

Rapport

F129268-033

**Ministère des Transports du Québec
Direction générale de la Montérégie**

Avril 2020

Suivi du projet de compensation - Frayère aménagée au pont
Mgr-Langlois, Coteau-du-Lac (Québec)

Suivi 2019 – Année 5

Final



FNX
-INNOV


Suivi du projet de compensation - Frayère aménagée au pont Mgr-Langlois, Coteau-du-Lac (Québec)

Suivi 2019 – Année 5

Présenté à :

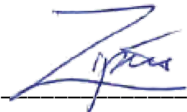
Madame Caroline Bourgeois
Direction de la coordination et des relations avec le milieu
Direction générale de la Montérégie
Ministère des Transports du Québec
180, boulevard d'Anjou, bureau 200
Châteauguay (Québec) J6K 1C4

Préparé par :



Virginie Logier-Paquette, biologiste, M. Env.

Approuvé par :



Zoë Ipiña, M.Sc.
Chef d'équipe, milieu naturel

Équipe de réalisation

Jacques Désilets, B. Sc., M. Sc., directeur de projet

Zoë Ipiña, M. Sc., chargée de projet, révision

Virginie Logier-Paquette, M. Env., biologiste, rédaction du rapport et travaux terrain

Antoine Plouffe-Leboeuf, M. Sc., biologiste, travaux terrain

Samuel Blanchet, ing., travaux terrain

Olivier Gravelle, B. Sc., cartographie et géomatique et travaux terrain

Registre des émissions et révisions		
Identification	Date	Description de l'émission et/ou révision
(r00) Émission 1 (Format Word)	2019-11-27	Rapport préliminaire
(r01) Émission 2	2020-04-02	Rapport final – Première émission



Contact

tél. : 819.566.8855
télééc. : 819.566.0224

Adresse

740, Galt Ouest, 2e étage
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3 CANADA

Certifié ISO 9001 : 2015

fnx-innov.com

iii

Table des matières

1	Introduction	1
2	Approche méthodologique	5
	2.1 Description de l'aménagement.....	5
	2.2 Protocole de suivi de la frayère.....	5
	2.2.1 Périodes d'inventaire.....	5
	2.2.2 Paramètres du suivi printanier et estival	7
3	Résultats.....	11
	3.1 Inventaire printanier.....	11
	3.1.1 Caractérisation de la frayère	11
	3.1.2 Évaluation de la fraie.....	25
	3.2 Inventaire estival.....	27
	3.2.1 Caractérisation de la frayère	27
4	Discussion.....	31
5	Conclusion et recommandations.....	33
6	Bibliographie.....	34

Figures

Figure 1	Localisation du site à l'étude	3
Figure 2	Évolution de la température de l'eau, station 02OA016 (Environnement et Changement climatique Canada, 2019)	6
Figure 3	Résultats du suivi de la frayère	13
Figure 4	Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1 ^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent à Pointe des Cascades (02MC005) [QC]	17
Figure 5	Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1 ^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Louis à Pointe-Claire (02OA039) [QC].....	18
Figure 6	Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1 ^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent à Lasalle (02OA016) [QC].....	19
Figure 7	Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1 ^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent (fleuve) à La Prairie (02OA041) [QC].....	20

Tableaux

Tableau 1	Période d'inventaire pour les différentes espèces visées par la frayère	7
Tableau 2	Activités réalisées lors du suivi 2019 (troisième suivi – année 5)	8
Tableau 3	Profondeurs d'eau mesurées le 23 avril 2019	15
Tableau 4	Vitesses mesurées sur la frayère (23 avril 2019)	22
Tableau 5	Débit moyen dans la portion aval de la frayère.....	22
Tableau 6	Débits minimaux et maximaux entre le 1 ^{er} mars et le 31 octobre au barrage Coteau-3 (Hydro-Québec, 2019).....	22
Tableau 7	Conditions et potentiel de fraie des espèces visées par l'aménagement	24
Tableau 8	Profondeurs d'eau mesurées le 29 octobre	27



Contact

tél. : 819.566.8855
télééc. : 819.566.0224

Adresse

740, Galt Ouest, 2e étage
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3 CANADA

Certifié ISO 9001 : 2015

fnx-innov.com

iv



Limitations

Les données factuelles et les interprétations du présent rapport se rapportent uniquement aux conditions observées ou constatées à l'endroit et la date d'observation mentionnés dans le présent rapport. Ces conditions peuvent varier dans le temps ou à la suite d'activités sur des sites adjacents. Ce rapport a été préparé pour le seul bénéfice du ministère des Transports du Québec (MTQ). Nous déclinons toutes responsabilités ou obligations associées à une utilisation autre des informations du présent rapport.



Contact

tél. : 819.566.8855
télééc. : 819.566.0224

Adresse

740, Galt Ouest, 2e étage
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3 CANADA

Certifié ISO 9001 : 2015

fnx-innov.com

v

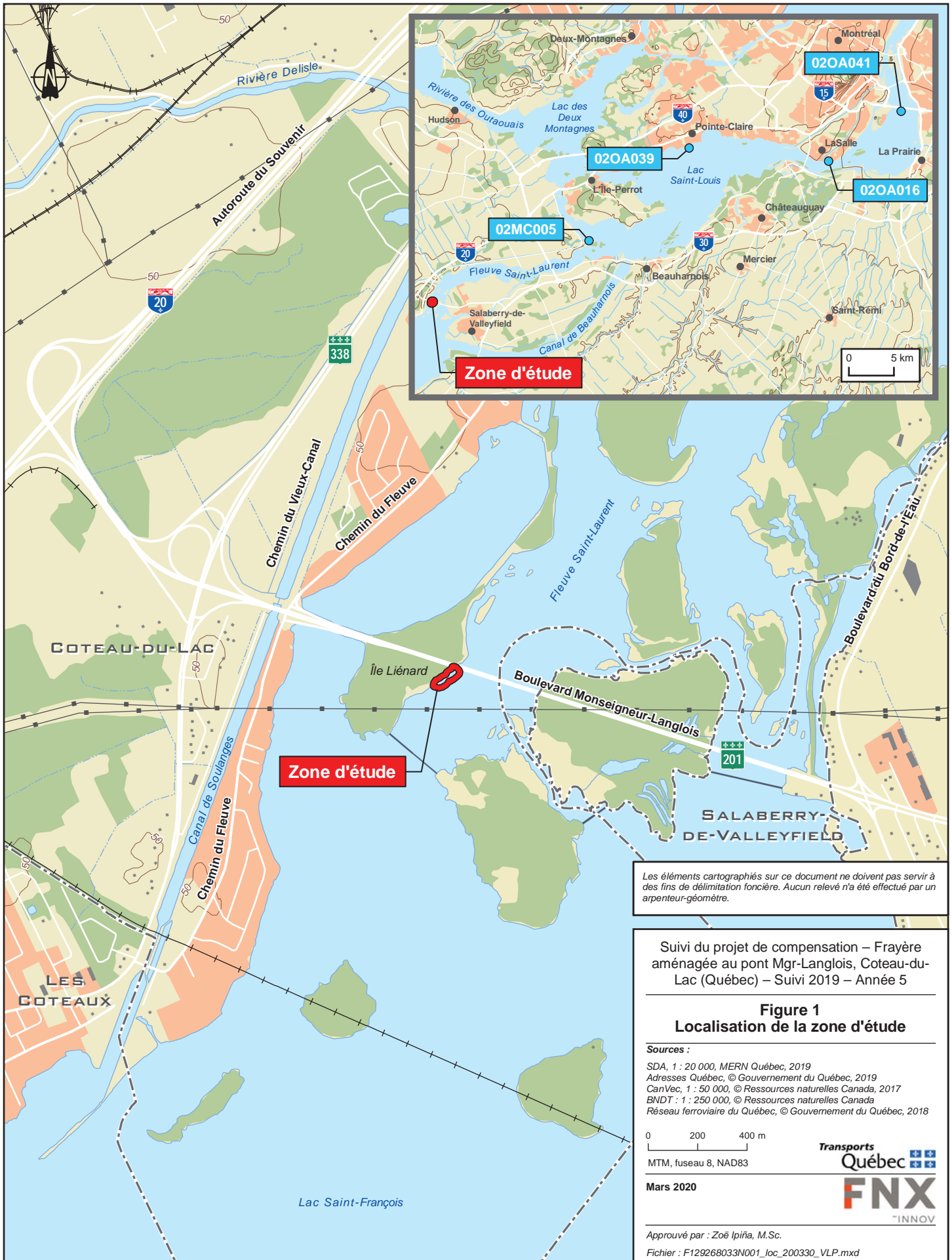
1 Introduction

La Direction générale de la Montérégie du ministère des Transports du Québec (MTQ) a effectué l'élargissement du pont Mgr-Langlois, situé sur la route 201, qui permet la traversée du fleuve Saint-Laurent entre Salaberry-de-Valleyfield et Coteau-du-Lac (figure 1). Dans le cadre du projet, des travaux en eau ont engendré la détérioration, la destruction et la perturbation (DDP) de superficies d'habitat du poisson. Ainsi, en vertu des dispositions de la *Loi sur les pêches* et de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), des autorisations ont préalablement été obtenues de Pêches et Océans Canada (MPO) et du ministère du Développement durable de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP; Décret 451-2013) par le MTQ. Dans le cadre des démarches d'autorisation, un projet de compensation pour la DDP de l'habitat du poisson a été exigé afin de respecter le principe de zéro perte nette dans le cadre du projet.

Au cours de l'automne 2014, une frayère multispécifique en eaux vives a donc été aménagée à partir de l'étude réalisée par Environnement Illimité Inc. (2008) et des plans et devis produits par le Groupe S.M. International inc. (SMi) en 2014. Des habitats de reproduction et d'alevinage pour les espèces d'eaux vives ont été créés du côté est de l'île Liénard, dans un tronçon résiduel du fleuve Saint-Laurent appelé Rapides du Coteau-du-Lac, entre le barrage Coteau-3 et le pont Monseigneur-Langlois.

Tel que prévu dans l'autorisation émise par le MPO, le MTQ doit effectuer trois suivis de l'aménagement sur une période de 5 ans, correspondant aux années 1, 3 et 5 (2015, 2017 et 2019). Dans le but de répondre à cette obligation, le MTQ a mandaté FNX-INNOV¹ afin de réaliser le programme de suivi. Ce rapport présente notamment la méthodologie utilisée ainsi que l'ensemble des résultats du troisième suivi (année 5), de même que leur interprétation.

¹ En décembre 2018, la Cour a officialisé la transaction de la vente des actifs du Groupe S.M., qui a réalisé les deux premiers suivis (années 1 et 3), à FNX-INNOV.



Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Suivi du projet de compensation – Frayère aménagée au pont Mgr-Langlois, Coteau-du-Lac (Québec) – Suivi 2019 – Année 5

Figure 1
Localisation de la zone d'étude

- Sources :**
 SDA, 1 : 20 000, MERN Québec, 2019
 Adresses Québec, © Gouvernement du Québec, 2019
 CanVec, 1 : 50 000, © Ressources naturelles Canada, 2017
 BNDT : 1 : 250 000, © Ressources naturelles Canada
 Réseau ferroviaire du Québec, © Gouvernement du Québec, 2018

0 200 400 m
 MTM, fuseau 8, NAD83

Mars 2020



Approuvé par : Zoë Ipiña, M.Sc.
 Fichier : F129268033N001_loc_200330_VLP.mxd

2 Approche méthodologique

2.1 Description de l'aménagement

La zone d'étude correspond à la frayère multispécifique aménagée en bordure de l'île Liénard à l'été 2014. La frayère est de forme irrégulière et longe la rive est de l'île, sur une distance de 104,65 m et sur une largeur variant entre 15,19 et 26,58 m (2 106 m²). Elle débute à environ 16 m de la rive et à 43 m d'élévation. Le site aménagé, qui suit le profil du fond naturel, est constitué d'un substrat propice à la fraie d'un diamètre variant entre 100 et 300 mm (diamètre moyen de 150 mm) et d'une épaisseur de 400 mm. Une bande de protection longe la frayère du côté est et la ceinture en amont et en aval. Cette bande de protection est constituée de blocs de pierre de 500 mm x 500 mm x 500 mm sur une largeur de 1 500 mm. Ces blocs sont enchâssés et serrés solidement les uns contre les autres afin de protéger la frayère de l'érosion. Finalement, des blocs de pierre de même dimension sont installés en quinconce sur le substrat de fraie afin de dévier le courant et de créer des abris de protection. De grosses pierres de 100 à 250 mm sont installées devant ces blocs (en amont). L'aménagement de la frayère est présenté aux plans TP-8707-154-02-1394_8 et _9 (annexe 1), alors que la localisation du projet est illustrée à la figure 1.

Les coordonnées centroïdes de la zone d'étude sont 45°16'20.6"N et 74°11'00.7"O.

2.2 Protocole de suivi de la frayère

Le protocole de suivi élaboré par SMi (2015) visait à décrire les caractéristiques physiques de la frayère, la stabilité physique de l'aménagement ainsi que l'utilisation générale de l'aménagement par le poisson en période de fraie. Pour se faire, lors de chaque année de suivi, quatre visites étaient prévues en période de fraie, ainsi qu'une visite supplémentaire en période d'étiage. Les sections suivantes décrivent les activités réalisées lors du troisième et dernier suivi, effectué en 2019.

