementale – Réponse à la demande d'engagements et d'informations complémentaires du 13 mai 2021 dans le cadre du *Projet d'atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre (Dossier 3211-02-314)***

Madame,

Nous vous remercions de votre suivi du 13 mai 2021 dans le cadre de l'objet mentionné en rubrique. En réponse à votre demande et des échanges subséquents avec votre ministère, vous trouverez à l'annexe les engagements du ministère de la Défense nationale.

Pour toute question, vous pouvez rejoindre Mme Anne-Marie Coutu à l'adresse courriel suivante : [anne-marie.coutu@forces.gc.ca](mailto:anne-marie.coutu@forces.gc.ca).

Je vous prie de recevoir, Madame, mes meilleures salutations.

**SATTAR,**

**SALEEM 985**

Digitally signed by SATTAR,  
SALEEM 985

Date: 2021.06.15 17:45:15  
-04'00'

Saleem Sattar  
Directeur général Environnement et Gestion durable (DGEED)

P.j. Annexe 1 LSP - Projet d'atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non-explosées (UXO) au lac Saint-Pierre – Engagements du ministère de la Défense nationale

cc. Anne-Marie Coutu, Conseillère spéciale au DGEED

**Annexe 1 LSP- Projet d'atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre**  
**Engagements du ministère de la Défense nationale (MDN) – 15 juin 2021**

