



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)

Construction de Défense Canada



Table des matières

1.	Contexte	1
2.	Objectifs des études additionnelles.....	1
3.	Méthodologie	2
3.1	Caractérisation de la végétation aquatique des aires de travaux 1 et 2.....	2
3.1.1	Caractérisation de la végétation aquatique submergée par échosondeur – Aire des travaux 1.....	2
3.1.2	Caractérisation de la végétation émergente – Aires des travaux 1 et 2.....	3
3.1.2.1	Aire des travaux 1.....	3
3.1.2.2	Aire des travaux 2.....	4
3.2	Suivi des impacts sur la bathymétrie des travaux d'investigation et de détonations <i>in situ</i>	5
3.3	Suivi de la reprise de la végétation le long du sentier principal utilisé en 2018 pour le transport des projectiles.....	6
3.4	Surveillance de la turbidité de l'eau durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement.....	6
4.	Résultats et discussion.....	8
4.1	Caractérisation de la végétation aquatique des aires de travaux 1 et 2.....	8
4.1.1	Caractérisation de la végétation aquatique submergée par échosondeur – Aire des travaux 1.....	8
4.1.2	Caractérisation de la végétation émergente.....	10
4.1.2.1	Aire des travaux 1.....	10
4.1.2.2	Aire des travaux 2.....	11
4.1.3	Espèces menacées et vulnérables.....	11
4.2	Suivi des impacts sur la bathymétrie des travaux d'investigation et de détonations <i>in situ</i>	12
4.3	Suivi de la reprise de la végétation le long du sentier utilisé en 2018 pour le transport des projectiles	13
4.4	Surveillance de la turbidité de l'eau durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement.....	13
5.	Références	16
6.	Limites de l'étude	17

Liste des figures

- Figure 1 Localisation du site à l'étude et des aires des travaux
- Figure 2 Localisation prévue des transects de caractérisation de la végétation – Aire des travaux 1
- Figure 3 Localisation des transects réalisés par le drone pour la caractérisation de la végétation – Aire des travaux 2
- Figure 4 Localisation des points d'observations où des anomalies ont été excavées ou que des UXO ont été détonnées – Aires des travaux 1
- Figure 5 Localisation des transects de caractérisation des effets de l'utilisation du sentier de transport des projectiles sur la végétation
- Figure 6 Localisation des stations d'échantillonnage d'eau et des points de simulation des travaux d'investigation et d'enlèvement des UXO
- Figure 7 Localisation des stations d'observation et des communautés végétales submergées – Aire des travaux 1
- Figure 8 Couverture végétale sur le fond selon les observations visuelles et les relevés par échosondeur – Aire des travaux 1
- Figure 9 Localisation des communautés végétales émergentes et flottantes – Aire des travaux 1
- Figure 10 Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes
- Figure 11 Localisation des communautés végétales émergentes et flottantes – Aires des travaux 2
- Figure 12 Localisation des observations d'espèces menacées et vulnérables

Liste des tableaux

- Tableau 3.1 Distribution des points d'observation en fonction du type et de la date des perturbations 5
- Tableau 4.1 Turbidité (maximale/moyenne en UTN) lors des simulations en milieu ouvert (au large) 15
- Tableau 4.2 Turbidité (maximale/moyenne en UTN) lors des simulations en milieu avec végétation plus dense (herbiers) 15

Liste des annexes

- Annexe A Compilation des données de végétation le long des transects
- Annexe B Compilation des observations notées lors du suivi des impacts sur la bathymétrie
- Annexe C Photographies des travaux
- Annexe D Caractéristiques des cratères évalués
- Annexe E Compilation des données de turbidité de l'eau prises durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement

1. Contexte

Situé au Québec, entre les villes de Sorel-Tracy et Trois-Rivières, le lac Saint-Pierre, plus précisément l'ancienne zone de tir CYR 606 située au sud de la voie maritime, a été l'hôte d'essais de tirs effectués par le Centre d'essais et d'expérimentation en munitions (CEEM) Nicolet de 1952 à 1999. Dans la plupart des cas, les projectiles testés étaient inertes ou ont fonctionné correctement et ont détoné. Cependant, une partie des projectiles qui contenaient de la matière explosive n'a pas fonctionné tel que prévu. Il s'agit alors de munitions explosives non explosées (UXO – *Unexploded Explosive Ordnance*).

Afin d'atténuer le risque à la sécurité publique lié à la présence des UXO, le ministère de la Défense nationale (MDN) a amorcé des travaux d'enlèvement des UXO présentes dans une zone prioritaire d'intervention (ZPI), d'une superficie de 525 ha. Dans ce contexte, GHD a été mandatée par Construction de Défense Canada (CDC) pour préparer une étude d'impact sur l'environnement qui a été déposée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) le 9 juillet 2019 (GHD, 2019).

À la suite d'échanges avec le MELCC et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), certains éléments nécessitant des précisions ont été identifiés afin de compléter la description du milieu visé par le projet et de mieux évaluer certains impacts appréhendés sur le milieu.

La localisation du site et des différentes aires de travaux est illustrée à la figure 1.

2. Objectifs des études additionnelles

L'objectif général des études additionnelles réalisées est de compléter la description des milieux hydriques visés par le projet d'atténuation du risque à la sécurité publique lié à la présence d'UXO dans le lac Saint-Pierre et d'évaluer l'ampleur de certains impacts appréhendés dans le cadre de ce projet. Pour atteindre cet objectif, les travaux ont incorporé les volets suivants :

1. Caractérisation de la végétation aquatique émergente et submergée des aires des travaux 1 et 2. Ce volet avait pour objectif de compléter la caractérisation du milieu biologique des aires des travaux 1 et 2.
2. Suivi des impacts sur la bathymétrie résultant des travaux d'investigation et de détonations *in situ* (2013, 2016, 2017, 2018). Ce volet avait pour objectif d'évaluer l'ampleur des impacts des travaux d'investigation et de détonations *in situ* sur la bathymétrie et la végétation.
3. Suivi de la reprise de la végétation le long du sentier principal utilisé en 2018 pour le transport des projectiles. Ce volet avait pour objectif d'évaluer l'ampleur des impacts sur la végétation de l'utilisation du sentier principal lors des déplacements dans l'aire des travaux 2.
4. Surveillance de la turbidité de l'eau durant des travaux simulés d'investigation et d'enlèvement. Ce volet avait pour objectif d'évaluer le niveau de turbidité et la grandeur du nuage de matières en suspension (MES) lors des travaux d'investigation et d'enlèvement des UXO.

3. Méthodologie

3.1 Caractérisation de la végétation aquatique des aires de travaux 1 et 2

3.1.1 Caractérisation de la végétation aquatique submergée par échosondeur – Aire des travaux 1

La végétation submergée dans l'aire des travaux 1 a été caractérisée les 11, 12, 13, 16 et 17 septembre 2019 par une équipe de deux à trois biologistes de GHD. Cette végétation a été caractérisée en utilisant une méthodologie basée sur celle de Fortin et coll. (1993), lorsque possible. Cette méthodologie est basée sur la réalisation de relevés par échosondeur en suivant des transects.

- Un échosondeur de marque Lowrance® a été utilisé. Les données hydroacoustiques du signal à 200 kHz ont été enregistrées en continu et incluent les tracés GPS et les enregistrements des données bathymétriques brutes. Les données ont ensuite été téléchargées au système BioBaseMaps® (www.biobasemaps.com/) qui permet le traitement par algorithmes des données acoustiques et GPS, et créent des couches de données spatiales pour la profondeur de l'eau, la hauteur des plantes submergées et le pourcentage de la colonne d'eau occupé par la végétation (biovolume).
- Il est à noter que la performance de l'échosondeur dans la caractérisation de la végétation peut être affectée par la faible profondeur d'eau dans la zone d'étude. Ainsi, le signal de l'échosondeur a été perdu à quelques reprises dans les portions moins profondes de la zone d'étude.

La validation visuelle des espèces dominantes et de leur densité a également été faite avec une caméra sous-marine déployée à partir de l'embarcation, ainsi qu'à partir d'observations visuelles à partir de la surface et à l'aide d'un aquascope lorsque la visibilité le permettait. L'enregistrement avec la caméra sous-marine a été fait en continu durant le relevé des transects et des notes ont été prises à chaque changement significatif dans le milieu (présence/absence de végétation, espèce dominante) ainsi qu'à chaque 100 mètres (m) le long des transects. Selon les conditions de visibilité sous l'eau (turbidité, luminosité), le champ filmé a varié entre environ 5 centimètres (cm) et 1 m de largeur. La largeur du champ pouvant être filmé a été établie en visionnant un objet de taille connue avec la caméra sous-marine et une évaluation de la profondeur à partir de laquelle le fond est visible sur l'image de la caméra. Les informations suivantes ont été notées à ces points :

- date;
- heure de début et de fin des relevés;
- coordonnées géographiques de chaque point d'observation;
- conditions météo (température, ensoleillement, précipitations, vent, profondeur d'eau);
- nom des observateurs;
- espèces de végétation présentes;

- estimation visuelle du % de recouvrement du fond par chacune des espèces présentes;
- estimation du % du fond à nu (absence de végétation);
- présence de cyanobactéries (absence, présence, forte abondance);
- type de fonds (roches, gravier, sable, argile, etc.).

En raison de la taille de l'aire à couvrir, 14 transects espacés de 250 m et d'une longueur de 1,5 kilomètre (km) chacun étaient prévus dans la zone prioritaire d'intervention (figure 2). Tous ces transects ont été réalisés, mais les transects M et N ont été raccourcis, car la profondeur de l'eau était insuffisante pour le passage de l'embarcation. Deux transects d'environ 2 km de long et espacés d'environ 1 km ont également été réalisés dans la portion ouest de la zone d'intervention potentielle. Cinq transects étaient initialement prévus dans la portion est de la zone d'intervention potentielle, mais ces transects n'ont pas pu être réalisés à l'intérieur de la période prévue. Tous les transects ont été positionnés perpendiculairement à la rive afin de couvrir le mieux possible les transitions entre les différents types de végétation (figure 2). La compilation des observations de ces transects est présentée à l'annexe A.

Une fois les relevés réalisés, les résultats ont été interprétés afin d'établir la correspondance entre les données de l'échosondeur et les différents types d'herbiers aquatiques submergés présents dans la zone d'étude. Une extrapolation des résultats le long du trajet de l'échosondeur a ensuite été appliquée aux aires entre les lignes du trajet pour créer une carte des milieux, qui est également basée sur les observations visuelles.

Une attention particulière a été portée afin de détecter les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, de même que les espèces exotiques envahissantes. Toute observation d'espèce menacée ou vulnérable en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (LEMV), ainsi que toute espèce inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) a été notée et localisée à l'aide d'un GPS. La présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) a également été documentée (identification de l'espèce, localisation avec un GPS et nombre de plants ou superficie approximative de la colonie).

3.1.2 Caractérisation de la végétation émergente – Aires des travaux 1 et 2

3.1.2.1 Aire des travaux 1

Les aires de végétation émergente ont été délimitées en zones de végétation homogène et décrites. Pour ce faire, la végétation émergente a été évaluée visuellement lors de la réalisation des transects en bateau (voir section 3.1.1), les 11, 12, 13, 16 et 17 septembre 2019 par une équipe de deux à trois biologistes de GHD. Les espèces présentes ont été identifiées et leur pourcentage de recouvrement a été estimé. Un point d'observation a été réalisé à chaque changement significatif dans le milieu (présence/absence de végétation, espèce dominante) ainsi qu'à chaque 100 m le long des transects (figure 7).

Les informations suivantes ont été notées à ces points :

- date;
- heure;
- coordonnées géographiques de chaque point d'observation;
- conditions météo (température, ensoleillement, précipitations, vent, profondeur d'eau);
- noms des observateurs;
- espèces de végétation présentes;
- estimation visuelle du % de recouvrement du fond par chacune des espèces présentes;
- estimation du % du fond à découvert (absence de végétation);
- présence de cyanobactéries (absence, présence, forte abondance);
- type de fonds (roches, gravier, sable, argile, etc.).

La compilation des observations (incluant les observations de la végétation submergée et émergente) de ces transects est présentée à l'annexe A. Une fois les relevés réalisés, les résultats ont été interprétés afin de délimiter les communautés végétales homogènes. Une extrapolation des résultats le long des transects a ensuite été appliquée aux aires entre les transects pour créer une carte des milieux. Cette cartographie s'est faite conjointement à celle réalisée pour la section 3.1.1.

Une attention particulière a été portée afin de détecter les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, de même que les EEE. Toute observation d'espèce menacée ou vulnérable en vertu de la LEMV, ainsi que toute espèce inscrite à l'annexe 1 de la LEP a été notée et localisée à l'aide d'un GPS. La présence d'EEE a également été documentée (identification de l'espèce, localisation avec un GPS et le nombre de plants ou la superficie approximative de la colonie).

3.1.2.2 Aire des travaux 2

Les aires de végétation émergentes ont été délimitées en zones de végétation homogène et ont été décrites. Le niveau d'eau dans cette section était trop bas pour le passage d'une embarcation, même un canot. Par ailleurs, le niveau d'eau et la nature très molle du substrat rendaient les déplacements à pied dans cette zone très laborieux. Étant donné la taille de l'aire à couvrir, les transects à pied n'étaient pas une option réaliste. Un drone, piloté par un pilote professionnel de GHD, a donc réalisé des transects au-dessus de l'aire des travaux 2, le 23 septembre 2019. Afin de respecter les règles de sécurité lors du vol du drone, les transects ont été réalisés parallèlement à la rive à partir de deux points, soit l'OP-4 et l'OP-6. Ainsi, six et sept transects ont été réalisés à partir de l'OP-4 et de l'OP-6, respectivement. Le drone a volé à une hauteur de 120 m. Le tracé parcouru par le drone et la localisation des points de prises de photo aérienne sont présentés à la figure 3.

La végétation émergente a par la suite été évaluée visuellement à partir des photos et des vidéos enregistrés par le drone lors de la réalisation des transects. Les espèces présentes ont été identifiées au genre, et le pourcentage de recouvrement total de la végétation a été estimé. Une extrapolation des résultats le long du trajet des transects a ensuite été appliquée aux aires entre les transects pour créer une carte des milieux.

Les observations faites lors de la réalisation des transects à pied de la section 3.3 ont été utilisées pour valider la végétation identifiée sur les photos de drone.

3.2 Suivi des impacts sur la bathymétrie des travaux d'investigation et de détonations *in situ*

L'impact des travaux d'investigation et des détonations *in situ* sur la bathymétrie a été évalué à l'aide d'observations ciblées à des points où des anomalies ont été excavées et où des UXO ont été détonnés entre 2013 et 2018. Un échantillonnage de 26 points a été sélectionné en assurant d'inclure des points de dates et d'intensités de perturbation différentes (voir Tableau 3.1 et figure 4). De plus, un cratère créé par la détonation d'un UXO et rencontré par hasard lors des déplacements a également été caractérisé.

Tableau 3.1 Distribution des points d'observation en fonction du type et de la date des perturbations

Perturbation	Année			
	2013	2016	2017	2018
Excavation 30-50 cm	S.O.	1	1	1
Excavation 50-75 cm	S.O.	1	1	2
Détonation calibre 4,2"	S.O.	S.O.	2	S.O.
Détonation calibre 105 mm	1	S.O.	2	S.O.
Détonation calibre 90 mm	1	2	2	2
Détonation calibres 3" 50 et 3" 70	1	2	2	2

Les observations ont été réalisées par deux biologistes de GHD, les 19 et 20 septembre 2019, à l'aide d'un GPS et d'outils appropriés selon la profondeur de l'eau (caméra sous-marine, aquascope, observations à partir de la surface). Les mesures visées ont été les dimensions (diamètre et profondeur) du cratère, si visible, ainsi que la composition et la densité de la végétation dans le cratère et à proximité versus les aires non perturbées adjacentes.

Les données qui ont été prises à chacun des points incluent, sans s'y limiter :

- date;
- heure;
- conditions météo;
- noms des observateurs;
- nom de la station d'échantillonnage (cratère);
- diamètre et profondeur du cratère (lorsqu'observé);
- espèces floristiques présentes;
- % de recouvrement du fond des espèces présentes;
- estimation du % du fond à découvert (absence de végétation);
- présence de cyanobactéries (absence, présence, forte abondance).

La compilation des observations est présentée à l'annexe B. Les résultats ont été analysés afin d'évaluer si des différences pouvaient être notées entre les impacts d'investigations à des profondeurs différentes ou liées à des projectiles de calibres différents. De plus, en prenant des observations à des cratères d'âges différents, l'analyse des résultats a également tenté d'évaluer la durée des impacts des travaux reliés aux UXO.

3.3 Suivi de la reprise de la végétation le long du sentier principal utilisé en 2018 pour le transport des projectiles

Le suivi de la reprise de la végétation le long du sentier principal utilisé en 2018 pour le transport des projectiles dans l'aire des travaux 2 a été réalisé à l'aide de transects de 100 m de longueur perpendiculaires au sentier principal et traversant son trajet. Le tracé du sentier a été indiqué par un technicien UXO de Mine E.O.D. qui a participé aux travaux en 2018, car le sentier n'était pas visible, et aucune position GPS n'avait été prise en 2018. Le niveau d'eau dans cette section était trop bas pour le passage d'une embarcation, même un canot. Les transects ont donc été réalisés à pied, accompagnés par un technicien UXO. Compte tenu du niveau d'eau dans l'aire de travaux 2 et de la nature très molle du substrat, il a été impossible de réaliser des transects sur la totalité du sentier. Pour des raisons de sécurité et d'accessibilité, les transects ont été placés dans les portions du sentier près des rives de l'OP-6 et de l'OP-5 et les investigations à pied ont été limitées aux zones où les observateurs s'enfonçaient jusqu'au maximum à mi-cuisse. Ainsi, cinq transects ont été réalisés, le 8 octobre, par une biologiste de GHD accompagnée d'un technicien UXO et une représentante de CDC (figure 5).

Le long du sentier ainsi que le long des transects, les éléments suivants ont été évalués :

- présence d'ornières;
- compaction du substrat;
- densité et composition de la végétation.

Une attention particulière a été portée afin d'identifier les espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, de même que les espèces exotiques envahissantes, lorsque présentes. Toute observation d'espèce menacée ou vulnérable en vertu de la LEMV, ainsi que toute espèce inscrite à l'annexe 1 de la LEP a été notée et localisée à l'aide d'un GPS. La présence d'EEE a également été documentée (identification de l'espèce, localisation avec un GPS et nombre de plants ou superficie approximative de la colonie).

3.4 Surveillance de la turbidité de l'eau durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement

Lors de la simulation de travaux d'investigation et d'enlèvement d'anomalies réalisés par Mine EOD pour le compte de CDC, GHD a procédé à la prise de mesure de turbidité de l'eau à l'aide d'un turbidimètre de terrain de marque Horiba, modèle U-52, qui mesure en continu et fournit les résultats en temps réel. Notons cependant que le turbidimètre n'a pas été utilisé en mode enregistrement (« logger ») puisque ce mode n'est pas compatible avec l'observation des résultats en temps réel, qui était l'objectif de la surveillance. La surveillance de la turbidité de l'eau a été réalisée en conditions favorables : eau limpide, vent et vagues faibles, les 9 et 10 octobre 2019.



Pour des raisons de sécurité, les travaux ont été réalisés dans une zone où l'absence d'UXO et d'anomalies était confirmée par un technicien UXO. Le positionnement des points de simulations a été déterminé afin d'effectuer des simulations dans deux types de milieux, soit en milieu ouvert « au large », où il y avait absence d'herbiers émergents, et en milieu de plus grande densité de végétation émergente. L'équipe de plongeurs était responsable de localiser des points de simulation où le creusage pourrait être effectué de manière sécuritaire. Pour les journées des 9 et 10 octobre, un total de sept simulations ont donc été effectuées, soit quatre en milieu ouvert et trois en zone de végétation émergente.

Deux embarcations ont été utilisées, soit une par l'équipe de plongée de Mine EOD (de type « ponton flottant » le 9 octobre, et une chaloupe le 10 octobre), et une par GHD pour faire la tournée de mesures à la suite de la simulation. Avant de procéder à la simulation, des mesures de turbidité étaient effectuées afin de déterminer le « bruit de fond » local. Les embarcations s'ancrent ensuite au point prévu de la simulation. Un bâton était mis en place afin d'indiquer le point de simulation, avec un ruban à environ mi-profondeur sous la surface afin de déterminer la direction du courant (les profondeurs d'eau lors des simulations étaient < 1,6 m, soit représentatives de la grande majorité des conditions d'investigation et d'enlèvement des UXO).

Une fois sur le point de simulation, le plongeur creusait avec un jet d'eau sur le fond. Ce jet d'eau était produit par une pompe hydraulique alimentée par une petite génératrice portable (~1 500 watts). Le creusage a été effectué jusqu'à 75 cm, ce qui correspond à la profondeur maximale de creusage dans les sédiments lors des travaux d'investigation et d'enlèvement d'anomalies. Il est important de noter que la mise en suspension des sédiments se produisait directement au point de simulation par le jet d'eau qui poussait les sédiments, et non par succion. Le creusage jusqu'à 75 cm prenait généralement moins d'une minute. Après le creusage, l'embarcation des plongeurs est restée ancrée pendant toute la période de mesure post-simulation (jusqu'à 2 heures) afin de ne pas déranger les sédiments.

Dans le secteur au large des herbiers émergents, les mesures de turbidité en unité de turbidité néphélométrique (UTN) ont été prises à cinq différentes distances des points de l'investigation (rayon de 2 m du point, 50 m, 100 m, 200 m et 300 m) dans la direction du courant à partir du point d'observation. Des stations ont également été placées à 50 m de part et d'autre de la station à 100 m, afin de caractériser l'étendue longitudinale du panache. Les stations ont été positionnées par GPS, et dans la direction du déplacement du panache de turbidité (figure 6). Pour les simulations « au large », le courant était en direction du nord-est le 9 octobre, et sud-ouest le 10 octobre. Des mesures ont été prises avant le début de chaque simulation pour établir le bruit de fond de la turbidité au point de simulation et ont ensuite été prises à toutes les stations :

- immédiatement après les travaux;
- 30 minutes après les travaux;
- 1 heure après les travaux;
- 2 heures après les travaux.

Une attention particulière a été prise pour minimiser la mise en suspension des sédiments qui pourrait être causée par les déplacements de l'embarcation.

Lors de la prise de mesures, le turbidimètre était descendu dans l'eau et les mesures étaient notées lorsque l'appareil atteignait des valeurs stables. Notons toutefois que selon les conditions de terrain (courant, profondeur, etc.), une certaine variabilité de la turbidité à petite échelle dans le temps et dans l'espace pouvait être observée (par exemple des valeurs de 14, 15 et 16 UTN prises en séquence rapprochée). En effet, plus la turbidité était élevée (comme par exemple dans le panache lors d'une simulation), et plus les valeurs mesurées pouvaient varier dans une même séquence de mesures. Dans ce cas, un plus grand nombre de mesures pouvait être noté afin d'enregistrer cette variabilité. Lorsque la turbidité était plus stable, deux ou trois mesures ont été prises. Dans tous les cas, les valeurs étaient notées lorsqu'elles étaient jugées représentatives de la turbidité au moment de la mesure.

Il n'y avait aucun courant observable dans les herbiers émergents denses. En effet, dans ce secteur, l'eau était très calme et limpide. Ceci rendait le nuage de turbidité très visible et facile à délimiter et faisait en sorte qu'il se déplaçait peu. Dans ces zones, des mesures de turbidité ont été prises au point des travaux, dans le nuage à mi-chemin entre la station de simulation et la bordure visible du nuage (point à partir duquel aucune turbidité causée par la simulation n'était visible), ainsi qu'à 1 m en dehors de la bordure visible du nuage. Ces mesures ont été reprises :

- immédiatement après les travaux;
- 30 minutes après les travaux;
- 1 heure après les travaux;
- 2 heures après les travaux.

Trente échantillons ont été prélevés afin d'analyser les MES en laboratoire et d'évaluer la relation MES-turbidité. Les échantillons envoyés au laboratoire ont été choisis afin de représenter la gamme des valeurs de turbidité observées. Deux échantillons ont été prélevés lors de la simulation #2 en milieu d'herbiers émergents denses, huit échantillons lors de la simulation #3 en milieu ouvert et 20 échantillons lors de la simulation #4 en milieu d'herbiers émergents denses. L'objectif était d'obtenir des échantillons de turbidité variable afin de dresser une courbe

4. Résultats et discussion

4.1 Caractérisation de la végétation aquatique des aires de travaux 1 et 2

4.1.1 Caractérisation de la végétation aquatique submergée par échosondeur – Aire des travaux 1

Les observations visuelles de la végétation submergée ont permis l'identification de 12 espèces, ainsi qu'un genre non identifiable à l'espèce. Dans la partie la plus au large de l'aire des travaux 1, dans une profondeur d'eau qui variait de 2,1 à 0,9 m au moment des relevés, on retrouve des herbiers dominés par la vallisnerie d'Amérique (*Vallisneria americana*) (photo 3 à l'annexe C) avec présence occasionnelle du potamot de Richardson (*Potamogeton richardsonii*) (photo 1 à l'annexe C). Ceci inclut une petite zone au nord qui est caractérisée par une absence presque totale (moins de 10 % de la superficie recouverte) de végétation submergée (photo 2 à l'annexe C).

Au sud de la zone de végétation éparse, les herbiers de vallisnérie et de potamot sont plus denses. La proportion du fond recouverte par ces herbiers varie entre 1 et 100 % et est loin d'être homogène, même au sein de zones de profondeur similaire. On retrouve plutôt une alternance d'endroits avec un fond généralement nu, où la végétation recouvre de 10 à 30 % du fond, et d'endroits recouverts par des herbiers denses, où la végétation recouvre de 60 à 100 % du fond.

En se rapprochant davantage de la rive, à des profondeurs qui variaient d'environ 0,9 à 0,6 m au moment des relevés, d'autres espèces de plantes submergées s'ajoutent, rendant les herbiers submergés plus diversifiés (voir figure 7 et photo 4 à l'annexe C). Des espèces émergentes et à feuilles flottantes sont également présentes (voir section 4.1.2.1). Au niveau des espèces submergées, elles recouvrent environ 5 à 30 % du fond. En plus de la vallisnérie d'Amérique et du potamot de Richardson, on retrouve surtout différentes espèces de potamots, soit, en ordre d'importance, le potamot gramoïde (*Potamogeton gramineus*), le potamot de l'Illinois (*Potamogeton illinoensis*), le potamot noueux (*Potamogeton nodosus*), le potamot feuillé (*Potamogeton foliosus*) et le potamot faux-buplèvre (*Potamogeton perfoliatus*). Dans quelques cas, la condition des plants ainsi que la difficulté à les récolter ont empêché l'identification des potamots à l'espèce. L'hétéranthèse litigieuse (*Heteranthera dubia*) est également fréquente dans ces herbiers. Le myriophylle de Sibérie (*Myriophyllum sibiricum*), le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum*), une espèce d'utriculaire (*Utricularia sp.*), ainsi que l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) ont également été observés par endroits. À l'endroit des herbiers submergés plus diversifiés (figure 7), l'abondance de vallisnérie d'Amérique diminue, mais cette espèce demeure généralement l'espèce submergée dominante. Il est à noter que le myriophylle à épis est une espèce exotique envahissante.

La figure 7 présente les herbiers submergés identifiés visuellement.

Comme mentionné à la section 3.1.1, les données d'échosondeur traitées dans le système BioBaseMaps® produisent une estimation en pourcentage de la colonne d'eau occupée par la végétation (biovolume). Ces résultats sont représentés à la figure 8, sur laquelle ont été superposées les observations relevées de pourcentage du fond sans couvert végétal. Bien que ces résultats soient liés à la présence de végétation submergée, ils représentent toutefois deux mesures distinctes de la densité de la végétation. On note toutefois qu'à plusieurs points d'évaluation, les deux méthodes semblent donner des résultats similaires. Sur la figure 8, les cercles représentent l'évaluation du fond à nu, soit l'inverse du couvert végétal. Un plus petit cercle représente donc une plus importante couverture végétale. Il est important de mentionner que toutes les données d'échosondeur ont été corrigées par rapport au zéro des cartes pour le lac Saint-Pierre en fonction des hauteurs d'eau réelles observées (station #15975 de Pêches et Océans Canada; 46.194833° N, 72.8955° O; <http://www.isdm-gdsi.gc.ca/isdm-gdsi/twl-mne/inventory-inventaire/data-donnees-fra.asp?user=isdm-gdsi®ion=LAU&tst=1&no=15975>) pour chaque journée où les relevés ont été effectués. Dans les zones les moins profondes couvertes par les travaux (environ <0,60-0,70 m de hauteur d'eau), il arrivait que l'échosondeur ne puisse prendre de mesures (voir notes à l'annexe A). Notons qu'il s'agit d'une des limitations documentées de cette méthode en eau peu profonde (<https://blog.biobasemaps.com/>). Pour le transect B, l'échosondeur a arrêté de prendre des mesures au point B14 (waypoint 300). L'appareil a pu retrouver un signal une fois arrivés à l'extrémité du transect A (point A1) alors que la profondeur était plus élevée. Il n'y a donc pas de données sur le biovolume des plantes dans la partie moins profonde du transect B et sur l'ensemble du transect A. Le signal a été perdu en parcourant le transect B du nord vers le sud. Puis, le transect A a été

parcouru du sud vers le nord et le signal n'est revenu qu'à la fin du transect A. Puisque les données étaient trop limitées pour une interprétation adéquate du transect A, elles ne sont pas représentées sur la figure 8. Les observations visuelles y sont toutefois présentées. Pour les autres transects, les aires affectées étaient petites et généralement à l'extrême des transects les plus proches de la rive et ceci a eu peu d'effet sur les données.

De plus, les observations visuelles étaient faciles dans ces secteurs de faible profondeur où l'eau était limpide.

Un des facteurs pouvant affecter les données d'échosondeur est la présence de matière végétale morte sur le fond, qui pourrait être interprétée par les algorithmes comme faisant partie du biovolume végétal. De plus, les données d'échosondeur représentent une estimation du volume de la végétation submergée dans la colonne d'eau, et pas uniquement sa couverture sur le fond. Nous jugeons toutefois que les données enregistrées selon les deux méthodes servent plutôt à dresser un portrait global de la végétation submergée dans la zone caractérisée, qu'à y déterminer de manière exacte la composition des habitats submergés. Ainsi, combinées à toutes les autres données d'inventaires, ces données montrent une couverture variable de la végétation submergée sur le fond. La limite sud de la zone des relevés présente un biovolume de plus en plus élevé. En effet, les points sud de la majorité des transects se trouvaient à de faibles profondeurs et dans une végétation (submergée et émergente) dont la densité augmentait en s'approchant de la rive.