2.2.1 Périodes d'inventaire

2.2.1.1 Inventaires printaniers

La frayère a été réalisée et aménagée selon les informations contenues dans le rapport d'Environnement Illimité (2008). Tel qu'il était prévu aux autorisations du ministère Pêches et Océans Canada (MPO), les aménagements visent le doré jaune, ainsi que le meunier noir, le chevalier blanc, le chevalier rouge et l'achigan à petite bouche. Selon le rapport d'Environnement Illimité (2008), certains cyprinidés (ménémé émeraude, queue à tache noire, ventre pourri) et percidés (fouille-roche zébré, raseux de terre noire, dards sp.) sont aussi susceptibles d'utiliser l'aménagement.

La période propice à l'observation des géniteurs a été déterminée à l'aide de deux éléments, soit la chronoséquence de fraie du poisson selon les données de température et de date de fraie présentées dans l'ouvrage de Scott et Crossman (1967), ainsi que les périodes de protection du poisson en période de reproduction, définies par le MFFP (MRN, 2013). Ainsi, le doré jaune est connu comme étant l'une des premières espèces à frayer au printemps, alors que la température de l'eau varie entre 5,6 et 11°C (Scott et Crossman, 1974 ; Fondation de la faune du Québec, 1996). Il a donc été considéré que le début de la période de fraie de cette espèce correspondait au début de la période propice pour la campagne d'inventaires printaniers.

Afin de déterminer le début de la période propice, soit le moment où la température de l'eau atteint 5°C, il était prévu de consulter les données hydrométriques en temps réel pour la station SAINT-LAURENT À POINTE-DES-CASCADES (02MC005) (Environnement et Changement climatique Canada, 2019), disponibles en ligne. Cette station correspond à la station hydrométrique la plus près de la zone d'étude. Cependant, il a été constaté que les données disponibles à cette station pour l'année 2019 n'étaient pas cohérentes, indiquant des températures variant environ de 35 à 70°C entre le début avril et la fin octobre. Les données hydrométriques en temps réel de la station SAINT-LAURENT À LASALLE (02OA016) [QC], soit la seconde station présentant des données de température la plus près de la zone

d'étude, ont donc été consultées (figure 1). En complément à la consultation des données hydrométriques, des mesures de température ont été effectuées directement dans la zone d'étude à l'aide d'une sonde multimètre.

Ainsi, à la station LaSalle, la température a atteint 5°C aux environs du 25 avril. Toutefois, sur le site de la frayère, les mesures de température *in situ* ont permis de déterminer que la température de l'eau était d'environ 4,8°C le 18 avril et de 6,5°C le 23 avril. Les ovocapteurs ont été installés le 23 avril, soit au début de la période propice pour la fraie du doré jaune.

L'espèce visée par le projet et frayant le plus tardivement est l'achigan à petite bouche, qui fraie jusqu'à des températures de 20°C (Scott et Crossman, 1967). Toujours selon les données présentées par Environnement et Changement climatique Canada à la station LaSalle, la température de l'eau s'est élevée au-dessus de 20°C vers le 3 juillet (figure 2). Cette date a donc été ciblée comme étant la fin de la période de fraie pour les espèces visées par la frayère.

Il est à noter que les données de températures sont manquantes à la station LaSalle entre 11 mai et le 1^{er} juin 2019 (figure 2). La température aux stations avoisinantes a donc été consultée entre ces deux dates. Cela a permis d'observer une augmentation graduelle et relativement constante de la température durant cette période.

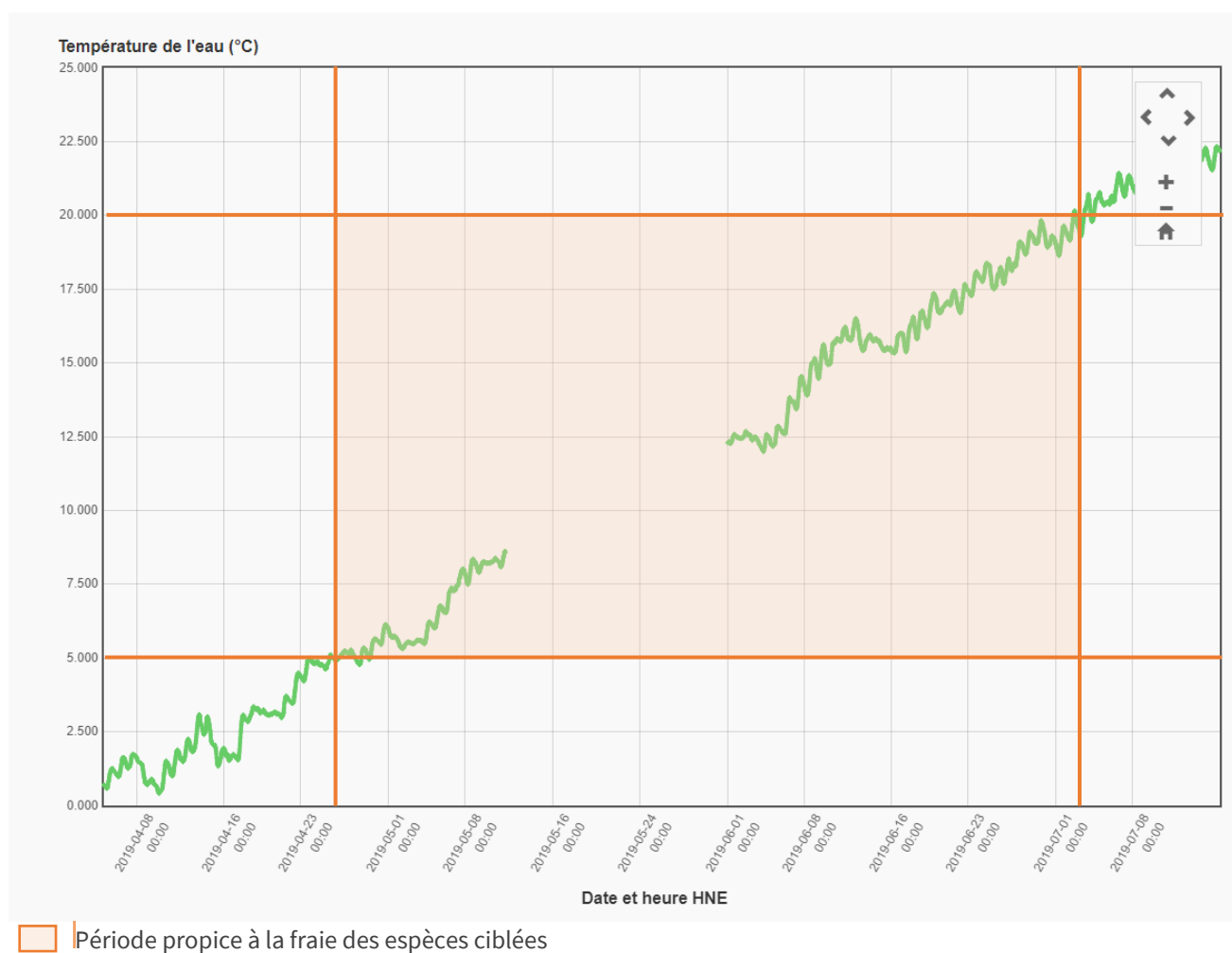


Figure 2 Évolution de la température de l'eau, station 02OA016 (Environnement et Changement climatique Canada, 2019)

Le tableau 1 présente les différentes dates correspondant aux périodes de protection des poissons (période de fraie) pour la Montérégie, Montréal et Laval (MRN, 2013), les températures propices selon Scott et Crossman (1967) ainsi que les dates auxquelles les visites de relevé des ovocapteurs ont été effectuées.

En raison des conditions qui ont prévalu dans le fleuve au printemps et à l'été 2019, correspondant à des niveaux d'eau et des débits élevés, le relevé des ovocapteurs n'a pas été possible après la visite du 4 juin pour des raisons d'accès aux stations et de sécurité. En effet, des visites au terrain ont été effectuées le 7 et le 14 juin, sans qu'il soit possible d'accéder au site. Les données hydrométriques d'Hydro-Québec, incluant des niveaux d'eau en aval du barrage Coteau-3 et des débits, ont alors été consultées afin de mieux planifier le suivi.

Les données obtenues d'Hydro-Québec indiquent une augmentation graduelle des débits et niveaux d'eau à partir du 4 juin, soit la dernière date de relevé des ovocapteurs. La frayère est alors devenue inaccessible tant à pied qu'en embarcation. La présence de roches affleurantes rendait la navigation périlleuse dans la frayère, et ce, jusqu'au début d'octobre. Durant cette même période, un accès à pied était également impossible en raison du niveau d'eau élevé et de la force du courant. Ainsi, seulement deux relevés des ovocapteurs ont pu être réalisés en période de fraie, malgré une vérification régulière de l'évolution des conditions dans le fleuve.

Tableau 1 Période d'inventaire pour les différentes espèces visées par la frayère

Espèce	Période de fraie ¹	Température de fraie ² (°C)	Date de la visite
Doré jaune (<i>Sander vitreus</i>)	29 avril au 27 mai (approximation) ³	5,6 à 11	6 mai 2019
Meunier noir (<i>Catostomus commersonii</i>)	1 ^{er} avril au 1 ^{er} juin	> 10	4 juin 2019
Chevalier blanc (<i>Moxostoma anisurum</i>)	1 ^{er} mai au 15 juin	> 11,1	4 juin 2019
Chevalier rouge (<i>Moxostoma carinatum</i>)	15 avril au 15 juin	> 13,3	Aucune visite en raison des conditions sur le site
Achigan à petite bouche (<i>Micropterus dolomieu</i>)	1 ^{er} mai au 1 ^{er} août	12,8 à 20	Aucune visite en raison des conditions sur le site

¹ MRN, 2013

² Scott et Crossman, 1967

³ Période déterminée selon la température de l'eau à la station 020A016. En raison d'un manque de données entre le 11 mai et le 1^{er} juin 2019, il est impossible de déterminer de manière précise la date à laquelle la température de 11°C a été atteinte. La date du 27 mai constitue une approximation.

2.2.1.2 Inventaire estival

Tel que présenté dans le protocole (SMi, 2015), l'inventaire estival vise la description des aménagements en période d'étiage. Étant donné que le niveau d'eau est contrôlé par Hydro-Québec au barrage Coteau-3, localisé à quelques centaines de mètres en amont, la période d'étiage dans la zone d'étude correspond au débit écologique d'été. Au Québec, la période d'étiage s'étend généralement de la fin-juillet à la fin-octobre (MDDELCC, sans date). Cette période a donc été visée pour réaliser l'inventaire estival. En raison des niveaux d'eau et des débits élevés sur le site de la frayère jusqu'en octobre, la visite estivale a pu être effectuée le 29 octobre 2019.

2.2.2 Paramètres du suivi printanier et estival

Le tableau 2 présente les différents paramètres mesurés ou observés lors des suivis printaniers et lors du suivi estival. Certains éléments du protocole initial ont été modifiés lors des travaux au terrain en raison des conditions qui prévalaient sur la frayère en 2017 et en 2019. La description des méthodes prévues au protocole ainsi que les modifications apportées à ces méthodes, le cas échéant, sont inscrites au tableau 2.



Tableau 2 Activités réalisées lors du suivi 2019 (troisième suivi – année 5)

Activité	Période d'inventaire (P ou E) ¹	Méthode telle que prévue au protocole	Méthode telle que réalisée au terrain
Caractérisation de la frayère			
Profondeur de l'eau	P et E	La zone sera quadrillée à l'aide d'une grille systématique de 7 x 10 m intégrée dans un GPS portatif Garmin. La profondeur sera mesurée aux points de jonction de la grille, à partir de l'embarcation, à l'aide d'une perche graduée.	La profondeur de l'eau a été mesurée le 23 avril (crue) et le 29 octobre (étiage) à l'aide d'une chaîne graduée dans les secteurs inondés de la frayère. Afin d'avoir une idée représentative de la profondeur, la ligne de l'eau a été relevée lors des visites, à l'aide d'un GPS Garmin. Puis, trois transects perpendiculaires à la berge ont été réalisés dans des secteurs représentatifs. La profondeur de l'eau a été mesurée à tous les 2 m sur chacun des transects. Méthode telle que modifiée en 2017.
Composition du substrat	P et E	La composition générale du substrat de la frayère aménagée sera vérifiée en identifiant le substrat dominant selon les classes granulométriques standards (Roc; Gros blocs : > 500 mm; Bloc : 250 à 500 mm; Galet : 80 à 250 mm; Cailloux : 40 à 80 mm; Gravier : 5 à 40 mm; Sable : 0,125 mm à 5 mm; Limon : < 0,125 mm).	Telle que prévue au protocole
Intégrité de la frayère	P et E	Le substrat identifié précédemment sera comparé sommairement à celui du plan d'aménagement initial. Les zones d'érosion, les zones d'accumulation de matériel anthropique, de lessivage et de colmatage seront localisées sur le plan le cas échéant. Toute autre différence entre l'état de la frayère au moment de la visite et le plan d'aménagement tel que construit et correspondant au « profil initial » sera notée.	Telle que prévue au protocole