No.	Sujet	Engagements du MDN
<b>FAUNE AQUATIQUE ET SES HABITATS</b>		
1	Période de réalisation des travaux dans l'habitat du poisson	<p>Afin de protéger la reproduction de plusieurs espèces de poissons qui utilisent la zone prioritaire d'intervention (ZPI) et l'Aire des travaux no 2, le MDN s'engage à respecter les périodes de réalisation suivantes établies par activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Relevés géophysiques : Entre le 1er juin et le 31 mars ;</li> <li>b) Travaux d'investigation, de retrait des anomalies et des munitions sécuritaires à être déplacées : Entre le 15 juillet et le 31 décembre ;</li> <li>c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer : Entre le 1er septembre jusqu'à la prise des glaces ou au plus tard le 31 décembre ;</li> <li>d) Transport des projectiles sécuritaires à déplacer du site d'entreposage temporaire vers le site de détonation terrestre : Entre le 15 juillet et le 28 février.</li> </ul>
2	Espèces végétales à statut particulier – Évitement des colonies de carmantines d'Amérique	<p>Le MDN s'engage à éviter les colonies de carmantine d'Amérique lorsque ceci est possible, c'est-à-dire lors des déplacements en lien avec les des travaux identifiés à l'engagement 1 aux items b) Travaux d'investigation, de retrait des anomalies et des munitions sécuritaires à être déplacées et c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer.</p> <p>Cependant, il sera impossible d'éviter de détruire des colonies si elles sont localisées à l'endroit où un projectile non sécuritaire à déplacer devrait être détoné, soit environ 8 % de toutes les anomalies à investiguer.</p> <p>À titre informatif, le MDN doit obtenir une autorisation en vertu de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (chapitre E-12.01) avant de débiter les travaux identifiés à l'engagement 1 aux items b) Travaux d'investigation, de retrait des anomalies et des munitions sécuritaires à être déplacées et c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer.</p>
3	Suivi de la reprise de la végétation aux sites des détonations <i>in situ</i>	<p>L'évaluation des pertes permanentes d'habitat du poisson est basée sur la prémisse que l'estimation des superficies qui seront perturbées est valide et que les mesures d'atténuation proposées par le MDN seront adéquates et efficaces.</p> <p>Afin de s'en assurer, le MDN s'engage à réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Un protocole de suivi de la reprise de la végétation aux sites de détonations <i>in situ</i>, lequel devra être acheminé au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) au moins trois mois avant le début des activités de suivi, soit au plus tard le 30 avril précédent le suivi, afin d'être validé et approuvé. S'il y a lieu, le MDN devra réaliser les ajustements demandés aux protocoles au plus tard 1 mois après la dernière demande d'ajustements du MELCC;</li> </ul>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>b) Un suivi de la reprise de la végétation aux sites des détonations <i>in situ</i> afin de garantir l'absence d'impact résiduel sur l'habitat du poisson à la fin du projet et après compensation. Le rapport de ce suivi environnemental devra être acheminé au MELCC trois mois après la fin de chaque suivi ou au plus tard le 1er décembre suivant le suivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce suivi devra prévoir, sans s'y restreindre, les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le suivi doit être réalisé en période de croissance maximale de la végétation (juillet, août) et dans des conditions météorologiques et de turbidité permettant la prise de données fiables et adéquates;</li> <li>○ Pour l'ensemble des détonations <i>in situ</i> de projectiles de calibre 105 à 155 contenant de la matière explosive, le suivi devra comprendre une caractérisation des cratères et de la végétation après deux ans suivant la détonation. Si des perturbations sont identifiées, un suivi devra se poursuivre ensuite chaque année (jusqu'à ce que cela ne soit plus jugé nécessaire par le MELCC et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)) afin de déterminer : 1) si des perturbations sont toujours présentes à la fin des travaux prévu en 2029 et 2) leur ampleur;</li> <li>○ Pour l'ensemble des détonations de projectiles inertes (donc pour les cas où seules les charges creuses explosent) et pour les détonations de projectiles de calibres inférieurs à 105 mm contenant de la matière énergétiques, le suivi devra également comprendre la caractérisation, après deux ans, pour un sous-échantillon représentatif seulement, en priorisant les détonations localisées dans les zones les plus à risque de perturber la végétation aquatique (zone peu profonde, forte densité de végétation avant détonation, etc.). Si des perturbations sont identifiées, un suivi devra se poursuivre ensuite chaque année (jusqu'à ce que cela ne soit plus jugé nécessaire par le MELCC et le MFFP) afin de déterminer : 1) si des perturbations sont toujours présentes à la fin des travaux et 2) leur ampleur.</li> </ul> </li> <li>• Les données récoltées lors des suivis devront permettre de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Connaître le diamètre et la profondeur de chaque cratère;</li> <li>○ Savoir s'il y a présence de résidus (débris, sable, sac entier, etc.) produits par l'utilisation de sacs de sable, si applicable;</li> <li>○ Connaître le pourcentage de recouvrement par la végétation et les espèces de végétaux présentes;</li> <li>○ De connaître la superficie d'herbier aquatique affectée par les travaux;</li> <li>○ Identifier et de détecter la présence de cyanobactéries benthiques et de plantes aquatiques envahissantes, en portant une attention particulière à <i>Lyngbya wollei</i> et <i>Gloeotricia pisiu</i>m, au myriophylle à épis, à l'alpiste roseau et au phragmite de même qu'à la châtaigne d'eau;</li> <li>○ Caractériser les conditions météorologiques et la turbidité durant lesquelles les données ont été récoltées.</li> </ul> </li> </ul> <p>En cas d'impacts non appréhendés ou dépassant ceux estimés qui peuvent être attribués aux détonations <i>in situ</i>, le MDN s'engage à effectuer, des ajustements dans la réalisation des travaux, incluant les méthodes de travail, notamment l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation et de compensation qui pourraient être recommandées par le MELCC et le MFFP, avant le dépôt annuel de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) pour les travaux de détonations <i>in situ</i>.</p> <p>Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements :</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• En considérant que les suivis seront effectués sur les sites des détonations <i>in situ</i> antérieurs à l'année en cours pour ces mêmes travaux ;</li> <li>• En considérant que le MDN doit, pour l'an de travaux de détonations <i>in situ</i> 8, déposer le rapport de suivi de la végétation au plus tard le 1er décembre afin d'établir si l'ajout de nouvelles mesures de compensation concernant la perte d'habitat du poisson pourrait être requis. Ces ajustements à la compensation devront être réalisés au plus tard le 31 décembre de l'an qui suit le dépôt de ce rapport ;</li> <li>• En considérant que le MDN doit, pour l'an de travaux de détonations <i>in situ</i> 9, déposer le rapport de suivi de la végétation au plus tard le 1er décembre afin d'établir si l'ajout de nouvelles mesures de compensation concernant la perte d'habitat du poisson pourrait être requis. Ces ajustements à la compensation devront être réalisés au plus tard le 31 décembre de l'an qui suit le dépôt de ce rapport ;</li> <li>• En tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document.</li> </ul>