4.1.2 Caractérisation de la végétation émergente

4.1.2.1 Aire des travaux 1

La zone la plus au large de l'aire des travaux 1 ne contient aucune espèce de végétation émergente ou à feuille flottante (figure 9). Cette zone sans végétation émergente recoupe la zone de végétation submergée épars (vallisnérie d'Amérique et potamot de Richardson avec < 10 % de couverture) ainsi que la moitié la plus au large de la zone ayant des herbiers submergés dominés par la vallisnérie d'Amérique et le potamot de Richardson (figure 9). En se rapprochant de la rive, la première plante émergente observée est le scirpe aigu (*Schoenoplectus acutus*), dont la couverture devient plus dense en se dirigeant vers la rive (voir figure 9 et photos 5 et 6 à l'annexe C). Les pourcentages de recouvrement pour chacune des espèces émergentes observées le long des transects sont détaillés à l'annexe A.

Dans la plupart des transects, le scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus pungens*) devient ensuite l'espèce dominante dans l'herbier émergent en s'approchant de la rive est (photo 7 à l'annexe C). En effet, cette espèce domine une bande se situant approximativement à la profondeur où les herbiers submergés font la transition entre une dominance de vallisnérie d'Amérique et le potamot de Richardson et les herbiers ayant une plus grande diversité. Par contre, des aires où le scirpe fluviaile (*Bolboschoenus fluviatilis*) est une espèce dominante sont aussi retrouvées à ces profondeurs (photo 9 à l'annexe C), et celui-ci est souvent accompagné du scirpe aigu.

Dans la zone où les herbiers submergés montrent une plus grande diversité d'espèces (voir section 4.1.1), les espèces émergentes dominantes sont également plus variées. Dans plusieurs secteurs, le scirpe fluviaile domine, souvent en codominance avec le scirpe aigu, le scirpe d'Amérique ou les quenouilles (*Typha* sp.) (photos 11, 12 et 13 à l'annexe C). Les quenouilles sont plus communes dans les zones les moins profondes de l'aire des travaux 1 et dominent quelques

secteurs au sud de cette aire (photo 14 à l'annexe C). Les autres espèces de plantes émergentes qui ont été observées dans le marais sont la sagittaire dressée (*Sagittaria rigida*), le rubanier à gros fruit (*Sparganium eurycarpum*), la carmantine d'Amérique (*Justicia americana*), la spartine pectinée (*Spartina pectinata*), l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) et le roseau commun (*Phragmites australis*). Ces deux roseaux sont des espèces exotiques envahissantes.

Une colonie isolée de roseaux communs a été observée à la limite sud de l'aire des travaux 1 et deux colonies de roseaux phalaris ont été observées près de la limite sud de la ZPI (figure 10). La seule autre espèce exotique envahissante qui a été observée dans l'aire des travaux 1 est le myriophylle à épis, qui était présent de façon dispersée dans le secteur plus profond du marais émergent (figure 10).

Trois espèces de plantes aquatiques à feuilles flottantes ont été observées à l'intérieur du marais émergent : le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegata*), le petit nénuphar jaune (*Nuphar microphylla*) et le nymphéa odorant (*Nymphaea odorata*). Le grand nénuphar et le nymphéa étaient présents en quantités suffisantes pour être considérés comme des espèces dominantes dans certains secteurs (figure 9).

4.1.2.2 Aire des travaux 2

À partir des photographies prises avec le drone, l'aire des travaux 2 a été divisée en quatre types de milieux selon le type et la densité de la végétation observée (figure 11). Près de la rive, il y a une bande avec un couvert végétal presque complet (recouvrement de 80 à 100 % de la superficie) constitué de quenouilles et de scirpes (photo 15 à l'annexe C). Selon les observations le long du tracé du sentier utilisé lors des travaux de 2018 (voir section 4.3), il s'agit principalement de scirpe fluviaile, mais le scirpe d'Amérique et le scirpe aigu sont présents par endroits. En s'éloignant de la rive, le recouvrement par les quenouilles et les scirpes diminue par endroits à des valeurs entre 60 et 80 % (photo 16 à l'annexe C). Le centre de l'aire des travaux 2 présente une végétation composée de quenouilles, de scirpes et de nénuphars. Sur la base des autres observations réalisées sur le terrain, il s'agit principalement du grand nénuphar jaune. Le recouvrement de ces espèces est plus faible (40 à 60 %) dans la partie plus proche de la rive de l'aire des travaux 2 (photo 17 à l'annexe C) que dans la partie plus au large où il atteint 60 à 80 % (photo 18 à l'annexe C).

Aucune EEE n'a été observée à l'intérieur de l'aire des travaux 2, mais l'alpiste roseau et le roseau commun ont été observés en rive aux extrémités du sentier. En effet, l'alpiste roseau est l'espèce dominante sur le territoire du CEEM à ces endroits, où il domine la végétation sur de grandes superficies de prairies humides (GHD, 2017). En ce qui concerne le roseau commun, une seule colonie d'environ 2 m sur 10 m a été observée sur le tracé présumé du sentier utilisé lors des travaux de 2018, à l'OP-6 près de la bordure de l'aire des travaux 2 (figure 10).

4.1.3 Espèces menacées et vulnérables

La seule espèce menacée ou vulnérable qui a été observée dans le cadre des travaux est la carmantine d'Amérique. Cette espèce a le statut de menacée en vertu de la LEMV et de la LEP. Neuf colonies de cette espèce ont été observées dans le cadre des travaux et sont indiquées à la figure 12). La taille de ces colonies a été estimée à 15 m sur 15 m (photo 24 à l'annexe C), 5 m sur 8 m (photo 25 à l'annexe C), 10 m sur 10 m (photo 26 au point 038 et colonie au point 043), 6 m sur

8 m (photo 27 à l'annexe C), 6 m sur 6 m (point 080), 1 m sur 1 m (photo 28 à l'annexe C). Deux colonies ne comptaient que quelques individus, soit uniquement une présence notée au point 249, et environ 50 tiges au point 093.

4.2 Suivi des impacts sur la bathymétrie des travaux d'investigation et de détonations *in situ*

Les notes prises à l'endroit des cratères visés sont présentées à l'annexe B et les conclusions qui peuvent en être retirées sont résumées à l'annexe D. Les travaux ont été réalisés dans des conditions idéales. Le temps était ensoleillé et le vent était très faible (< 5 km/h). Il y avait donc très peu de vagues et les conditions de visibilité dans l'eau ont été excellentes.

Dans la grande majorité des cas, il était impossible d'observer un cratère, c'est-à-dire une dépression sur le fond, aux coordonnées des travaux d'investigation ou de détonation *in situ* visées. En effet, aucun effet sur la bathymétrie ou sur la végétation n'était observable aux points d'investigation où il n'y a pas eu d'explosion, indépendamment de la date des travaux et de la profondeur de l'excavation, qui a atteint 75 cm dans certains cas (photos 29 à 35 à l'annexe C).

Les seuls deux cratères facilement observables sont ceux créés par les deux plus grandes détonations *in situ* visées par les travaux, soit la détonation de projectiles de calibre 105 mm en 2017 (CRAT23 et CRAT Inconnu; voir photos 36 à 38 à l'annexe C). En effet, un de ces cratères (CRAT Inconnu) ne faisait pas partie du protocole initial, mais a été caractérisé lorsqu'il a été observé de manière opportuniste lors des déplacements entre les cratères visés. Sa caractérisation a démontré qu'il était semblable à CRAT23. Dans les deux cas, un cratère visible d'une profondeur d'environ 30 cm et d'environ 3 m de diamètre était visible au centre d'une aire d'environ 7 m à 8 m de diamètre à l'intérieur de laquelle aucune plante émergente n'était présente. Dans les deux cas, une faible présence de plantes submergées, hétéranthèse litigieuse et vallisnérie d'Amérique, a été observée dans l'aire affectée et du potamot de Richardson a été observé en bordure de la dépression centrale des cratères. Il faut noter que ces deux cratères se retrouvent dans l'herbier émergent relativement dense, ce qui pourrait ralentir le remplissage des dépressions puisque les plantes réduisent les vagues et le courant.

Les observations sur ces deux cratères concordent avec les effets notés par Ludwig (1977 cité dans Lalonde et coll. 2003), qui avait noté que la détonation d'une charge produisant un cratère de 45 cm a causé la mort de plantes sous-marines sur une zone de 7 m à 8 m de diamètre. Il faut toutefois noter qu'il s'agit des deux cratères causés par les plus fortes explosions faisant partie de la présente étude. Nous notons aussi qu'à l'endroit d'une autre détonation d'un projectile de calibre 105 mm en 2017 (CRAT10), aucun effet sur le fond n'a été observé.

Les autres projectiles, incluant des munitions de calibre 3"50, de 90 mm, de 4,2", n'ont pas laissé de cratère visible sur le fond, même après une seule année (photos 39 à 66). Il faut noter que plusieurs des cratères visés se trouvaient dans des zones plus profondes et moins végétées de la ZPI où l'effet des vagues et des courants est plus fort. Dans ces milieux, il est probable que les dépressions se remplissent plus rapidement sous ces effets. Dans ces secteurs, les aires sans végétation présentaient souvent un fond de sable avec des rides formées par les vagues (photo 51 à l'annexe C).

Il est difficile de confirmer l'intensité des impacts des calibres inférieurs à 105 mm sur la végétation, puisque le couvert végétal n'est pas uniforme dans plusieurs secteurs de la ZPI. Ceci est notamment le cas dans les secteurs plus au large où il y a une alternance de zones dénudées et de colonies denses de vallisnérie. Dans ces secteurs, une absence de végétation a été observée aux coordonnées de certaines détonations, mais des aires sans végétation sont aussi présentes dans les zones adjacentes qui n'ont pas fait l'objet de détonations. Nous avons noté une absence de végétation aux points visés par toutes les détonations de 2018 et certaines de 2017, mais aucun effet sur la végétation aux points des détonations de 2013 et 2016. Ceci pourrait indiquer un effet temporaire suivi par une recolonisation par la végétation.

La présence de myriophylle à épis a été notée à cinq points ayant subi une explosion et à un point où une anomalie a été creusée. Toutefois, il ne s'agissait que de quelques tiges et cette espèce n'était jamais dominante. Cette espèce a également été observée à plusieurs points lors de la caractérisation de la végétation (section 4.1). Nous jugeons que sa présence à ces points n'est pas liée aux travaux.

4.3 Suivi de la reprise de la végétation le long du sentier utilisé en 2018 pour le transport des projectiles

Les principaux impacts du passage de véhicules dans un habitat sont le creusage d'ornières et le compactage par les roues et les chenilles des véhicules, ce qui peut causer des effets sur la végétation allant d'une réduction de hauteur et de la biomasse des plantes à une modification de la composition ou une destruction complète (Lalonde et coll., 2003). L'amplitude des impacts est affectée par la fréquence des passages, le type de véhicule et la nature du substrat.

Dans le cadre de la présente étude, la position du tracé du sentier a été indiquée par un technicien UXO de Mine E.O.D. qui a participé aux travaux en 2018, car le sentier n'était pas visible. En effet, 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 au sentier. Les principales sources de variation de la végétation semblent avoir été la profondeur de l'eau en s'éloignant de la rive et la présence d'un sentier entretenu par des castors.

En effet, aucun signe de végétation affectée n'est visible sur les photographies prises par le drone au-dessus de la position présumée du sentier utilisé en 2018 (photos 20 à 23 à l'annexe C). Les sentiers entretenus par les castors sont par contre visibles à la photo 21 à l'annexe C.

4.4 Surveillance de la turbidité de l'eau durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement

Les mesures réalisées ainsi que les résultats d'analyses des MES en laboratoire sont présentés à l'annexe E. Les observations visuelles réalisées pendant les travaux de simulation d'investigation et d'enlèvement, ainsi que les mesures de turbidité indiquent que l'impact de ces travaux est très faible, puisque la zone perturbée par ces travaux est très restreinte (de l'ordre de moins d'un mètre de diamètre), et que la nature des travaux (méthode de creusage) porte à croire qu'un faible volume de sédiments est remis en suspension.

Ainsi, un impact immédiat est noté à petite échelle sur la turbidité et les MES dans l'eau et le panache ou nuage de turbidité ne persiste que quelques minutes dans la colonne d'eau à l'endroit de la simulation. Deux phénomènes peuvent être observés selon le milieu environnant (voir les tableaux 4.2 et 4.3) :

- Au large (simulations 1, 3, 5 et 6; voir photos 67 et 68 à l'annexe C), le panache se dissipe avec le courant, et aucun effet sur la turbidité n'est noté aux stations positionnées à une distance de 50, 100, 200 et 300 m. Le suivi jusqu'à 2 heures suivant les travaux de simulation n'a relevé aucun effet à ces stations. De plus, le panache se dissipe rapidement, et n'est plus visible après 30 minutes (et généralement moins de 30 minutes).
- En zone de végétation plus dense, le panache forme plutôt un nuage de quelques mètres autour du point de simulation (photos 69 et 70 à l'annexe C), qui reste en place et est encore légèrement visible jusqu'à 2 heures suivant la simulation, mais dont la turbidité n'est pas mesurable. En effet, il semble que dans ces conditions, la majorité des particules sédimentent rapidement sur le fond, en laissant toutefois un faible brouillard à quelques centimètres du fond (<5 cm) (photo 71 à l'annexe C). Comme mentionné, cet effet n'est pas mesurable puisque le capteur du turbidimètre se trouve à environ 5 cm de l'extrémité de l'appareil (et donc à environ 5 cm au-dessus du fond). Ce brouillard est possiblement constitué de particules plus fines et dont le temps de sédimentation est plus long. Aucune mesure effectuée après 30 minutes n'était significativement différente des valeurs de bruit de fond mesurées avant la simulation.

Les tableaux suivants résument les principaux résultats des mesures de turbidité effectuées lors de chaque simulation. Lors de la simulation #3, lorsque les 2 premières valeurs extrêmes (prises directement dans le point de simulation) sont retirées, on constate que les mesures (maximum et moyenne) diminuent très rapidement.

Tableau 4.1 Turbidité (maximale/moyenne en UTN) lors des simulations en milieu ouvert (au large)

# Simulation	Temps après la simulation	Bruit de fond avant simulation (0 m)	Distance du point de simulation						
			0-2 m	50 m	100 m	100 m N	100 m S	200 m	300 m
1	0 min	16 / 12,5	92 / 44,7	10,2 / 10,2	7,0 / 6,9	11,5 / 11,3	5,3 / 4,5	10,5 / 10,4	10,3 / 10,0
	30 min		16,5 / 15,8	8,0 / 7,3	9,1 / 9,0	11,6 / 11,4	4,3 / 4,2	10,7 / 10,3	10,9 / 10,8
	60 min		14,6 / 13,7	10,7 / 10,6	8,7 / 8,6	11,5 / 11,4	4,9 / 4,8	11,7 / 11,5	11,4 / 11,1
	120 min		11,9 / 11,8	11 / 10,8	10,4 / 10,1	10,6 / 10,5	4,6 / 4,4	10,5 / 10,4	11,6 / 11,3
3	0 min	8,4 / 8,3	974 / 257,4 *23,7 / 15,2	8,3 / 8,3	8,6 / 8,5	8,6 / 8,4	10,1 / 9,9	9,0 / 8,9	9,0 / 9,0
	30 min		8,6 / 8,5	11,1 / 11,0	8,6 / 8,3	8,1 / 7,9	9,2 / 9,2	8,4 / 8,3	8,8 / 8,7
	60 min		8,4 / 8,3	7,8 / 7,7	9 / 8,9	7,9 / 7,8	8,9 / 8,8	8,6 / 8,5	9,6 / 9,3
	120 min		8,6 / 8,4	7,6 / 7,5	8 / 7,8	9,4 / 9,3	7,6 / 7,6	8,4 / 8,4	9,1 / 8,8
5	0 min	15,6 / 15,6	**300 / 179,5	14 / 13,8	16,7 / 16,6	14,4 / 14,4	16,7 / 16,4	16,2 / 16	13,5 / 13,3
	30 min		15,1 / 14,9	25,1 / 25,1	18 / 17,8	11,4 / 11,3	17,7 / 17,6	14,3 / 14,1	12,4 / 12,3
	60 min		14,1 / 14,1	15,6 / 15,5	15 / 14,8	13,8 / 13,7	16,5 / 16,4	14 / 13,8	12,3 / 12,2
	120 min		17,3 / 16,6	14,4 / 14,3	12,2 / 11,7	12,4 / 12,4	14,7 / 14,6	12,5 / 12,3	12,7 / 12,5
6	0 min	29 / 28	34,3 / 33,0	20,1 / 19,9	14,2 / 14,1	16,3 / 16,2	14,4 / 14,2	13,6 / 13,4	9,1 / 9,1
	30 min		32,1 / 32,1	19,8 / 19,8	14,5 / 14,3	18,5 / 18,4	13,1 / 12,8	12,8 / 12,7	10,9 / 10,0
	60 min		30,0 / 29,1	27,5 / 27,0	13,7 / 13,6	29,4 / 29,1	14,1 / 13,9	13,1 / 12,9	10,1 / 9,9
	120 min		23,2 / 23,2	20,6 / 20,5	13,6 / 13,6	16,2 / 15,9	14,1 / 13,9	11,3 / 11,2	9,7 / 9,6

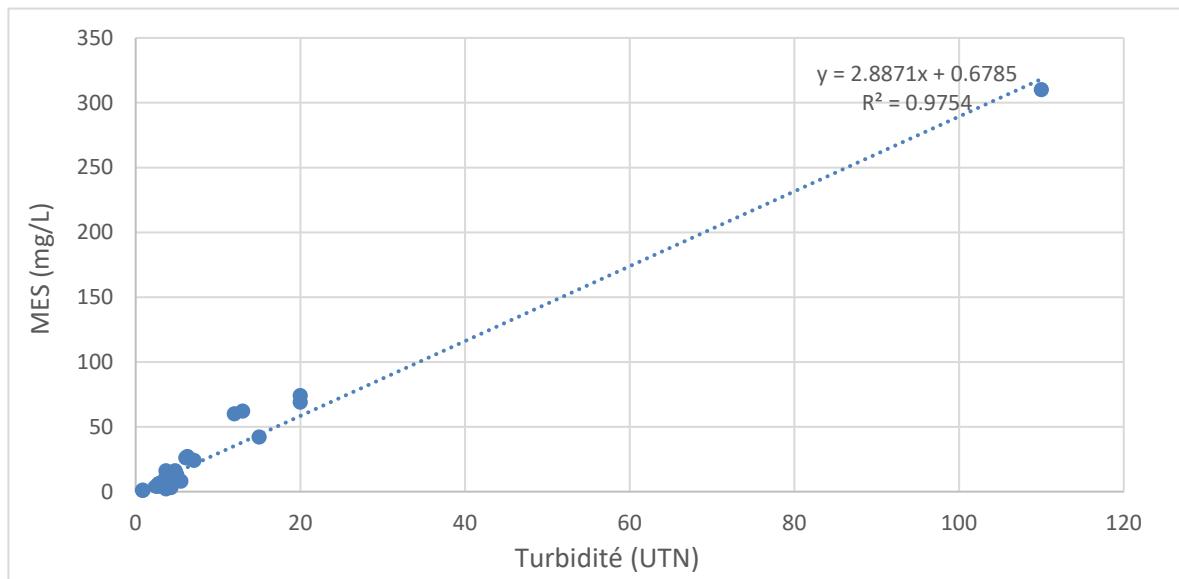
* Maximum/moyenne lorsque les deux premières valeurs extrêmes (prises directement dans le point de simulation) sont écartées.

** Une valeur prise directement dans le point de simulation a été écartée puisqu'elle était hors de l'échelle (maximum mesurable de 1 000 UTN) de mesure de l'appareil.

Tableau 4.2 Turbidité (maximale/moyenne en UTN) lors des simulations en milieu avec végétation plus dense (herbiers)

# Simulation	Temps après la simulation	Bruit de fond avant simulation (0 m)	Distance du point de simulation		
			0-2 m	mi-distance du nuage	1 m extérieur du nuage
2	0 min	2,7 / 2,6	98,3 / 86,6	36,5 / 32,1	3,4 / 3,3
	30 min		7,1 / 6,2	2,9 / 2,7	2,3 / 2,3
	60 min		2,8 / 2,5	2,6 / 2,5	2,8 / 2,8
	120 min		2,6 / 2,6	3,0 / 3,0	3,4 / 3,4
4	0 min	16,6 / 14,9	328 / 328	13,8 / 13,8	7,3 / 7,2
	30 min		4,5 / 4,5	4,7 / 4,7	3,4 / 3,4
	60 min		3,9 / 3,9	4,3 / 4,3	3,9 / 3,8
	120 min		3,4 / 3,4	3,5 / 3,5	3,2 / 3,2
7	0 min	4,8 / 4,5	18,2 / 17,7	4,9 / 4,9	4,5 / 4,5
	30 min		4,5 / 4,5	4,3 / 4,3	4,0 / 4,0
	60 min		3,7 / 3,7	4,2 / 4,2	3,9 / 3,9
	120 min		3,8 / 3,8	4,5 / 4,45	3,7 / 3,7

Les résultats d'analyses des MES et de la turbidité en laboratoire sur 30 échantillons sont présentés dans le graphique suivant sous forme de courbe de corrélation.



Notons qu'une valeur extrême de MES/turbidité (2 100 mg/L, 1 000 UTN) a été écartée (sur 30 paires de données), puisqu'elle ne permettait pas une bonne représentation des données et affectait fortement la tendance. On remarque que la relation entre la turbidité et les MES est forte et que les MES correspondent à environ trois fois la mesure de turbidité.

5. Références

- BAZOGÉ, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE (2015). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'expertise en biodiversité et Direction de l'aménagement et des eaux souterraines, 64 pages + annexes.
- FORTIN, G. R., L. SAINT-CYR et M. LECLERC (1993). *Distribution of submerged macrophytes by echo-sounder tracings in Lake Saint-Pierre*, Québec. J. Aquat. Plant Manage. 31: 232-240.
- GHD (2019). Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Atténuation du risque à la sécurité publique lié aux munitions explosives non explosées (UXO) au lac Saint-Pierre – Rapport Principal. Dossier 3211-02-314. 2 juillet 2019. 99 p. + annexes.
- GHD (2017). *Rapport d'inventaires – Inventaires des espèces exotiques envahissantes prioritaires au centre d'essais et d'expérimentation des munitions (CEEM) de Nicolet*, 22 décembre 2017, 10 p. + annexes.
- Lalonde, S., B. Cusson et D. Longpré (2003). *État des connaissances sur la végétation de la rive sud du lac Saint-Pierre*. Direction de la protection de l'environnement, Environnement Canada – Région du Québec. Mars 2003. 119 p. + annexes.



6. Limites de l'étude

Le présent rapport a été préparé et les travaux cités dans ce dernier ont été entrepris par GHD pour Construction de Défense Canada et la Défense nationale (Client). Ce rapport est destiné à l'usage exclusif du Client. Toute utilisation, interprétation ou décision prise par une tierce partie autre que le Client basée sur ce rapport est la responsabilité seule de cette tierce partie. GHD ne fait aucune déclaration ou garantie à toute tierce partie en regard de ce rapport et des travaux cités dans ce dernier, et n'accepte aucun devoir de diligence envers une tierce partie ni aucune responsabilité pour toute perte, dépense, dommage, poursuite, pénalité, ou tout autre préjudice subi ou causé par toute tierce partie qui découle de l'utilisation, de l'interprétation, d'une décision prise ou d'une action entreprise basée sur ce rapport ou les travaux qui y sont cités. Sauf pour le client, copier ou distribuer ce rapport, l'utiliser ou s'en remettre à l'information contenue dans le présent rapport, en tout ou en partie, n'est pas permis sans l'autorisation dûment écrite de GHD et se fera aux risques et périls de toute personne n'ayant pas obtenu cette autorisation.

L'interprétation des résultats présentés dans ce rapport et les conclusions qui en découlent sont basées sur les données recueillies lors du programme de travail réalisé dans le cadre de cette étude. Elles réfèrent également aux critères, normes, politiques, lois et règlements environnementaux en vigueur au moment de l'étude et applicables au site étudié. Les informations qui y sont contenues sont présentées au meilleur de notre connaissance et à la lumière des données disponibles à GHD au moment de sa rédaction. GHD base son analyse sur les données ou informations recueillies au cours d'études réalisées par des tiers, qui ont pu notamment être fournies par le Client, et sur les conclusions formulées par ces tiers. GHD ne se porte aucunement garant des conclusions formulées par ces tiers et ne peut être tenue responsable d'erreurs ou d'omissions commises par des tiers. Rien dans le présent rapport ne vise à constituer ou fournir une opinion légale.

Veuillez agréer nos salutations distinguées.

GHD

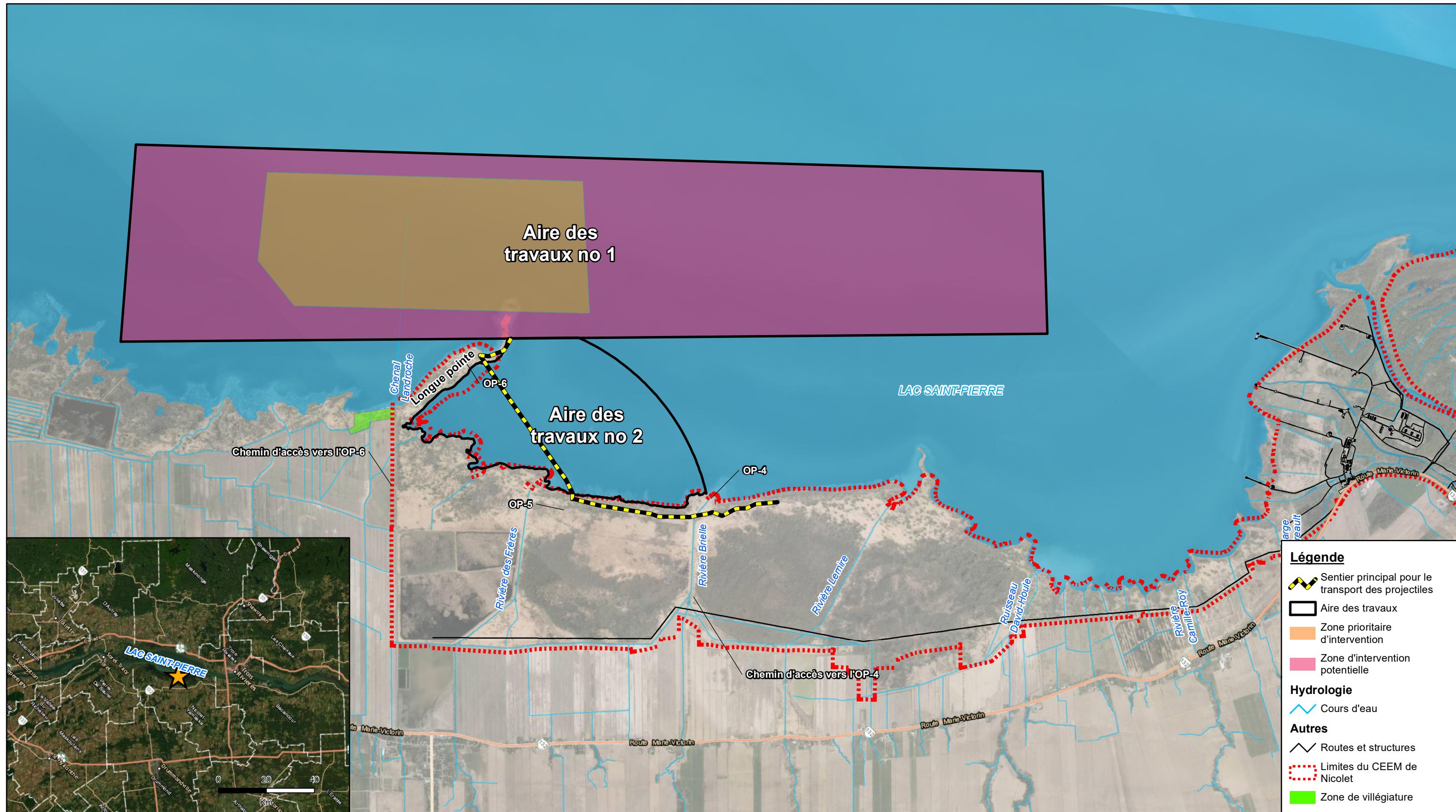
Original signé par

Jonathan Olson, biol., M. Sc.

Original signé par

Bruno Dupré, biol., M. Sc.