Activité	Période d'inventaire (P ou E) ¹	Méthode telle que prévue au protocole	Méthode telle que réalisée au terrain
Vitesse du courant	P	La vitesse du courant sera mesurée à l'aide d'un courantomètre. La vitesse sera mesurée à proximité de la rive, au centre de la zone de fraie et à proximité du muret de protection. Ces trois mesures seront répétées dans le secteur amont, dans le secteur aval et au centre de la frayère aménagée. Les points de mesure seront enregistrés dans un GPS portatif Garmin afin de pouvoir reprendre les mesures aux mêmes endroits lors de visites subséquentes (2017 et 2019).	Les mesures de courant ont été effectuées aux mêmes points que lors des visites de 2015 et de 2017. La méthode de l'objet flottant a été utilisée en 2019 en raison d'un bris du courantomètre lors de la journée d'inventaire.
Débit	P	Le débit sera mesuré à tous les 5 m sur un transect transversal dans le secteur aval de la frayère. Les coordonnées du point de départ et de la fin de ce transect seront enregistrées dans un GPS portatif Garmin afin de pouvoir reprendre les mesures aux mêmes endroits lors de visites subséquentes (2017 et 2019).	Les mesures de courant ont été effectuées aux mêmes points que lors des visites de 2015 et de 2017.
Type d'écoulement	P	Les caractéristiques de l'écoulement sur la frayère, notamment aux blocs d'abris et le long du remblai de protection, seront décrites de façon qualitative dans un carnet terrain. Ces notes sont accompagnées d'un dessin où sera schématisé le patron d'écoulement.	Les caractéristiques de l'écoulement sur la frayère, notamment aux blocs d'abris et le long du remblai de protection, ont été décrites de façon qualitative dans un carnet terrain. Aucun schéma n'a toutefois été réalisé étant donné l'absence de particularité dans le patron d'écoulement.
Végétation aquatique	P et E	S'il y a lieu, la végétation aquatique implantée sur la frayère sera décrite. Des points GPS localisant les secteurs végétalisés seront enregistrés dans un GPS portatif Garmin. Les caractéristiques suivantes seront notées : superficie, espèces, recouvrement par espèce, toute autre observation nécessaire à la description.	Telle que prévue au protocole



Activité	Période d'inventaire (P ou E) ¹	Méthode telle que prévue au protocole	Méthode telle que réalisée au terrain
Superficie de fraie	P	La superficie utilisable pour la fraie sera établie en jumelant les besoins des différentes espèces visées avec le type d'écoulement, la vitesse du courant, la présence de végétation et le type de substrat présent au niveau des aménagements. La frayère multispécifique aménagée correspond aux caractéristiques des frayères pour les espèces lithophiles d'eaux vives, notamment les frayères à dorés-suceurs (selon Lavoie et Talbot, 1988). Ainsi, les différentes espèces visées sont le doré jaune, le doré noir, le meunier noir, les chevaliers (blanc, de rivière, rouge et jaune) ainsi que le crapet de roche, le bec-de-lièvre et l'achigan à petite bouche.	Telle que prévue au protocole
Stabilité	P et E	À la suite de la description des aménagements grâce aux caractéristiques précédentes, leur stabilité sera vérifiée en étudiant les caractéristiques de départ et les caractéristiques au moment du suivi.	Telle que prévue au protocole
Évaluation de la fraie			
Présence de géniteurs	P	Une caméra sous-marine (de type <i>fish-tv</i>) sera utilisée afin de repérer les géniteurs dans la frayère. Les observations suivantes seront notées : espèce observée, localisation, coordonnées, comportement, taille, toute autre information pertinente.	Une caméra sous-marine de type fish-TV devait être utilisée pour réaliser les observations. Toutefois, le faible niveau d'eau au début du printemps suivi de l'impossibilité d'accéder à la frayère par la suite a fait en sorte que l'utilisation de la caméra n'a pas été possible. La présence de géniteurs a été effectuée visuellement lors des visites d'avril et de mai et la frayère a été parcourue à l'aide de bottes-pantalons.
Demande de permis SEG	P	Un permis SEG sera demandé afin de pouvoir capturer et manipuler les œufs. Cette demande sera effectuée en avance afin d'avoir en main le permis pour le début des inventaires.	Telle que prévue au protocole



Activité	Période d'inventaire (P ou E) ¹	Méthode telle que prévue au protocole	Méthode telle que réalisée au terrain
Prise de la température de l'eau	P	La température de l'eau sera prise à partir du pont Monseigneur-Langlois afin de valider le début de la période propice à la fraie. Une communication constante avec les experts du MFFP sera également maintenue afin de connaître le plus précisément possible le début de la période de reproduction.	La prise de température à partir du pont Monseigneur-Langlois a été jugée peu sécuritaire (circulation routière importante et absence d'accès piéton). La température de l'eau a donc été mesurée sur le site de la frayère, dans la zone ayant la profondeur d'eau la plus élevée.
Échantillonnage à l'aide d'ovocapteurs	P	Au total, 15 ovocapteurs seront installés sur la frayère afin de couvrir une superficie maximale. La localisation des ovocapteurs sera déterminée en fonction des conditions du milieu (vitesse du courant, contrainte de navigation, niveau d'eau, présence de bloc-abri) de manière à couvrir l'ensemble des conditions observées dans la frayère. Ces ovocapteurs seront relevés 3 fois durant la période de fraie afin de vérifier la présence d'œufs pondus sur ceux-ci. Le cas échéant, les œufs seront identifiés à l'espèce sur place puis remis à l'eau. Des spécimens pourraient être récoltés pour identification en laboratoire, au besoin.	Comme en 2017, 10 ovocapteurs ont pu être installés dans la portion de la frayère qui présentait la profondeur nécessaire. Les ovocapteurs ont pu être relevés deux fois (6 mai et 4 juin) en raison des conditions qui prévalaient dans le fleuve.
Inventaire à l'aide de filets de dérive	P	Quatre filets de dérive seront installés sur la frayère. La localisation des ovocapteurs sera déterminée en fonction des conditions du milieu (vitesse du courant, contrainte de navigation, niveau d'eau, présence de bloc-abri) de manière à couvrir les différentes conditions observées dans la frayère. Les filets de dérive seront relevés lors des journées de levés des ovocapteurs. Les œufs capturés seront identifiés à l'espèce sur place puis remis à l'eau. Des spécimens pourraient être récoltés pour identification en laboratoire, au besoin. Un filet sera également placé en amont de la frayère, afin d'avoir un aperçu des œufs circulant dans la frayère, mais n'ayant pas été pondus dans celle-ci.	La faible profondeur d'eau dans la frayère n'a pas permis l'utilisation de filets de dérive lors de l'installation des ovocapteurs le 23 avril.

¹P : Inventaire printanier ; E : Inventaire estival

3 Résultats

Cette section présente les résultats du troisième suivi (année 5). Les informations recueillies concernant la profondeur de l'eau, la vitesse du courant, la végétation aquatique, l'intégrité de la frayère, le débit, le type d'écoulement, la superficie disponible pour la fraie et les résultats des inventaires ichthyologiques, y sont présentées.

3.1 Inventaire printanier

3.1.1 Caractérisation de la frayère













3.1.1.1 Profondeur de l'eau

Selon les plans et devis (annexe 1), le niveau d'eau en débit écologique printanier dans le fleuve devrait être à la cote 43,0 m, pour une profondeur d'eau variant entre 1 et 2 m dans le secteur aval de la frayère aménagée et de 0,75 à 2 m dans le secteur amont. Comme en 2015 et en 2017, le niveau d'eau n'atteignait pas le niveau en crue prévu aux plans et devis lors de la première visite en période propice pour la fraie, soit le 23 avril 2019. En effet, environ 42 % de surface de la frayère était toujours exondée.

La figure 3 illustre la portion inondée et la portion exondée de la frayère en date du 23 avril 2019, ainsi que la répartition des transects utilisés pour la prise de donnée. Cette figure illustre aussi la ligne de l'eau mesurée au terrain le 6 mai et le 29 octobre.

Le tableau 3 présente la profondeur d'eau mesurée à chacun des points sur les transects, tandis que les photos 1 à 8 montrent la frayère au printemps 2019. En excluant les secteurs exondés, la profondeur moyenne de l'eau mesurée en période printanière, soit le 23 avril, est estimée à 37 cm. En incluant les secteurs exondés, la profondeur moyenne correspond plutôt à 20 cm. La profondeur moyenne mesurée au printemps 2019, à la première visite, était semblable ou légèrement plus élevée aux profondeurs mesurées lors des années précédentes (variation maximale de 6 cm) (SMi, 2016 et 2018).



-  Bloc abri
-  Ovocapteur
-  Zone de substrat déplacé
-  Point d'échantillonnage de profondeur
X : numéro du point d'échantillonnage
-  Point d'échantillonnage de profondeur et de vitesse du courant
X : numéro du point d'échantillonnage
-  Transect
-  Niveau d'eau du jour
-  Limite théorique du secteur exondé en période estivale - Cote 42,0 m
-  Zone exondée - inventaire printanier 2019-04-23
-  Végétation
-  Roseau commun
-  Frayère

Les éléments cartographiés sur ce document ne doivent pas servir à des fins de délimitation foncière. Aucun relevé n'a été effectué par un arpenteur-géomètre.

Suivi du projet de compensation
Frayère aménagée au pont Mgr-Langlois
Coteau-du-Lac (Québec) – Suivi 2019 – Année 5

Figure 3
Résultats du suivi de la frayère

Sources :
Adresses Québec, © Gouvernement du Québec, 2016-12-01
Bing Maps, © 2010 Microsoft Corporation and its data suppliers

0 5 10 m

MTM, fuseau 8, NAD83

Mars 2020



Approuvé par : Zoë Ipiña, M.Sc.
Fichier : F129268033N002_frayere_200330_VLP.mxd

Tableau 3 Profondeurs d'eau mesurées le 23 avril 2019

Transect 1		Transect 2		Transect 3	
Distance sur transect (m)	Profondeur (cm)	Distance sur transect (m)	Profondeur (cm)	Distance sur transect (m)	Profondeur (cm)
0	0	0	0	0	0
2	0	2	0	2	0
4	0	4	0	4	0
6	0	6	0	6	0
8	0	8	30	8	18
10	0	10	45	10	18
12	1	12	65	12	33
14	13	14	55	14	45
16	20	-	-	16	45
18	38	-	-	18	50
20	35	-	-	20	57
22	55	-	-	-	-

Les mesures de profondeur sont relatives et peuvent varier en fonction de deux éléments. Premièrement, puisque le substrat est composé de pierres arrondies avec des interstices plus ou moins importants, l'endroit précis où la règle est positionnée lors de la prise de mesures peut engendrer une différence de quelques centimètres sur la profondeur mesurée. Également, le niveau d'eau peut varier de façon ponctuelle en fonction de facteurs météorologiques, notamment lors d'épisodes de sécheresse ou de pluie, et en fonction de la gestion du barrage Coteau-3.


Photo 1 Frayère vue vers l'amont – 18 avril

Photo 2 Frayère vue vers l'amont - 23 avril



Photo 3 Frayère vue vers l'aval - 23 avril



Photo 4 Frayère vue vers le littoral - 23 avril



Photo 5 Frayère vue vers la rive - 6 mai



Photo 6 Frayère vue vers l'amont - 7 juin



Photo 7 Frayère vue vers le littoral - 7 juin



Photo 8 Frayère vue vers l'aval - 14 juin

Comme mentionné précédemment, une crue importante est survenue en 2019 au niveau de la frayère, à partir du début juin. Lors du suivi de 2017, des conditions similaires avaient été observées (SMi, 2018). Les quatre stations

hydrologiques situées entre Pointe-des-Cascades et le pont Champlain fournissent des données jugées représentatives de l'état général des niveaux d'eau dans le fleuve, tel qu'observé à la frayère (Environnement et Changement climatique Canada, 2019). Tel qu'illustré aux figures 4 à 7, le niveau d'eau de mars à octobre 2019 pour les quatre stations était au-dessus de la moyenne, et même parfois, au niveau du maximum. Des niveaux d'eau particulièrement élevés avaient également été obtenus à ces quatre stations en 2017.

Les données obtenues d'Hydro-Québec concordent également ces observations. En effet, en considérant les niveaux d'eau mesurés en aval du barrage Coteau-3 vers la fin du printemps depuis 2013, il est possible de constater que des niveaux particulièrement élevés ont été enregistrés en 2017 et 2019. À titre indicatif, la moyenne des niveaux d'eau en date du 15 juin s'élève à 43,13 m pour les années 2017 et 2019, tandis qu'elle est de 42,39 m à cette même date en considérant les années 2013, 2014, 2015, 2016 et 2018.