4	Impacts des travaux sur la végétation présente sur le sentier principal de transport des projectiles sécuritaires à déplacer	<p>Le MDN mentionne qu'aucun signe d'ornières, de compaction ou de changement dans la végétation n'a été observé à l'endroit présumé du sentier ou le long des trajets perpendiculaires du sentier utilisé en 2018 pour le transport des projectiles et que la végétation a bien repris depuis (GHD rapport no 8 <i>Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre. Études additionnelles (végétation aquatique et impacts des travaux)</i>, 13 avril 2020).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Néanmoins, le MDN s'engage à poursuivre l'évaluation de la reprise végétale le long du trajet du sentier principal de transport des projectiles sécuritaires à déplacer situé dans l'Aire des travaux no 2. Le MDN devra réaliser un suivi appuyé par des photos à l'an 3, 6 et 8 qui suivent l'an d'émission du décret autorisant le projet. Le rapport de suivi doit reposer sur le protocole établi en 2019 par GHD (rapport no. 7 <i>Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre. Protocole de terrain pour les études additionnelles (végétation aquatique et impacts des travaux)</i>, août 2019) afin de permettre la comparaison interannuelle.</li> </ul> <p>Le MDN doit proposer des mesures pour accélérer la reprise végétale si les analyses permettent de constater que celle-ci est plus lente que prévu. Le MDN s'engage à proposer ces mesures en tenant compte des résultats des autres suivis, ainsi que toutes autres demandes qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document.</p> <p>Pour les années 4, 7 et 9 qui suivent l'an d'émission du décret autorisant le projet, les rapports de suivi devront être déposés au plus tard 3 mois avant le dépôt des demandes annuelles d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 pour les travaux de détonations <i>in situ</i>.</p>
5	Surveillance des espèces exotiques végétales envahissantes sur le sentier principal de transport de projectiles à déplacer	<p>Puisque le passage de véhicules dans l'Aire des travaux no 2 pourrait favoriser l'implantation d'espèces exotiques végétales envahissantes, particulièrement le phragmite, le MDN s'engage à mettre en place un programme annuel de surveillance et de détection d'espèces exotiques végétales envahissantes le long du sentier principal pour le transport des projectiles sécuritaires à déplacer.</p> <p>Un rapport de suivi environnemental comprenant les activités de surveillance réalisées ainsi qu'une cartographie des espèces exotiques végétales envahissantes répertoriées devra être acheminé au MELCC trois mois après la fin de chaque suivi ou au plus tard le 1er décembre suivant le suivi.</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>En cas d'implantation d'une nouvelle espèce exotique végétale envahissante ou de nouvelles colonies d'espèces exotiques envahissantes qui étaient déjà présentes en 2019 lors des études réalisées par le MDN dans le cadre de son étude des impacts environnementaux (EIE), et qui peuvent être attribués au transport des projectiles sécuritaires à déplacer le long du sentier principal tel qu'identifié dans l'Aire des travaux no 2, le MDN s'engage à intervenir rapidement pour limiter la propagation de cette plante et ultimement la retirer du milieu.</p> <p>Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements :</p> <p>En tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document.</p>
6	Suivi des impacts cumulatifs de l'ensemble des travaux sur l'habitat du poisson	<p>Considérant la sensibilité du milieu récepteur, la nature particulière des travaux, et le manque d'information sur les effets cumulatifs des nombreuses sources de perturbation de l'habitat du poisson occasionnées par les travaux cités à l'engagement 1, le MDN s'engage à réaliser un protocole de suivi ainsi qu'un suivi des impacts cumulatifs de tous les travaux sur l'habitat du poisson.</p> <p>a) Le protocole de suivi des impacts cumulatifs des travaux devra être acheminé au MELCC au moins trois mois avant le début des suivis à être réalisés aux ans 4 et 7 qui suivent l'an d'émission du décret autorisant le projet, soit au plus tard le 30 avril précédent ces mêmes suivis, afin d'être validé et approuvé. S'il y a lieu, le MDN réalisera les ajustements demandés au protocole;</p> <p>b) Le rapport de suivi des impacts cumulatifs des travaux devra être acheminé au MELCC trois mois après la fin du suivi ou au plus tard le 1er décembre suivant le suivi et prévoir, sans s'y restreindre, les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le suivi devra être réalisé une fois aux ans 4 et 7 qui suivent l'an d'émission du décret autorisant le projet ;</li> <li>• Le suivi devra être réalisé en période de croissance maximale de la végétation (juillet, août) et dans des conditions météorologiques et de turbidité permettant la prise de données fiables et adéquates;</li> <li>• Le suivi devra comprendre une caractérisation de la végétation aquatique submergée et de la végétation émergente pour l'ensemble de la zone prioritaire d'intervention (ZPI) et de l'Aire des travaux no 2, comme celles qui ont été réalisées en avant-projet par GHD (rapport no 8 <i>Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre. Études additionnelles (végétation aquatique et impacts des travaux)</i>, 13 avril 2020);</li> <li>• Les données récoltées devront permettre de : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identifier et caractériser les changements survenus dans la végétation aquatique submergée et dans la végétation émergente entre l'avant-projet, le mi-projet et la fin du projet;</li> <li>○ Identifier et de détecter la présence de cyanobactéries benthiques et de plantes aquatiques envahissantes en portant une attention particulière à <i>Lyngbya wollei</i>, <i>Gloeotricia pisiu</i>m, au myriophylle à épis, à l'alpiste roseau et au roseau commun de même qu'à la châtaigne d'eau;</li> <li>○ Connaître dans quelles conditions météorologiques et de turbidité les données ont été récoltées.</li> </ul> </li> </ul> <p>En cas d'impacts non appréhendés ou dépassant ceux estimés qui peuvent être attribués aux travaux identifiés à l'engagement 1 aux items b) Travaux d'investigation, de retrait des anomalies et des munitions sécuritaires à être déplacées c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer et</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>d) Transport des projectiles sécuritaires à déplacer du site d'entreposage temporaire vers le site de détonation terrestre, le MDN s'engage à effectuer des ajustements à la réalisation des travaux, incluant les méthodes de travail, notamment l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation et de compensation qui pourraient être recommandées par le MFFP, au moment du dépôt annuel de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i>.</p> <p>Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document.</li> </ul>
7	Compensation des pertes permanentes d'habitat du poisson	<p>Le MDN estime que 37 670 m2 d'habitat du poisson seront affectés par le projet (GHD rapport no11 <i>Surveillance des travaux de détonation in situ 2020. Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre</i>, 15 février 2021, en révision). Afin de compenser ces pertes, le MDN propose un plan de compensation préliminaire qui consiste à financer Conservation de la nature Canada (CNC) afin qu'elle acquière et restaure des terres situées dans la plaine inondable de la rive nord du lac Saint-Pierre afin de créer une « réserve d'habitat ».</p> <p>Le MDN s'engage à déposer :</p> <p>a) Un plan de compensation final au moment de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 pour les travaux de détonations <i>in situ</i> et à réaliser le projet de compensation de l'habitat du poisson dans un délai de deux ans suivant cette première autorisation.</p> <p>Le dépôt de l'acte notarié confirmant l'achat des terres, ainsi que tous correctifs qui pourraient être requis au plan de compensation suite à l'achat des terres, pourront être remis au MELCC au plus tard le 31 décembre 2021.</p> <p>L'efficacité du projet de compensation de l'habitat du poisson devra être évaluée par des suivis déployés 1 an, 3 ans et 5 ans suivant la mise en place du projet de compensation. Ces suivis devront comprendre, sans s'y restreindre, les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une cartographie de la communauté végétale;</li> <li>• Une évaluation de la stabilité des habitats (ex. : érosion);</li> <li>• Une estimation de l'utilisation printanière et estivale par les poissons aux stades œufs, juvéniles et adultes.