Figures



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 500 1000 1500
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT –ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE

LOCALISATION DU SITE À L'ÉTUDE ET DES AIRES DES TRAVAUX

11179956-E1

12 novembre 2019

FIGURE 1



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 150 300 450
Mètres

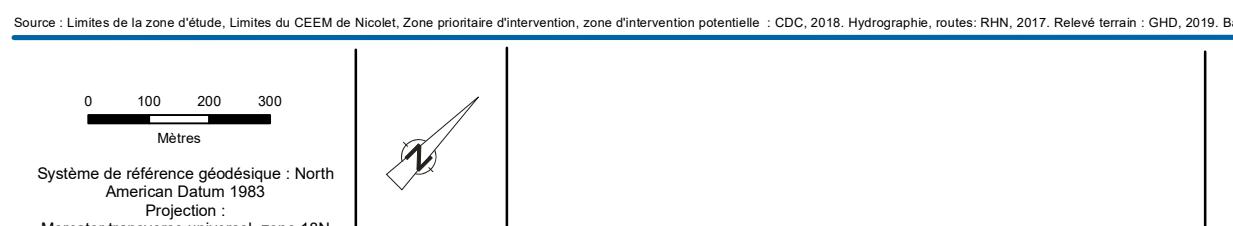
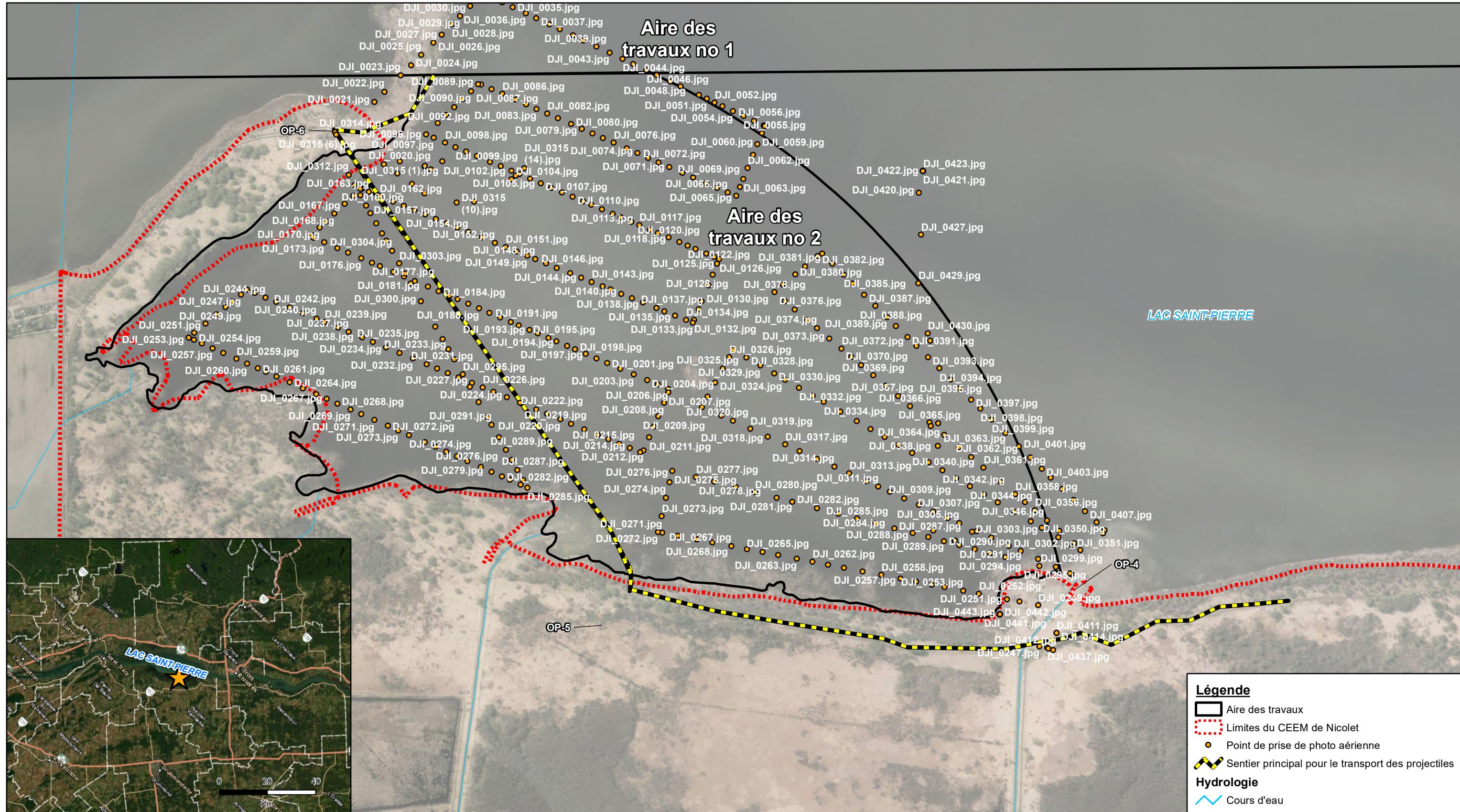
Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
 ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
 ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
 AU LAC SAINT-PIERRE
 LOCALISATION PRÉVUE DES TRANSECTS DE CARACTÉRISATION
 DE LA VÉGÉTATION – AIRE DES TRAVAUX 1

11179956-E1
29 novembre 2019

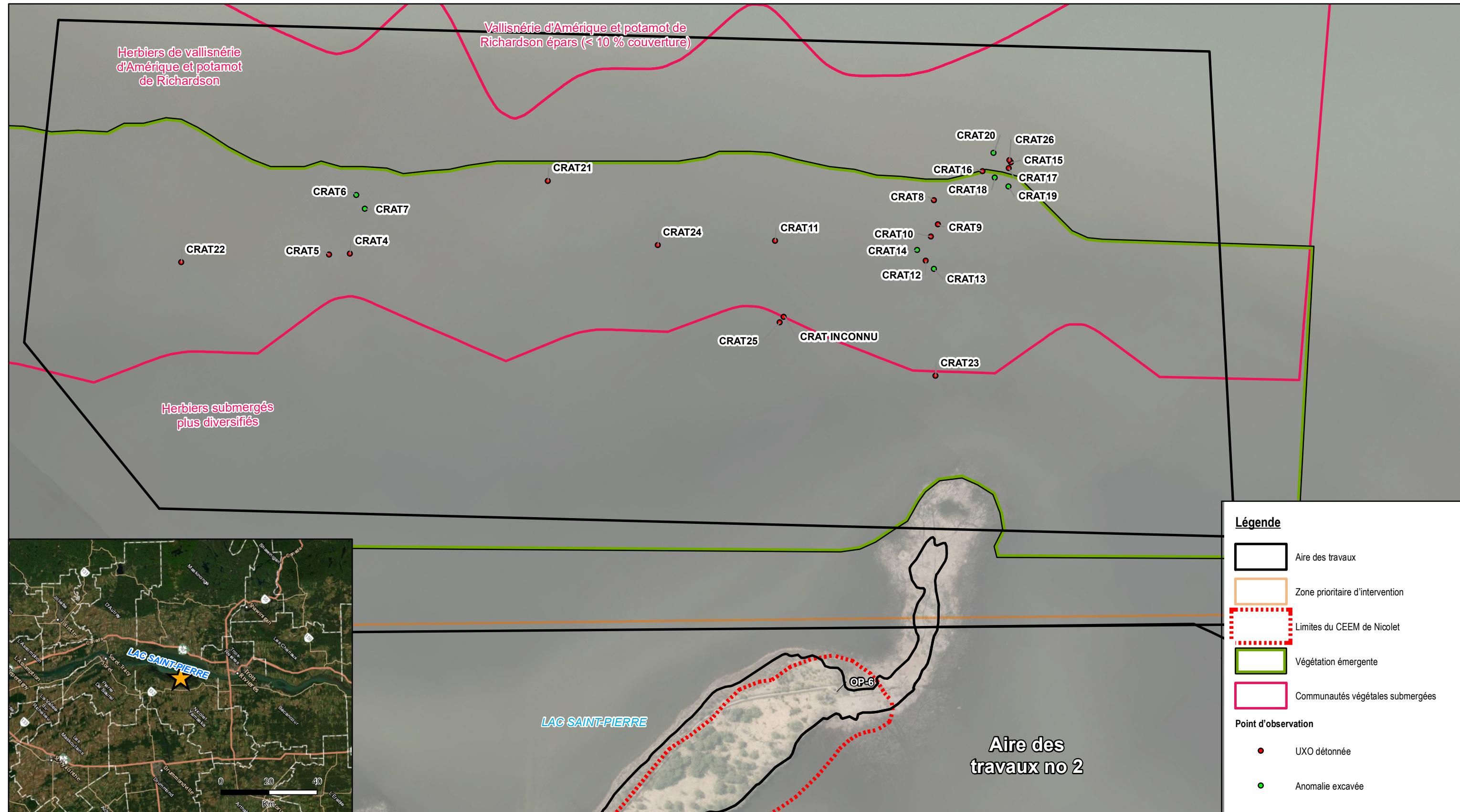
FIGURE 2



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES TRANSECTS RÉALISÉS PAR LE DRONE
POUR LA CARACTÉRISATION DE LA VÉGÉTATION – AIRE DES TRAVAUX 2

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 3



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 100 200 300
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
 ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
 ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
 AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION OÙ DES ANOMALIES ONT ÉTÉ EXCAVÉES OU QUE DES UXO ONT ÉTÉ DÉTONNÉES – AIRE DES TRAVAUX 1

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 4



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection :
Mercator transverse universel, zone 18N

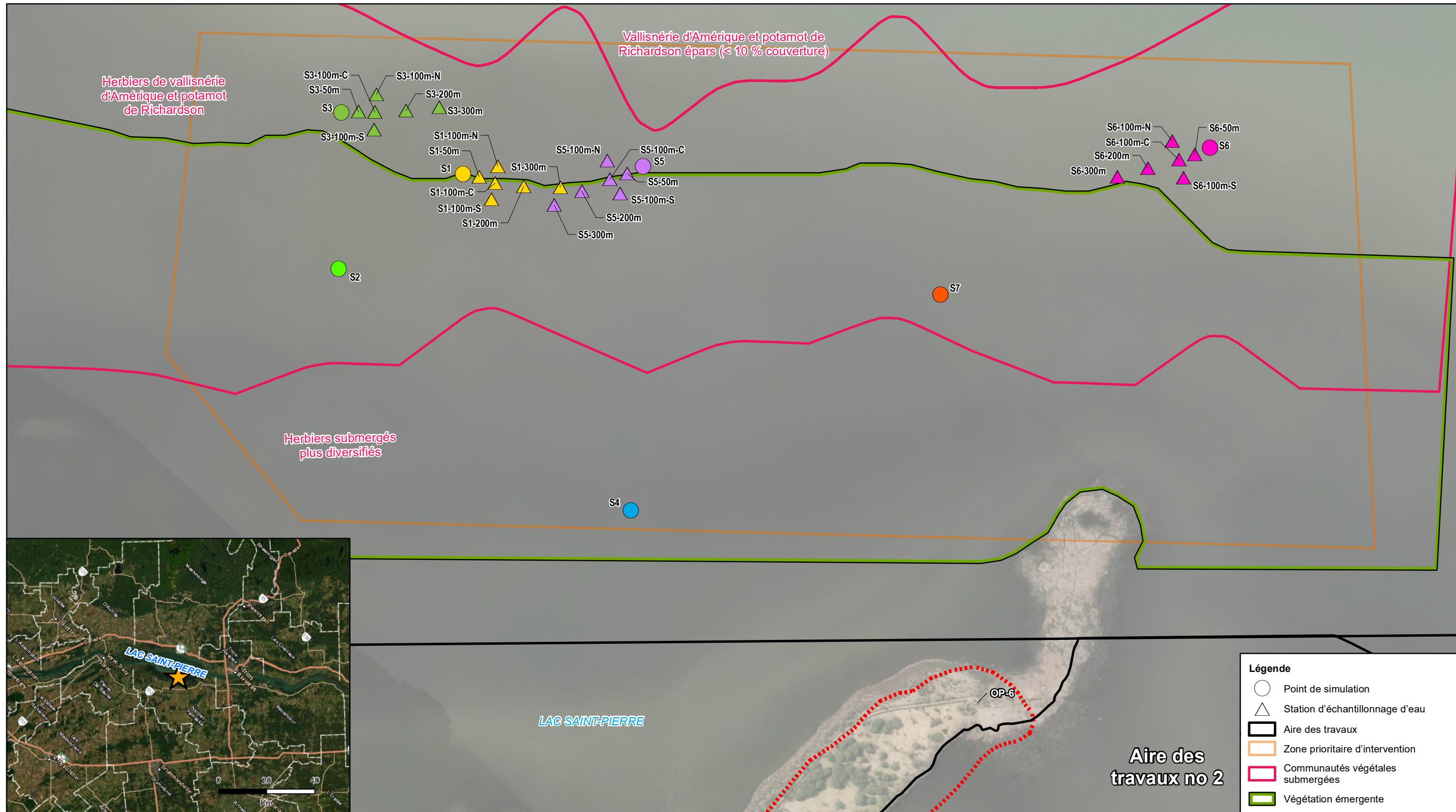


CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES TRANSECTS DE CARACTÉRISATION DES EFFETS DE
L'UTILISATION DU SENTIER DE TRANSPORT DES PROJECTILES SUR LA VÉGÉTATION

11179956-E2
29 novembre 2019

FIGURE 5

Fichier SIG : N:\CA\Quebec\Legacy_MISC\18-chars\11----\1117---\111799-\11179956\DSN-Conception\GIS\MXD\11179956-E1(RPT7)-QC002-Localisation_sentier_VTT.mxd



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

A horizontal scale bar with numerical markings at 0, 100, 200, and 300.

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N

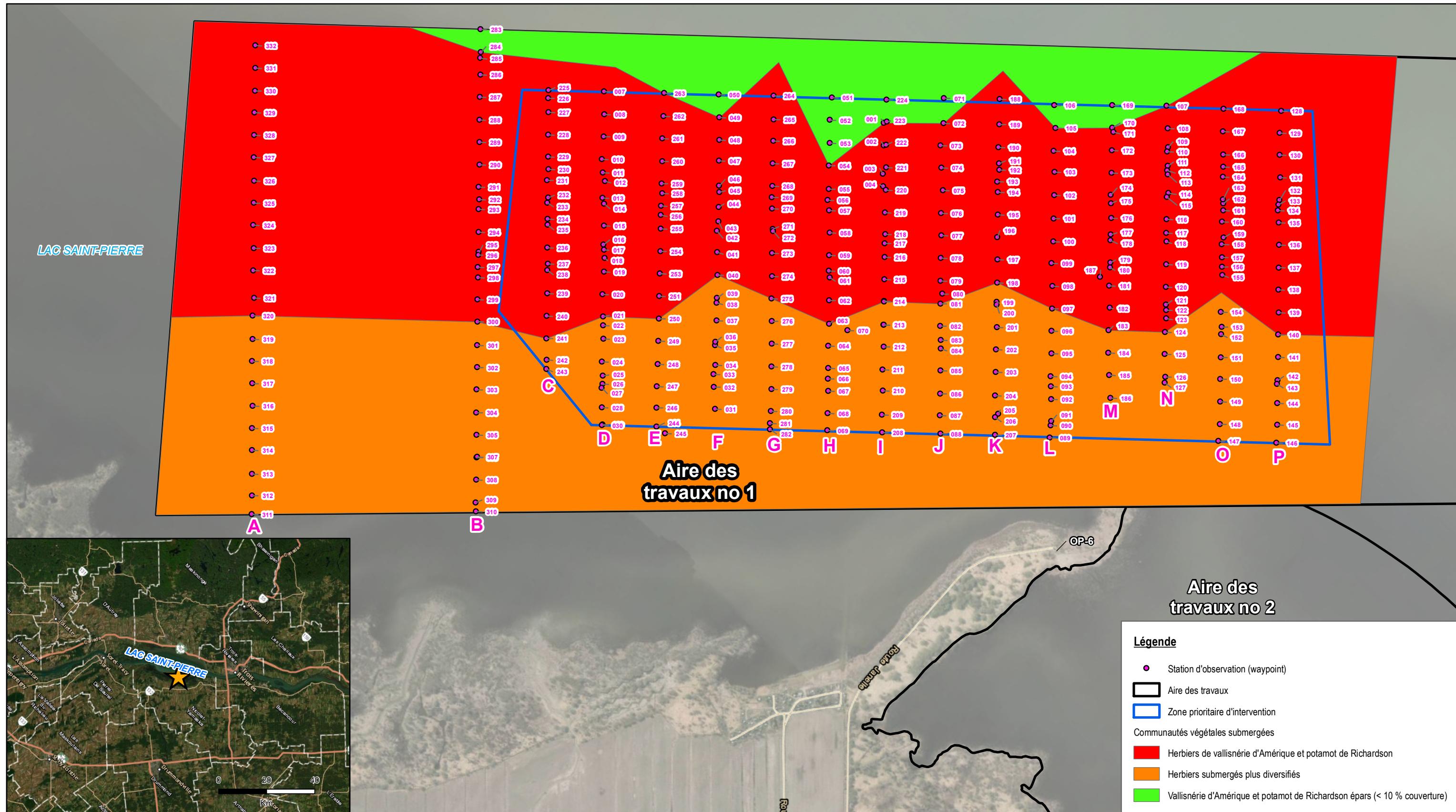


CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT –ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE D'EAU ET DES POINTS
DE SIMULATION DES TRAVAUX D'INVESTIGATION ET D'ENLÈVEMENT DES UXO

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 6

Fichier SIG : N:\CA\Quebec\Legacy\MSIC18-chars\11----\1117---\111799-\11179956\DSN-Conception\GIS\MXD\11179956-E1(RPT7)-QC008-Stations d'échantillonnage



0 150 300 450
Mètres

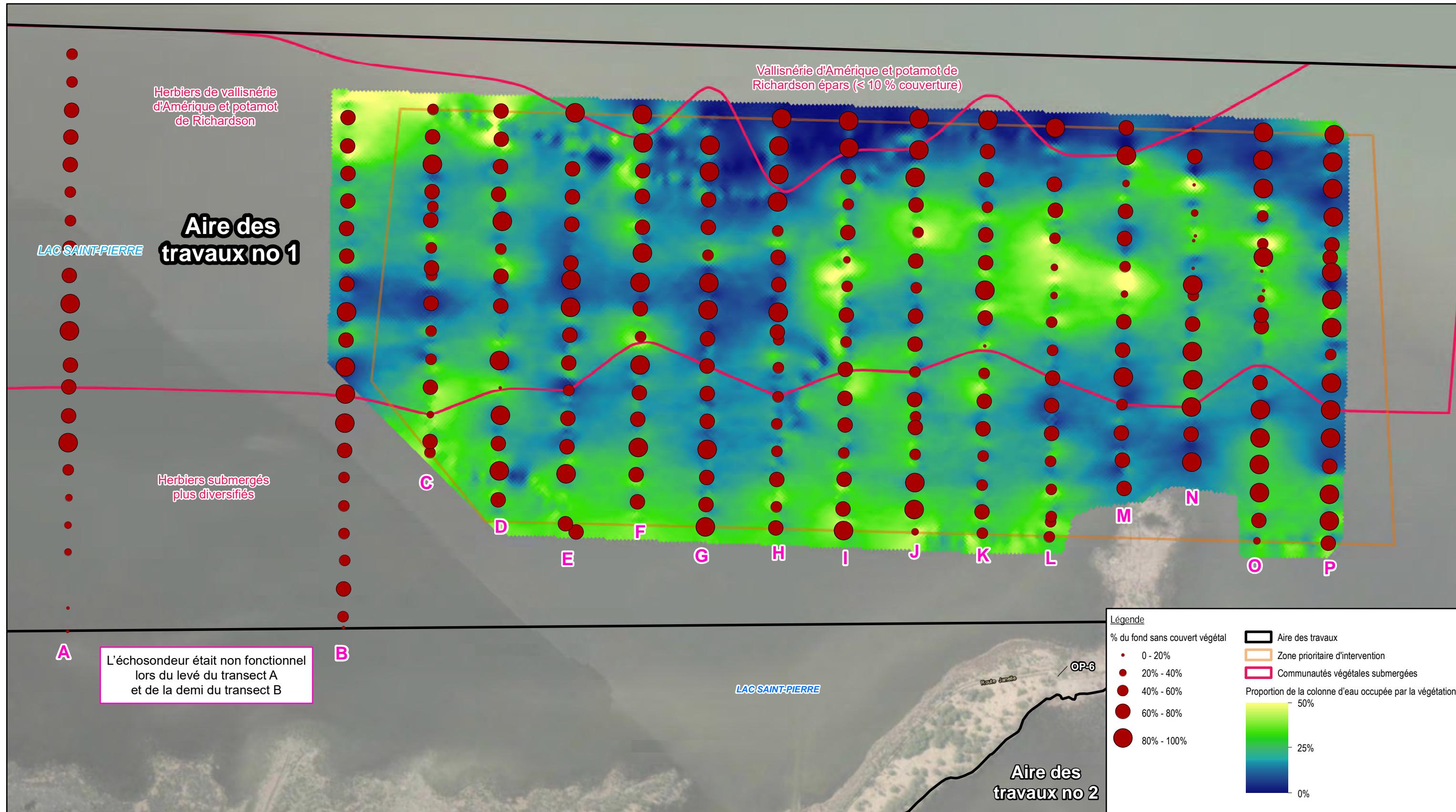
Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES STATIONS D'OBSERVATION ET DES
COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES SUBMERGÉES – AIRE DES TRAVAUX 1

11179956-E1
13 novembre 2019

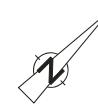
FIGURE 7



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Relevé terrain : GHD, 2019. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 100 200 300
Mètres

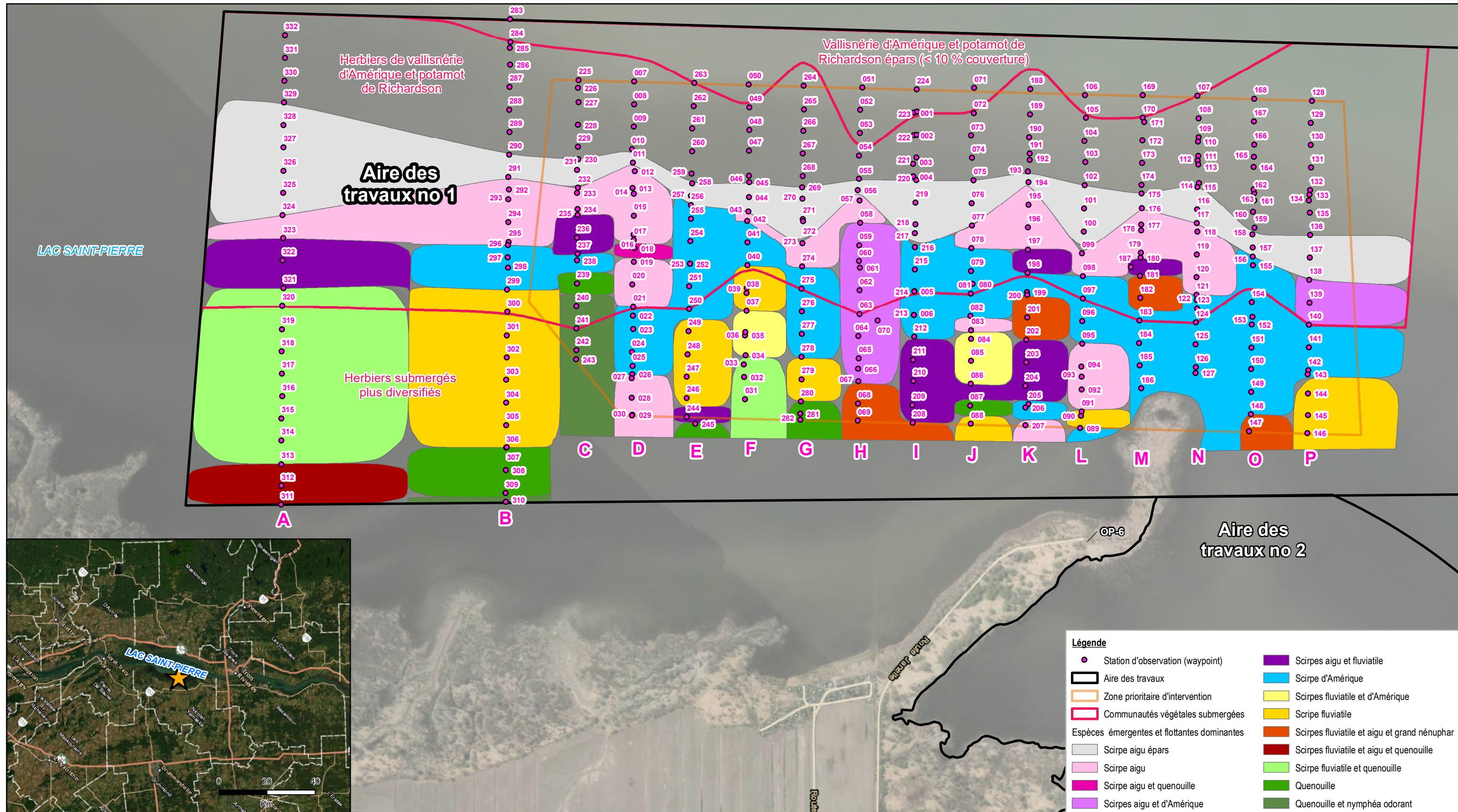
Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES AU
LAC SAINT-PIERRE
COUVERTURE VÉGÉTALE SUR LE FOND SELON LES OBSERVATIONS VISUELLES
ET LES RELEVÉS PAR ÉCHOSONDEUR – AIRE DES TRAVAUX 1

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 8



0 100 200 300
Mètres

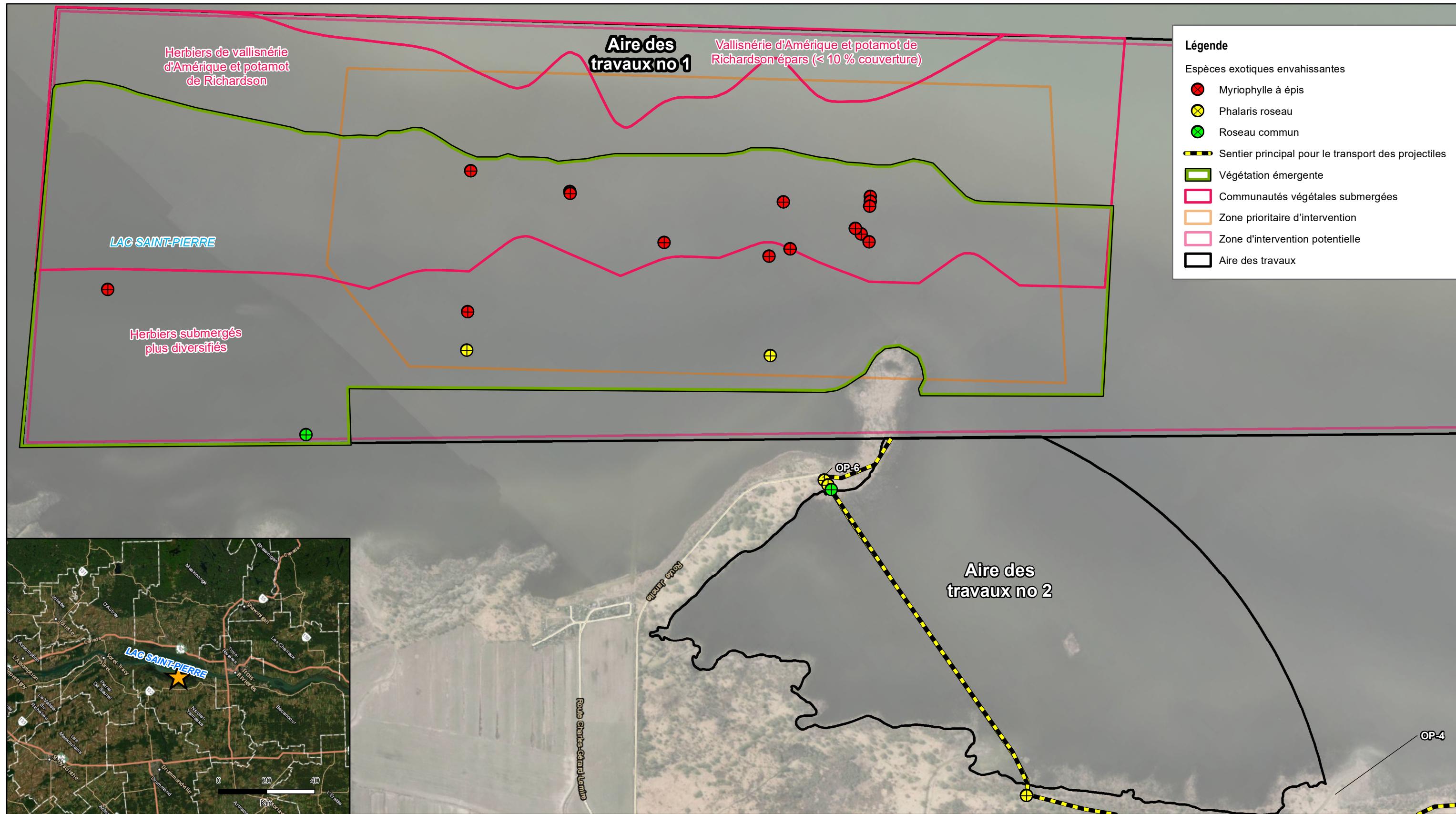
Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES ÉMERGENTES ET FLOTTANTES
AIRE DES TRAVAUX 1

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 9



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 150 300 450
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N

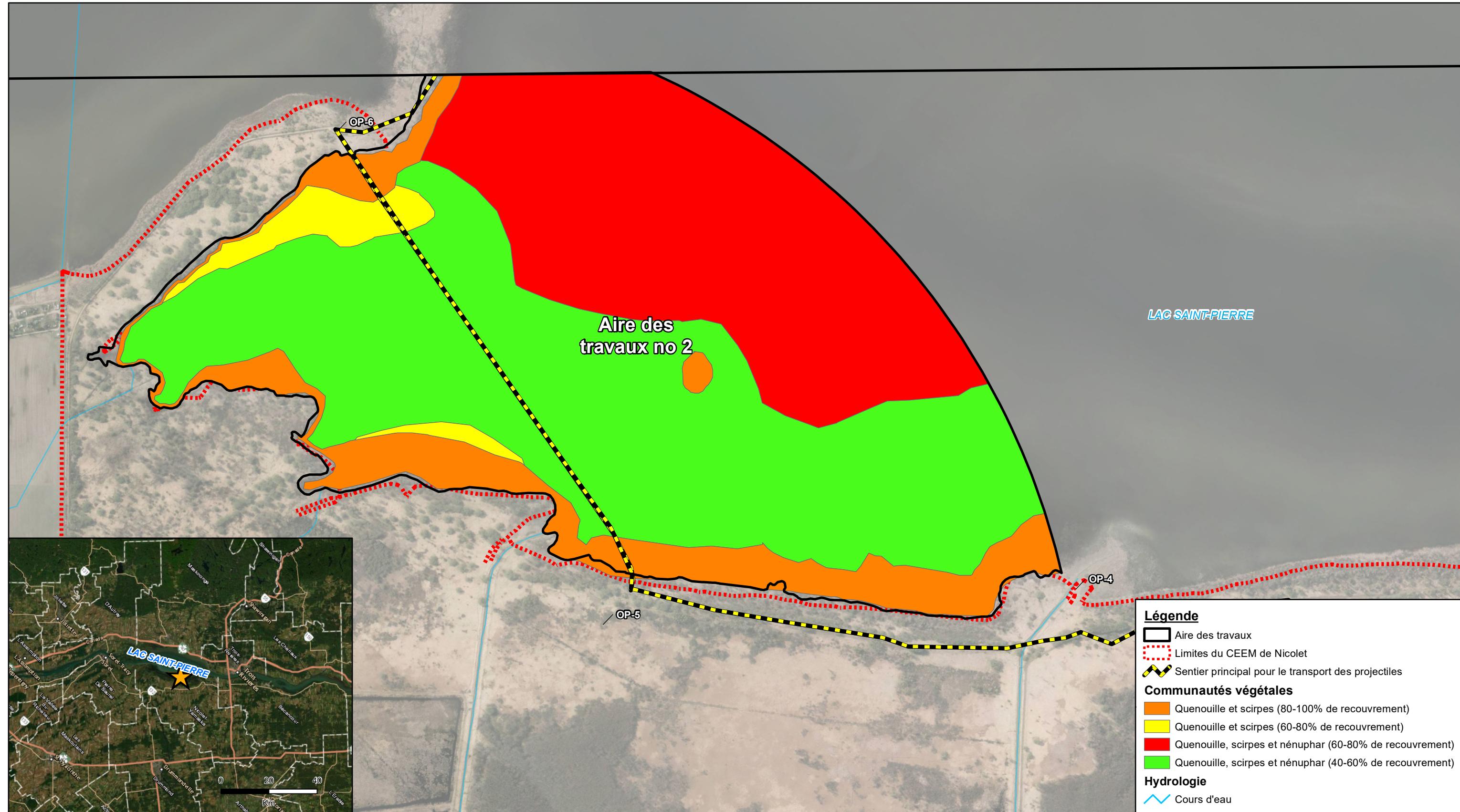


CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE

LOCALISATION DES ESPÈCES VÉGÉTALES EXOTIQUES ENVAHISSENTES

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 10



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Relevé terrain : GHD, 2019. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 100 200 300
Mètres

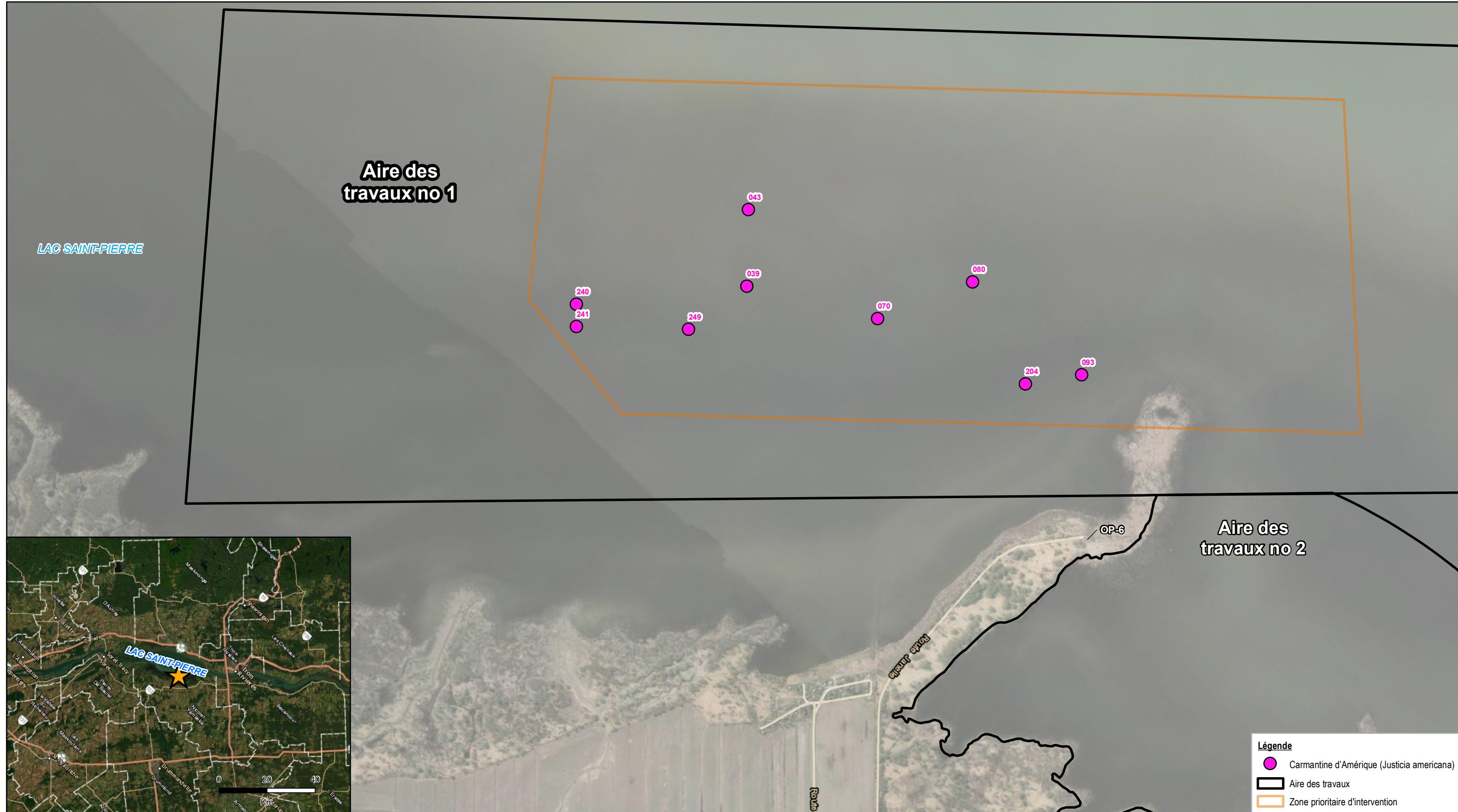
Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT –ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE
LOCALISATION DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES ÉMERGENTES ET FLOTTANTES
AIRE DES TRAVAUX 2

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 11



Source : Limites de la zone d'étude, Limites du CEEM de Nicolet, Zone prioritaire d'intervention, zone d'intervention potentielle : CDC, 2018. Hydrographie, routes: RHN, 2017. Relevé terrain : GHD, 2019. Base cartographique : Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2018.