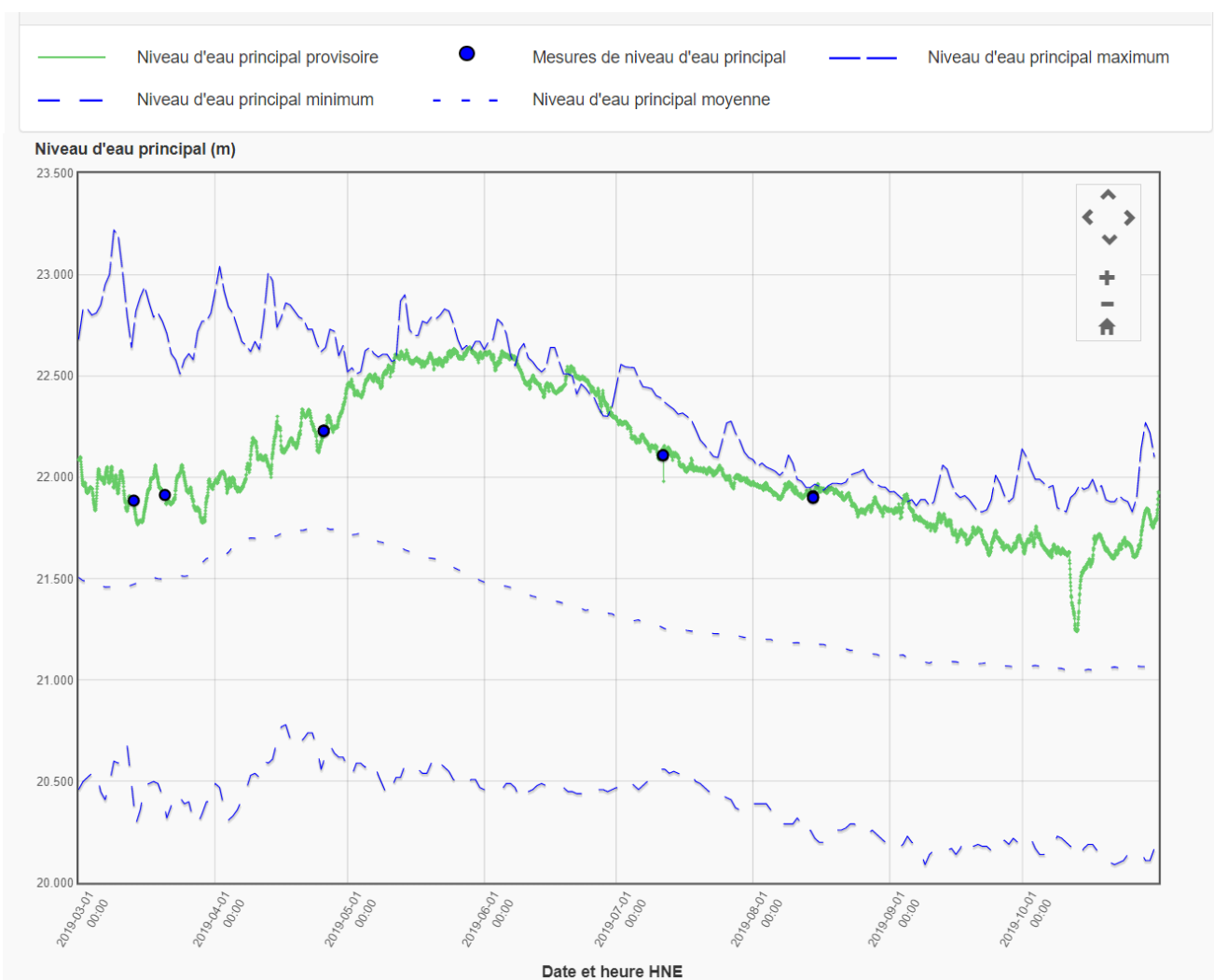


Figure 4 Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent à Pointe-des-Cascades (02MC005) [QC]

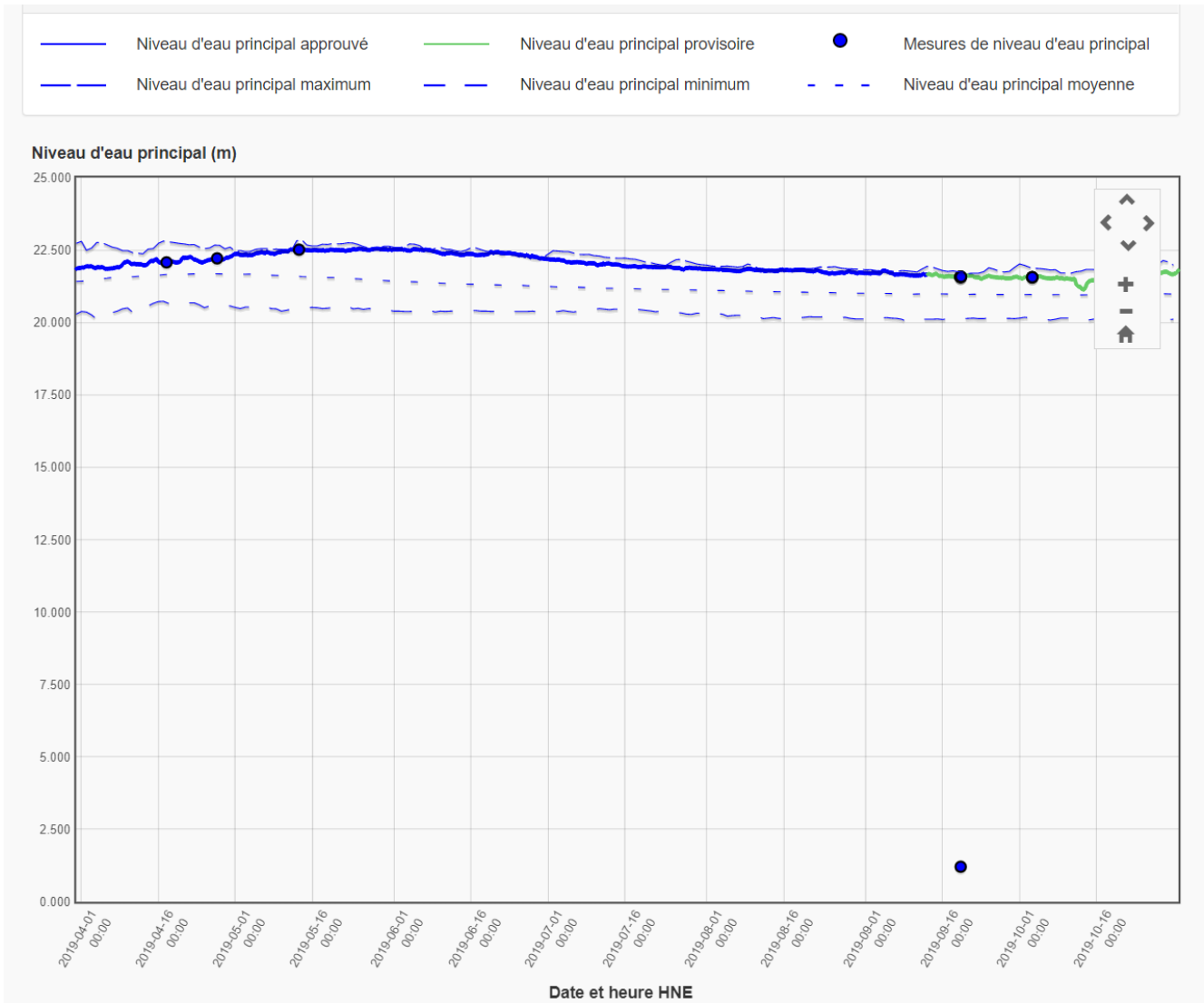


Figure 5 Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Louis à Pointe-Claire (020A039) [QC]

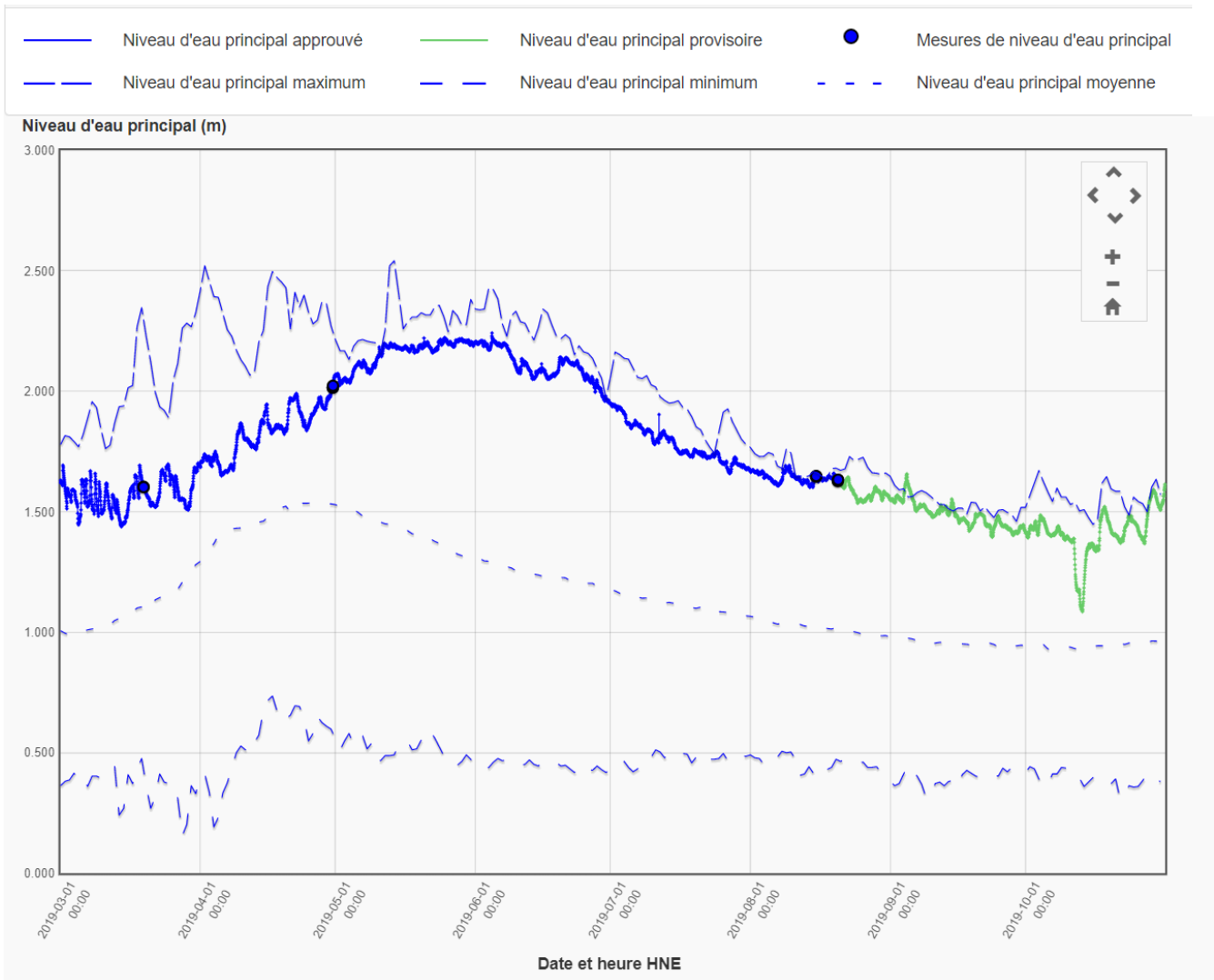


Figure 6 Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent à LaSalle (02OA016) [QC]

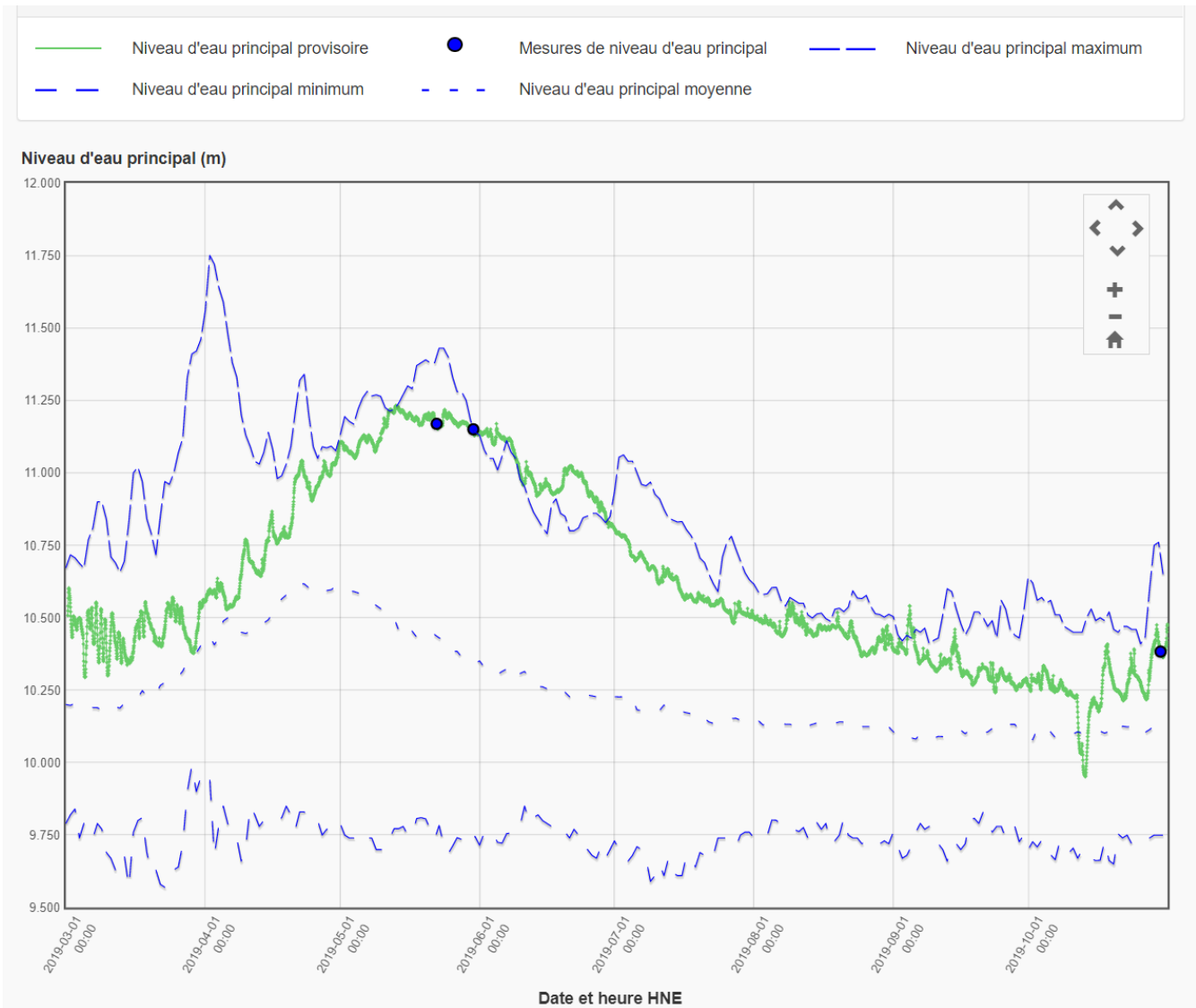


Figure 7 Évolution de la profondeur de l'eau, entre le 1^{er} mars et le 31 octobre 2019, station St-Laurent (fleuve) à La Prairie (020A041) [QC]

3.1.1.2 Composition du substrat

En excluant les blocs-abris, le substrat est composé de matériaux granulaires plus ou moins arrondis, typiques des rivières. Lors de la caractérisation effectuée le 23 avril 2019, environ 65 % du substrat de la frayère était composé de galets. Selon l'échelle granulométrique (voir annexe 2), ce type de substrat a un diamètre qui varie entre 80 et 250 mm. Le substrat sous-dominant, qui couvrait environ 25 % de la frayère, était composé de blocs (diamètre entre 250 et 500 mm). Le reste était composé de gros blocs (5 %) et de cailloux (5 %). Ce substrat est considéré équivalent à celui qui avait été décrit en 2015 puis en 2017, malgré une faible variation des pourcentages de recouvrement, qui est jugée non significative et qui peut être attribuée à la position de l'observateur sur le site.