</li> </ul> <p>b) Un protocole de suivi du projet de compensation d'habitat lequel devra être acheminé au MELCC, au moins trois mois avant le début de chacun des trois suivis afin d'être validé et approuvé. S'il y a lieu, le MDN devra réaliser les ajustements demandés au protocole;</p> <p>c) Un rapport pour chacun des trois suivis du projet de compensation d'habitat lequel devra être acheminé au MELCC trois mois après la fin de chaque suivi ou au plus tard le 28 février suivant chaque suivi. Le MDN s'engage à apporter les correctifs requis, au besoin, afin que l'ensemble des pertes permanentes d'habitat soient adéquatement compensées. Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements en tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document;</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>Enfin, le MDN s'engage à fournir annuellement au MELCC un tableau incluant les pertes de superficies anticipées ainsi que l'estimation de la superficie résiduelle de la réserve d'habitat. Le tableau mis à jour, incluant les superficies réelles perdues ainsi qu'un ajustement de la superficie résiduelle de la réserve d'habitat, doit être remis au MELCC au plus tard 3 mois après la fin des travaux annuels de détonations <i>in situ</i> ou au plus tard le 28 février suivant les travaux de détonation <i>in situ</i> de l'année précédente.</p>
8	Impacts des surpressions sur les poissons	<p>Malgré l'information fournie par le MDN, l'impact des surpressions sur la faune aquatique qui seront occasionnées par les détonations <i>in situ</i> demeure difficile à évaluer. D'abord, l'évaluation de l'impact repose sur diverses hypothèses, notamment le fait que des mortalités pourraient être occasionnées par un niveau de bruit de 30 kPa. Cependant, dans leur rétrospective scientifique sur les effets du bruit anthropogénique sur les poissons, Popper et Hawkins (2019) avancent des seuils inférieurs à ne pas dépasser, au-delà desquels il y a risques de mortalité ou de blessures pour les poissons.</p> <p>Par ailleurs, le MELCC croit que l'équation développée par le MDN à partir de quelques observations réalisées dans des conditions physiques particulières (un seul calibre d'obus, faible variation de niveaux d'eau, topographie particulière du site choisi, design de la disposition des sacs de sable, etc.) n'est pas transférable à d'autres conditions physiques ni à d'autres calibres d'obus qui ont des charges plus élevées (GHD rapport no 11 <i>Surveillance des travaux de détonation in situ 2020. Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre</i>, 15 février 2021, en révision). Malgré le fait que les relations entre la pression et la distance soient exprimées sur une échelle exponentielle, les résultats montrent malgré tout une importante variabilité. Dans cette situation, il est difficile d'évaluer la fiabilité des résultats des simulations réalisées pour les autres charges plus élevées qui n'ont pas été testées.</p> <p>Pour avoir une compréhension appropriée des impacts acoustiques des détonations et valider en particulier le rayon d'impact au-delà duquel la faune aquatique ne subira pas de blessures, il sera nécessaire d'analyser les données qui seront recueillies suite aux détonations <i>in situ</i> des autres calibres d'obus (90 mm, 105 mm et 155 mm) et de se référer à une façon unique de disposer les sacs de sable et les contreplaqués, correspondant à la protection la plus efficace.</p> <p>Considérant le peu de données disponibles sur les surpressions engendrées dans le milieu aquatique lors des détonations <i>in situ</i>, la nature des travaux et la sensibilité du milieu récepteur (la présence confirmée et potentielle dans la zone prioritaire des travaux de nombreuses espèces de poissons en situation précaire et d'espèces d'intérêt sportif et commercial de même que le moratoire en vigueur sur la pêche à la perchaude au lac Saint-Pierre), le principe de précaution doit être appliqué. Dans ce contexte, le MDN s'engage à appliquer systématiquement les mesures d'atténuation pour réduire le plus possible les surpressions et le rayon d'impact des détonations, ceci afin de limiter les impacts sur les poissons.</p> <p>Le MDN doit, sans s'y restreindre :</p> <p>a) Identifier, à partir de la littérature, le rayon léthal maximal qui sera autorisé pour les détonations <i>in situ</i>.</p> <p>Le rayon léthal proposé devra être acheminé au MELCC avec les documents à soumettre avec l'item d),</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>Dans le cas d'un dépassement du rayon légal maximal pour une situation spécifique liée à un calibre de projectile et/ou une des situations mentionnées aux items b) et c), le MDN s'engage à arrêter temporairement les détonations <i>in situ</i> en lien avec cette situation, à aviser le MELCC afin d'évaluer conjointement la situation, à réaliser une analyse de la cause sous-jacente, à identifier si des mesures correctrices sont possibles pendant l'année des travaux en cours, et si tel est le cas, à les mettre en place pour le restant de cette même année de travaux.</p> <p>De plus, le MDN s'engage à effectuer des ajustements à la réalisation des travaux, incluant les méthodes de travail, notamment l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation, au moment du dépôt annuel de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i>.</p> <p>b) Respecter l'ensemble des exigences suivantes concernant les mesures d'atténuation à mettre en place pour réduire l'impact des surpressions occasionnées par les détonations <i>in situ</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débuter les détonations <i>in situ</i> à partir du 1er septembre et les terminer à la prise des glaces ou au plus tard le 31 décembre, tel que mentionné à l'engagement 1;</li> <li>• Utiliser un rideau de bulles fonctionnel et fonctionnant à pression élevée (suivant les recommandations du fabricant), déployé uniformément pour chaque détonation <i>in situ</i> et inspecté systématiquement entre chaque détonation;</li> <li>• Adapter, lorsque cela est jugée sécuritaire par le MDN, le rideau de bulles et son utilisation lorsque plusieurs munitions sont présentes dans un même secteur, en fonction des moyens sur le marché au moment des travaux ;</li> <li>• Déployer, à chaque détonation, le nombre nécessaire de sacs de sable faits de matériau biodégradable permettant d'assurer la protection la plus efficace;</li> <li>• Retirer les sacs de sable demeurés intacts à la suite des détonations, lorsque possible;</li> <li>• Adapter, en cours de travaux de détonation <i>in situ</i> et lorsque jugé sécuritaire par le MDN, les mesures d'atténuation advenant que des éléments limitent l'efficacité du rideau de bulles (profondeur d'eau, densité de végétation, fort volume de matière explosive, etc.) et aviser le MELCC afin d'évaluer conjointement la situation et les avenues possibles de résolution pendant l'année de travaux en cours lorsque la situation n'est pas déjà prévue par le schéma décisionnel mentionné en c), et le cas échéant, à mettre en œuvre l'avenue de résolution retenue pour le restant des travaux en cours durant cette même année.</li> </ul> <p>c) Aussi, le MELCC est d'avis que de rares situations, incluant celles indiquées en b) pourraient limiter ou empêcher l'adaptation des mesures d'atténuation. À cet effet, le MDN s'engage à développer et mettre en place un schéma décisionnel détaillé permettant aux travailleurs d'identifier et de standardiser ces situations. Le schéma décisionnel doit comprendre, sans s'y restreindre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ensemble des situations pour lesquelles la mise en place des mesures d'atténuation sera limitée ou impossible;</li> <li>• Les raisons détaillées et vulgarisées pour chaque situation;</li> <li>• Des mesures d'atténuation complémentaires pour chaque situation.</li> </ul>