0 100 200 300
Mètres

Système de référence géodésique : North American Datum 1983
Projection : Mercator transverse universel, zone 18N



CONSTRUCTION DE DÉFENSE CANADA (CDC)
ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT –ÉTUDES ADDITIONNELLES
ATTÉNUATION DU RISQUE À LA SÉCURITÉ PUBLIQUE LIÉ AUX MUNITIONS EXPLOSIVES NON EXPLOSÉES
AU LAC SAINT-PIERRE

LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'ESPÈCES MENACÉES ET VULNÉRABLES

11179956-E1
29 novembre 2019

FIGURE 12

Annexes

Annexe A

Compilation des données de végétation le long des transects

Renseignement supplémentaires				
Numéro de projet	11179956-E2			Luminosité
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique			Soleil à 11h11; nuageux à 13h52
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson			Température (°C)
				15
Client	Construction de Défense Canada			Vitesse du vent (indice)
Date	17 septembre 2019			10 km/h à 11h11; < 5 km/h à 13h52 avec vagues < 0,1 m de haut
Transect réalisé	A			Précipitations (oui/non/intensité)
				Non
				# Caméra
				#4TA17805



A

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées								Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes								Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes		
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot noueux	Potamot de l'Illinois	Hétéranthere litigeuse	Potamot sp.	Myriophyle à épis	Utriculaire sp.	Elodée du Canada	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Rubanier à gros fruits	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	Nymphéa odorant							
A1	13h51	333	46,1845236	-72,76064262	3022	1,4																			Silt sableux, mou	80	Absence			
A2	13h47	332	46,1635335	-72,80399694	3021	1,5																			Silt sableux, mou	60	Absence		Faible (<10 cm)	
A3	13h44	331	46,16287797	-72,80310462	1,5	<1																			Silt sableux, mou	60	Absence		< 30 cm	
A4	13h41	330	46,1622038	-72,80222131	3020	1,6	5																		Silt sableux, mou	75	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A5	13h38	329	46,1615607	-72,80138306	3019	1,5	5																		Silt sableux, mou	70	Absence		Fin de la végétation émergente éparsé. Échosondeur non fonctionnel.	
A6	13h32	328	46,1608927	-72,80050876	3018	1,1																			Silt sableux, mou	70	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A7	13h29	327	46,1602372	-72,79963447	3017	1,1	30																		Silt sableux, mou	50	Absence		Moyenne (> 30 cm)	
A8	13h25	326	46,159563	-72,79870609	3015, 3016	0,9	2																		Silt sableux, mou	50	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A9	13h20	325	46,1589137	-72,79784081	3014	1,2	10																		Silt sableux, mou	70	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A10	13h15	324	46,1582519	-72,79699355	3012, 3013	0,9	<1																		Silt sableux, mou	80	Absence		Début de la végétation émergente moins dense. Échosondeur non fonctionnel.	
A11	13h09	323	46,1576026	-72,79605616	3010, 3011	0,9	1																		Silt sableux, mou	90	Absence		Bonne visibilité jusqu'au fond (>90 cm)	
A12	13h04	322	46,1569408	-72,79519989	3008, 3009	0,9	5																		Matière végétale sur un fond de silt sableux, mou	85	Absence		Détour hors du transect entre A13 et A12 pour contourner une zone très dense de quenouille. Échosondeur non fonctionnel.	
A13	12h50	321	46,1561604	-72,79407322	3006, 3007	0,8																			Silt sableux, mou	80	Absence		Détour hors du transect entre A13 et A12 pour contourner une zone très dense de quenouille. Échosondeur non fonctionnel.	
A14	12h41	320	46,1556109	-72,79343327	3004	0,8		2	20																Silt sableux, mou	80	Absence	Cyprinidés	Échosondeur non fonctionnel.	
A15	12h35	319	46,1549241	-72,79250489	0,7				5	5	<1	<1													Silt sableux, mou	80	Absence	Cyprinidés	Échosondeur non fonctionnel.	
A16	12h09	318	46,1542748	-72,79165763	3002, 3003	0,7	<1	1	15															Silt sableux, mou	85	Absence		Échosondeur non fonctionnel.		
A17	11h58	317	46,1536379	-72,79077432	2999, 3001	0,7			20	<1		<1	<1	2	10	3	10	5	1						Silt sableux, mou	50	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A18	11h50	316	46,1529886	-72,78986397	2997, 2998	0,7			1		2		5	20			20	5		10					Silt sableux, mou	35	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
A19	11h44	315	46,1523267	-72,78901671	2995, 2996	0,7											3	10	15	5	15	1	5	2	Silt sableux, mou	30	Présence possible		Péryphyton brun sur le fond. Échosondeur non fonctionnel.	
A20	11h33	314	46,1516898	-72,78815143	2993, 2994	0,7												<1							Silt sableux, mou	30	Présence possible		Péryphyton brun sur la végétation. Échosondeur non fonctionnel.	
A21	11h25	313	46,1509967	-72,78721404	2991, 2992	0,7													25	20	5	1	5	5	ND	ND	Présence possible		Nulle	Péryphyton brun sur la végétation. Échosondeur non fonctionnel.
A22	11h18	312	46,1503723	-72,78635777	2989, 2990	0,7													10	15	5	1	2	2	50	ND	0	Absence		Échosondeur non fonctionnel.
Afin	11h11	311	46,1498166	-72,78562769	2989, 2990	0,7													2										Très mauvaise (<5 cm)	Péryphyton brun sur la végétation et le fond; beaucoup de chaumes de scirpes, fond non visible. Échosondeur non fonctionnel.

Renseignements généraux									
Numeréro de projet	11179956-E2					Luminosité	Nuageux		
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique					Température (°C)	10		
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson					Vitesse du vent (indice)	35 km/h, vagues environ 0,5 m de haut		
Client	Construction de Défense Canada					Précipitations	Non		
Date	17 septembre 2019					# Caméra	#4TA17805		
Transect réalisé	B								



B

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes							Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes					
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot de l'Illinois	Hétéranthère litigieuse	Potamot sp.	Myriophylle de Sibérie	Utriculaire sp.	Corneille nageante	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Rubanier à gros fruits	Grand nénuphar jaune	Nymphéa ordonnant	Spartine pectinée	Roseau commun							
B1	8h04	283	46,1701753	-72,7952359		1,7								<1											Sable	Absence		Presque nulle			
B2	8h12	284	46,1695199	-72,7943166		1,7								<1											Sable siliteux, mou	Absence		Presque nulle			
		285	46,1693389	-72,7941183		1,6	<1																								
B3		286	46,1688582	-72,7934423	2948	1,6																			Sable siliteux, mou	Absence		Faible (<10 cm)			
B4		287	46,1681966	-72,792595	2949			<1							20											Sable siliteux, mou	80	Absence			
B5	8h25	288	46,1675224	-72,7917027		1,6	<1								20											Sable siliteux, mou	80	Absence			
B6	8h28	289	46,1668794	-72,7908104	2950	1,6									20											Sable siliteux, mou	80	Absence	Grand héron		
B7	8h33	290	46,166224	-72,7899271	2951	1,2									20		3									Sable siliteux, mou	80	Absence		Faible (<10 cm)	
B8	8h38	291	46,1655498	-72,7890888	2952	1,1									20		10									Sable siliteux, mou	80	Absence	Morceaux de coquilles de muliettes		
B9	8h43	293	46,1649006	-72,7881965	2953	1,0	2								15		15									Sable siliteux, mou	80	Absence	Muliette	Environ 10 cm	
B10	8h49	294	46,1642389	-72,7872952	2954	1,1	<1								5	<1	10	<1								Sable siliteux, mou	80	Absence			
		295	46,1636708	-72,786511																											Début de la présence du scirpe d'Amérique
B11	8h56	296	46,1635709	-72,7864119	2955, 2956	0,9	<1								5	15	3	5		<1	<1					Sable siliteux, mou	90	Absence			
		297	46,1631964	-72,7859432												1	20	<1		<1	<1	<1									Début de la présence de quenouille
B12	9h02	298	46,1629029	-72,7855195	2957, 2958	0,9																			Sable siliteux, mou	80	Présence possible		Périmyton sur la végétation		
B13	9h08	299	46,1622475	-72,7846813	2959, 2960	0,9	<1								<1		10	5		1	<1					Couche importante de matière organique sur fond de sable siliteux	85	Absence	Cyprinidés		
B14	9h13	300	46,1616107	-72,783807	2961, 2963	0,9	2	3							1	<1	10	5	<1	1						Sable siliteux, mou	85	Présence possible		Périmyton sur la végétation. Échosondeur non fonctionnel.	
B15	9h19	301	46,1609115	-72,7828966	2964, 2965	0,8			<1		<1	<1			10		15	5	10	1	1					Sable siliteux, mou	85	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
B16	9h26	302	46,1602684	-72,7820223	2966, 2967	0,8			5		3				1		10	5	5	1	<1					Sable siliteux, mou	75	Absence		Échosondeur non fonctionnel.	
B17	9h33	303	46,1596067	-72,7811661	2968, 2969	0,8	<1	30			<1				5		10	5	3	3	<1					Sable siliteux, mou	50	Possible	Grand héron à 50 m	Périmyton sur la végétation. Échosondeur non fonctionnel.	
B18	9h44	304	46,1589387	-72,7802647	2971, 2972	0,7		5	10						5		3	2	1	5	5	<1				Sable siliteux, mou	60	Absence	Cyprinidés	Échosondeur non fonctionnel.	
B19	9h52	305	46,1582894	-72,7793724	2973, 2974	0,7			30			<1				5		5	3	5	2	5	<1				Sable siliteux, mou	50	Absence		Échosondeur non fonctionnel.
B20	10h00	307	46,1576713	-72,7784891	2975, 2976	0,7			2			<1				2		5	5	15	3	5	1	5			Sable siliteux, mou	60	Présence possible		Périmyton sur la végétation. Échosondeur non fonctionnel.
B21	10h10	308	46,1569783	-72,7776148	2977, 2978	0,7									5		10	1	15	5	5	1				Sable siliteux, mou	75	Absence		Mauvaise (5-10 cm), eau plus turbide	
B22	10h20	309	46,156304	-72,7767315	2979, 2980, 2981, 2982	0,6									<1		<1								Sable siliteux, mou	60	Absence		Échosondeur non fonctionnel.		
Bfin	10h32	310	46,1560605	-72,776371	2983, 2984, 2985, 2986	0,7	<1		5						<1			5	1	15	7		3	15		Sable siliteux, mou	< 10	Absence		Mauvaise (5-10 cm), eau plus turbide	
																															Beaucoup de chaumes de scirpes et de fragments de végétation sur le fond. Échosondeur non fonctionnel.

Renseignements généraux			
Numeré de projet	11179956-E2	Luminosité	Nuageux
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	15
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson	Vitesse du vent (indice)	15 km/h
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	16 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	C		



C

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes							Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes				
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot graminé	Potamot de l'illinois	Hétéranthere litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Utriculaire sp.	Vallisnière d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune									
C1		225	46.1702814	-72.78998114	2863	1,6								40									sable silieux, mou	60	Absence	Fragments de coquilles de mulettes	15-20 cm			
		226	46.170038	-72.78989272			oui							oui														Présence de potamot de Richardson et de vallisnérie		
C2	12h17	227	46.1696385	-72.78910685	2864	1,6	10							25										sable silieux, mou	65	Présence possible	Coquilles de mulettes vides		Zones de périphyton au sol	
C3	12h21	228	46.1689706	-72.78824156	2865									10										sable silieux, mou	90	Absence			Végétation moins abondante	
C4	12h25	229	46.1683339	-72.78736727	2866	1,3								30										sable silieux, mou	70	Absence	Coquilles de mulettes vides			
		230	46.1679843	-72.78686252	2867	1,1	10		<1					30										sable silieux, mou	60	Absence			Début de la végétation émergente peu dense (scirpe aigu)	
C5	12h32	231	46.1676285	-72.78649297	2868		10		<1					25		oui								sable silieux, mou	65	Absence				
		232	46.1671479	-72.78575387		1,0	oui							oui		oui												Zone dense de vallisnérie et potamot de Richardson; densification de la végétation émergente (scirpe aigu)		
C6	12h42	233	46.1669731	-72.78558262	2869	1,0	<1							40		15								sable silieux, mou	55	Absence	Poisson (ressemble à un raseaux) a passé devant la caméra	80 cm		
		234	46.1665174	-72.78493366	2871	1,1	5		<1					25		oui								sable silieux, mou	70	Présence			Début de la présence du scirpe fluviatile	
C7		235	46.1663426	-72.78469931	2872	1,0	2			10				15		10	20							sable silieux, mou	60	Présence possible	Mulette		Présence de mousse foncée sur le fond (possiblement du périphyton)	
C8	12h58	236	46.1656684	-72.783816	2874	1,1	2							15		10	15							sable silieux, mou	75	Présence possible			Présence de mousse foncée sur le fond (possiblement du périphyton)	
		237	46.165219	-72.78314901		1,0								3	40	2	<1	5	<1					sable silieux, mou	50	Absence			Début de la présence de quenouille	
C9		238	46.165013	-72.78292367	2876	1,0	<1																						Absence de végétation submergée; périphyton sur la végétation	
C10	13h12	239	46.164345	-72.78201332	2878	0,8												3	10	25	<1	15 m par 15 m	5		Couche de matière organique sur fond de sable silieux	60	Présence possible			
C11	13h19	240	46.1636708	-72.78114804	2880	0,8	5							5		15	5		2					Couche de matière organique sur fond de sable silieux	80	Présence possible	Cyprinidés		Périphyton sur la végétation;	
C12	13h29	241	46.1630153	-72.78026473	2885	0,8		10						<1	<1	20	5		2	5 m par 8 m	1			Couche de matière organique sur fond de sable silieux	40	Présence possible			Périphyton sur la végétation; beaucoup de chaumes de scirpes sur le fond.	
C13	13h37	242	46.162391	-72.77940846	2887	0,8	<1	1		5				25	3	15	5	5	1					sable silieux, mou	70	Présence possible			Périphyton sur la végétation	
Cfin	13h46	243	46.1621226	-72.77905694	2889	0,8		<1	1	5		<1	<1	40		5	5		1				sable silieux, mou	50	Présence possible	Cyprinidés		Périphyton sur la végétation; l'identification de l'espèce de myriophylle n'est pas certaine puisqu'il a été impossible de prélever un spécimen (eau profonde)		

Renseignements généraux			
Nom du projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Équipe GHD	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	12
Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf		Vitesse du vent (indice)	4
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (ouï/hor/Intensité)	Non
Date	12 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	D		



D

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées					Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes					Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes			
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot faux-bulbeux	Potamot noueux	Potamot de l'Illinoi	Hétéranthere litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Nymphéa ordonnant					
D1	8h25	007	46.17176694	-72.78761063	2563	1,5								25							Silt sableux, mou	75	Absence	Faible (<10 cm)	
D2	8h35	008	46.17110531	-72.78670028	2564	1,7								30							Silt sableux, mou	70	Présence possible	Moyenne (> 30 cm)	Zones de périphyton au sol
D3	8h40	009	46.17044992	-72.78584401	2565	1,6								30		<1					Silt sableux, mou	70	Présence possible	Coquilles de mulettes vides	Zones de périphyton au sol
D4	8h46	010	46.16974458	-72.78502379		1,1								20							Silt sableux, mou	80	Absence		Début de la végétation émergente
D5	8h51	011	46.1693763	-72.78445595	2566									10		20					Silt sableux, mou	90	Absence	Coquilles de mulettes vides	
	8h54	012	46.1691828	-72.78403232	2567	0,9								< 10							Silt sableux, mou				
	9h00	013	46.1686335	-72.78346448	2568	0,9	<1														Silt sableux, mou				Présence du potamot de Richardson augmente au sein de la vallisnérie
D6	9h03	014	46.16850241	-72.78318506	2569	1,0	20							20		20					Silt sableux, mou	60	Absence	Coquilles de mulettes vides	
D7	9h09	015	46.16786571	-72.78231076	2570	0,9	10							10	5	1	30				Silt sableux, mou	80	Absence		
	9h14	016	46.16730391	-72.78158969	2571	0,8								< 10	2	10	30	5	<1		Silt sableux, mou				Changement de la communauté végétale
D8	9h18	017	46.16716658	-72.78136436	2572,	0,9	10							15	2	10	30		<1	<1	Silt sableux, mou	70	Absence		
	9h21	018	46.16694186	-72.78101284	2574,	0,8	2							10		15	15				Silt sableux, mou				Changement de la communauté végétale
D9	9h24	019	46.16652987	-72.78049908	2576	0,8	5							5	10	15	2	<1	<1		Silt sableux, mou		Présence		
D10	9h29	020	46.16583072	-72.77966083	2578,	0,8								1	2	5	30	2	<1	<1	Silt sableux, mou	90	Absence		
D11	9h35	021	46.16520647	-72.77875048	2582,	0,8	2	80						<1	5	10	1	2	2	5	Silt sableux, mou	10	Absence	Héron à 200 m vers D12	
	9h39	022	46.16494429	-72.77841699	2585	0,8	2							2	5	10		3	<1		Silt sableux, mou				Changement de la communauté végétale
D12	9h43	023	46.16456349	-72.77786717	2586	0,7	2		<1					2	5	10		<1	3	<1	Silt sableux, mou	85	Absence		
D13	9h47	024	46.16386432	-72.77702893	2587,	0,7								<1	15	1	15	<1	<1		Silt sableux, mou	70	Présence	Cyprinidés	
	9h50	025	46.16347727	-72.77643405																				Présence	
D14	9h55	026	46.16322757	-72.77611858	2589	0,7		1		<1				1	2	2	3	10		2	Silt sableux, mou	85	Absence		Quelques zones de cyanobactéries
	9h58	027	46.16309023	-72.77599239	2590																Silt sableux, mou				OUverture dans le couvert végétal émergent, presque aucun couvert émergent
D15	10h01	028	46.16252838	-72.77522625	2591,	0,7								5		1	2	2	10	5	Silt sableux, mou	75	Absence	Busard St-Martin observé à 20 mm vers la rive	
Dfin	10h05	030	46.16202271	-72.77452321	2593,	0,7				1				4		<1	<1		4	2					

Renseignements généraux			
Nom du projet	11179956-E2	Luminosité	Soleil, <10% de nuages
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	16
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson	Vitesse du vent (indice)	15 km/h
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	16 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	E		



E

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées								Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes								Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes					
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot graminoidé	Potamot de filloïde	Potamot feuillé	Hétéranthèse litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle à épis	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	Nymphaea odorant									
E1	16h30	263	46,1733711	-72,78504182	2917	1,8										10									Sable siliceux, mou	90	Absence	Morceaux de coquilles de mulettes	< 15 cm				
E2	16h25	262	46,1726845	-72,78414949	2916	1,7										20									Sable siliceux, mou	80	Absence		< 15 cm				
E3	16h21	261	46,1719979	-72,78332928	2915	1,8										20									Sable siliceux, mou	80	Présence possible		< 30 cm	Présence de zones de périphtyon sur le fond			
E4	16h15	260	46,1713363	-72,78242794	2914	1,7										25									Sable siliceux, mou	75	Absence	Coquilles de mulettes vides	30 cm				
E5	16h10	259	46,1706746	-72,78157167		1,1	5									15									Sable siliceux, mou	80	Absence	Morceaux de coquilles de mulettes	30 cm (on ne voit plus le fond à partir de la surface)				
		258	46,1704	-72,78115705	2913																									Fin de la végétation émergente peu dense			
E6	16h04	257	46,1700067	-72,7807154		1,0	10									5	<1		10	2	5					Sable siliceux, mou	80	Absence			Fin de la végétation émergente dense		
		256	46,1697383	-72,78036388																													
E7	16h00	255	46,1693389	-72,77981406	2911,	0,9	2									5	5	2	5	<1					Silt sableux, mou	90	Absence						
E8	15h55	254	46,1686772	-72,77894878	2909,	0,9										5	10	1	5	<1					Silt sableux, mou	90	Absence	Monarque		Transition vers de la végétation émergente moins dense			
E9	15h49	252	46,1680093	-72,77808349	2907,	0,8										10	20				1				Silt sableux, mou	80	Présence possible	Crapet sp.		Périphtyon sur la végétation			
E10	15h44	251	46,1673351	-72,77722722	2905,	0,9										<1			5	20	<1				Silt sableux, mou	80	Absence						
E11	15h39	250	46,1666797	-72,77634391	2903,	0,9	2									2	<1		10	10	10	<1	<1	1		Silt sableux, mou	50	Absence					
E12	15h30	249	46,1660118	-72,77547863	2901,	0,9	<1									10	<1	2			15	3	5	<1	1	<1	<1	Silt sableux, mou	70	Absence			Présence de carmantine d'Amérique
E13	15h20	248	46,1653188	-72,77459532	2898,	0,9	3									2	<1	<1	<1	15	5	5	<1	1			Silt sableux, mou	75	Absence	Cyprinidés; perchaude d'environ 10 cm de long			
E14	15h13	247	46,1646509	-72,77375707	2896,	0,9										5			<1	5		25	5	2	1	<1	Silt sableux, mou	85	Absence				
		15h09	246	46,1640266	-72,77292784	2895	0,9																								Zone d'environ 10 x 25 m d'une espèce de végétation émergente, probablement du phalaris roseau		
E15	15h05	245	46,1635147	-72,7715488	2893,	0,8	<1	5								5					15	5	3	5	1	2		Silt sableux, mou	70	Absence			
Efin	15h00	244	46,163471	-72,77217072	2891,	0,7										5			<1	10		5	5	20	2		Silt sableux, mou	65	Absence	Monarque			

Renseignements généraux			
Numeréro de projet	1117995-E2	Luminosité	
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	16
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	4
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (ouï/hor/intensité)	Non
Date	12 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	F		



F

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées								Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes						Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes			
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot faux-buplèvre	Potamot noueux	Potamot de Illinois	Potamot feuillé	Hétéranthèse litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviale	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune								
F1	12h32	050	46.1748253	-72.782707	2622	1,9																	Silt sableux, mou	90	Absence				
F2	12h29	049	46.1741762	-72.78177	2621	1,8																	Silt sableux, mou	90	Absence				
F3	12h26	048	46.1735203	-72.780087	2620	1,7	10																Silt sableux, mou	70	Absence			Une zone de quelques scirpes aigus épars	
F4	12h22	047	46.1729092	-72.780075	2619	1,6	<1																Silt sableux, mou	75	Présence possible			Zones de périphyton au sol	
F5	12h18	046	46.1721783	-72.779084	2618	1,3																	Silt sableux, mou	80	Absence			Fin de la végétation émergente	
F6	12h11	044	46.171561	-72.778255	2616	1,0	<1																Silt sableux, mou	90	Absence			Mauvaise (< 30 cm de	
	12h09	043	46.1711303	-72.777705	2615	0,9																							haut) et de vent (15-20 km/h)
F7	12h05	042	46.1708182	-72.777389	2614	0,9	<1																Silt sableux, mou	85	Absence			Coquilles de mulettes vides	
F8	12h00	041	46.1702065	-72.776533	2612,	0,9																	Silt sableux, mou	80	Présence possible			Coquilles de mulettes vides	
F9	11h54	040	46.1695511	-72.775623	2610,	0,9	5																Silt sableux, mou	60	Présence possible			Transition d'une dominance du scirpe fluviale vers le scirpe d'Amérique à mi-chemin entre F8 et F9; périphyton sur la végétation	
F10	11h50	039	46.1686645	-72.77474	2608,	0,9		3															Silt sableux, mou	90	Absence				
	11h48	038	46.1687146	-72.774559	2606,																								
F11	11h43	037	46.1682028	-72.773865	2604,	0,8		<1	<1	5													Silt sableux, mou	80	Absence			4 canards observés à proximité	
F12	11h16	036	46.1675474	-72.773072	2602	0,8	1		1			3	<1	10	10	2	<1	1	<1				Silt sableux, mou	70	Absence			Cyprinidés	
	11h15	035	46.1674412	-72.772955	2603																							observé 5 perchaudes d'environ 10-15 cm	
F13	11h06	034	46.1668794	-72.772153	2600,	0,8	1		1			2	<1		1	1		10	10				Silt sableux, mou	90	Absence			Couvert végétal émergent moins dense	
	11h05	033	46.1665673	-72.771864	2601																							Brochet ou doré d'environ 40-50 cm observé	
F14	11h00	032	46.1662053	-72.771351	2599	0,8						5		1	2					5	7		Silt sableux, mou	70	Absence			Couvert végétal émergent moins dense	
F15	10h54	031	46.1655873	-72.770431	2597,	0,75													10	1	2		Silt sableux, mou	75	Absence			Beaucoup de chaumes	
Ffin	10h38	Ffin	46.1650192	-72.769791	2592,	0,6													1	2	<1		Silt sableux, mou	80	Absence			Beaucoup de chaumes	

Renseignements généraux			
Numéro du projet	11179956-E2	Luminosité	Soleil
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	16
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson	Vitesse du vent (indice)	15 km/h
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	16 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	G		



G

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes							Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes						
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot graminoidé	Potamot de l'Illinois	Hétéranthèse litigeuse	Potamot sp.	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle à épis	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	Nymphéa odorant									
G1	16h43	264	46,17629202	-72,78036388	2918	2,0										15								Sable siliceux, mou	85	Présence possible	Morceaux de coquilles de mulettes	20-30 cm	Tâches foncées sur le fond, probablement du périphyton			
G2	16h47	265	46,17561173	-72,77941747		1,9											15								Sable siliceux, mou	85	Présence possible	Morceaux de coquilles de mulettes	20-30 cm	Tâches foncées sur le fond, probablement du périphyton		
G3	16h50	266	46,17497511	-72,7785824	2919	1,6										10								Sable siliceux, mou	90	Absence	Morceaux de coquilles de mulettes	20-30 cm				
G4	16h54	267	46,17430103	-72,77772296	2920	1,5	<1									20		<1						Sable siliceux, mou	80	Absence	Morceaux de coquilles de mulettes; escargots					
G5	16h58	268	46,17364568	-72,77683965	2921	1,6	2									20								Sable siliceux, mou	80	Absence	Morceaux de coquilles de mulettes; escargots					
		269	46,17330239	-72,77642503	2922		<1									20		2												Début de la végétation émergente peu dense (scirpe aigu)		
G6	17h02	270	46,17297783	-72,77595634	2923,	1,3	10									40		8						Sable siliceux, mou	50	Absence			Début de la végétation émergente dense (scirpe aigu)			
		271	46,17239736	-72,77513612												<1														Zone d'environ 6 x 6 m de myriophylle		
G7	16h08	272	46,17234118	-72,77503697	2926,	0,9	5									<1	10	<1	5					Sable siliceux, mou	85	Absence			Début de la présence du scirpe d'Amérique			
G8	17h14	273	46,1716858	-72,77419873	2929,	0,9	<1									10		3	10	<1	<1			Sable siliceux, mou	85	Présence possible			Périmyton sur la végétation			
G9	17h20	274	46,17100544	-72,77328838	2931,	0,9	2									20	5		2		<1	<1		Sable siliceux, mou	70	Absence						
G10	17h29	275	46,17034381	-72,77243211	2933,	0,9	2									10	10	2			1			Sable siliceux, mou	80	Possible	Vocalisations d'un gallinule poule-d'eau entendue		Périmyton sur la végétation			
G11	17h34	276	46,16970088	-72,77153978	2935,	0,9										10		15			<1	1	1	Sable siliceux, mou	80	Absence						
G12	17h40	277	46,16904547	-72,77064746	2937,	0,9	2										15	10	<1		<1	1		Sable siliceux, mou	80	Absence	Mulette					
G13	17h345	278	46,16837133	-72,76974612	2939,	0,9	1									5	<1	10	2	<1	1	2		Sable siliceux, mou	90	Absence	Mulette					
G14	17h52	279	46,1677159	-72,76886281	2942,	0,8										2	5		<1		1			Sable siliceux, mou	65	Absence						
G15	17h58	280	46,16706046	-72,76801555	2944,	0,8										5	5				5	20	2	Sable siliceux, mou	65	Absence						
		281	46,16668592	-72,76756489																								Le transect traverse un petit chenal sans végétation émergente				
Gfin	18h05	282	46,1665049	-72,76732153	2946,	0,8										2	<1				1	<1	20	3	1		Sable siliceux, mou	85	Présence			