Ces observations correspondent à ce qui était prévu aux plans d'aménagement (annexe 1) qui prescrivait la mise en place d'un substrat fait de pierres arrondies, d'un calibre de 100 à 300 mm de diamètre (moyenne de 150 mm). Au pourtour de la frayère, le substrat est plutôt composé de blocs et de gros blocs anguleux d'un diamètre environnant généralement les 500 mm, correspondant également aux plans et devis. Les photos 9 et 10 illustrent le substrat observé sur la frayère.



Photo 9 Composition du substrat (18 avril)



Photo 10 Composition du substrat (23 avril)

3.1.1.3 Intégrité de la frayère

En ce qui concerne les blocs qui ceinturent la frayère ainsi que les blocs-abris, ceux-ci étaient toujours présents et aucun déplacement ou affaissement n'a été observé lors de la visite. En considérant que le reste du substrat est généralement demeuré en place à l'intérieur de l'enceinte de la frayère aménagée, il semble que la ceinture de gros blocs permette la rétention du substrat mis en place. Des observations visuelles ont été effectuées sur toute la frayère et aucun indice de colmatage n'a été observé.

Seule une zone située dans le secteur amont de la frayère avait été affectée lors d'une crue momentanée survenue en 2015. Il s'agissait d'un trou d'environ 2 x 2 m qui s'était formé en bordure de la ceinture de protection. Les observations effectuées en 2019 n'ont pas permis de détecter une détérioration au niveau de cette cavité.

Mentionnons toutefois que la visibilité limitée du substrat constitue une contrainte pour son inspection. Cette limite s'applique particulièrement dans les zones plus profondes de la frayère (près du muret de protection). Pour des raisons de sécurité, mentionnons également que les déplacements des observateurs (en bottes-pantalons) ont été limités le long de ce muret.

3.1.1.4 Vitesse du courant

La vitesse du courant, mesurée lors de la première visite, était en moyenne de 0,22 m/s sur la frayère (tableau 4). La vitesse la plus faible a été obtenue au transect 3, près du secteur exondé (0,08 m/s), en raison de courants particulièrement faibles (de l'ordre de 0,02 m/s) dans le secteur présentant une profondeur inférieure à 20 cm. Toutefois, comme lors des autres années de suivi, c'est au second transect (milieu de la frayère) que le courant était le plus faible au centre de la zone inondée et près du muret de protection, variant de 0,10 m/s à 0,20 m/s. Il est à noter que la vitesse plus faible obtenue au centre de la zone inondée sur le transect 2 peut être attribuée à la présence des blocs abris légèrement en amont. Par ailleurs, la vitesse maximale a été enregistrée près du muret de protection dans le secteur aval de la frayère.

Tableau 4 Vitesses mesurées sur la frayère (23 avril 2019)

Emplacement	Vitesse (m/s)			Vitesse moyenne (m/s)
	Transect 1	Transect 2	Transect 3	
Près du secteur exondé	0,24	0,22	0,08	0,18
Centre de la zone inondée	0,33	0,10	0,18	0,21
Près du muret de protection	0,33	0,20	0,29	0,28

3.1.1.5 Débit

Bien que ce paramètre ne semble pas être un indicateur de la qualité de l'habitat de fraie du doré jaune ou d'une autre espèce particulière, le débit du chenal entre le muret de protection et la berge a été évalué à l'aide des mesures réalisées au terrain lors de la première visite printanière. Le tableau 5 présente les données récoltées au terrain et utilisées pour mesurer le débit dans la portion aval de la frayère (transect 1). En excluant la zone exondée où le débit est nul, le débit sur la frayère, lors de la visite du 23 avril, est évalué à 0,82 m³/s. Il est à noter qu'il s'agit d'un calcul sommaire et que le résultat est accompagné d'une incertitude relativement élevée, en raison du profil irrégulier de la frayère. Ainsi, le résultat peut difficilement être utilisé à des fins de comparaison avec les années précédentes.

Tableau 5 Débit moyen dans la portion aval de la frayère

Emplacement	Transect 1			Débit (m ³ /s)
	Profondeur moyenne (m)	Largeur (m)	Vitesse moyenne (m/s)	
Près du secteur exondé	0,17	3	0,24	0,12
Centre de la zone inondée	0,38	2	0,33	0,25
Près du muret de protection	0,45	3	0,33	0,45
Total :				0,82

En complément aux données présentées ci-dessus, les débits minimaux et maximaux enregistrés entre le 1^{er} mars et le 31 octobre au barrage Coteau-3 (Hydro-Québec, 2019), à chaque année depuis 2009, sont présentés au tableau 6. Ces données permettent de constater une augmentation des débits maximaux à partir de 2014, tandis que les débits minimaux sont demeurés relativement stables au fil des ans.

Tableau 6 Débits minimaux et maximaux entre le 1^{er} mars et le 31 octobre au barrage Coteau-3 (Hydro-Québec, 2019)

Année	Débit minimum (m ³ /s)	Débit maximum (m ³ /s)
2009	198	301
2010	198	301
2011	197	377
2012	198	301
2013	194	302
2014	198	717
2015	197	589
2016	197	717
2017	196	1111
2018	196	1119
2019	197	1542

3.1.1.6 Type d'écoulement

Le courant à proximité du secteur exondé de la frayère est peu important. Sur le reste de la frayère, celui-ci suit la berge de manière linéaire, c'est-à-dire que l'eau se déplace dans un axe sud-ouest nord-est. En aval des blocs abris un léger ralentissement du courant a été observé. Après le 4 juin, lorsque la frayère a été complètement inondée à la suite de l'ouverture des vannes du barrage, il a été impossible d'aller constater une quelconque modification de l'écoulement sur la frayère.

3.1.1.7 Végétation aquatique

De façon générale, la végétation aquatique présente sur la frayère est superficielle et recouvre moins de 1 % de sa superficie totale. Lors de la visite effectuée le 23 avril 2019, aucune zone de végétation n'a été relevée sur la frayère. Des arbustes, notamment des saules (*Salix* sp.), ainsi que du roseau commun (*Phragmites australis*) ont toutefois été relevés en périphérie lors de cette visite. Le 6 mai 2019, deux petites colonies de roseaux communs (*Phragmites australis*), une espèce exotique envahissante, ont été observées sur le site de la frayère (figure 3). Le recouvrement total en végétation sur la frayère semble avoir diminué depuis les suivis effectués en 2015 et 2017. D'ailleurs, lors de la visite du 29 octobre 2019, la présence de végétation ligneuse morte a été notée à la limite de la frayère. Les tiges observées semblaient avoir brisé sous l'action du courant ou du frottement de la glace.

Des algues ont toutefois été observées, le 23 avril, dans la majorité dans la portion inondée de la frayère, et plus particulièrement à proximité de la zone exondée, où le courant est plus faible. Le recouvrement des algues était toutefois peu élevé, et aucun colmatage des interstices de l'empierrement n'a été observé (photo 11). Lors de la visite du 6 mai, le recouvrement des algues semblait avoir légèrement augmenté (photo 12). Globalement, le recouvrement en algues observé n'est pas jugé problématique pour l'intégrité de la frayère.

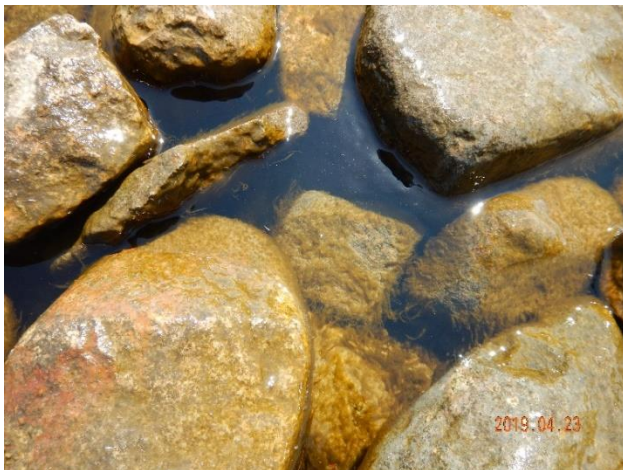


Photo 11 Algues sur le substrat (23 avril)



Photo 12 Algues sur le substrat (6 mai)

3.1.1.8 Superficie de fraie

Au moment des premières visites printanières, puisqu'environ 42 % de la frayère n'était pas inondée, cette superficie ne correspondait pas à un habitat de fraie potentiel. Dans la portion inondée de la frayère, une bande d'environ 2 à 4 mètres de largeur, correspondant à environ 14% de sa superficie totale, était couverte de 5 à 25 cm d'eau. Ce secteur, était moins propice aux espèces nécessitant une profondeur d'eau de plus de 25 cm, mais pouvait être utilisé par les cyprins qui peuvent frayer à des profondeurs de 5 à 13 cm (2 à 5 pouces) (Scott et Crossman, 1967) ou par le meunier noir. Finalement, environ 36% de la superficie de la frayère offrait des conditions de fraies propices (plus de 30 cm de profondeur et vitesse de 0,13 à 0,33 m/s) pour la plupart des espèces frayant tôt au printemps dans de faibles profondeurs d'eau (meunier noir, chevaliers) en date du 23 avril. Il doit toutefois être considéré que seule la température nécessaire à la fraie du doré jaune avait été atteinte lors de cette visite et que les conditions ont changé plus tard durant la saison printanière.

Après le 4 juin, malgré qu'il n'y ait pas eu de nouveaux relevés permettant de confirmer les conditions, il est possible que les espèces nécessitant une colonne d'eau plus grande pour la fraie aient pu utiliser la frayère, puisque celle-ci était inondée à 100%. Il est à noter que la température de l'eau à la station LaSalle était d'environ 12,6°C en date du 4 juin, soit au début de la crue. Ainsi, il est possible que l'achigan à petite bouche ait utilisé la frayère pour toute sa période de fraie. Bien que le doré jaune utilise également des profondeurs relativement élevées pour sa fraie, la température de l'eau était trop élevée après le 4 juin pour cette espèce. Finalement, après le 4 juin, les conditions étaient moins propices pour le meunier noir (qui recherche des profondeurs particulièrement faibles) et possiblement pour les deux espèces de chevalier, puisque ces espèces nécessitent des profondeurs d'eau et des vitesses de courant moindres que ce qui semblait prévaloir dans le fleuve.

Le tableau 7 présente les conditions propices à la fraie des différentes espèces visées par la frayère et le potentiel d'utilisation de l'aménagement selon les conditions de 2019.

Tableau 7 Conditions et potentiel de fraie des espèces visées par l'aménagement

Espèce	Profondeur au site (m) 23 avril 2019	Vitesse au site (m/s) 23 avril 2019	Potentiel de fraie dans l'aménagement (printemps 2019)	Référence
	0 à 0,57	0,08 à 0,33		
	Profondeur recherchée (m)	Vitesse recherchée (m/s)		
Doré jaune (<i>Sander vitreus</i>)	0,2 à 1,6 (préférence à partir de 0,6 m)	0,5 à 1,5	Incertain (vitesses insuffisantes lors de la visite du 23 avril)	(FFQ, 1996)
Achigan à petite bouche (<i>Micropterus dolomieu</i>)	0,6 à 6,1	ND	Oui (après l'augmentation du niveau d'eau survenue en juin 2019)	(Scott et Crossman, 1974)
Meunier noir (<i>Catostomus commersonii</i>)	0,15 à 0,3	0,14 à 0,9	Oui	Twomey et al., 1984
Chevalier rouge (<i>Moxostoma macrolepidotum</i>)	0,2 à 0,9	0,3 à 0,7	Incertain ¹	Harbicht, 1990
Chevalier blanc (<i>Moxostoma anisurum</i>)	0,3 à 0,9	ND	Oui	(Scott et Crossman, 1974)

¹ Les conditions de température requises pour la fraie du chevalier rouge ont été remplies sur la frayère après le 4 juin. Après cette date, les niveaux d'eau et les vitesses de courant sur la frayère étaient possiblement trop élevés pour la fraie de cette espèce.

La frayère, telle que visitée en 2019 avec ses conditions variables entre le début et la fin du printemps, a offert des conditions qui semblaient propices à la fraie de la plupart espèces visées par l'aménagement. Toutefois, les conditions réelles n'ont pas pu être mesurées dans le fleuve après le 4 juin et aucune confirmation de fraie ou de présence de géniteur n'a pu être émise.

3.1.1.9 Stabilité

Puisque la ceinture de blocs, les blocs-abris et la quasi-totalité du substrat n'ont été ni détruits ni altérés, la stabilité physique de l'aménagement est jugée bonne. En ce qui concerne le substrat déplacé près de la ceinture de blocs, observé en 2015, la situation semble être demeurée stable, bien que la comparaison soit difficile dans les conditions d'inondation du site. De plus, en 2015, la présence de dépressions à la base de certains blocs abris, en amont de ces derniers, avait été notée. Ces dépressions ont également été observées en 2019. Bien qu'aucune comparaison quantitative n'ait été effectuée, il est possible que ces dépressions se soient agrandies depuis 2015 (photo 13).