No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>Le schéma décisionnel devra être acheminé au MELCC avec les documents à soumettre avec l'item d),</p> <p>De plus, le MDN s'engage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À prendre des mesures de surpression à l'aide d'hydrophones de manière systématique dès que la mise en place du rideau de bulle a été jugée impossible suite à l'analyse décisionnelle. Le positionnement des hydrophones devra permettre de mesurer le rayon létal. Cette prise de mesures fait partie des informations qui seront recueillies pour les fins de la banque de données mentionnée en d) et sera maintenue par la suite lors des situations pour lesquelles il a été jugé impossible de mettre en place le rideau de bulle suite à l'analyse décisionnelle, et ce jusqu'à ce que les données soient jugées suffisamment exhaustives par le MELCC et le MFFP.</li> </ul> <p>d) Le MDN s'engage à développer un protocole de prise de mesures des données de surpressions afin vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation mises en œuvre de manière réduire l'impact des surpressions occasionnées par les détonations <i>in situ</i>. Ce protocole devra être acheminé à chaque année au MELCC au moins trois mois avant le dépôt annuel de la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i> afin d'être validé et approuvé. S'il y a lieu, le MDN devra réaliser les ajustements demandés au protocole;</p> <p>e) Le MDN s'engage à réaliser un suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation qui seront mises en place pour réduire l'impact des surpressions occasionnées par les détonations <i>in situ</i>. Le rapport de ce suivi devra être déposé au MELCC trois mois après la fin de chaque suivi ou au plus tard le 28 février de l'an suivant la fin des travaux de détonations <i>in situ</i>.</p> <p>Ce suivi environnemental devra prévoir, sans s'y restreindre, les éléments suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le suivi devra être réalisé jusqu'à l'obtention d'une banque de données représentative de divers types de milieu et conditions, des différents calibres et des différentes mesures d'atténuation et jugées suffisamment exhaustives par le MELCC et le MFFP;</li> <li>• Le suivi devra comprendre la prise de données systématique de surpressions à l'aide d'hydrophones, en se basant sur une méthodologie adéquate (ex. : Dahl et al 2020) afin de permettre au MDN d'estimer adéquatement les rayons d'impacts des bruits subaquatiques générés par chaque calibre d'explosif et dans les différentes conditions environnementales;</li> <li>• Les données récoltées <i>in situ</i> devront permettre de caractériser le plus précisément possible l'environnement acoustique et permettre de juger des mesures déployées pour atténuer les détonations.</li> </ul> <p>Le MDN doit, sans s'y restreindre, noter les renseignements suivants pour chaque détonation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conditions environnementales (ex. : niveau d'eau, état, densité et type de la végétation direction et intensité du vent et des vagues, type de substrat, profondeur d'enfouissement des projectiles dans les sédiments, etc.) qui prévalaient à chaque détonation <i>in situ</i>;</li> <li>• La profondeur de l'eau au site de chaque détonation;</li> <li>• La profondeur de la colonne d'eau totale à l'emplacement de chaque hydrophone ainsi que la profondeur de l'hydrophone au moment des mesures;</li> <li>• Les mesures d'atténuation déployées pour chaque détonation, incluant le détail des équipements (type de tuyau, pression d'air, rayon du rideau de bulles, nombre de sacs de sable, etc.) de même que tout élément susceptible d'influencer l'efficacité de la mesure d'atténuation;</li> </ul>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'état (bon fonctionnement et intégrité) du rideau de bulles pour chaque utilisation;</li> <li>• Les justifications détaillées lorsqu'il n'a pas été possible d'appliquer une ou plusieurs mesures d'atténuation.</li> </ul> <p>En cas d'impacts non appréhendés ou dépassant ceux estimés qui peuvent être attribués aux détonations <i>in situ</i> et qui ne seraient déjà pas couverts par les items a), b) et c), le MDN s'engage à effectuer des ajustements à la réalisation des travaux, incluant les méthodes de travail, notamment l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation, au moment du dépôt annuel de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i>.</p> <p>Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document ainsi que de celles qui pourraient être émises par les autorités fédérales compétentes concernant ce même sujet.</li> </ul>
9	Impacts des travaux sur les mulettes en situation précaire	<p>Les observations complémentaires réalisées par caméra en septembre 2020 et rapportées dans les tableaux et photographies du document : « Études additionnelles (végétation aquatique et impacts des travaux) » confirment la présence de mulettes (vivantes, coquilles ou morceaux de coquilles) un peu partout dans la zone prioritaire d'intervention (ZPI) des travaux et dans la partie inventoriée de la zone d'intervention potentielle. Cependant, les observations ont été réalisées dans une période moins propice pour la détection de plusieurs espèces de mulettes (certaines ayant déjà commencé à migrer dans le substrat). L'obovarie olivâtre fait partie de ces espèces et la majorité des individus sont déjà enfouis, presque en totalité en septembre, ce qui rend difficile ou impossible leur détection par caméra, même avec une turbidité faible. La période de juin à août est la plus favorable pour la détection de ces espèces. L'abondance réelle de mulettes vivantes est donc probablement plus forte que celle constatée lors des relevés.</p> <p>Comme mentionné par le MDN, la détonation de munitions à l'intérieur des marais riverains et herbiers aquatiques aura comme effet de tuer tous les invertébrés benthiques dans un rayon de 1 à 2 mètres de diamètre autour de chaque détonation. La mortalité causée par l'onde de choc de l'explosion pourrait s'étendre sur un rayon plus grand et qui est variable selon le calibre de la munition et les mesures d'atténuation déployées. Il est impossible, à l'heure actuelle, de savoir si le projet occasionnera des mortalités de mulettes en situation précaire (espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables) ou des pertes d'habitats de ces espèces.</p> <p>Afin de pouvoir estimer l'impact des travaux, s'il y a lieu, sur les mulettes en situation précaire, le MDN doit prévoir l'inventaire de mulettes dans les habitats favorables à ces espèces afin de valider leur présence et évaluer leur densité. L'inventaire peut se limiter aux secteurs jugés sécuritaires (exemple zones de 50 m par 50 m ne contenant aucune anomalie après investigation) dans la mesure où les secteurs échantillonnés seront représentatifs des différents types de milieux et de profondeurs de la zone des travaux.</p> <p>Le protocole d'inventaire devra être déposé au MELCC et MFFP au plus tard le 30 avril précédent la campagne de caractérisation afin d'être validé et le MDN devra prévoir la récolte des coquilles vides et l'identification des spécimens vivants. En complément, dans les secteurs jugés non sécuritaires pour des inventaires traditionnels, des transects par caméra devront être réalisés en juillet ou en août, quand les conditions de turbidité le permettent en priorisant les habitats favorables.