Renseignements généraux						
Nom du projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage			
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	18			
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	4			
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non			
Date	12 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805			
Transect réalisé	H					



H

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées						Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes						Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes				
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot noueux	Potamot de l'Illinois	Hétéranthèse litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Utricularia sp.	Vallisnérie d'Amérique	Scripe d'Amérique	Scripe fluviatile	Scripe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune	Nymphéa odorant							
H1	13h10	051	46,17784607	-72,77784914	2623	1,9																	Silt sableux, mou	90	Absence	Coquilles de mulettes vides		
H2	13h17	052	46,17713459	-72,77705597	2624	1,8																	Silt sableux, mou	90	Absence			
H3	13h19	053	46,17646054	-72,77614562	2625	1,6																	Silt sableux, mou	90	Absence			
H4	13h21	054	46,17578648	-72,77529836	2626	1,5	5																Silt sableux, mou	85	Absence			
H5	13h26	055	46,17510618	-72,77436998	2627	1,3	20																Silt sableux, mou	60	Absence	Coquilles de mulettes vides	Peites zones de scirpes aigus épars	
	13h28	056	46,17475042	-72,77398241	2628	1,2	5																				Début de la végétation émergente	
H6	13h30	057	46,17449452	-72,77350547	2629	1,0	<1																Silt sableux, mou	80	Absence	Coquilles de mulettes vides		
H7	13h35	058	46,17386413	-72,77260336	2631	0,9	<5																Silt sableux, mou	80	Absence		Beaucoup de débris de feuilles de vallisnérie en surface	
H8	13h39	059	46,17319004	-72,77173808	2632	0,9	<1		<1														Silt sableux, mou	85	Absence		Bonne (> 50 cm)	
	13h43	060	46,17272192	-72,77113418	2633	1,0	2		<1														Silt sableux, mou	65	Présence possible		Périphyton sur la végétation	
H9	13h46	061	46,1725534	-72,77082773	2634	1,0	1																Silt sableux, mou	60	Absence			
H10	13h54	062	46,17188554	-72,76995343	2635	1,0	15																Silt sableux, mou	50	Absence			
H11	13h57	063	46,17119894	-72,76902505	2637,	0,9	1		4														Silt sableux, mou	60	Absence		Déclenchement de l'alarme de profondeur du sonar. Échosondeur à la limite de son seuil d'opération.	
H12	14h03	064	46,17053106	-72,76819582	2638,	0,8	5	<1	40														Silt sableux, mou	50	Absence			
H13	14h08	065	46,16988814	-72,76731251	2641,	0,7		1	<1	1													Silt sableux, mou	60	Absence			
	14h15	066	46,1695698	-72,76691592	2643																					Le transect traverse un petit chenal sans végétation émergente		
H14	14h16	067	46,16922025	-72,76642019	2644,	0,9	<1	1			<1	<1	1			2	12		1		5		Silt sableux, mou	80	Présence possible	Périphyton sur la végétation	Périmètre de 3-4 cm	
H15	14h25	068	46,16856483	-72,7655549	2646,	0,9		2	5		1					<1	5	8	<1	5		1		Silt sableux, mou	60	Absence		Beaucoup de chaumes de scirpes
Hfin	14h31	069	46,16805922	-72,76489692	2648,	0,8											2		10	8		1		Silt sableux, mou	70	Absence		
	14h45	070	46,17151103	-72,76800654	2650																					Zone d'environ 6 x 8 m de carmantine d'Amérique.		
					</																							

Renseignements généraux			
Numéro du projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	20
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	13 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	I		



Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées						Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes						Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes					
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot faux-buplèvre	Potamot noueux	Potamot de l'Illinois	Hétéranthere litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Utriculaire sp.	Vallisnérie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune								
I1	17h49	224	46,1792815	-72,7754967	2861	1,9									<1							Sable siliceux, mou	100	Absence		Mauvaise (environ 15 cm)			
I2	17h47	223	46,17865116	-72,7746133	2860	1,9									5								Sable siliceux, mou	95	Absence		Mauvaise (environ 15 cm)		
I3	17h44	222	46,17796465	-72,773712	2859	1,8									30								Sable siliceux, mou	75	Présence possible	Coquilles de mulettes vides	Mauvaise (environ 15 cm)	Zones de péphyton au sol	
I4	17h41	221	46,1773031	-72,7728287	2858	1,6	20								20								Sable siliceux, mou	60	Absence		Mauvaise (environ 15 cm)		
I5	17h38	220	46,17664153	-72,7719364	2857	1,2	10								25		1						Sable siliceux, mou	65	Absence		Mauvaise (environ 15 cm)	Fin de la végétation émergente	
I6	17h36	219	46,17596124	-72,7710891	2856	1,0	5								60		2						Sable siliceux, mou	35	Absence	Coquilles de mulettes vides			
I7	17h33	218	46,17533711	-72,7702238	2855	1,1	10				5				25		5						Sable siliceux, mou	60	Absence				
	17h30	217	46,17506249	-72,7698903			2				<1				15	<1	5											Fin de la végétation émergente dense	
I8	17h28	216	46,1746568	-72,7693405	2853, 2854	1,0	2								15	15	1						Sable siliceux, mou	80	Absence				
I9	17h25	215	46,17400769	-72,7684752	2851, 2852	1,0	1								5	25	3						Sable siliceux, mou	60	Absence				
I10	17h19	214	46,17335232	-72,767619	2849, 2850	0,9	3	3							15	30	3						Sable siliceux, mou	75	Absence				
I11	17h14	213	46,17266575	-72,7667086	2847, 2848	0,8	1				10				<1	10	15	<1	10	<1	<1	1	Sable siliceux, mou	75	Absence		Transition d'une dominance des scirpes fluviatiles et aigu vers le scirpe d'Amérique		
I12	17h10	212	46,17203534	-72,7658433	2845, 2846	0,9	<1				3				5		15	10		<1		<1		Sable siliceux, mou	75	Absence			
I13	17h04	211	46,17133626	-72,7649871	2843, 2844	0,9	<1				5				5		8	20	<1	1	1	<1	Sable siliceux, mou	60	Absence		Beaucoup de chaumes de scirpes		
I14	16h59	210	46,1707308	-72,7641398	2841, 2842	0,9					<1				10		35	7		1	1		Sable siliceux, mou	80	Absence			Profondeur mesurées à l'aide d'une pôle graduée puisque le sonar a cessé de fonctionné; beaucoup de chaumes de scirpes	
I15	16h53	209	46,17000674	-72,7632204	2839, 2840	0,9						3			<1	<1	10	1	15	10	1	<1	5	Sable siliceux, mou	80	Présence possible			Péphyton sur la végétation
Ifin	16h47	208	46,16950114	-72,7625084	2838	0,9					1				<1	2		20	10	5		12	<1	Sable siliceux, mou	85	Absence			

Renseignements généraux									
Numeréro de projet	11179956-E2	Luminosité					Ensoleillé, aucun nuage		
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	19						
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	4						
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations	Non						
Date	12 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805						
Transect réalisé	J								



Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées					Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes					Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes					
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot noueux	Potamot de l'Illinois	Hétéranthèse litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Utriculaire sp.	Vallisnérie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune	Nymphéa odorant						
J1	15h24	71	46,1808979	-72,7731622	2651	1,9																Silt sableux, mou	élevé	Absence		Faible (<10 cm)	
J2	15h28	72	46,1801615	-72,7721707	2652	1,9																Silt sableux, mou	élevé	Absence		Faible (<10 cm)	
J3	15h30	073	46,1794313	-72,7714136	2653	1,6																Silt sableux, mou	85	Absence		Moyenne (>30 cm)	
J4	15h33	074	46,1788134	-72,7705033	2654	1,5	15															Silt sableux, mou	70	Absence		Moyenne-bonne (>40 cm)	
J5	15h37	075	46,1782018	-72,7695478	2655	1,1	25															Silt sableux, mou	50	Absence			Début de la végétation émergente
J6	15h40	076	46,1774841	-72,7687186	2656	1,0	10															Silt sableux, mou	65	Absence			
J7	15h44	077	46,1768475	-72,7678263	2657	1,0	25															Silt sableux, mou	60	Absence			
J8	15h48	078	46,1761734	-72,766952	2658	0,9																Silt sableux, mou	80	Absence			
J9	15h55	079	46,1755056	-72,7660687	2659,	0,9																Silt sableux, mou	75	Absence			Beaucoup de chaumes de scirpes
			46,1751748	-72,7654828																						Zone d'envirron 6 x 6 m de carmantine d'Amérique à 15 m à l'est du waypoint	
J10	15h59	081	46,1748378	-72,7651763	2661	0,9	25															Silt sableux, mou	60	Absence			
J11	16h03	082	46,1741825	-72,7643111	2662	1,0	<1		<1	<1												Silt sableux, mou	75	Absence			
			46,1737892	-72,7637162	2663,	0,9	15																			Transition d'une dominance du scirpe aigu vers le scirpe fluviatile	
J12	16h10	084	46,1735396	-72,7633827	2665	0,9	1															Silt sableux, mou	80	Absence			
J13	16h14	085	46,1728967	-72,7625174	2666,	0,9	5															Silt sableux, mou	50	Absence			Transition d'une dominance du scirpe fluviatile vers le scirpe d'Amérique
J14	16h20	086	46,1722226	-72,7616251	2668,	0,9																Silt sableux, mou	85	Présence			Transition d'une dominance du scirpe d'Amérique vers les scirpes fluviatile et aigu
J15	16h24	087	46,1715735	-72,7607868	2670	0,9																Silt sableux, mou	85	Présence			Beaucoup de chaumes de scirpes
Jfin	16h28	088	46,1710679	-72,7600387	2672,	1,0																Silt sableux, mou	30	Absence	Martin-pêcheur observé à environ 50 m vers la rive		

Renseignements généraux			
Nom du projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	20
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Parmentier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	13 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	K		



K

Station prévue (figure 2)	Heure	W waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées					Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes								Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes		
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot de Illinois	Hétéranthre litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle à épis	Vallisnérie d'Amérique	Scripe d'Amérique	Scripe fluviatile	Scripe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Rubanier à gros fruits	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	Nymphéa odorant	Carmantine d'Amérique					
	187	46.17999919	-72.75956101							<1																Quelques individus de myriophylle à épis	
K1	15h09	188	46.18240186	-72.77077365	2809	2,0						15															Très mauvaise (environ 5 cm)
K2	15h14	189	46.18166547	-72.76979119	2810	1,9					25																
K3	15h17	190	46.18097275	-72.76892591	2811	1,6					25																
	15h19	191	46.18052342	-72.76825892		1,2					50																La profondeur diminue de façon plus abrupte à ce point.
K4	15h20	192	46.1803362	-72.76799753	2812	1,5	5																				
	15h22	193	46.17994303	-72.76761897		1,2					10		7														Début de la végétation émergente éparsé
K5	15h23	194	46.17965595	-72.76717731	2813	1,0	<1				15		10														
K6	15h27	195	46.17900065	-72.76628499	2814	1,0	10				15		10														
K7	15h30	196	46.17832663	-72.7654197	2815	1,0	3				10		15														
K8	15h34	197	46.1776838	-72.76452738	2816	1,0	<1				10		20	15													
K9	15h38	198	46.17700352	-72.76363506	2817, 2818, 2819	1,0		10			<1	15	<1	5						5							1 tige de myriophylle à épis
K10	15h46	200	46.1763482	-72.76277879	2820, 2821	1,0	10				<1	25	5	7	10					25							
K11	15h51	201	46.1756981	-72.76188646	2822, 2823	1,1	3				1	20	20			7			1								Présence (2%)
K12	15h56	202	46.17502504	-72.7610392	2824, 2825	1,0	1		<1	<1		15	<1	15	15					20							Mulette
K13	16h01	203	46.17436969	-72.76015589	2826, 2827	0,9	1				1	30	<1	3	15		<1	présence entre K13 et K14	<1								50 Absence
K14	16h07	204	46.1736644	-72.75925456	2828, 2829	1,0		5		1		10		7	10					10		1 m par 1 m					Périmphys sur la végétation; petite zone (environ 1 m par 1 m) de carmantine d'Amérique.
	205	46.17322125	-72.7584631	2830									1	30	<1	3	<1	<1									3 canards branchus et un martin-pêcheur
K15	16h20	206	46.17304024	-72.7584073	2831	0,9				1									5								zone de phalaris roseau d'environ 30 x 20 m
Kfin	16h24	207	46.17252843	-72.75770426	2832, 2833, 2834, 2835	1,0		<1		5		10		5	15	<1	<1			<1	2						Cyprinidés

Renseignements généraux									
Numeréro de projet	11179956-E2		Luminosité		Ensoleillé, aucun nuage				
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique		Température (°C)	19					
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf		Vitesse du vent (indice)	4					
Client	Construction de Défense Canada		Précipitations (mm/horaire)		Non				
Date	12 septembre 2019		# Caméra		#4TA17805				
Transect réalisé	L								



Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées					Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes					Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes				
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot noueux	Potamot de l'Illinois	Hétéranthèse litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Utriculaire sp.	Vallisnérie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Carmantine d'Amérique	Grand nénuphar jaune	Nymphéa ordonnant					
L1	17h54	106	46,18372483	-72,7682499	2702	2,1																Silt sabieux, mou	Élevé	Absence		Très mauvaise (environ 5 cm)
L2	17h50	105	46,18309455	-72,76731251	2701	1,4																Silt sabieux, mou	Impossible à évaluer	Absence		Très mauvaise (environ 5 cm)
L3	17h48	104	46,18238313	-72,76647427	2700	1,3																Silt sabieux, mou	75	Absence		
L4	17h45	103	46,18179652	-72,76559997	2699	0,9	5															Silt sabieux, mou	70	Absence		
L5	17h41	102	46,18111005	-72,76470765	2698	1,1	2															Silt sabieux, mou	60	Absence	Coquilles de mulettes vides	Fin de la végétation émergente dense
L6	17h37	101	46,18041733	-72,76380631	2697	1,0	30															Silt sabieux, mou	40	Absence		
L7	17h33	100	46,17973708	-72,76290497	2695, 2696	1,0	15															Silt sabieux, mou	35	Absence		
L8	17h28	099	46,17906306	-72,76212982	2693, 2694	1,0	<1															Silt sabieux, mou	60	Absence		Transition d'une dominance du scirpe d'Amérique vers le scirpe aigu et transition vers une communauté végétale avec une grande densité de vallisnérie et de potamot de Richardson
L9	17h24	098	46,17842025	-72,76119243	2691, 2692	1,0	15															Silt sabieux, mou	60	Absence		
L10	17h21	097	46,17776494	-72,76030912	2689, 2690	0,9	<1		10													Silt sabieux, mou	80	Absence		
L11	17h17	096	46,17709714	-72,75945285	2687, 2688	0,9			1													Silt sabieux, mou	80	Absence		
L12	17h12	095	46,17644181	-72,75856053	2685, 2686	0,9	1			5												Silt sabieux, mou	75	Absence	Mulettes vivantes et vides; canard; percheaud d'environ 10 cm	
L13	17h07	094	46,17575528	-72,75769524	2683, 2684	0,9	<1	<1	10													Silt sabieux, mou	50	Absence		
	17h06	093	46,17546818	-72,75728063																		50 tiges			Zone d'environ une cinquantaine de tiges de carmantine d'Amérique..	
L14	17h02	092	46,17509994	-72,75676687	2681, 2682	0,9																Silt sabieux, mou	50	Absence		
L15	16h57	091	46,17446331	-72,75590158	2679, 2680	1,0			10													Silt sabieux, mou	50	Absence		
	16h54	090	46,174326	-72,75575737	2677, 2678	0,8																Silt sabieux, mou	60	Absence	Échosondeur fonctionne à partir de ce point (vers L1); transition d'une dominance de scirpe d'Amérique vers les scirpes fluviatiles	
Lfin	16h48	89	46,17393903	-72,75531571	2676, 2675	0,6																Silt sabieux, mou	45	Absence		Profondeur d'eau insuffisante pour utiliser l'échosondeur.

Fonseignements généraux			
Numéro de projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	19
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	13 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	M		



M

Renseignements généraux			
Numéro de projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	8
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations	Non
Date	13 septembre 2019	# Camera	#4TA17805
Transect réalisé	N		



N

Renseignements généraux			
Numéro de projet	11117956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	15
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (oui/non/intensité)	Non
Date	13 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	O		



Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées					Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes					Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes				
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot graminoidé	Potamot noueux	Hétéranthere litigeuse	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune								
O1	13h04	168	46,18826141	-72,76103019	2787	1,8						15								Sable siliceux, mou	85	Absence		Très mauvaise (environ 5 cm)		
O2	13h01	167	46,18759374	-72,76016491	2786	1,7						< 5								Sable siliceux, mou	95	Absence		Très mauvaise (environ 5 cm)		
O3	12h57	166	46,1869323	-72,75923653	2785	1,8						15								Sable siliceux, mou	85	Présence possible		Mauvaise (<10 cm)	Zones de périphyton au sol	
O4	12h53	164	46,18627086	-72,75837125	2784	1,1	5					50								Sable siliceux, mou	45	Absence		Environ 30-40 cm	Début d'un herbier de vallisnerie et potamot de Richardson	
O5	12h50	163	46,18561564	-72,75747892	2782, 2783	1,2	5					50								Sable siliceux, mou	45	Absence	Mulettes, escargots sur la végétation		Fin de l'herbier submergé	
	12h49	162	46,1855158	-72,75731668		1,2													Sable siliceux, mou	100	Absence					
	12h49	161	46,18530987	-72,75702825															Sable siliceux, mou							
O6	12h46	160	46,18494794	-72,75663166	2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781	0,7	40					40							Sable siliceux, mou	20	Absence					
	12h44	159	46,18452984	-72,75594665		0,8	30					70							Sable siliceux, mou	0	Absence			Début d'un herbier submergé dense		
O7	12h42	158	46,18428023	-72,75576638	2775	0,8						50			3				Sable siliceux, mou	40	Absence			Scirpe aigu épars		
	12h40	157	46,18391205	-72,75523459	2774	0,9	5					25			7				Sable siliceux, mou	70	Absence			Fin de la végétation émergente; fin du scirpe d'Amérique environ 20 m vers O8 et présence d'une bande de scirpe aigu entre la fin du scirpe d'Amérique et waypoint 157		
O8	12h36	156	46,18363747	-72,75486504	2772, 2773	0,8						5	30	5					Sable siliceux, mou	80	Absence		Mauvaise (<15 cm)	Mesurée avec une pôle graduée car l'échosondeur ne fonctionne pas		
	12h34	155	46,18340033	-72,75451352																				Le scirpe d'Amérique redevient plus dense (40%)		
O9			46,1829635	-72,75399976		0,8	<1	15				10	5				<1		Sable siliceux, mou	75	Absence					
O10	12h27	154	46,18228953	-72,75311645	2770, 2771	0,8	<1	15				10	5				<1		Sable siliceux, mou	75	Absence					
	12h26	153	46,18188389	-72,75250354	2769	0,7						8												Diminution de la densité du scirpe d'Amérique		
O11	12h23	152	46,18164674	-72,75223314	2767, 2768	0,7		10				2	30	<1			<1		Sable siliceux, mou	85	Absence					
O12	12h15	151	46,18097275	-72,7513318	2765, 2766	0,7		3	<1			5	25	<1		1			Sable siliceux, mou	90	Absence	Mulettes				
O13	12h14	150	46,18032996	-72,75050257	2763, 2764	0,6		5				2	40				<1		Sable siliceux, mou	90	Absence			Échosondeur incapable de mesurer la profondeur entre O14 et O13, car elle est trop faible. Profondeur mesurée avec une pôle graduée.		
O14	12h07	149	46,17966843	-72,74960123	2759, 2761, 2762	0,6		3	<1			2	40					2	Sable siliceux, mou	85	Absence	Petit brochet d'environ 10 cm		Début du scirpe d'Amérique environ 15 m vers O15; petite zone d'une plante émergente inconnue impossible à identifier sans les fleurs/fruits		
O15	11h59	148	46,17901314	-72,74872694	2757, 2758	0,8	1					20	2	5		40	5		Sable siliceux, mou	70	Absence	Cyprinidés				
Ofin	11h53	147	46,17847017	-72,74813205	2755, 2756	0,7						5				35	8	5	1	10	Sable siliceux, mou	30	Présence possible			Périmyton sur la végétation

Renseignements généraux			
Numeréro de projet	11179956-E2	Luminosité	Ensoleillé, aucun nuage
Nom du projet	Étude additionnelle - Végétation aquatique	Température (°C)	13
Équipe GHD	Bruno Dupré, Jonathan Olson, Anik Pannetier Lebeuf	Vitesse du vent (indice)	2
Client	Construction de Défense Canada	Précipitations (ouïe/hor/Intensité)	Non
Date	13 septembre 2019	# Caméra	#4TA17805
Transect réalisé	P		



P

Station prévue (figure 2)	Heure	Waypoint (figure 7)	Coordonnées		# Photos	Profondeur de l'eau lors des relevés (m)	Pourcentage (%) de recouvrement des espèces végétales submergées			Pourcentage (%) de recouvrement des espèces végétales émergentes et flottantes						Type de sol	% de sol à nu	Présence de cyanobactéries	Faune observée	Visibilité sous l'eau	Notes		
			Latitude	Longitude			Potamot de Richardson	Potamot graminoidé	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Nymphéa odorant						
P1	10h13	128	46,1897839	-72,758543	2729	1,6				15								Sable silteux, mou	85	Absence		Très mauvaise (environ 10 cm)	
P2	10h17	129	46,1891038	-72,757731	2730	1,6				5								Sable silteux, mou	95	Absence	Coquilles de mulettes vides		Zones avec un peu plus de vallisnerie autour du waypoint
P3	10h20	130	46,1884736	-72,756866	2731	1,7				15								Sable silteux, mou	85	Absence			Vallisnerie présente par petites zones plus denses au sein d'un sol plutôt nu
P4	10h23	131	46,1878246	-72,755947	2732	1,7				1								Sable silteux, mou	99	Absence	Coquilles de mulettes vides		
P5	10h26	132	46,1871445	-72,755099	2733	1,6				20								Sable silteux, mou	80	Absence		Environ 20-30 cm	
		133	46,1869885	-72,754946																		Zone plus dense de vallisnerie et potamot de Richardson	
	10h28	134	46,1868075	-72,754748		0,9	5			40								Sable silteux, mou	65	Absence		Bonne (>40 cm)	Diminution de la profondeur
P6	10h30	135	46,1864768	-72,754225	2734, 2735	0,8				5								Sable silteux, mou	95	Absence			
P7	10h34	136	46,1858403	-72,753333	2736	0,9	1			15				5				Sable silteux, mou	85	Absence			Début de la végétation aquatique émergente éparsé
P8	10h38	137	46,1851726	-72,752449	2737	0,9	<1			10				5				Sable silteux, mou	90	Absence	Coquilles de mulettes vides		
P9	10h42	138	46,1845174	-72,751602	2738, 2739	0,7	30			10	5		5				Sable silteux, mou	60	Absence	Perchaude d'environ 3 cm			
P10	10h52	139	46,1838621	-72,750674	2740, 2741	0,7	5			10	5		3				Sable silteux, mou	85	Absence				
P11	10h57	140	46,1832069	-72,749836	2742, 2743	0,6	1	4	<1	5	12						Sable silteux, mou	90	Absence				
P12	11h02	141	46,1825454	-72,748943	2744, 2745	0,6				2	30				1	<1	Sable silteux, mou	90	Absence			Perte du sonar	
P13	11h07	142	46,1818652	-72,74806	2746, 2747	0,6	1	5		10	20	7			5	1	Sable silteux, mou	75	Absence	Cyprinidés		Beaucoup de chaumes de scirpes	
		11h10	143	46,1817341	-72,747934	2748	0,7				10	60										Transition d'une dominance du scirpe d'Amérique vers le scirpe fluviatile; sonar revenu	
P14	11h13	144	46,1811912	-72,747168	2749, 2750	0,8				<1	10		40	3	1	1	Sable silteux, mou	90	Absence				
P15	11h18	145	46,1805609	-72,746311	2751, 2752	0,8	<1			<1	10		25	3	3	5	Sable silteux, mou	85	Absence			Beaucoup de chaumes de scirpes	
Pfin	11h23	146	46,1800179	-72,745635	2753, 2754	0,8					10		20	3		3	2	Sable silteux, mou	75	Absence	Grèbe à bec bigarré entendu à environ 100 m		Beaucoup de chaumes de scirpes

Annexe B

Compilation des observations lors du suivi des impacts sur la bathymétrie

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Waypoint	Date du relevé	Heure	Distance entre le waypoint et le centre du cratère (m)	# photos	Profondeur de l'eau lors des travaux (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergées et flottantes							% de sol à nu	Faune observée	Comparaison avec alentours	Equipe	Notes		
											Potamot de Richardson	Potamot de l'Illinois	Potamot feuillu	Hétéranthèse litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle épis	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	Coquilles de mulettes	Mulettes				
CRAT6	105 mm	35 cm	Investigation	2016	381	2019-09-20	8h33	0	3091, 3092, 3093, 3094, 3095	0,9	10						20								70	Mulettes	Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.		
CRAT7	105 mm	70 cm	Investigation	2016	382	2019-09-20	8h44	0	3096, 3097	0,8	<1							15		2	10					85	Coquilles de mulettes	Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.	
CRAT13	105 mm	40 cm	Investigation	2017	371	2019-09-19	15h03	0	3060, 3061, 3062, 3063	1,0	25						25								15		Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère		
CRAT14	105 mm	75 cm	Investigation	2017	366, 367	2019-09-19	14h38	0		1,0	5						5								60	Perchaude	Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.		
CRAT14	105 mm	75 cm	Investigation	2017	368	2019-09-19		13									<1 (1 tige)											Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.	
CRAT18	105 mm	40 cm	Investigation	2018	350	2019-09-19	12h56	1,2	3038, 3039, 3040	1,0	10							40			<1					50		Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.	
CRAT20	105 mm	75 cm	Investigation	2018	333	2019-09-19	10h15	< 1 m	3024, 3023, 3025	0,9	25							25								50		Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Zones de végétation et zones de sol nu (sable avec rides). Absence de cyanobactéries.	
CRAT19	105 mm	75 cm	Investigation	2018	349	2019-09-19	12h10	1,5	3034, 3035, 3036, 3037	0,9	10							35			<1					55		Aucune variation dans le secteur	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Cratère situé dans un herbier. Absence de cyanobactéries.	
CRAT23	105 mm	50 cm	Explosion	2017	372	2019-09-19	15h23	0	3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072	1,0	1 zone de 1 m x 1 m					1		1		2 zones de 20 x 20 cm					80	Achigan d'environ 30 cm de long	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Cratère visible, profondeur d'environ 30 cm et diamètre de 3 m. Absence de cyanobactéries.			
CRAT23	105 mm	50 cm	Explosion	2017		2019-09-19		Aucune donnée		0,7	<1						<1									99	Zone dénudée (sans végétation émergente) sur un diamètre d'environ 8 m	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.		
CRAT23	105 mm	50 cm	Explosion	2017	373	2019-09-19		>4	3074, 3075, 3073	0,8		5		1					10	10	10	<1	<1	<1	<1	3	<1	80		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.
CRAT Inconnu	105 mm	50 cm	Explosion	2017	375	2019-09-19	16h40	0	3078, 3080, 3081	1,2																	100		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Cratère visible, 30 cm de profondeur et 3,3 m de diamètre; chaumes de scirpe d'Amérique dans le cratère. Absence de cyanobactéries.	
CRAT Inconnu	105 mm	50 cm	Explosion	2017		2019-09-19		1,6 m (bordure du cratère)	3082	0,9	1																		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Potamot de Richardson présent en bordure du cratère (environ 2 x 0,6 m). Absence de cyanobactéries.	
CRAT Inconnu	105 mm	50 cm	Explosion	2017		2019-09-19		2 à 7 m	3083	0,9	1			<1	<1				1								95	Zone dénudée d'environ 7 m de diamètre autour du cratère. Plante submergée non identifiée 10 %	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Waypoint	Date du relevé	Heure	Distance entre le waypoint et le centre du cratère (m)	# photos	Profondeur de l'eau lors des travaux (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergées et flottantes							% de sol à nu	Faune observée	Comparaison avec alentours	Equipe	Notes		
											Potamot de Richardson	Potamot de l'Illinois	Potamot feuillé	Hétéranthere litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle épis	Utriculaire sp.	Vallisnière d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune	3	75				
CRAT Inconnu	105 mm	50 cm	Explosion	2017		2019-09-19		>7 m (zone non affectée à l'extérieur de la zone dénudée)	3079	0,9	2					<1		20	15	<1	5								Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT10	105 mm	0 cm	Explosion	2017	365	2019-09-19	14h22	0	3049, 3050, 3051, 3052, 3053	1,0	15				10														Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune observation de cratère. Absence de cyanobactéries.	
CRAT4	3"50	0 cm	Explosion	2016	383	2019-09-20	8h55	0	3099, 3100, 3098, 3099	0,8	1			<1				2	20		<1								Jonathan Olson, Bruno Dupré	Présence de périphyton sur la végétation	
CRAT21	3"50	10 cm	Explosion	2016	379	2019-09-19	17h38	2	3088, 3089, 3090	1,1	5				15														Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT21	3"50	10 cm	Explosion	2016	380	2019-09-19		0																					Jonathan Olson, Bruno Dupré	Possible légère dépression de 2 cm au point. Absence de cyanobactéries.	
CRAT1	3"50	0 cm	Explosion	2013	389	2019-09-20	11h00	0	3112, 3113	0,8	3					1 (vingtaine de tiges)		20	5	1	15								Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.	
CRAT12	3"50	0 cm	Explosion	2017	369	2019-09-19		4																					Vallisnérie éparses sur le point centre du cratère, mais plus dense à 2 m à côté-ci.		
CRAT12	3"50	0 cm	Explosion	2017		2019-09-19		2	3057																				Jonathan Olson, Bruno Dupré		
CRAT12	3"50	0 cm	Explosion	2017	370	2019-09-19		0,49	3058, 3059						15														Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries..	
CRAT12	3"50	0 cm	Explosion	2017		2019-09-19		3			5			15					25		2								Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT16	3"50	0 cm	Explosion	2018	351	2019-09-19	13h15	0,5	3041, 3042	1,0																		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.		
CRAT16	3"50	0 cm	Explosion	2018		2019-09-19		5			<1								1										Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT16	3"50	0 cm	Explosion	2018		2019-09-19		13			10								10										Jonathan Olson, Bruno Dupré	Végétation éparses. Absence de cyanobactéries. Dégradé de la végétation.	
CRAT16	3"50	0 cm	Explosion	2018	352	2019-09-19		12													<1									Jonathan Olson, Bruno Dupré	Dégradé de la végétation. Absence de cyanobactéries.
CRAT25	3"50	50 cm	Explosion	2017	374	2019-09-19	16h08	0		0,9	3	15			<1			10	10	3	5								Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune apparence de cratère (aucune différence dans la profondeur). Absence de cyanobactéries.	
CRAT25	3"50	50 cm	Explosion	2017		2019-09-19		3	3076, 3077																			Jonathan Olson, Bruno Dupré			