Finalement, une zone d'environ 18 mètres de longueur, dans laquelle la grosseur moyenne des galets est légèrement inférieure, a cependant été observée dans le centre de la frayère. Les galets demeurent dominants dans cette zone, et l'échelle granulométrique utilisée (annexe 2) ne permet pas de déceler une différence significative de substrat entre ce secteur et le reste de la frayère. Il est impossible de déterminer si le substrat légèrement plus petit était présent dans cette zone dès la création de la frayère ou si cette différence a été accentuée au fil des années par des facteurs naturels (courant, glace, etc.). Cette zone n'avait pas été identifiée lors des années précédentes de suivi.



Photo 13 Dépression à la base de blocs-abris

3.1.2 Évaluation de la fraie

3.1.2.1 Demande de permis SEG

Un permis SEG portant le numéro de référence 2019-3-19-2556-16-G-P a été délivré le 19 mars 2019.

3.1.2.2 Mesure de la température de l'eau

Afin de déterminer le début de la période propice pour la fraie, soit le moment où la température de l'eau atteint 5°C, les données hydrométriques en temps réel) ont été consultées (Environnement et Changement climatique Canada, 2019). De plus, des mesures de température in situ ont permis de déterminer que l'eau était à 6,5°C le 23 avril, lors de l'installation des ovocapteurs. Des communications avec le MFFP, qui effectue des suivis de frayères dans la rivière Richelieu, ont également permis d'estimer la période propice pour la fraie.

3.1.2.3 Échantillonnage à l'aide d'ovocapteurs

Les ovocapteurs ont été installés sur le site de la frayère le 23 avril 2019. Dix engins ont été déposés sur la frayère de façon plus ou moins linéaire dans la section la plus profonde. Une distance moyenne de 7 m les séparait les uns des autres.

Le premier relevé des ovocapteurs a été réalisé le 6 mai (photos 14 et 15). La température de l'eau était de 7,8 °C et le niveau était similaire à celui du 23 avril (figure 3). Comme lors du relevé de 2017, les ovocapteurs étaient tous colmatés par des algues, le recouvrement de ces dernières atteignant fréquemment 100% sur les faces exposées des ovocapteurs. Aucun œuf n'a été aperçu ni capturé pour l'identification.

Un second relevé des ovocapteurs a été effectué le 4 juin dans l'objectif de nettoyer ceux-ci des algues cumulées pour permettre la capture des œufs. Cependant, lors de cette visite, les ovocapteurs n'étaient aucunement colmatés par les algues. Aucun œuf n'a toutefois été trouvé. La propreté des ovocapteurs lors de cette visite pourrait être attribuée à l'ouverture des vannes du barrage Coteau-3 quelques heures plus tôt. En effet, les données obtenues d'Hydro-Québec permettent de déceler une augmentation des débits et niveaux d'eau en aval du barrage à partir du 4 juin à minuit (les données d'Hydro-Québec sont prises quotidiennement à minuit). Ainsi, l'augmentation du débit, immédiatement avant le relevé du 4 juin, aurait pu provoquer le détachement des algues fixées aux ovocapteurs, et possiblement celui des œufs qui auraient pu s'y trouver.



Photo 14 Relevé des ovocapteurs (6 mai)



Photo 15 Relevé des ovocapteurs (6 mai)

3.1.2.4 Inventaire à l'aide de filets de dérive

La faible profondeur d'eau dans la frayère n'a pas permis l'installation de filets de dérive lors de l'installation des ovocapteurs le 23 avril.

3.1.2.5 Présence de géniteurs en période de fraie

Lors des visites du 23 avril, du 6 mai et du 4 juin, les conditions observées étaient peu propices à la fraie du doré. En effet, la vitesse du courant était trop faible et le niveau d'eau trop bas dans la majeure partie de la frayère, si bien qu'aucun inventaire nocturne n'a été réalisé pour cette espèce. En considérant l'ensemble des visites, durant lesquelles la frayère a été parcourue en bottes-pantalons, aucun géniteur n'a été observé.

Bien qu'aucune capture d'œufs n'ait eu lieu en 2019, il est possible que des géniteurs soient venus en dehors des périodes d'observation. Il est également possible que les œufs fixés aux ovocapteurs aient été lessivés avant la visite du 4 juin, en raison de l'ouverture du barrage (voir section 3.1.2.3).

3.2 Inventaire estival

3.2.1 Caractérisation de la frayère

3.2.1.1 Profondeur de l'eau

La visite estivale a eu lieu le 29 octobre (photos 16 à 19), à un moment où le niveau de l'eau était significativement inférieur à ce qui a été observé durant l'été 2019. Les profondeurs mesurées le 29 octobre étaient similaires à celles du 23 avril 2019 (tableau 8). Le niveau de l'eau était par ailleurs significativement plus bas que lors de la caractérisation estivale de 2017.

Tableau 8 Profondeurs d'eau mesurées le 29 octobre

Transect 1		Transect 2		Transect 3	
Distance de la berge (m)	Profondeur (cm)	Distance de la berge (m)	Profondeur (cm)	Distance de la berge (m)	Profondeur (cm)
0	0	0	0	0	0
2	0	2	0	2	0
4	0	4	0	4	15
6	0	6	0	6	20
8	0	8	15	8	30
10	0	10	45	10	45
12	5	12	50	12	50
14	20	14	70	14	55
16	20	-	-	16	60
18	25	-	-	18	70
20	40	-	-	20	70
22	50	-	-	-	-



Photo 16 Frayère vue vers l'aval - 29 octobre



Photo 17 Frayère vue vers l'amont - 29 octobre



Photo 18 Frayère vue vers la rive – 29 octobre



Photo 19 Frayère vue vers l'amont – 29 octobre

Des niveaux d'eau particulièrement élevés ont été obtenus sur le site de la frayère à la fois en 2017 et en 2019 à partir de juin. Ces crues ont permis d'obtenir des niveaux d'eau se rapprochant des profondeurs d'eau prévues sur les plans, qui devaient être de 0,75 à 2 m selon les secteurs en période de crue.

3.2.1.2 Composition du substrat

Les observations relevées au terrain permettent d'affirmer que la composition du substrat était la même, en octobre 2019, qu'au printemps 2019 et que lors des années précédentes. Les données recueillies au terrain en octobre 2019 font état d'un pourcentage de blocs légèrement inférieur à celui noté en avril 2019 et d'un pourcentage de galets légèrement supérieur, mais ces variations sont attribuées à la position de l'observateur sur le site de la frayère et sont considérées non significatives.

3.2.1.3 Intégrité de la frayère

Malgré les niveaux d'eau élevés observés durant les étés 2017 et 2019, l'intégrité de la frayère était bonne. En effet, le muret de protection ainsi que le substrat étaient toujours en place. Aucune zone d'érosion, d'accumulation de matériel anthropique ou de lessivage n'a été observée. Aucun indice de colmatage n'a par ailleurs été observé.

3.2.1.4 Végétation aquatique

La visite estivale de la frayère, effectuée le 29 octobre 2019, a permis d'observer un recouvrement en végétation très faible sur la frayère, comme au printemps 2019. La présence d'un petit bosquet de jeunes saules (*Salix* sp.) a été notée à la limite de la frayère, empiétant sur cette dernière sur une superficie d'environ 8 m².

Comme lors de la caractérisation printanière, des algues étaient présentes sur toute la superficie du substrat qui est inondé de façon permanente, avec un recouvrement toutefois relativement faible. Aucun colmatage des interstices de l'empierrement n'a été observé. Comme en 2017, il est probable que le fort débit persistant durant la saison estivale ait contribué à empêcher ces algues de s'implanter. Les photos 20 et 21 illustrent la végétation aquatique dans la frayère au mois d'octobre.



Photo 20 Bosquet de saules (29 octobre)



Photo 21 Algues sur le substrat (29 octobre)

3.2.1.5 Ovocapteurs

Lors de la visite du 29 octobre, six ovocapteurs ont été récupérés. Aucune des bouées, qui avaient été attachées aux ovocapteurs lors de leur installation, n'a cependant été retrouvée. Il a été observé que les cordes permettant d'attacher les bouées aux ovocapteurs retrouvés avaient été rompues (cordes de 12 mm de diamètre), possiblement sous l'action de débris emportés par le courant (ex : troncs d'arbres). Il est possible que les ovocapteurs non retrouvés aient quant à eux été entraînés par le courant avec les bouées auxquelles ils étaient attachés.

Aucun œuf n'a été observé sur les ovocapteurs retrouvés, ce qui était prévisible puisque la visite d'octobre a été réalisée à l'extérieur de la période de fraie. Des crustacés et des moules zébrées (photo 22) ont cependant été observés, ainsi qu'un poisson non identifiable (en raison de son état de décomposition), correspondant à une capture accidentelle. Les moules zébrées, qui constituent une espèce exotique envahissante, ont été retirées des ovocapteurs sur la terre ferme en bordure du site pour éviter de les transporter vivante et de les disperser. Le matériel a ensuite été décontaminé par congélation et séchage afin de ne pas contribuer à la dispersion de l'espèce.

Il est à noter qu'aucun ovocapteur n'avait été retrouvé en 2017. Compte tenu de leur état, et de la taille des moules zébrées qui y étaient accrochées, il est possible que certains ovocapteurs récupérés en 2019 aient été installés en 2017.



Photo 22 Moules zébrées sur les ovocapteurs (29 octobre)

4 Discussion

Lors de l'inventaire en période estivale, la profondeur d'eau prévue devait varier de 0 à 75 cm sur la frayère, avec environ le tiers complètement exondé. Bien qu'il n'ait pas été possible de prendre les mesures dans le fleuve avant le 29 octobre, les niveaux d'eau sur la frayère étaient globalement conformes aux prévisions lors de l'inventaire estival. La portion exondée de la frayère correspondait à environ un cinquième de sa surface totale. Il doit toutefois être considéré que des niveaux d'eau supérieurs étaient observés plus tôt en période estivale.

Dans un autre ordre d'idées, il doit être mentionné que l'efficacité de la frayère est étroitement liée à la gestion du barrage Coteau-3. En effet, celui-ci influence d'abord les niveaux d'eau et les vitesses sur la frayère. Rappelons que les conditions de niveaux d'eau, de vitesses du courant et de températures doivent être remplies simultanément pour favoriser la fraie des différentes espèces ciblées. Ainsi, à titre d'exemple, une augmentation du niveau d'eau causée par l'ouverture des vannes du barrage pourrait compromettre la fraie du meunier noir, qui utilise préférentiellement les zones de faible profondeur pour frayer. Par ailleurs, des augmentations du courant liées à l'ouverture du barrage pourraient lessiver les œufs ayant été déposés sur la frayère.

Finalement, en considérant les données historiques des dix années à la station de Pointe-des-Cascades (02MC005) ainsi que les données obtenues d'Hydro-Québec (niveaux d'eau en aval du barrage Coteau-3), il est constaté que les niveaux de 2015 étaient particulièrement bas, alors qu'ils étaient plus élevés que la moyenne des dernières années en 2017 et en 2019. Les niveaux enregistrés (moyenne) entre les mois de mars à mai de toutes les années entre 2007 et 2018 ont été supérieurs à ceux de 2015 (21 à 100 cm de plus) sauf en 2010 où ils étaient inférieurs (de 10 cm). De plus, de 2007 à 2018, les niveaux maximums enregistrés entre mars et mai ont dépassé 22,00 m durant sept années non consécutives (2008, 2009, 2011, 2014, 2016, 2017 et 2018)².

² En date du dépôt de ce rapport, les données de 2019 ne sont pas disponibles dans le format requis.

5 Conclusion et recommandations

La Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie du ministère des Transports du Québec (MTQ) a effectué l'élargissement du pont Mgr-Langlois qui permet la traversée du fleuve Saint-Laurent. Afin de compenser les impacts des travaux sur l'habitat du poisson, une frayère a été aménagée dans le fleuve aux abords de l'île Liénard.

À la suite des travaux de construction de la frayère, un programme de suivi a été mis en place et quatre visites printanières ainsi qu'une visite estivale ont été planifiées afin de décrire le substrat, de valider l'intégrité de l'aménagement, de documenter la croissance végétale sur la frayère, de mesurer la profondeur d'eau et le débit ainsi que pour évaluer la fraie du poisson par l'observation de géniteurs.

Comme en 2017, les conditions prévalant dans le fleuve à la fin du printemps et à l'été 2019 n'ont permis de réaliser qu'une portion du suivi prévu à l'année 5 (troisième suivi). Les visites ont néanmoins permis de confirmer que le substrat en place correspond à celui prévu aux plans et devis, que l'intégrité physique de la frayère est adéquate et qu'il y a une faible implantation de végétation sur la frayère.

La profondeur moyenne de l'eau, mesurée en début de période de fraie du doré (23 avril), était de 37 cm (20 cm si on inclut la superficie exondée), ce qui est inférieur aux profondeurs d'eau attendues selon les plans et devis, qui devaient varier de 1 à 2 mètres dans le secteur aval et de 0,75 à 2 mètres dans le secteur amont, selon le débit écologique printanier. Ainsi, au début du printemps, les faibles niveaux d'eau ainsi que les faibles courants mesurés sur la frayère ont limité le potentiel de fraie du doré jaune, mais les conditions pouvaient permettre la fraie du meunier noir et des deux espèces de chevaliers. À partir du 4 juin, les conditions du fleuve ont changé considérablement et semblaient alors propices à la fraie de l'achigan à petite bouche, mais moins à celle du meunier et des chevaliers. La période de fraie du doré jaune était quant à elle terminée à ce moment. Les conditions réelles n'ont toutefois pas été mesurées pour des raisons d'accès et de sécurité durant cette période.