</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>Le MDN doit également appliquer le principe de précaution en présument que des mulettes, en situation précaire, sont présentes et ainsi appliquer la séquence « éviter, minimiser, compenser ». Cela est justifié entre autres par le fait que les moules d'eau douce sont un des groupes d'espèces les plus en déclin en Amérique du Nord et que leur situation au Canada et au Québec est très préoccupante. (Stein et Flack 1997; Metcalfe-Smith et Cudmore-Vokey 2004; Groupe national sur la situation générale 2016). Pour y parvenir, le MDN s'engage à appliquer, si cela est techniquement possible et sécuritaire dans les conditions du projet, des mesures d'atténuation pour limiter les mortalités de mulettes en situation précaire.</p> <p>Si des mulettes en situation précaire sont trouvées et que le MDN opte pour une relocalisation de celles-ci dans un habitat refuge, le MDN s'engage à utiliser le protocole de référence de Mackie et al. (2008). La faisabilité d'utilisation du protocole de référence de Mackie et al (2008) au projet devra être évaluée par le MDN avant sa mise en application, le cas échéant. Dans le cas pour lequel le MDN évalue que ce protocole ne peut être utilisé tel quel, le MDN en informera le MELCC afin qu'un protocole acceptable puisse être établi.</p> <p>Par ailleurs, étant donné la sensibilité des mulettes aux matières en suspensions (MES), le MDN devra surveiller la turbidité de l'eau lors des travaux (investigation, retrait et détonations <i>in situ</i>) et s'engager à maintenir le niveau de MES sous 25 mg/L à 100 m dans les secteurs où des espèces de mulettes en situation précaire sont présentes. L'ajustement des mesures d'atténuation proposées sera à prévoir, au besoin.</p> <p>Enfin, le projet causera une perte d'habitat ainsi que des mortalités de mulettes et fort possiblement d'espèces en situation précaire.</p> <p>À cet effet, le MDN s'engage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À déposer un plan d'inventaire au moment du dépôt de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i> et de réaliser l'inventaire durant l'année qui suit l'an de cette première demande ;</li> <li>• À déposer au MELCC le rapport des travaux d'inventaire et un protocole de suivi au plus tard le 30 avril de l'an qui suit la réalisation de l'inventaire, et à réaliser le premier suivi durant cette même année.</li> </ul> <p>Le MDN pourrait devoir compenser les mortalités de mulettes d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui seraient engendrées par les travaux. La compensation pour pertes d'habitats de mulettes en situation précaire, s'il y a lieu, sera quant à elle intégrée dans le plan de compensation des mortalités des poissons (Engagement 10).</p>
10	Compensation des mortalités de poissons	<p>Malgré la mise en place de mesures d'atténuation lors des détonations <i>in situ</i>, des mortalités de poissons surviendront. En se basant sur des données préliminaires et partielles de rayons d'impact des surpressions et avec l'application stricte des mesures d'atténuation, le MDN estime que les 1 743 projectiles qui seront détonés <i>in situ</i> au fil des neuf années que dureront les travaux pourraient engendrer des mortalités sur 547 302 m<sup>2</sup> (GHD rapport no 11 <i>Surveillance des travaux de détonation in situ 2020. Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre</i>, 15 février 2021, en révision). En se basant sur la densité de poissons mesurée par le MFFP dans la zone prioritaire des travaux et un seuil létal de 30 kPa, les mortalités de poissons engendrées par le projet pourraient s'élever à 1 056 293 individus, dont 405 003 perchaudes (GHD rapport no 11 <i>Surveillance des travaux de détonation in situ 2020. Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre</i>, 15 février 2021, en révision).</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<p>Le MDN a proposé un plan de compensation préliminaire visant à aménager des structures d'aide à la navigation appartenant à la Garde côtière canadienne pour les rendre inhospitalières aux cormorans à aigrettes, qui les occupent actuellement, et ainsi réduire la prédation qu'exercent ces oiseaux sur les poissons au lac Saint-Pierre.</p> <p>Puisqu'il existe de nombreuses sources d'incertitude quant à l'efficacité et la pérennité du projet proposé et à l'estimation des gains attendus, un suivi des résultats du projet de compensation des mortalités de poissons devra être déployé l'année suivant la mise en place des aménagements sur les structures d'aide à la navigation et des suivis subséquents pourraient être nécessaires.</p> <p>Le protocole de ce suivi pourra être ajusté en fonction de la nature du projet de compensation et des correctifs au plan de compensation pourraient être nécessaires.</p> <p>Le protocole de suivi devra être acheminé au MELCC au moins trois mois avant le début de chacun des suivis afin d'être validé et approuvé. S'il y a lieu, le MDN devra réaliser les ajustements demandés au protocole.</p> <p>Les rapports de chacun des suivis devront être acheminés au MELCC trois mois après la fin de chaque suivi ou au plus tard le 28 février suivant chaque suivi.</p> <p>En cas d'impacts non appréhendés ou dépassant ceux estimés, le MDN s'engage à effectuer des ajustements au plan de compensation qui pourraient être recommandées par le MFFP avant la reprise des travaux de détonations <i>in situ</i> de l'année suivante.</p> <p>Le MDN s'engage à effectuer ces ajustements :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En considérant que le MDN doit déposer le rapport de suivi des résultats du projet compensation des mortalités de poissons au plus tard le 1er décembre de la dernière année des travaux afin d'établir si l'ajout de nouvelles mesures de compensation des mortalités de poissons pourrait être requis. Ces ajustements à la compensation devront être réalisés au plus tard le 31 décembre de l'an qui suit le dépôt de ce rapport ;</li> <li>• En tenant compte des résultats des autres suivis ainsi que toutes autres demandes d'ajustements qui pourraient résulter des autres engagements du MDN en vertu du présent document ainsi que de celles qui pourraient être émises par les autorités fédérales compétentes concernant ce même sujet.</li> </ul>
<b>CONSULTATION AUTOCHTONE</b>		
11	Suivi annuel auprès du Grand Conseil de la Nation Waban-Aki (GCNWA)	<p>Le GCNWA est d'avis que l'impact des détonations <i>in situ</i> sur la faune aquatique et ses habitats est indéniable et que, malgré les campagnes de caractérisation complémentaires et des essais préliminaires, les données actuelles sont incomplètes et de nombreuses incertitudes demeurent. Ce manque d'information empêche le GCNWA de déterminer avec certitude les impacts du projet sur les activités traditionnelles des W8banakiak.</p> <p>Considérant le caractère évolutif de nos connaissances sur les impacts des travaux et, en conséquence, des impacts potentiels sur les W8banakiak, le MDN s'engage à mettre en place un suivi annuel des impacts du projet sur les activités traditionnelles pratiquées par les W8banakiak lequel consistera à :</p>