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Waypoint	Date du relevé	Heure	Distance entre le waypoint et le centre du cratère (m)	# Photos	Profondeur de l'eau lors des travaux (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes							% de sol à nu	Faune observée	Comparaison avec alentours	Équipe	Notes				
											Potamot de Richardson	Potamot de l'Illinois	Potamot feuille	Hétéranthère litigeuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle à épis	Utriculaire sp.	Valléenne d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune								
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	343	2019-09-19	11h48	1,1	1,0																		100		Absence de végétation au centre du cratère	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Aucune végétation. Absence de cyanobactéries.		
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018		2019-09-19		2,5	3031																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018		2019-09-19		0,25	3033																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.	
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	344	2019-09-19		8																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Herbier plus dense.		
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	345	2019-09-19		7		2																				Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.		
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	346	2019-09-19		0,45																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Végétation présente. Absence de cyanobactéries.		
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	347	2019-09-19		8																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Mulettes		
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	348	2019-09-19		7																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.		
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	357	2019-09-19	13h48	< 1	3043	1,1																				Absence de végétation sur le centre du cratère	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Grosse brique présente au point du cratère; pas d'impact noté sur la profondeur. Absence de cyanobactéries.	
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	358	2019-09-19		3		10																				10		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	359	2019-09-19		1,5		10																			10		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	360	2019-09-19		6		10																			10		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	361	2019-09-19		8		10																			10		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT9	4,2"	0 cm	Explosion	2017	362	2019-09-19	14h07	0,45	3047	1,1	10																		75		Petite zone sans végétation sur le centre du cratère.	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.
CRAT9	4,2"	0 cm	Explosion	2017	364	2019-09-19		3		10																			60	Petit doré	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT3	90 mm	0 cm	Explosion	2013	386	2019-09-20	10h12	0	3108, 3109	0,9	5																	2	15		Plus dévégétation au centre du cratère que dans les environs	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.
CRAT3	90 mm	0 cm	Explosion	2013		2019-09-20		8																					90		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.	
CRAT2	90 mm	0 cm	Explosion	2013	387	2019-09-20	10h30	0	3110, 3111	0,9	25																		55		Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.
CRAT2	90 mm	0 cm	Explosion	2013	388	2019-09-20		17																						1,2 m (zone d'environ 10 x 20 m), zone profonde avec bouts de bois, n'est pas un cratère, présence de valléenne dense et de potamot de Richardson, cyanobactéries observées. Absence de	Jonathan Olson, Bruno Dupré	1,2 m (zone d'environ 10 x 20 m), zone profonde avec bouts de bois, n'est pas un cratère, présence de valléenne dense et de potamot de Richardson, cyanobactéries observées. Absence de	

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Waypoint	Date du relevé	Heure	Distance entre le waypoint et le centre du cratère (m)	# Photos	Profondeur de l'eau lors des travaux (m)	Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales submergées							Pourcentage (%) de recouvrement par des espèces végétales émergentes et flottantes							% de sol à nu	Faune observée	Comparaison avec alentours	Équipe	Notes				
											Potamot de Richardson	Potamot de l'Illinois	Potamot feuille	Hétéranthère litigieuse	Myriophylle de Sibérie	Myriophylle à épis	Utriculaire sp.	Vallisnerie d'Amérique	Scirpe d'Amérique	Scirpe fluviatile	Scirpe aigu	Quenouille sp.	Sagittaire dressée	Grand nénuphar jaune	Petit nénuphar jaune								
CRAT5	90 mm	0 cm	Explosion	2016	384	2019-09-20	9h10	0	3101, 3102	0,8	<1	<1						15	15		5				<1	65		Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Présence de périphyton sur la végétation			
CRAT22	90 mm	2 cm	Explosion	2016	385	2019-09-20	9h27	0	3104, 3105, 3106	0,9	5			3													90		Végétation plus dénudée près du centre du cratère.	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Milieu avec végétation éparsé autour du point, sans végétation émergente, sur une zone d'environ 8 x 6,5 m : tapis de périphyton ou cyanobactéries sur 30 %.		
CRAT22	90 mm	2 cm	Explosion	2016		2019-09-20		Environ 6 m (hors de la zone dénudée)	3107		5							10		3	5	10			<1	65		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Jonathan Olson, Bruno Dupré				
CRAT11	90 mm	0 cm	Explosion	2017	376	2019-09-19	16h56	0	3084		30			5					3		3	10					65	Cyprinidés	Aucune différence	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Pas de cratère apparent. Absence de cyanobactéries.		
CRAT11	90 mm	0 cm	Explosion	2017		2019-09-19		3	3085		10							40		3	10						50		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.		
CRAT11	90 mm	0 cm	Explosion	2017	377	2019-09-19		7							1 tige															Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.		
CRAT24	90 mm	20 cm	Explosion	2017	378	2019-09-19	17h20	0	3086, 3087, 3088, 3089		5			10				10									85		Aucune végétation émergente dans un cercle de 6 m de rayon du point du cratère	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucune différence de profondeur, mais légère forme de cercle visible. Absence de cyanobactéries.		
CRAT24	90 mm	20 cm	Explosion	2017		2019-09-19		>6			5					<1		25		5	5	10						70		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Plusieurs zones dénudées dans les environs. Absence de cyanobactéries.		
CRAT17	90 mm	40 cm	Explosion	2018	335	2019-09-19	11h00	0	3026, 3027, 3028																				Aucune différence; zones de sol à nu en alternance avec des zones de végétation	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Fond de sable sans végétation. Absence de cyanobactéries.		
CRAT17	90 mm	40 cm	Explosion	2018	336	2019-09-19		3																					100		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Fond de sable sans végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT17	90 mm	40 cm	Explosion	2018	337	2019-09-19		0																						Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de végétation sur le centre du cratère	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.
CRAT17	90 mm	40 cm	Explosion	2018		2019-09-19		2,5			5							15										80	Gobie à taches noires	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Absence de cyanobactéries.		
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	338	2019-09-19	11h30	0	3029	1,0																			Absence de végétation sur le centre du cratère	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Aucun cratère visible. Absence de cyanobactéries.		
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	339	2019-09-19		10			<1							25											Mulettes, escargots	Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.		
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	340	2019-09-19		0,8							<1														100		Jonathan Olson, Bruno Dupré	Zones sans végétation. Absence de cyanobactéries.	
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	341	2019-09-19		9																					Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.			
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	342	2019-09-19		6																					Jonathan Olson, Bruno Dupré	Début de la végétation. Absence de cyanobactéries.			

Annexe C

Photographies des travaux



Photo 1 – Vallisnérie et potamot de Richardson au Transect H (N/Ref. Transect H-val_Pot)

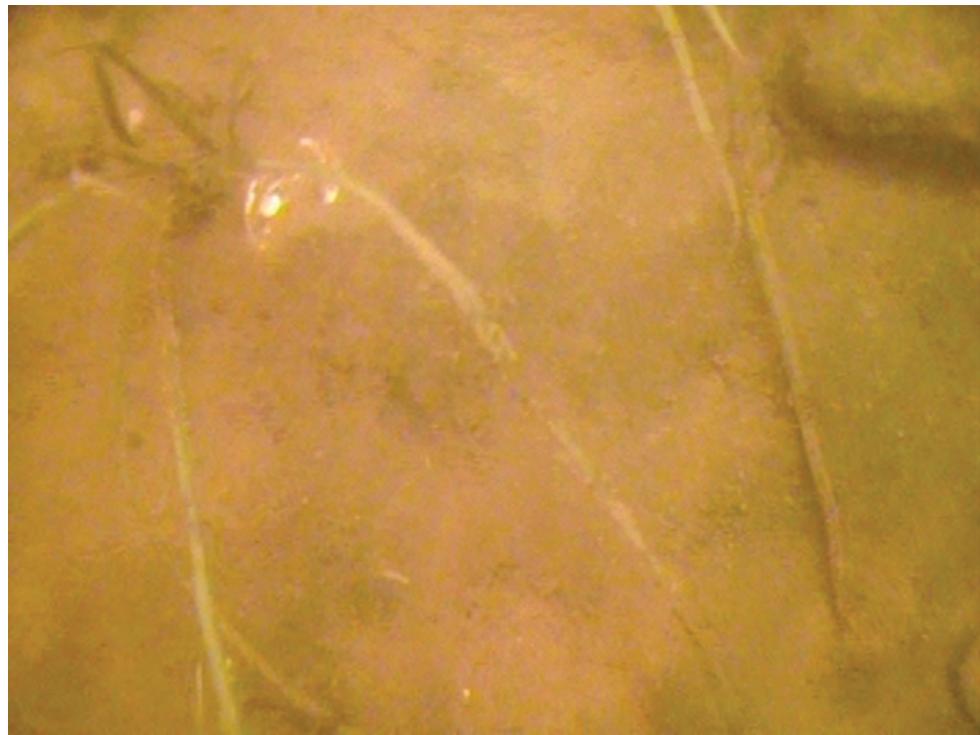


Photo 2 – Vallisnérie épars dans la partie au large du Transect H. (N/Ref. Transect H-val epars)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



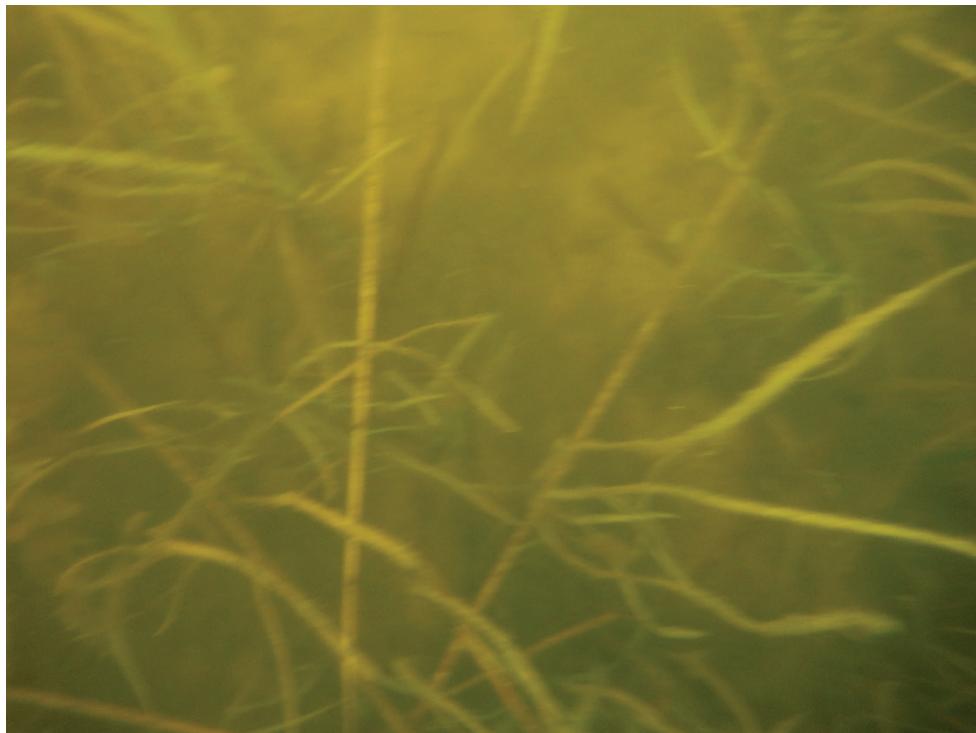


Photo 3 – Herbier de vallisnérie au transect D au waypoint (wp) 017 (N/Ref. DSCF2573)

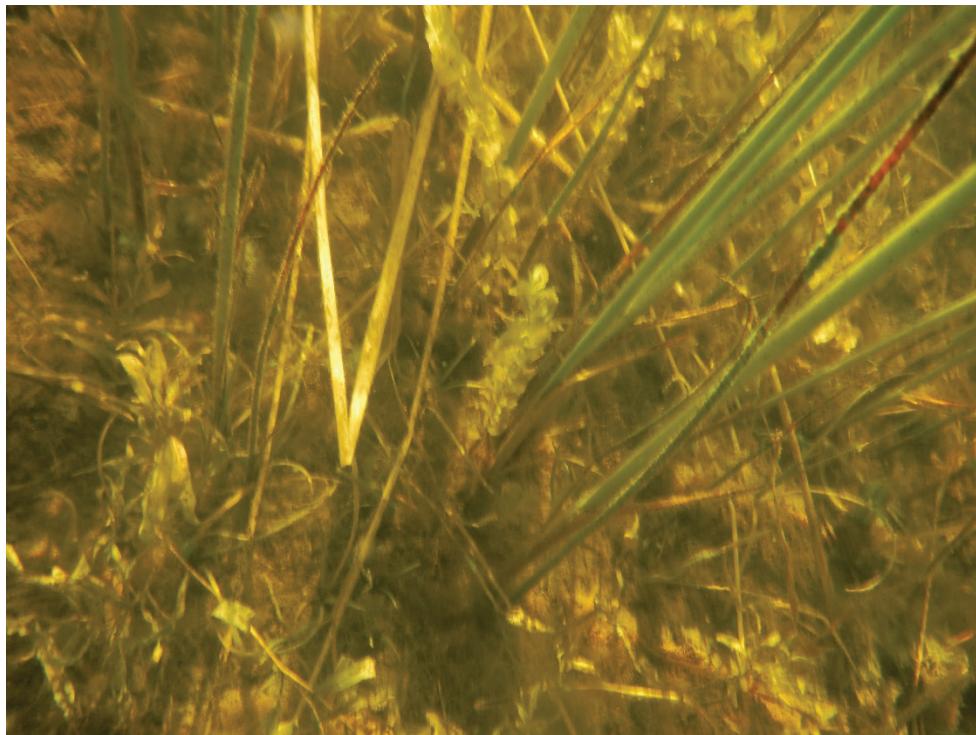


Photo 4 – Herbier submergé plus diversifié au transect E au wp 250 (N/Réf.DSCF2904)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 5 – Scirpe aigu épars au transect D au wp 011 (N/Réf. DSCF2566)



Photo 6 – Scirpe aigu plus dense au transect D au wp 020 (N/Réf. DSCF2578)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 7 – Herbier de scirpe d'Amérique au transect E au wp 254 (N/Réf. DSCF2909)



Photo 8 – Herbier de scirpe fluviatile au transect E au wp 247 (N/Réf. DSCF2896)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 9 – Herbier de scirpes aigu et fluviatile au transect K su wp 198 (N/Réf. DSCF2816)



Photo 10 – Herbier de scirpes aigu et d'Amérique au transect H au wp 059 (N/Réf. DSCF2632)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 11 – Herbier de scirpes fluviatile et d'Amérique au transect F su wp 037 (N/Réf. DSCF2604)



Photo 12 – Herbier de scirpe fluviatile et aigu et nénuphar au transect O au wp 147 (N/Réf. DSCF2755)



Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



Photo 13 – Herbier de scirpe fluviatile et quenouille au transect A au wp 314 (N/Réf. DSCF2993)



Photo 14 – Herbier de quenouille au transect B au wp 309 (N/Réf. 2979)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



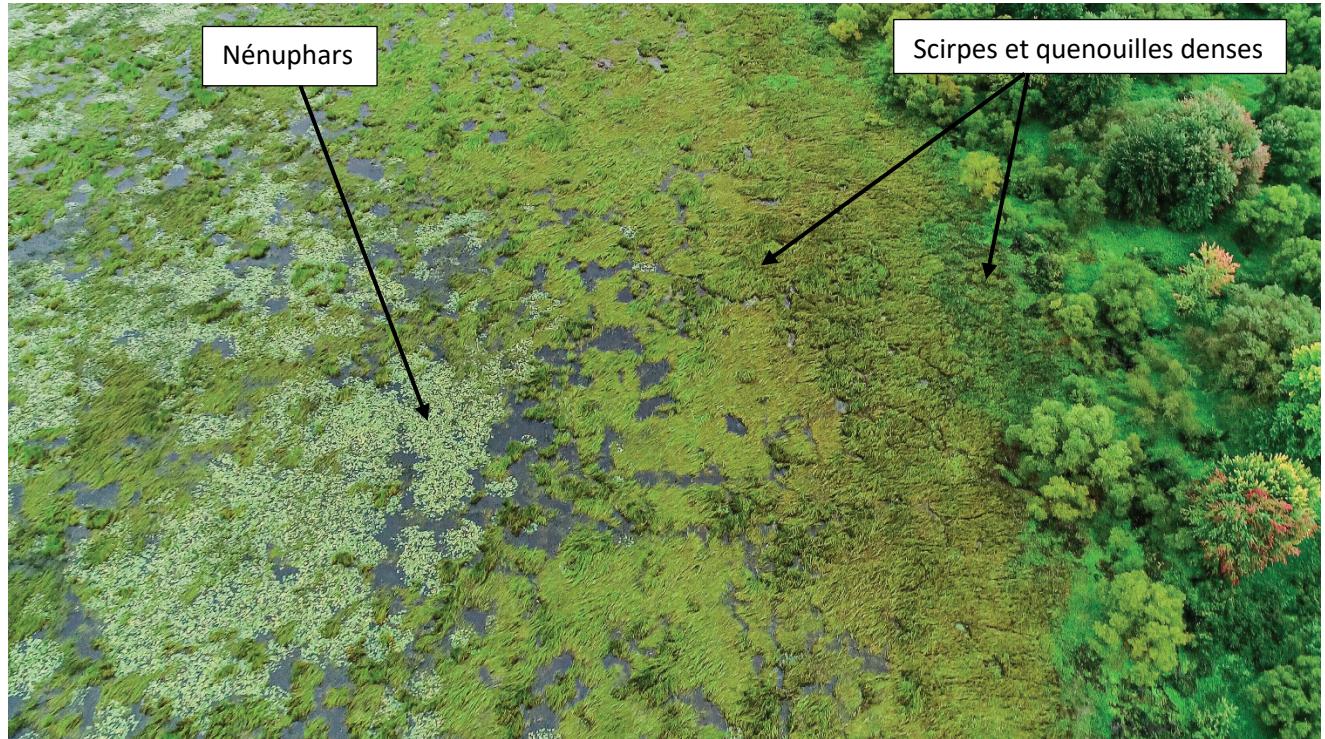


Photo 15 – Bande de quenouilles et de scirpes en bordure de la rive (N/Réf. DJI_0261)

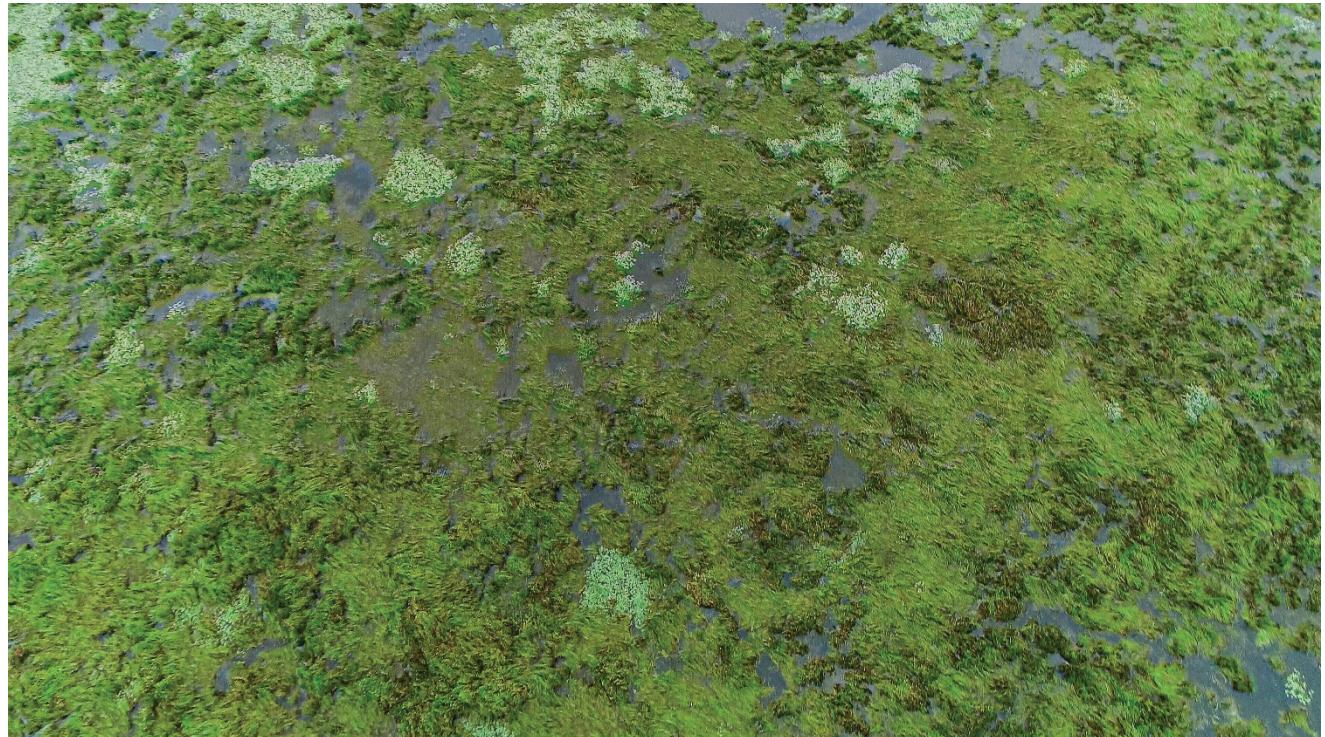


Photo 16 – Zone de quenouilles et de scirpes moins dense (N/Réf. DJI_0168)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 17 – Zone de quenouilles, scirpes et nénuphars moins dense (N/Réf. DJI_0288)

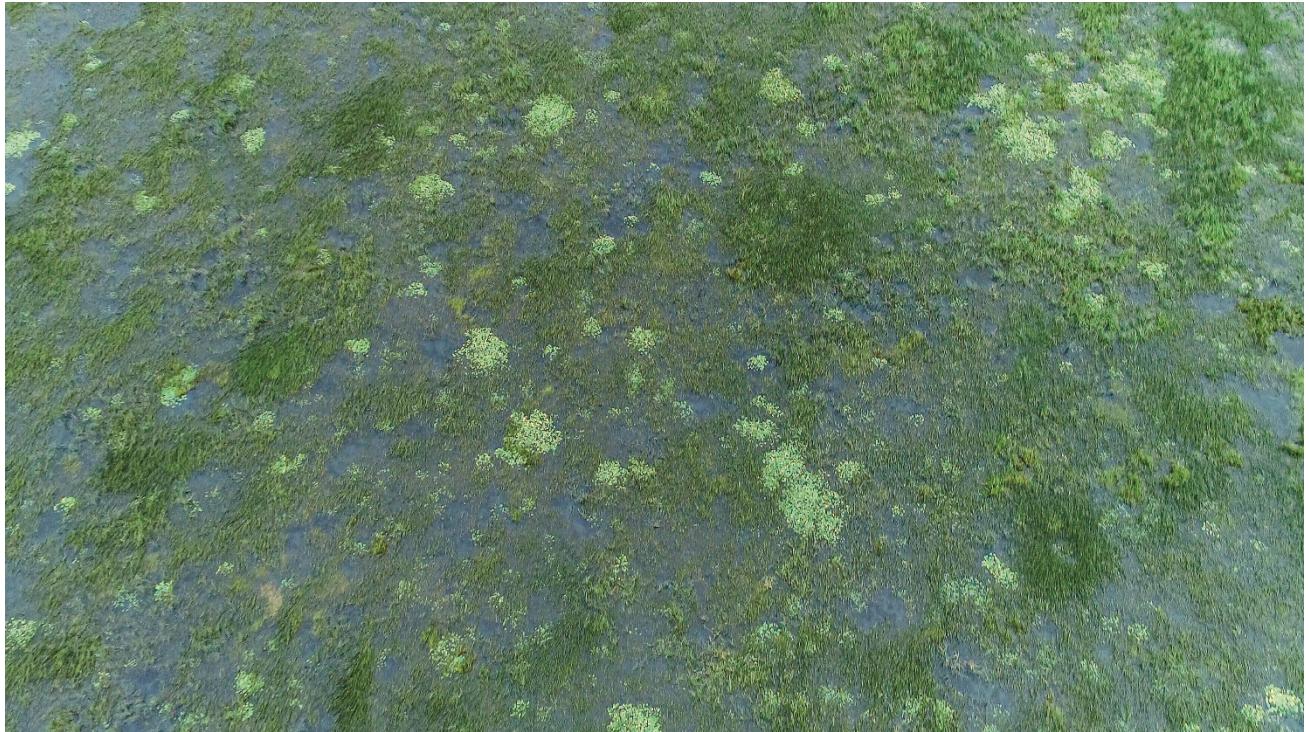


Photo 18 – Zone de quenouilles, scirpes et nénuphars plus dense (N/Réf. DJI_0125)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 19 – Vue sur l'aire des travaux no 2 en direction est (N/Réf. DJI_0309)



Photo 20 – Photo pris à l'emplacement présumé du sentier principal de 2018 près de l'OP-6 (N/Réf. DJI_0315 (1))

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 21 – Photo pris à l'emplacement présumé du sentier principal de 2018 près de l'OP-6 avec les sentiers de castor (N/Réf. DJI_0162)

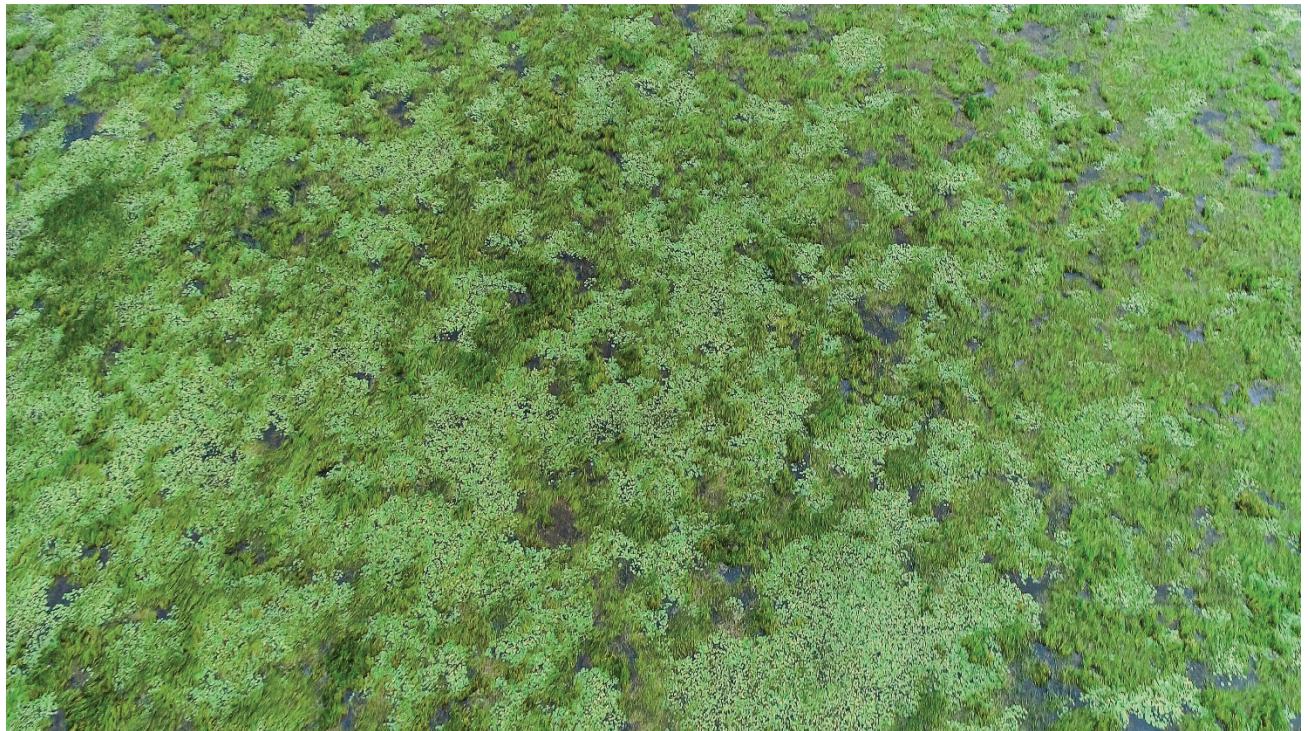


Photo 22 – Photo pris à l'emplacement présumé du sentier principal de 2018 (N/Ref. DJI_0184)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 23 – Photo pris à l'emplacement présumé du sentier principal de 2018 (N/Ref. DJI_0224)



Photo 24 – Colonie de cormantine d'Amérique au transect C (wp 240) (N/Réf. DSCF2880)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 25 – Colonie de carmantine d'Amérique au transect C (wp 241) (N/Réf. DSCF2885)



Photo 26 – Colonie de carmantine d'Amérique au transect F (wp 038) (N/Réf. DSCF2606)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 27 – Colonie de carmantine d'Amérique au wp 070 près du transect H (N/Réf. DSCF2650)



Photo 28 – Colonie de carmantine d'Amérique au transect K au wp 204 (N/Réf. DSCF2828)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