Aucun géniteur n'a été observé sur la frayère lors des inventaires et aucune capture d'œufs n'a été réalisée à l'aide des ovocapteurs, lors des relevés du 6 mai et du 4 juin.

En considérant que l'intégrité de la frayère était bonne (vu l'absence de colmatage et la faible végétation aquatique au droit de l'aménagement) et que les niveaux élevés dans le fleuve ont permis une inondation de la frayère durant toute la saison estivale et une partie du printemps, aucune intervention spécifique dans la frayère n'est recommandée suite au suivi de 2019.

Selon l'évaluation des niveaux enregistrés dans les dernières années, on peut supposer que la frayère aménagée en 2014 est généralement inondée en saison printanière (ou printanière tardive) et qu'elle correspond à un milieu propice pour la fraie de la majorité des espèces visées. Le chevalier rouge et le doré jaune étaient toutefois associés à un potentiel de fraie incertain en 2019. La gestion du barrage Coteau-3, situé en amont, influence les conditions sur le site et donc les espèces favorisées pour la fraie. Il doit être considéré que la gestion du barrage peut causer une augmentation rapide des débits et ainsi entraîner le lessivage des œufs. De ce fait, même si les conditions de fraie sont rencontrées, le succès reproducteur peut être faible.

Finalement, dans l'éventualité où il était nécessaire de réaliser un nouveau suivi sur le site de la frayère, il serait recommandé d'utiliser des bouées plus petites, qui offriraient moins d'emprises aux débris emportés par le courant, et des cordes plus résistantes que l'équipement standard normalement utilisé, compte tenu des conditions imprévisibles dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent. Il doit néanmoins être considéré que le suivi de la frayère Monseigneur-Langlois est particulièrement ardu en raison des conditions du site, et qu'il serait impossible de garantir son succès total même en utilisant un tel équipement.

6 Bibliographie

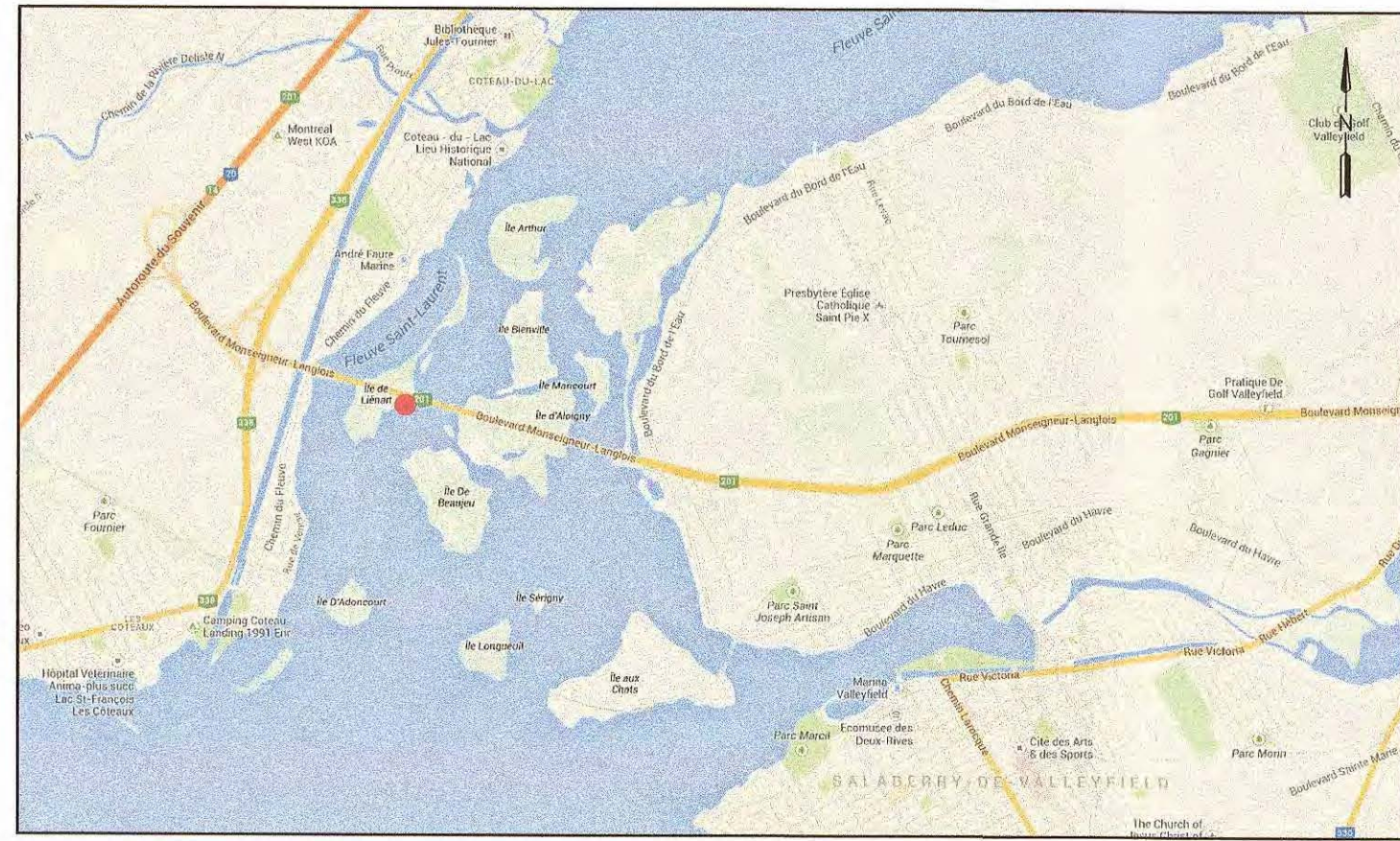
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA. 2019. *Données hydrométriques en temps réel*. [En ligne]. https://eau.ec.gc.ca/search/real_time_f.html (Page consultée le 11 novembre 2019).
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ. 2008. *Réfection du pont Monseigneur-Langlois. Aménagement de frayères multispécifiques. Projet d'aménagement faunique. Rapport présenté au ministère des Transports du Québec*. Montréal, 21 p.
- FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC (FFQ). 1996. *Habitat du poisson : le doré jaune. Guide d'aménagement d'habitats*. Québec, 20 p.
- HARBICHT, S. 1990. *Ecology of the shorthead redhorse, Moxostoma macrolepidotum (Leseur) 1817 in Dauphin Lake, Manitoba*, Thèse de maîtrise, Université du Manitoba, Département de zoologie, 116 p.
- LE GROUPE S.M. INC. 2014. *Élargissement de la chaussée aux approches des ponts Mgr Langlois. Route 201 – Salaberry-de-Valleyfield et Coteau-du-Lac*. Plans présentés au MTQ, Longueuil, 9 p.
- LE GROUPE S.M. INC. 2015. *Protocole d'inventaire - Suivi du projet de compensation – Frayère aménagée au pont Monseigneur-Langlois. Projet de reconstruction et d'élargissement de la route 201 à Salaberry-de-Valleyfield (pont Monseigneur-Langlois)*, Protocole présenté au MTQ, Longueuil, 22 p.
- LE GROUPE S.M. INC. 2016. *Suivi du projet de compensation – Frayère aménagée au pont Mgr-Langlois, Coteau-du-Lac (Québec)*, Suivi 2015- année 1, Longueuil, 34 p.
- LE GROUPE S.M. INC. 2018. *Suivi du projet de compensation – Frayère aménagée au pont Mgr-Langlois, Coteau-du-Lac (Québec)*, Suivi 2017- année 3, Longueuil, 38 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec. Quelle est la situation et quelles sont les causes. Les rivières et le fleuve Saint-Laurent*. [En ligne]. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/rapportsurleau/Etat-eau-ecosysteme-aquatique-qte-eau-Quelle-situation_Rivieres-Fleuve.htm (Page consultée le 8 janvier 2016).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2013. *Liste de quelques espèces de poissons présentes sur le territoire de l'unité de gestion et informations sur leur période de reproduction (Rassemblages, fraye, incubation et alevinage)*, Document PDF, version du 14 janvier 2013, 1 p.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2014. *Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie, Élargissement de la chaussée aux approches des ponts Mgr-Langlois*. TP-8707-154-02-1384, Document PDF, 9 p.
- RUEL-MANSEAU, A. 2015. *Le niveau du fleuve anormalement bas*. Texte présenté dans *La Presse* [en ligne]. <http://www.lapresse.ca/actualites/201506/22/01-4879961-le-niveau-du-fleuve-anormalement-bas.php> (Page consultée le 22 décembre 2015).
- SAMSON, C. 2015. *Le fleuve Saint-Laurent manque d'eau*. Texte présenté dans *Le Soleil* [en ligne]. <http://www.lapresse.ca/le-soleil/actualites/environnement/201209/13/01-4573878-le-fleuve-saint-laurent-manque-deau.php> (Page consultée le 22 décembre 2015).
- SCOTT, W.B. ET CROSSMAN, E.J. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, 1026 p.
- TWOMEY, K. A., K. L. WILLIAMSON, AND P. C. NELSON. 1984. *Habitat suitability index models and instream flow suitability curves: White sucker*. U.S. Fish Wildl. Servo FWS/OBS-82/10.64. 56 pp.