No.	Sujet	Engagements du MDN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remettre au GCNWA les suivis de l'impact des détonations sur les poissons et leurs habitats lesquels sont exigés par le MELCC;</li> <li>• Effectuer des rencontres de suivi annuel avec le GCNWA afin d'échanger et de discuter des effets potentiels du projet sur les activités traditionnelles pratiquées par les W8banakiak;</li> </ul> <p>À l'issue de ces rencontres et en cas d'impacts non appréhendés ou dépassant ceux estimés, le MDN s'engage à considérer conjointement avec les autorités réglementaires qui ont autorité sur le projet, des ajustements, notamment par l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation, la modification et/ou l'ajout d'exigences de suivi et la modification et/ou l'ajout de mesures de compensation qui pourraient être recommandés par le GCNWA afin d'atténuer les impacts sur les activités des W8banakiak.</p>
<b>PARTICIPATION ET SÉCURITÉ DU PUBLIC</b>		
12	Plan des mesures d'urgence	<p>Le MDN s'engage à s'assurer que chacun des entrepreneurs responsables des travaux identifiés à l'engagement 1 aux items b) Travaux d'investigation, de retrait des anomalies et des munitions sécuritaires à être déplacées, c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer et d) Transport des projectiles sécuritaires à déplacer du site d'entreposage temporaire vers le site de détonation terrestre, à qui des contrats seront octroyés, possède un plan des mesures d'urgence.</p> <p>Le plan des mesures d'urgence de chaque entrepreneur devra être déposé annuellement, auprès du MELCC au moment de la demande l'autorisation ministérielle prévue à l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i> ou au plus tard 14 jours avant le début de ces mêmes travaux.</p>
13	Plan de communication	<p>Le MDN s'engage, à mettre en place un plan de communication des risques, notamment en émettant des avis publics avant les travaux de détonation <i>in situ</i>, afin d'en informer la population. Ces avis devraient, notamment, préciser l'endroit et la durée des travaux de détonation <i>in situ</i>.</p> <p>L'approche retenue pour la communication du risque devra être déposée, auprès du MELCC, au moment de la demande annuelle visant l'obtention de l'autorisation ministérielle prévue à l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonation <i>in situ</i>.</p>
<b>OBLIGATIONS PRÉALABLES À LA RÉALISATION DES TRAVAUX</b>		
14	Les autorisations ministérielles	<p>Les travaux de l'engagement 1 item c) Détonations <i>in situ</i> des projectiles non sécuritaires à déplacer, sont conditionnels à l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.</p> <p>Le MDN devra aussi déposer annuellement au MELCC les éléments pertinents permettant de démontrer le respect de l'ensemble des engagements pris.</p> <p>De plus, le MDN s'engage à déposer l'ensemble des documents prévus aux dates établies.</p> <p>À cet effet, le MDN doit déposer un tableau qui recense l'état à jour de l'ensemble des engagements établis au moment du dépôt annuel chaque demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux de détonations <i>in situ</i>, ou au plus tard le 1<sup>er</sup> mars de l'année suivant la dernière année des travaux pour laquelle une telle demande ne sera pas déposée.</p>