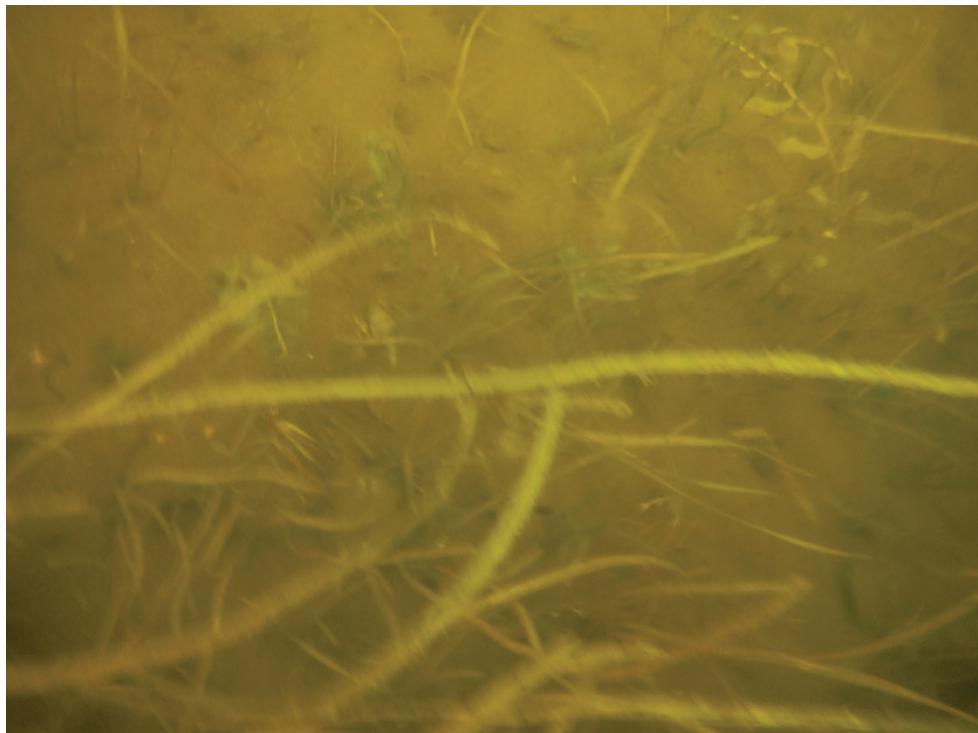


Photo 29 – Fond au CRAT6 (N/Réf. DSCF3095)

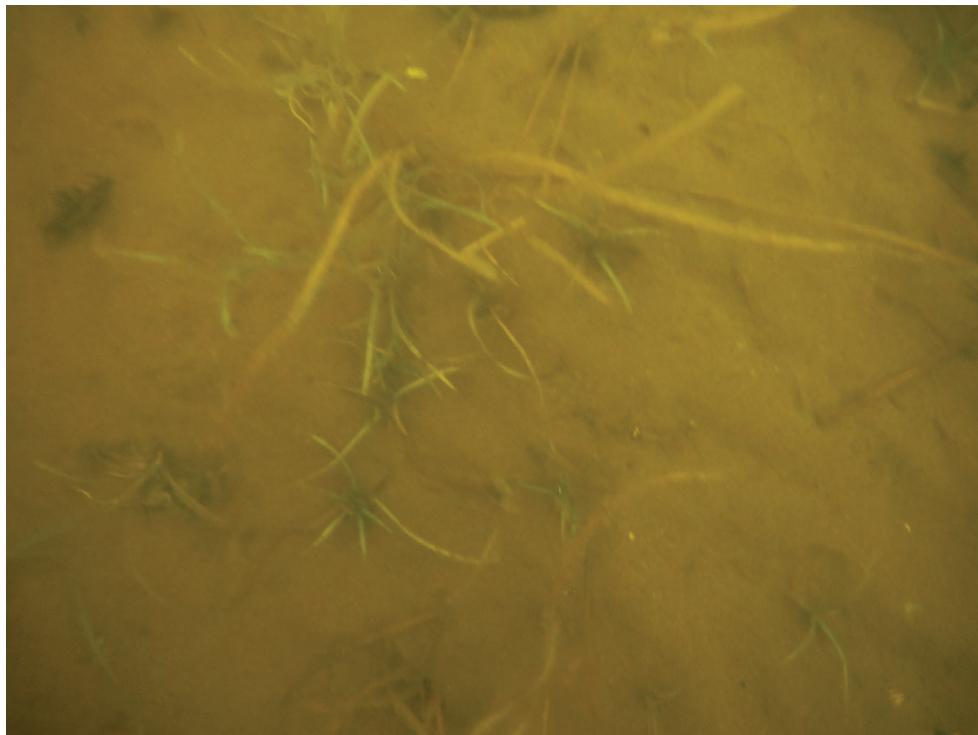


Photo 30 – Fond au CRAT7 (N/Réf. DSCF3096)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 31 – Milieu environnant au CRAT7 (N/Réf. DSCF3097)

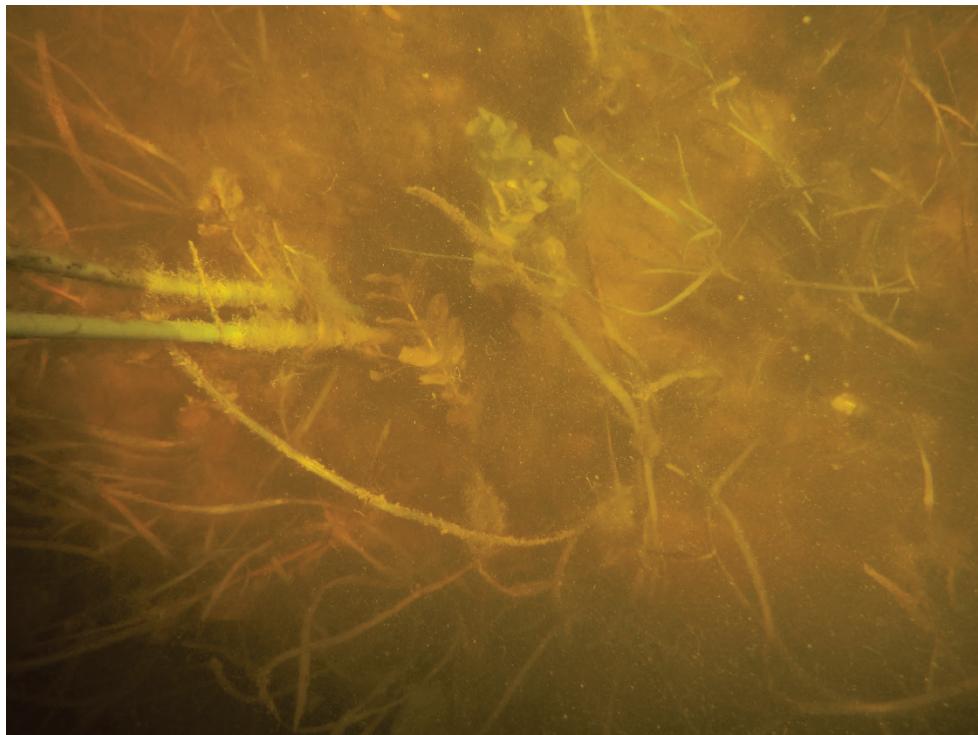


Photo 32 – Fond au CRAT13 (N/Réf. DSCF3060)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 33 – Milieu environnant au CRAT13 (N/Réf. DSCF3063)



Photo 34 – Fond au CRAT18 (N/Réf. DSCF3039)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



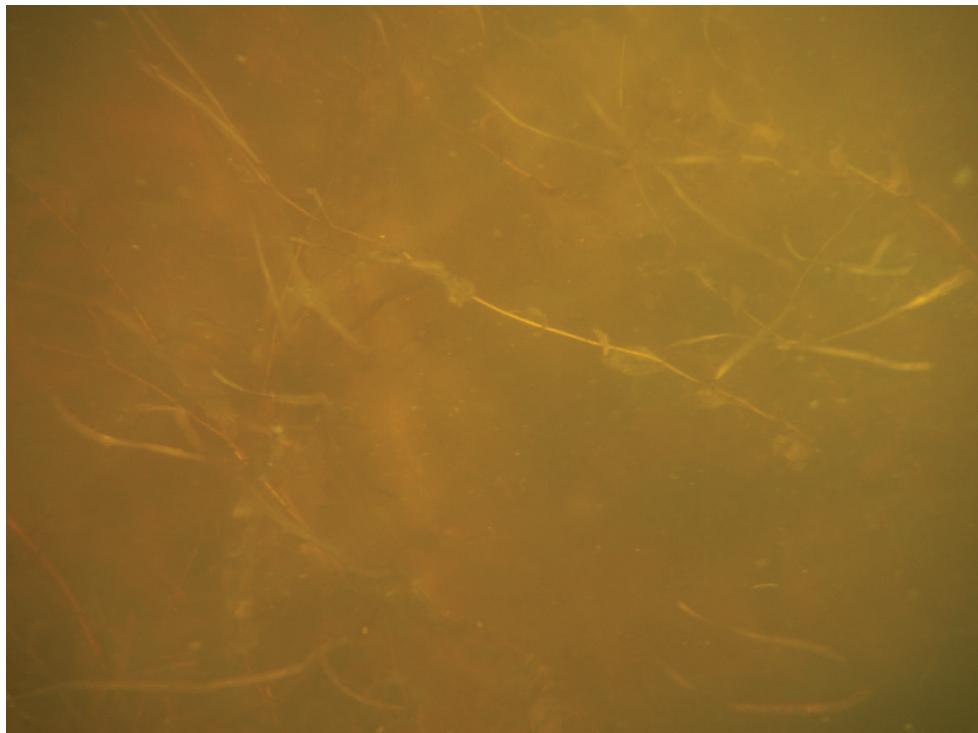


Photo 35 – Fond au CRAT20 (N/Réf. DSCF3024)

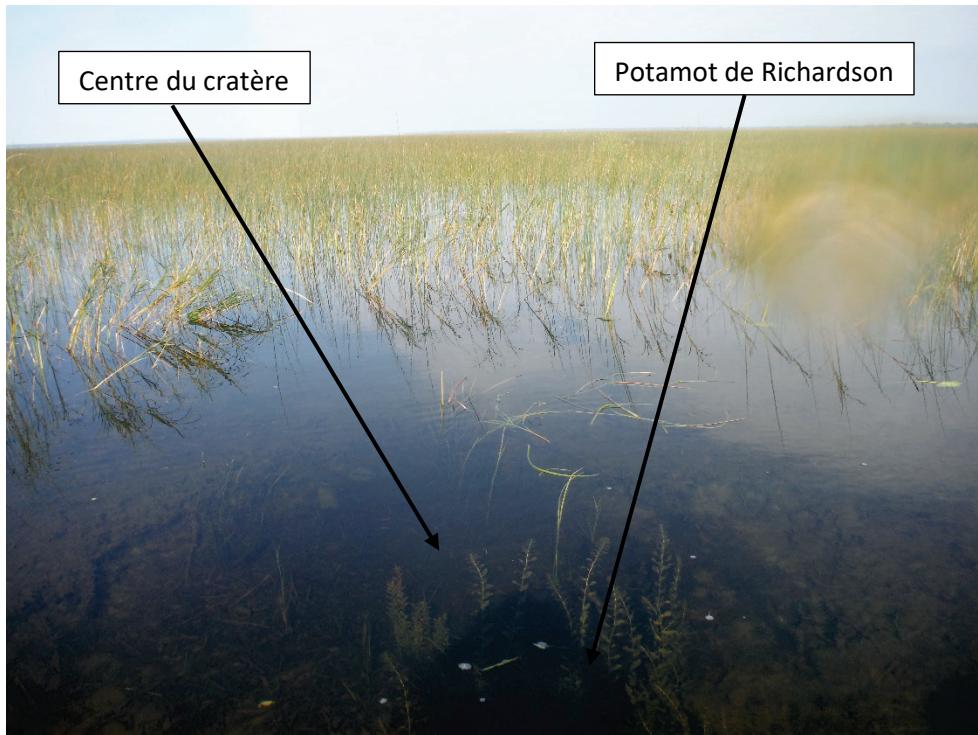


Photo 36 – CRAT 23 avec potamot de Richardson en bordure du cratère, le centre du cratère plus profond entourée par la zone dénudée suivie de l'herbier émergent environnant (N/Réf. DSCF3070)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 37 – CRAT Inconnu avec l'herbier émergent entourant (N/Réf. DSCF3078)

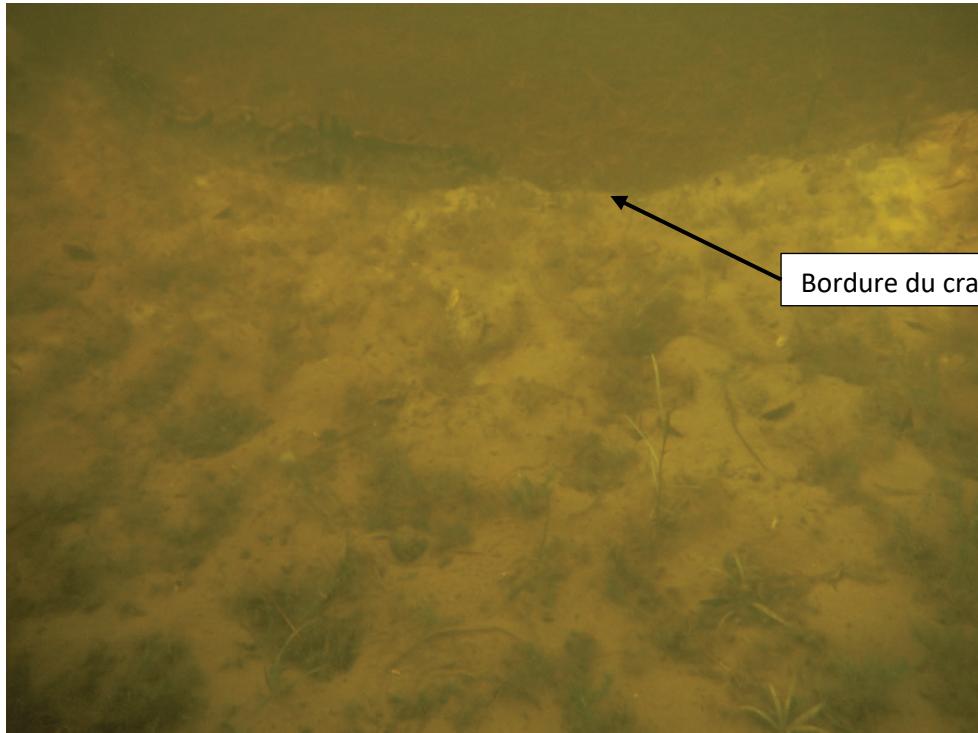


Photo 38 – Bordure du CRAT Inconnu en arrière-plan avec la zone dénudée en avant-plan (N/Réf. DSCF3080)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



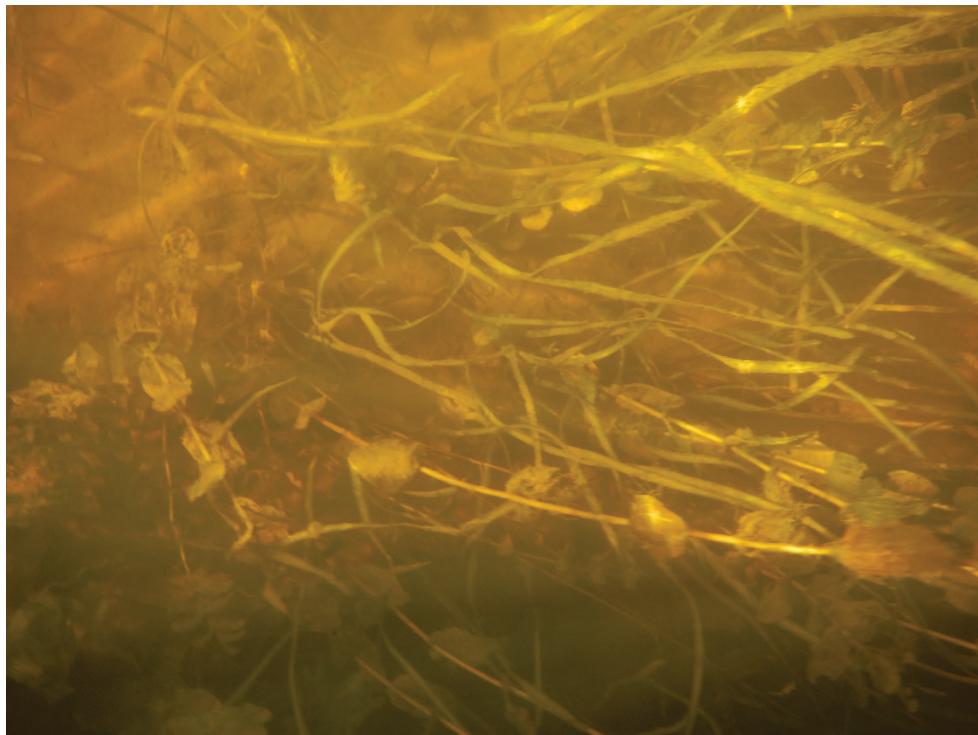


Photo 39 – Fond au CRAT10 (N/Réf. DSCF3049)

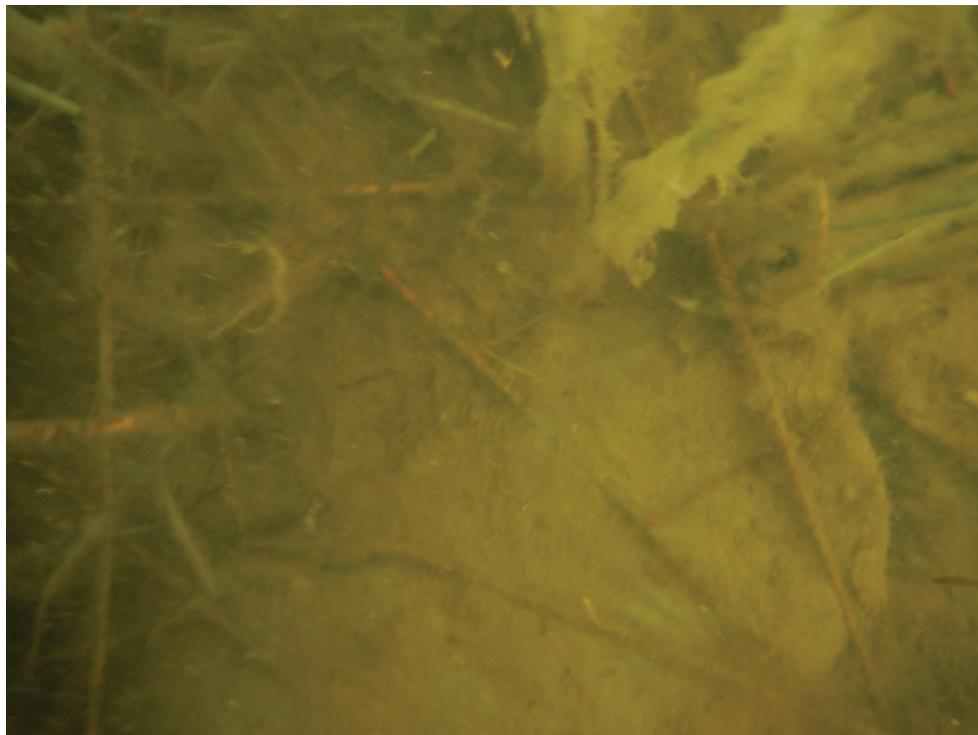


Photo 40 – Fond au CRAT4 (N/Réf. DSCF3100)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 41 – Milieu au CRAT4 (N/Réf. DSCF3098)



Photo 42 – Milieu environnant au CRAT21 (N/Réf. DSCF3090)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



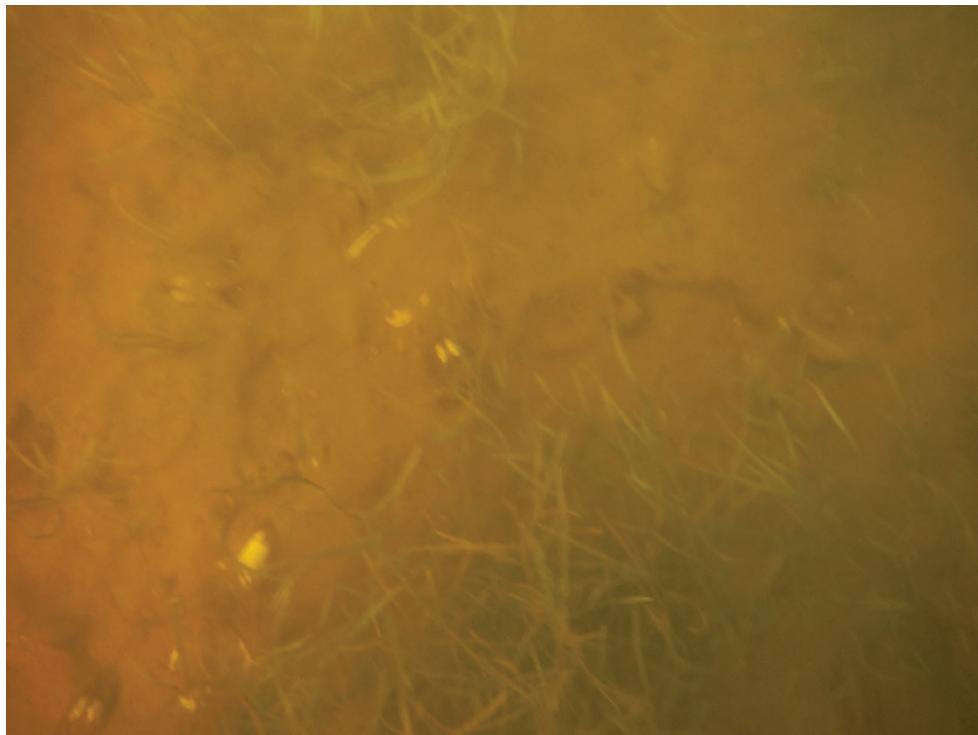


Photo 43 – Fond au CRAT21 (N/Réf. DSCF3088)

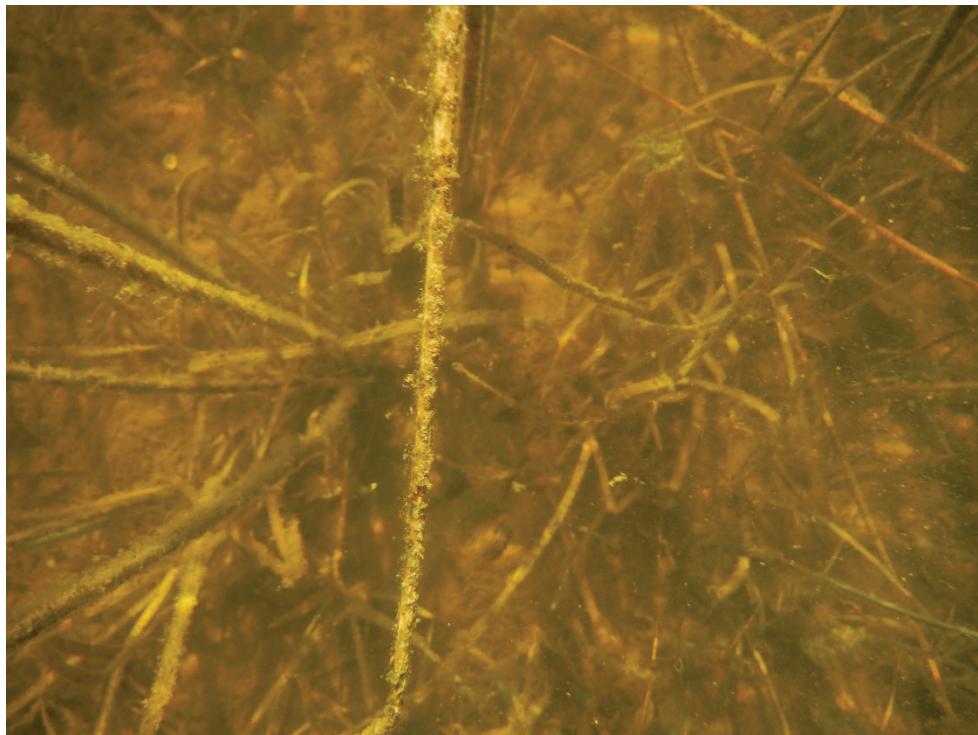


Photo 44 – Fond au CRAT1 (N/Réf. DSCF3112)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 45 – Milieu au CRAT1 (N/Réf. DSCF3113)

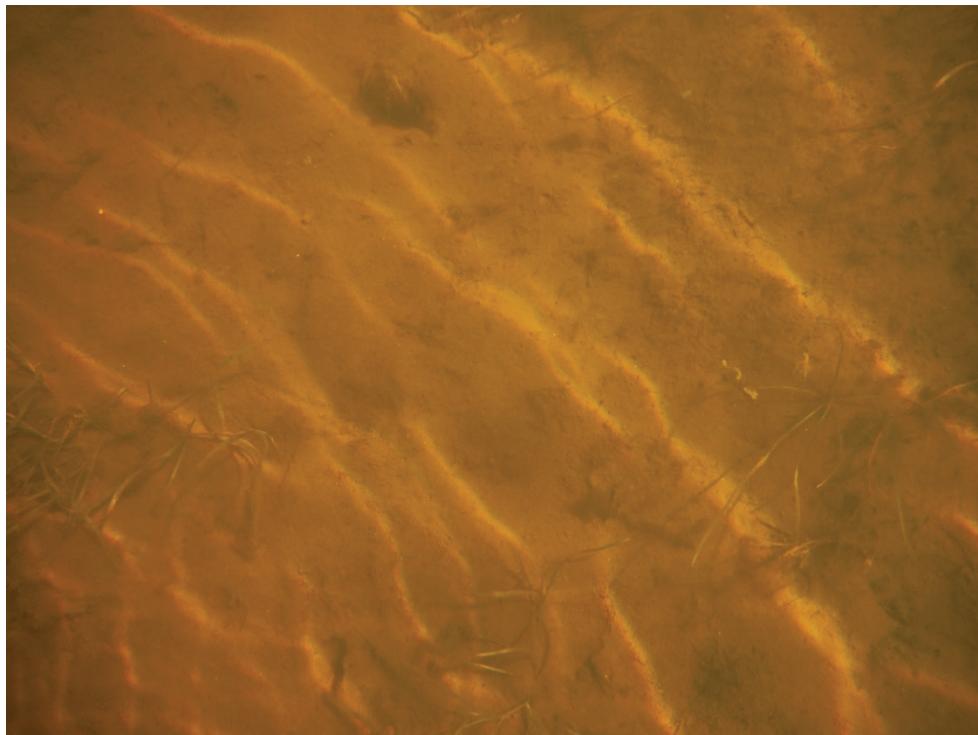


Photo 46 – Fond au CRAT12 (N/Réf. DSCF3058)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



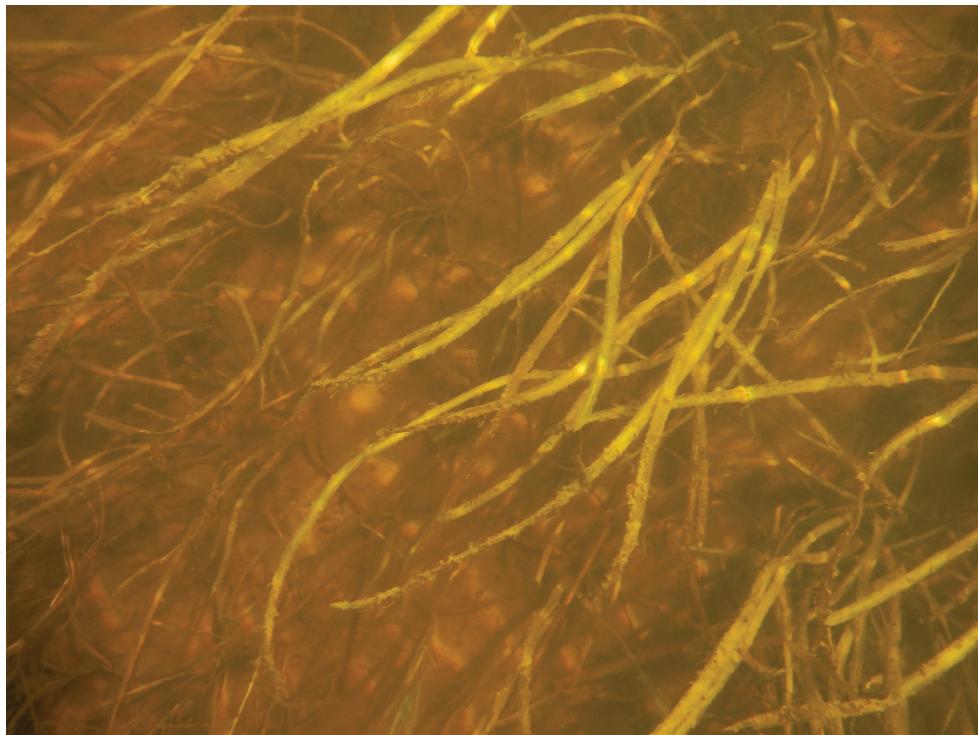


Photo 47 – Fond à 2 m du CRAT12 (N/Réf. DSCF3057)



Photo 48 – Fond au CRAT16 (N/Réf. DSCF3042)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



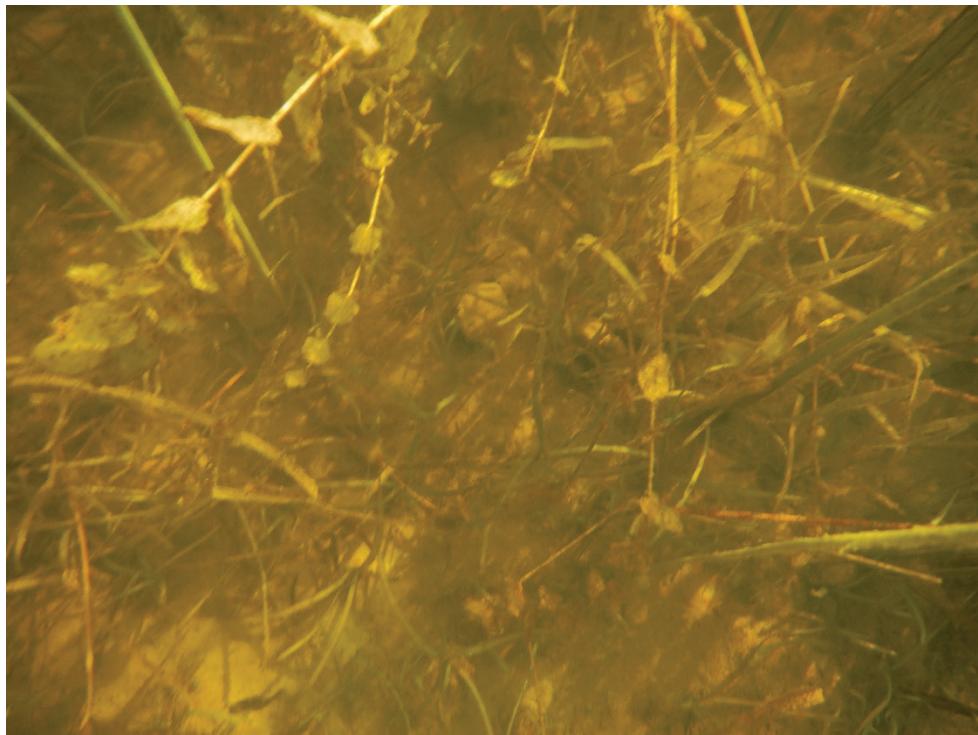


Photo 49 – Fond au CRAT25 (N/Réf. DSCF3076)