Annexe A

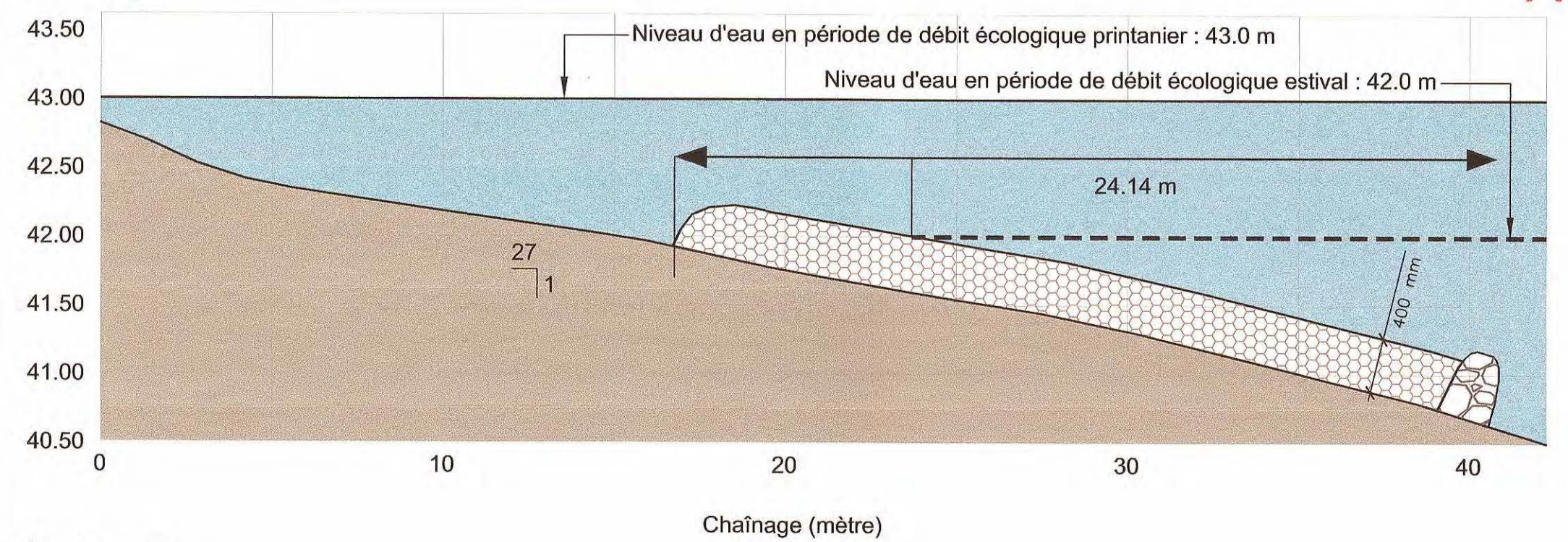
Plan d'aménagement de la frayère

LOCALISATION DES TRAVAUX



A ÎLE LIÉNARD

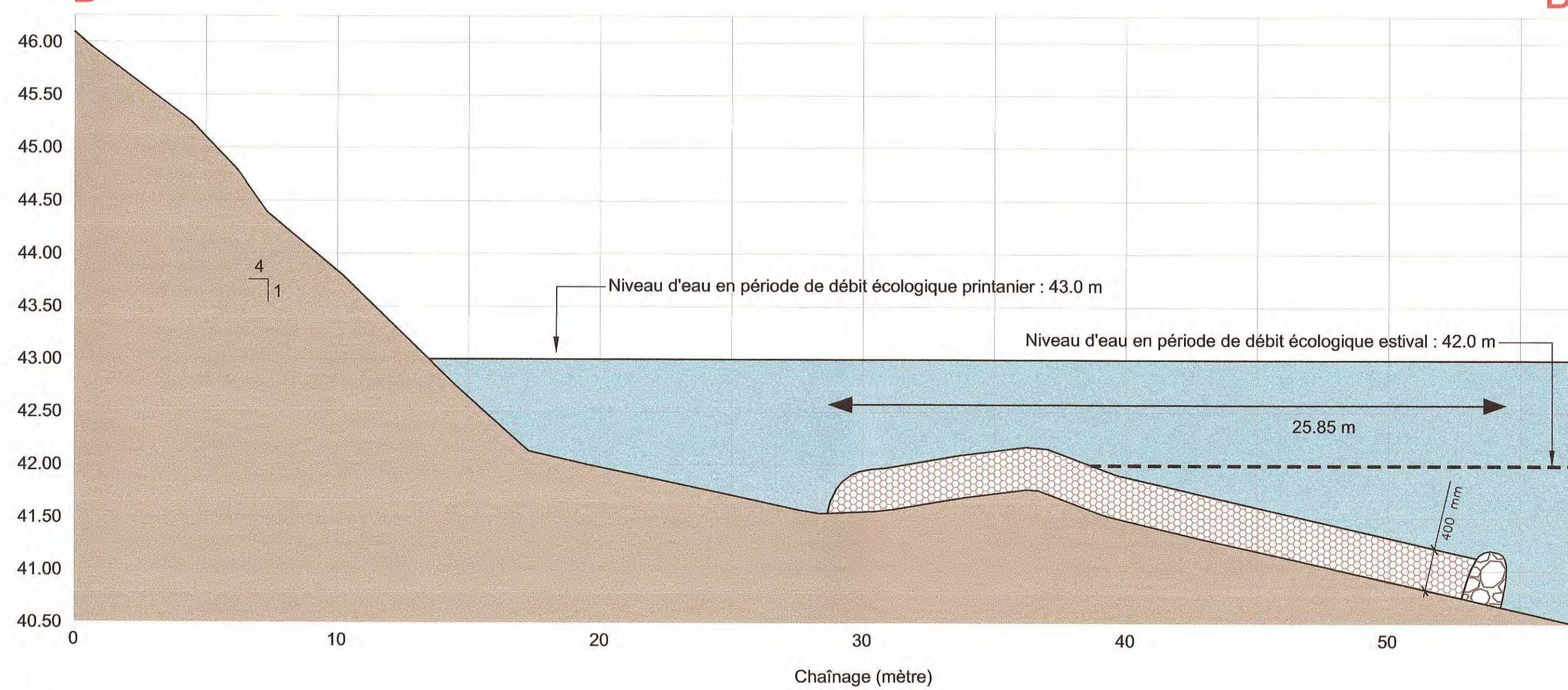
RAPIDES DU COTEAU-DU-LAC
(tronçon résiduel du fleuve Saint-Laurent)



Échelle : 1:150

B ÎLE LIÉNARD

RAPIDES DU COTEAU-DU-LAC
(tronçon résiduel du fleuve Saint-Laurent)

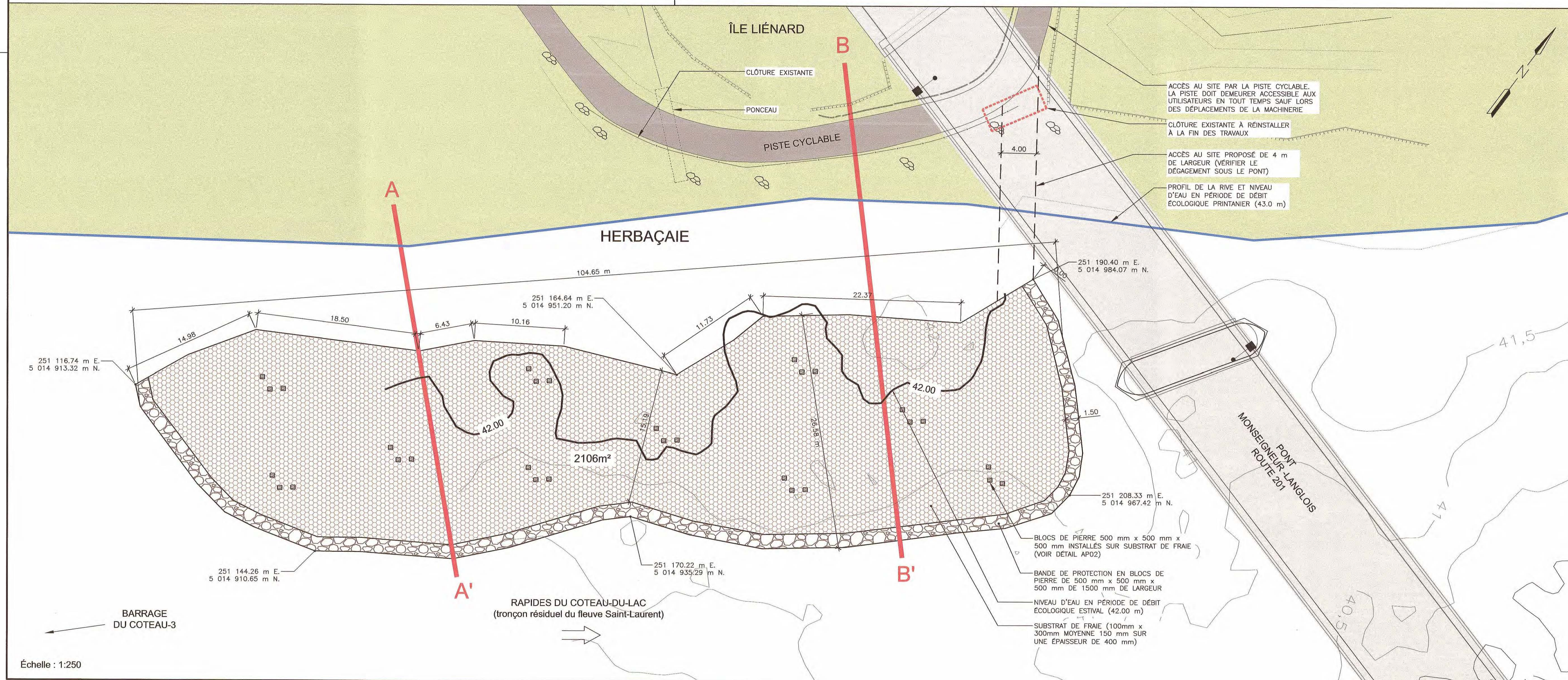


Échelle : 1:150

LÉGENDE

- Courbe bathymétrique principale
- Courbe bathymétrique secondaire
- Blocs de protection (500 mm x 500 mm x 500 mm)
- Substrat de fraie (100 mm à 300 mm ; moyenne 150 mm, 400 mm d'ép.)
- Profil du terrain naturel
- Blocs pour abris de protection pour les poissons (500 mm x 500 mm x 500 mm)

Source : Environnement Illimité inc.



Échelle : 1:250

2014-02-24 ÉMISSION FINALE P.B.

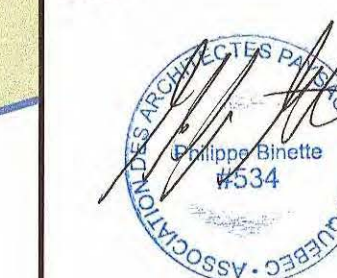
AAAA-MM-JJ Nature des modifications Par

2014-01-20 Date d'émission du plan

Firme mandataire



Secou



PHILIPPE BINETTE, Arch. pays...

Équipe technique

ÉRIC OLIVIER, Biologiste, M. Env.
PHILIPPE BINETTE, Arch. pays.
EMMANUELLE TITILEY, Arch. pays.
JESSY GERVAIS, Dess.



Unité administrative

Direction Générale des Territoires
Direction de l'Ouest de la Montérégie
Service des projets

Titre

AMÉNAGEMENT DE LA FRAYÈRE MULTISPÉCIFIQUE EN AVAL DU BARRAGE COTEAU-3

Échelles

TEL QU'INDIQUÉ

Numéro de plan TP-8707-154-02-1394

8 9

Identification de regroupement

A-CLAUSES ADMINISTRATIVES ET ENVIRONNEMENTALES

Table with 2 columns: Item number and description. Includes sections for OBJET, OBLIGATION DE L'ENTREPRENEUR, METHODE DE TRAVAIL, PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS, and EN PLUS DES STIPULATIONS DU CAHIER DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX.

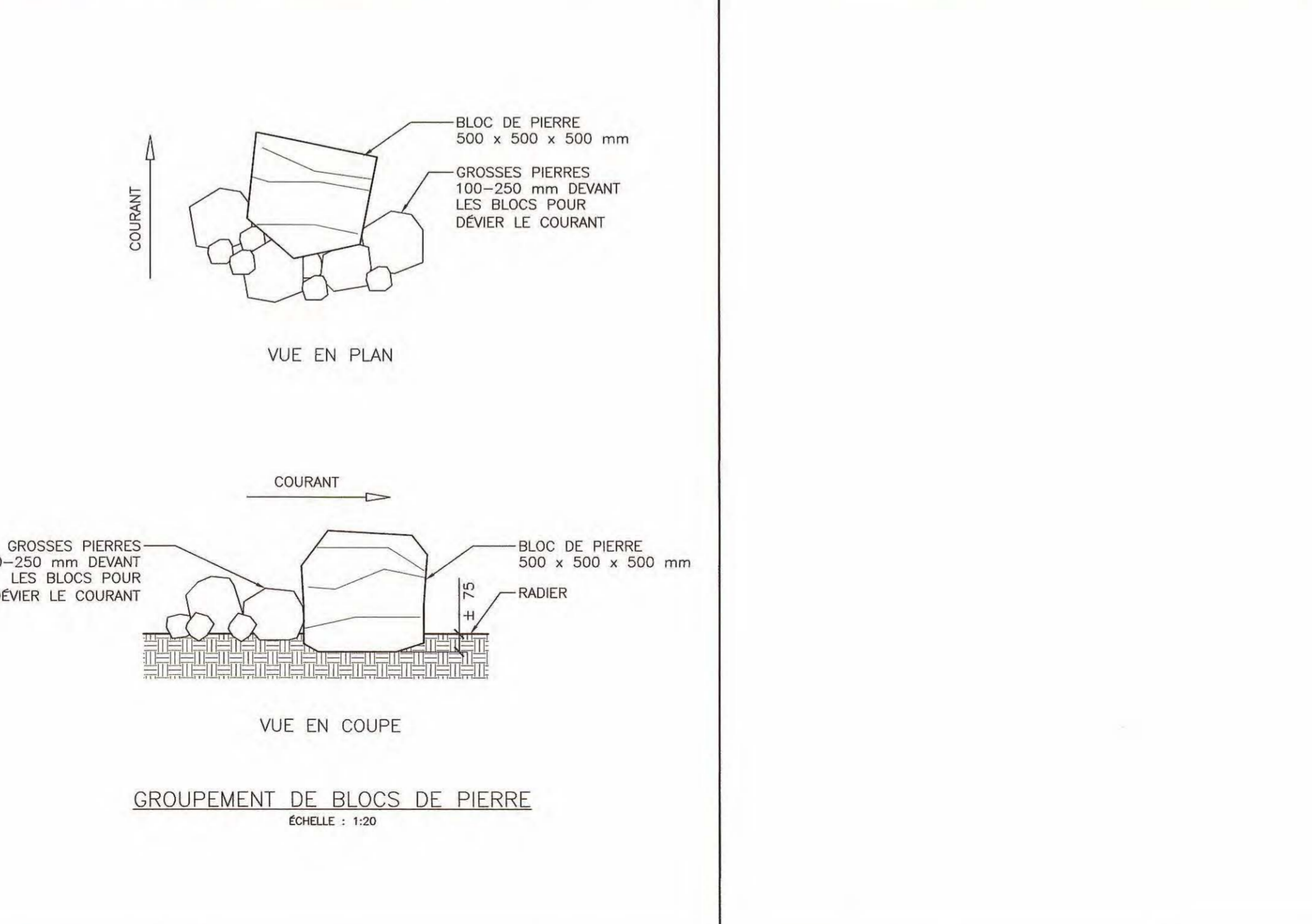
Table with 2 columns: Item number and description. Includes sections for ARPEMENT, PROPRIÉTÉ DU CHANTIER, CONDITIONS CLIMATIQUES, INFRASTRUCTURES PRÉSENTES, ACCÈS À LA ZONE DES TRAVAUX ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION, ACCÈS AU CHANTIER, and LOCALISATION DES ACCÈS.

B-CONSTRUCTION DES HABITATS DE FRAIE EN EAU VIVE

Table with 2 columns: Item number and description. Includes sections for GÉNÉRALITÉS ET PÉRIODE DES TRAVAUX, BALISAGE ET PROTECTION DE LA ZONE D'AMÉNAGEMENT, MATÉRIAUX, EXÉCUTION DES TRAVAUX D'ENROCHEMENT, and SIGNALISATION.

C-ENSEMENCEMENT MÉCANIQUE

Table with 2 columns: Item number and description. Includes sections for PRODUITS, FIBRES, AGENT D'ADHÉSION, SEMENCES, FLEURS, GRAMINÉES DES PRAIRIES ET CAREX, and TAUX D'ENSEMENCEMENT.



Administrative and technical information block. Includes 'ÉMISSION FINALE' stamp, 'SM AMÉNATECH INC.' logo, 'Philippe Binette' signature, 'Équipe technique' list (Éric Olivier, Philippe Binette, Emmanuelle Tittley, Jessy Gervais), 'Transports Québec' logo, 'Direction Générale des Territoires Direction de l'Ouest de la Montérégie', and 'Service des projets'.



Annexe B

Échelle granulométrique

Substrat	Diamètre des particules
Roc	-
Gros blocs	>500 mm
Blocs	250-500 mm
Galet	80-250 mm
Cailloux	40-80 mm
Gravier	5-40 mm
Sable	0,125-5 mm
Limon	<0,125 mm



740, Galt Ouest, 2^e étage
Sherbrooke (Québec) J1H 1Z3
Tél. 819-566-8855
Télé. 819-566-0224

fnx-innov.com