## Références

DAHL et al. (2020). Physical effects of sound exposure from underwater explosions on Pacific sardines (*Sardinops sagax*), *The Journal of the Acoustical Society of America* 147, 2383 (2020), 3 p. <https://doi.org/10.1121/10.0001064>

GROUPE DE TRAVAIL NATIONAL SUR LA SITUATION GÉNÉRALE (2016) [En ligne] [<http://www.wildspecies.ca>]

HAWKINS, A.D., JOHNSON, C. et Popper A.N. (2020). How to set sound exposure criteria for fishes. *The Journal of the Acoustical Society of America* 147, 1762 (2020); 16 p. <https://doi.org/10.1121/10.0000907>

MACKIE, G., MORRIS, T.J., and MING, D. 2008. Protocole pour la détection et détournement des espèces de moules d'eau douce en péril en Ontario et des Grands Lacs. Rapport manuscrit canadien des Sciences halieutiques et aquatiques. 2790: vi +50 p.

METCALFE-SMITH, J. L. et B. CUDMORE-VOKEY (2004). National general status assessment of freshwater mussels (*Unionacea*), Environment Canada, National Water Research Institute Contribution, No. 04-027, 163 p.

PAQUET, A., N. DESROSIERS et A. L. MARTEL (2018). Rapport sur la situation de l'anodonte du gaspareau (*Anodonta imbecilis*) au Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 54 p.

POPPER, A.N., HAWKINS, A.D. (2019). An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. *J Fish Biol.* 2019; 94: 692-713, 21 p. <https://doi.org/10.1111/jfb.13948>

STEIN, B. A. et S. R. FLACK (1997). Species report card: The state of U.S. plants and animals, The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, 28 p.