Photo 50 – Milieu au CRAT25 (N/Réf. DSCF3077)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 51 – Fond au CRAT26 (N/Réf. DSCF3033)



Photo 52 – Fond au CRAT8 (N/Réf. DSCF3043)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 53 – Fond au CRAT9 (N/Réf. DSCF3047)



Photo 54 – Fond au CRAT3 (N/Réf. DSCF3108)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 55 – Milieu au CRAT3 (N/Réf. DSCF3109)



Photo 56 – Fond au CRAT2 (N/Réf. DSCF3110)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre





Photo 57 – Milieu au CRAT2 (N/Réf. DSCF3111)



Photo 58 – Milieu au CRAT5 (N/Réf. DSCF3102)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



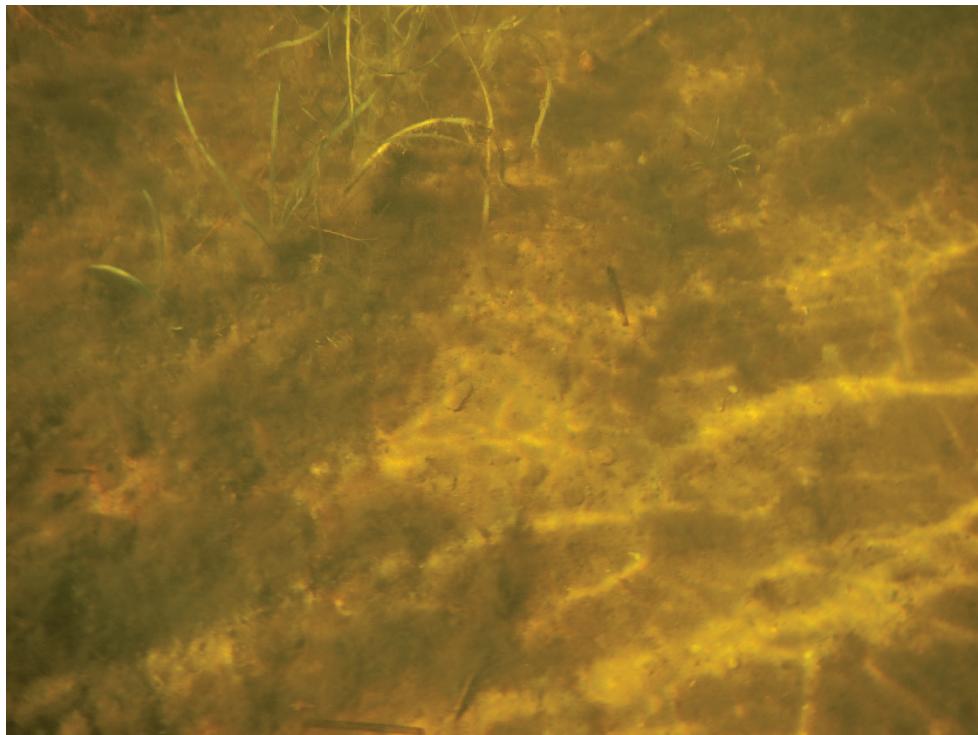


Photo 59 – Fond au CRAT22 (N/Réf. DSCF3105)



Photo 60 – Milieu au CRAT22 (N/Réf. DSCF3107)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



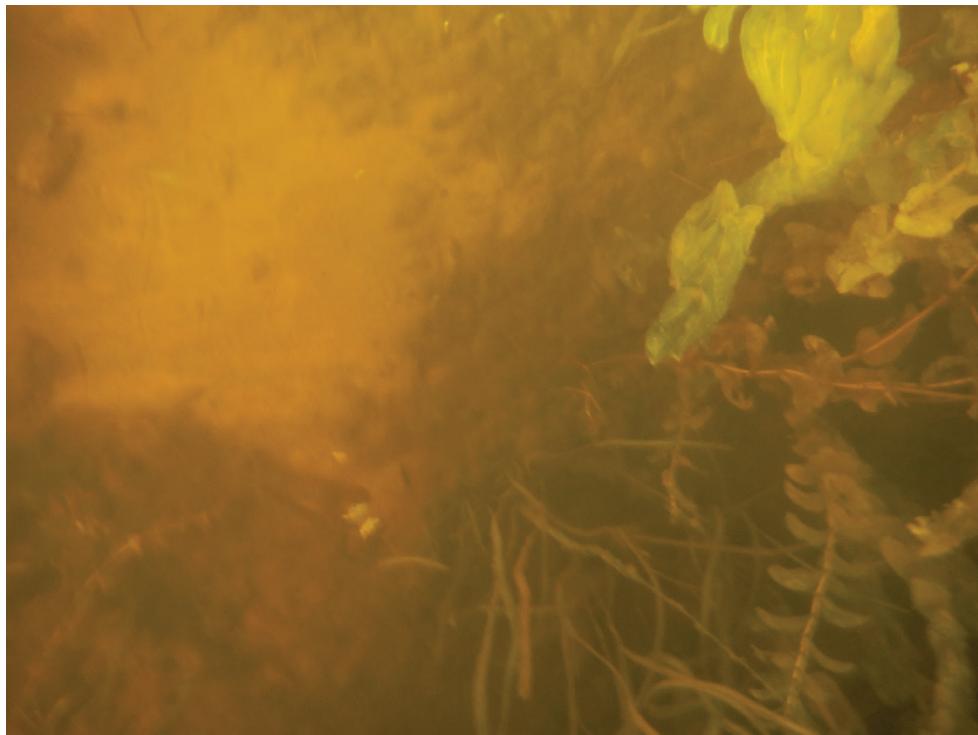


Photo 61 – Fond au CRAT11 (N/Réf. DSCF3084)

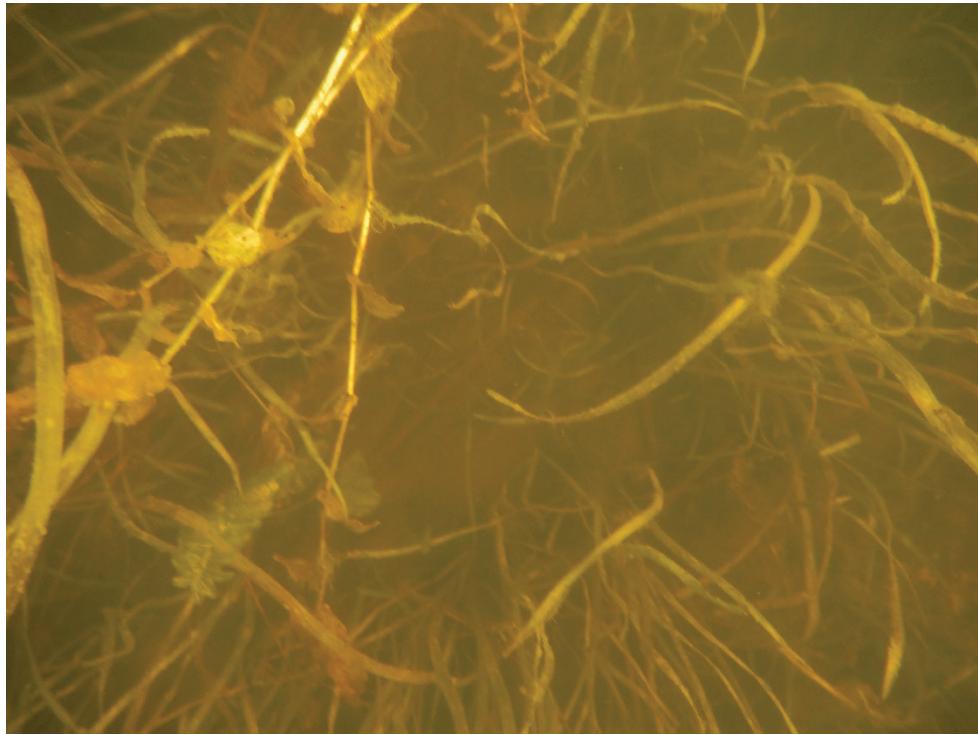


Photo 62 – Fond à 3 m du CRAT11 (N/Réf. DSCF3085)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



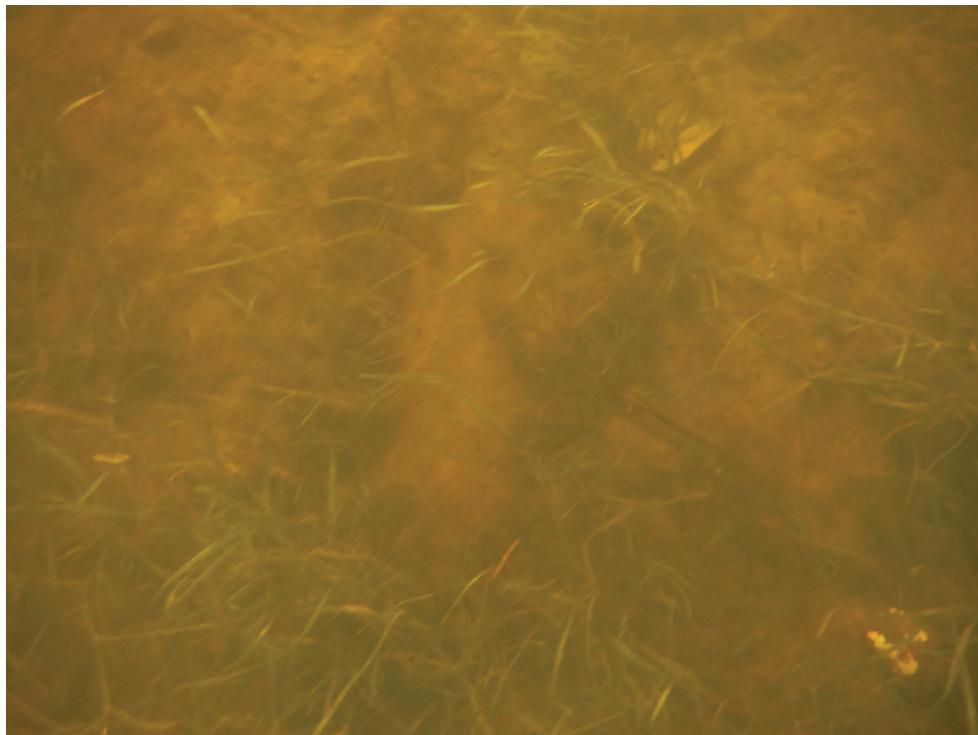


Photo 63 – Fond au CRAT24 (N/Réf. DSCF3086)



Photo 64 – Milieu au CRAT24 (N/Réf. DSCF3087)

Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



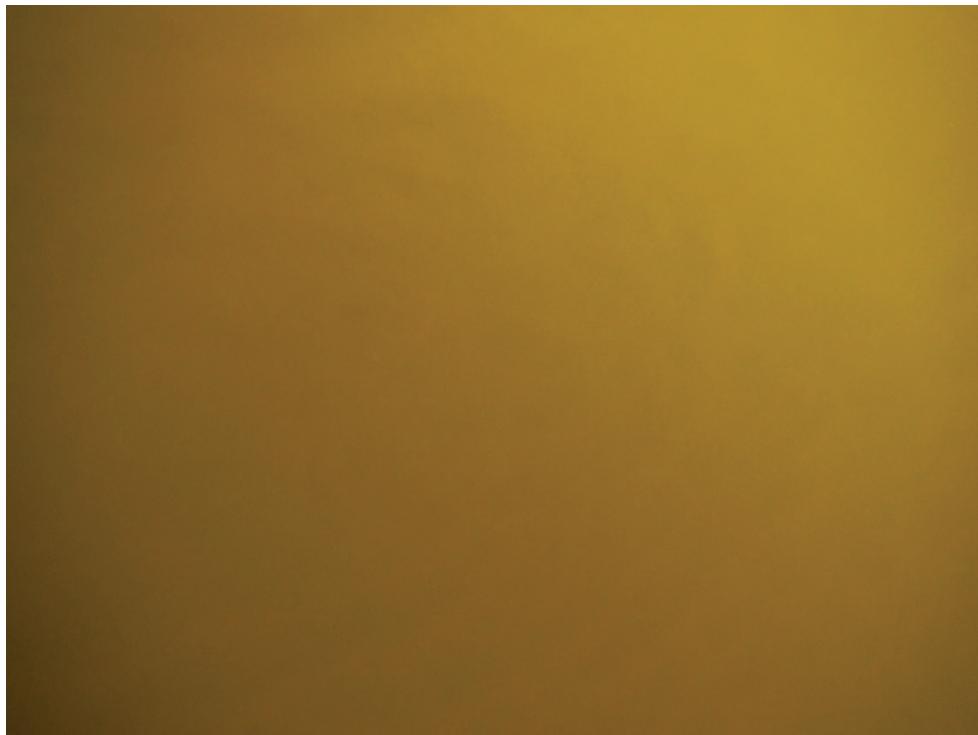


Photo 65 – Fond au CRAT17 (N/Réf. DSCF3027)



Photo 66 – Fond au CRAT15 (N/Réf. DSCF3029)



Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



Photo 67 – Simulation de creusage pour une anomalie au point de simulation 1 dans la zone au large des herbiers (N/Réf. 20191009_095923)



Photo 68 – Suivi de la turbidité au point de simulation 1 dans la zone au large des herbiers (N/Réf. 20191009_103008)



Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



Photo 69 – Simulation de creusage pour une anomalie au point de simulation 7 dans la zone des herbiers
(N/Réf. 20191010_145632)

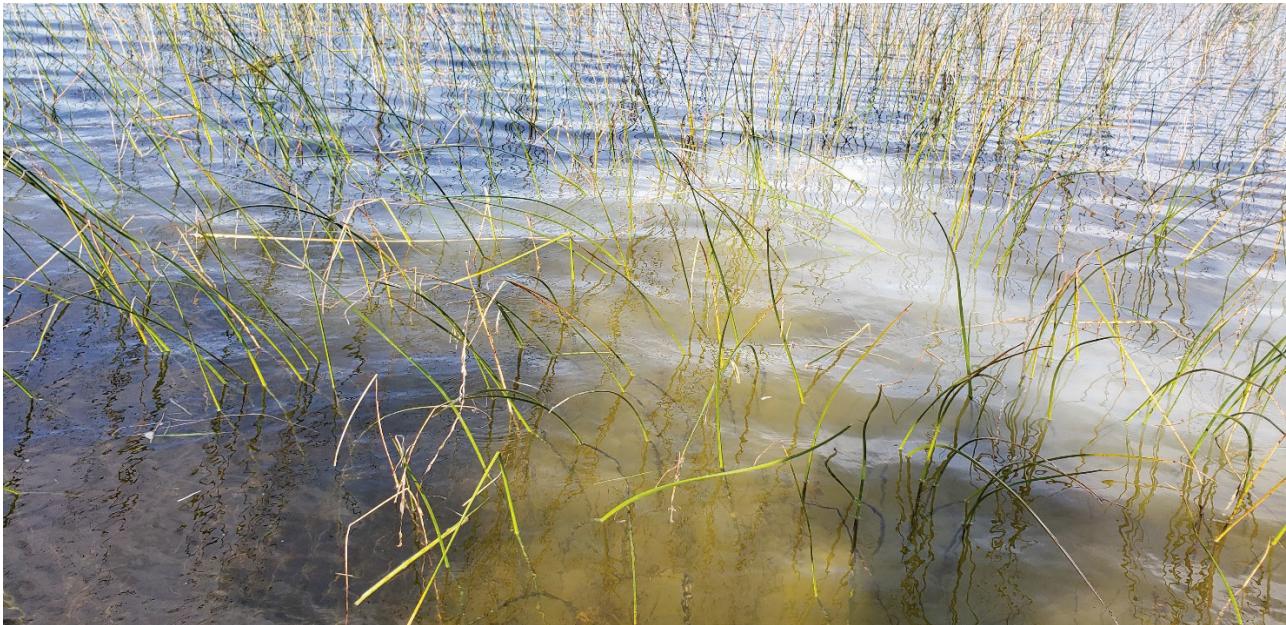


Photo 70 – Panache de turbidité au point de simulation 7 dans la zone de végétation plus dense
(N/Réf. 20191010_145902)



Photographies des travaux Lac Saint-Pierre



Photo 71 – Turbidité au point de simulation 7 dans la zone de végétation plus dense 30 minutes après la simulation (N/Réf. 20191010_152811)



Photographies des travaux Lac Saint-Pierre

Annexe D

Caractéristique des cratères évalués

Caractéristiques des cratères évalués

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Effet bathymétrie	Effet végétation
CRAT6	105 mm	35 cm	Investigation	2016	Aucun	Aucun
CRAT7	105 mm	70 cm	Investigation	2016	Aucun	Aucun
CRAT13	105 mm	40 cm	Investigation	2017	Aucun	Aucun
CRAT14	105 mm	75 cm	Investigation	2017	Aucun	Aucun
CRAT18	105 mm	40 cm	Investigation	2018	Aucun	Aucun
CRAT19	105 mm	75 cm	Investigation	2018	Aucun	Aucun
CRAT20	105 mm	75 cm	Investigation	2018	Aucun	Aucun
CRAT23	105 mm	50 cm	Explosion	2017	Cratère visible, profondeur d'environ 30 cm et diamètre de 3 m	Effet certain. Zone sans végétation émergente sur un diamètre d'environ 8 m
CRAT Inconnu	105 mm	50 cm	Explosion	2017	Cratère visible, 30 cm de profondeur et 3,3 m de diamètre	Effet certain. Zone sans végétation émergente d'environ 7 m de diamètre autour du cratère
CRAT10	105 mm	0 cm	Explosion	2017	Aucun	Aucun
CRAT4	3"50	0 cm	Explosion	2016	Aucun	Aucun
CRAT21	3"50	10 cm	Explosion	2016	Faible dépression de 2 cm au point. Possiblement une variation locale naturelle	Aucun Environ 85 % à nu au centre du cratère, mais aucune différence notée par rapport aux environs.
CRAT1	3"50	0 cm	Explosion	2013	Aucun	Aucun
CRAT12	3"50	0 cm	Explosion	2017	Aucun	Effet incertain. Vallisnérie éparses sur le centre du cratère, mais plus dense à 2 m de celui-ci.
CRAT16	3"50	0 cm	Explosion	2018	Aucun	Effet incertain. Absence de végétation submergée au centre du cratère, mais présence de végétation peu dense autour.
CRAT25	3"50	50 cm	Explosion	2017	Aucun	Aucun
CRAT26	3"50	20 cm	Explosion	2018	Aucun	Effet incertain. Absence de végétation submergée au centre du cratère. Aucune différence avec les environs; zones à nu en alternance avec des zones de végétation.
CRAT8	4,2"	0 cm	Explosion	2017	Aucun	Effet incertain. Zone de 1 à 3 m de rayon sans végétation submergée sur le centre du cratère, mais milieu similaire dans les zones adjacentes.

Caractéristiques des cratères évalués

Cratère	Calibre UXO	Profondeur de l'UXO	Cause du cratère	Année	Effet bathymétrie	Effet végétation
CRAT9	4,2"	0 cm	Explosion	2017	Aucun	Effet incertain. Petite zone sans végétation submergée sur le centre du cratère (< 0,5 m). Probablement de la variation naturelle, car couverture des plantes dans le secteur est de moins de 50 %.
CRAT3	90 mm	0 cm	Explosion	2013	Aucun	Aucun (plus de végétation émergente et submergée sur le point que dans les aires adjacentes)
CRAT2	90 mm	0 cm	Explosion	2013	Aucun	Aucun
CRAT5	90 mm	0 cm	Explosion	2016	Aucun	Aucun
CRAT22	90 mm	2 cm	Explosion	2016	Aucun	Effet possible. Milieu avec végétation submergée éparsé autour du centre du cratère, sans végétation émergente, sur une zone d'environ 8 x 6,5 m. Présence de végétation émergente autour.
CRAT11	90 mm	0 cm	Explosion	2017	Aucun	Aucun
CRAT24	90 mm	20 cm	Explosion	2017	Aucun	Effet possible. Aucune végétation émergente au centre du cratère et dans un rayon de 6 m autour.
CRAT17	90 mm	40 cm	Explosion	2018	Aucun	Effet incertain. Aucune végétation submergée sur le centre du cratère, mais aucune différence avec les environs; zones à nu en alternance avec des zones de végétation.
CRAT15	90 mm	0 cm	Explosion	2018	Aucun	Effet incertain. Absence de végétation submergée sur quelques mètres autour du centre du cratère. Aucune différence avec les environs; zones à nu en alternance avec des zones de végétation.

Annexe E

Compilation des données de turbidité de l'eau prises durant les travaux simulés d'investigation et d'enlèvement

Date	Équipe GHD	Ensoleillement	T° air (°C)	T° eau (°C)	Vitesse du vent (km/h)	Direction du vent	Hauteur des vagues (m)	Point de simulation	Type de milieu	Position	Heure *	Turbidité (UTN)	identifiant d'échantillon (analyse MES)	Notes
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	Bruit de fond		9:45	9		wp 390-391. Niveau d'eau: 0,6 - 0,65 m selon J. Potvin (station lac Saint-Pierre)
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	Bruit de fond		9:45	16		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	16,3		Panache observable 10 x 15 m
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	16,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	18,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	23,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	59		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	64		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	92		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	60		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		9:57	53		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		10:05	10,2		wp 393
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:10	6,9		wp 394
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:10	7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:10	6,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:15	11		wp 395
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:15	11,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:15	11,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:16	5,3		wp 396. On voit très bien le fond.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:16	4,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:16	4,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:20	10,5		wp 397
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:20	10,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:20	10,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:23	10,3		wp 398
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:23	10,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:23	9,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:23	9,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		10:30	15		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		10:30	16		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		10:30	16,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		10:34	8		wp 399
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		10:34	7,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		10:34	6,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:35	9,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:35	9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		10:35	8,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:38	4,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:38	4,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:40	11,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:40	11,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:45	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:45	10,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:45	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	9,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:45	10,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		10:45	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:43	10,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		10:45	11,3		Aucune végétation émergente
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:40	11,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:45	10,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:38	4,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:38	4,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		10:40	11,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:40	11,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		10:46	14,6		Panache non visible
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		11:00	14,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	0 m		11:00	12,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		11:02	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		11:02	10,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		11:02	10,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	50 m		11:02	10,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		11:05	8,7		Présence d'un peu de végétation émergente
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		11:05	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m		11:05	8,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		11:06	11,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		11:06	11,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		11:06	11,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m N		11:06	11,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		11:08	4,6		Présence de végétation émergente
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		11:08	4,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		11:08	4,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	100 m S		11:08	4,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		11:10	11,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		11:10	11,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		11:10	11,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	200 m		11:10	11,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		11:12	11,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		11:12	10,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	nuageux	5	12,0	15	nord-est	0,5	1 Ouvert	300 m		11:12			

Date	Équipe GHD	Ensoleillement	T° air (°C)	T° eau (°C)	Vitesse du vent (km/h)	Direction du vent	Hauteur des vagues (m)	Point de simulation	Type de milieu	Position	Heure *	Turbidité (UTN)	identifiant d'échantillon (analyse MES)	Notes
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		12:31	98,3		Mesure à 5 cm du fond. Panache sur le fond, 10 m de diamètre.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		12:31	87,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		12:31	73,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-chemin			31,8		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	1 m du panache		12:35	3,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	1 m du panache		12:35	3,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-chemin		12:36	36,5		Mesure à 5 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-chemin		12:36	28		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		12:59	7,1		Mesure à 10 cm du fond. Panache juste au-dessus du fond, ne s'est pas agrandi.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		13:02	5,2		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-distance		13:03	2,9		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-distance		13:03	2,5		Mesure à 5 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	1 m du panache			2,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	1 m du panache		13:30	2,8		Le panache s'est dispersé un peu et déplacé.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-distance		13:31	2,6		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	mi-distance		13:31	2,4		Mesure sur le fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		13:32	2,8		Mesure à 30 cm du fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	0 m		13:32	2,2		Mesure sur le fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	wp401			3,0		Mesure à 30 cm du fond. Un peu trouble sur le fond mais pas d'impact sur la turbidité.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15	12,9	15	nord-est	0,3	2 Dense	wp401			3,0		Mesure sur le fond
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	2 Dense	wp402		13:38	4,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	2 Dense	wp402		14:33	3,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	2 Dense	0 m		14:36	2,6		Pas de panache observable.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	Bruit de fond		14:43	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	Bruit de fond		14:43	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	Bruit de fond		14:43	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	19,5 #3	wp 403	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	23,7 #4		Panache se dirige vers le nord-est.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	9,2 #5		Profondeur 1,5 m, le plongeur avait de l'eau jusqu'aux épaules.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	8,2 #6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	974 #7		Direction du courant confirmée par un drapeau sous l'eau.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	510 #8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		14:48	# 9-10		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	50 m		15:00	8,2	wp 405.	Aucun panache observé.
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	50 m		15:00	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:00	8,4	wp 406	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:00	8,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:00	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m N		15:01	8,6	wp 407	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m N		15:01	8,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m S		15:02	9,9	wp 408	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m S		15:02	10,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m S		15:02	9,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	200 m		15:05	8,8	wp 409	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	200 m		15:05	8,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	200 m		15:05	9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	300 m		15:06	8,9	wp 410	
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	300 m		15:06	9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		15:15	8,6		Aucun panache visible
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	0 m		15:15	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	50 m		15:16	11,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	50 m		15:16	10,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:17	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:17	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m		15:17	8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m N		15:18	7,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m N		15:18	7,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m N		15:18	8,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m S		15:20	9,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% soleil	15		10	nord-est	0 (près rive), 0,3 (large)	3 Ouvert	100 m S		15:20	9,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:21	8,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:21	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:21	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:22	8,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:22	8,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:22	8,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:22	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	0 m		15:45	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	0 m		15:45	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		15:45	8,2		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		15:45	7,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		15:45	7,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		15:45	7,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		15:46	8,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		15:46	8,8		

Date	Équipe GHD	Ensoleillement	T° air (°C)	T° eau (°C)	Vitesse du vent (km/h)	Direction du vent	Hauteur des vagues (m)	Point de simulation	Type de milieu	Position	Heure *	Turbidité (UTN)	identifiant d'échantillon (analyse MES)	Notes
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		15:46	9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m N		15:46	7,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m N		15:46	7,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m N		15:46	7,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		15:48	8,9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		15:48	8,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		15:48	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:50	8,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:50	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		15:50	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:52	9,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:52	9		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:52	9,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		15:52	9,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	0 m		16:45	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	0 m		16:45	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	0 m		16:45	8,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		16:46	7,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		16:46	7,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	50 m		16:46	7,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		16:48	7,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		16:48	7,7		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m		16:48	8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		16:49	9,1		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		16:49	9,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m S		16:49	9,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m N		16:51	7,5		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	100 m N		16:51	7,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		16:52	8,4		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	200 m		16:52	8,3		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		16:53	8,8		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		16:53	8,6		
2019-10-09	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	15		15	nord-est	0,3	3 Ouvert	300 m		16:53	9,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		7:45	16,6 # 11-12	wp 411. Dans l'herbe dense, à proximité d'un petit chenal.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		7:45	13,1 # 11-12		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		7:51	260 # 13-30		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		7:51	325 # 13-30		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		7:51	399 # 13-30		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:02	27,4	Panache de 3 x 5 m.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:02	30,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:02	29,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:03	13,8	Les matières en suspension retombent vite, il reste un peu de turbidité sur le fond	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:03	7,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:03	7,3		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:31	3,8	Aucun panache sauf sur le fond.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:31	3,9		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:31	4,2	Aucun déplacement.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:31	4,3		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:32	3,9		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		8:32	3,7		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		9:00	4,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		9:00	4,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		9:00	4,7	Turbidité se dissipe un peu.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		9:01	3,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:01	3,4	Turbidité uniquement dans les dépressions sur le fond.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:02	3,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:03	3,2		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:15	15,6	Profondeur d'eau: 1,2 m. Pas d'herbe.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:20	59	Augmentation rapide de la turbidité. Wp 412.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:20	300		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:20	>1000		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:28	14	Panache 10 x 10 m, se dirige vers le sud-ouest.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:28	13,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:28	13,8		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:29	16,5	wp 414	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:29	16,7	wp 416	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:32	16,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:32	16,2		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:36	16,2	wp 417	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:36	15,8		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:40	13,3	wp 418	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:40	13,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	75% nuageux	5	11,1	15 - 25 - 30	nord-est	0 (près rive), 0 (large)	4 Dense	Bruit de fond		10:40	13,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	10	15 - 25 - 30	nord-est	0,5	5 Ouvert	0 m		10:48	14,6	Nuage de turbidité 10 x 20 m visible à environ 50 m (pas causé par le creusage)		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	10	15 - 25 - 30	nord-est	0,5	5 Ouvert	0 m		10:48	15,1			

Date	Équipe GHD	Ensoleillement	T° air (°C)	T° eau (°C)	Vitesse du vent (km/h)	Direction du vent	Hauteur des vagues (m)	Point de simulation	Type de milieu	Position	Heure *	Turbidité (UTN)	Identifiant d'échantillon (analyse MES)	Notes
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m		14:41	13,6		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m		14:41	13,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m S		14:43	13,6		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m S		14:43	14		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m S		14:43	14,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m N		14:44	15,7		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m N		14:44	15,8		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	100 m N		14:44	16,2		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	200 m		14:45	11,3		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	200 m		14:45	11,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	300 m		14:46	9,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	300 m		14:46	9,7		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	6 Ouvert	300 m		14:46	9,6		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	Bruit de fond		14:53	4,3	Présence de matière organique sur le fond. Photos vers le nord-est.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	Bruit de fond		14:53	4,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	Bruit de fond		14:53	4,8		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		14:55	17	Panache 5 x 8 m qui se dépose rapidement sur le fond.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		14:55	18		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		14:55	18,2		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		15:00	4,9	Mesure à 15 cm du fond.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		15:00	4,8	Mesure à 15 cm du fond.	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		15:00	4,5	wp 426	
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		15:00	4,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		15:25	4,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		15:25	4,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		15:26	4,3		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		15:27	3,9		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		15:27	4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		15:55	3,7		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		15:56	4,1		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		15:56	4,2		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		15:57	3,9		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	0 m		16:55	3,8		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		16:56	4,4		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	mi-distance		16:56	4,5		
2019-10-10	Julie Dumas, Bruno Dupré	50% soleil	15		30 nord-est		0,5	7 Dense	1 m du panache		16:57	3,7		

* Lorsque plusieurs données ont été prises durant la même minute, elles sont présentées en ordre chronologique. Les secondes n'ont pas été notées.



à propos de **GHD**

GHD est l'une des principales entreprises de services professionnels au monde offrant ses services dans les marchés mondiaux de l'eau, de l'énergie et des ressources, de l'environnement, des bâtiments et propriétés, ainsi que du transport. Nous offrons des services en ingénierie, en environnement et en construction à des clients des secteurs privé et public.

Jonathan Olson

jonathan.olson@ghd.com
418.425.0821

Bruno Dupré

bruno.dupre@ghd.com
418.425.0816

www.ghd.com