



Réfection de la digue de la centrale des Cèdres - Activités relatives à la faune aquatique en 2022

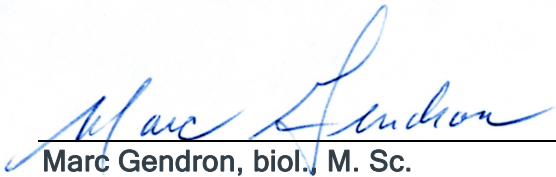
Suivi des frayères d'achigan à
petite bouche aménagées dans
le bassin de Saint-Timothée

Hydro-Québec
Version finale

Juin 2023
16-P0022089.001-3000-EN-R-0100-00

Hydro-Québec

Préparé par :

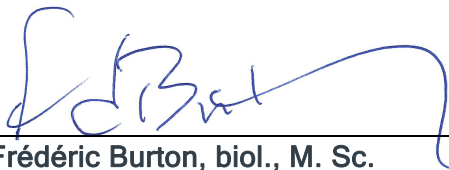


Marc Gendron, biol., M. Sc.

Directeur de projet

Études environnementales et
changements climatiques

Approuvé par :



Frédéric Burton, biol., M. Sc.

Directeur expertise - Milieu aquatique

Études environnementales et
changements climatiques

Équipe de réalisation

Hydro-Québec

Chargée de projet	Christine Vadeboncoeur
Conseillère scientifique ichtyofaune	Patricia Johnston

Englobe Corp.

Directeur de projet	Frédéric Burton, biologiste, M. Sc.
Responsable scientifique et chargé de projet	Marc Gendron, biologiste, M. Sc.
Travaux de terrain	Steve Chevarie, technicien senior Cynthia Gueveneux-Julien, biologiste, M. Sc. Keelan Jacobs, biologiste, M. Sc. Gabriel Normandin, technicien Jean Novotni, biologiste Michel Simoneau, biologiste, M. Sc.
Rédaction	Marc Gendron Michel Simoneau
Cartographie/SIG	Sylvain Deslandes, géographe, M. Sc. Simon Arsenault
Édition	Julie Korell, B. A.

Registre des révisions et émissions

N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION
0A	9 juin 2023	Émission de la version préliminaire pour commentaires
00	28 juin 2023	Émission de la version finale

Sommaire

Référence pour fins de citation :

Englobe Corp. 2023. *Réfection de la digue des Cèdres - Activités relatives à la faune aquatique en 2022 - Suivi des frayères d'achigan à petite bouche aménagées dans le bassin de Saint-Timothée*. Préparé par Gendron, M. et F. Burton pour Hydro-Québec. 25 p. et 3 annexes.

Résumé :

Les travaux de réfection de la digue de la centrale des Cèdres ont engendré la destruction de 34 146 m² et la modification permanente de 34 570 m² de milieu aquatique, pour un total de 68 716 m², ainsi qu'un empiètement supplémentaire de l'habitat aquatique de 9 253 m² lors des travaux de construction.

Le programme de compensation d'Hydro-Québec pour l'habitat du poisson comprend plusieurs mesures dont l'aménagement de 10 175 m² de frayère à achigan à petite bouche dans le bassin de Saint-Timothée près des zones d'enrochement des filtres inverses.

Trois frayères d'achigan à petite bouche ont été aménagées dans le bassin de Saint-Timothée, soit deux au pied du filtre inverse amont et une sur le filtre inverse F2, avec un total de 125 nids.

L'objectif général de cette étude est de décrire les caractéristiques physiques des nids d'achigan à petite bouche aménagés, d'établir leur qualité pour la reproduction de l'espèce et de vérifier leur utilisation.

Un inventaire de la présence de géniteurs sur les nids d'achigan à petite bouche a été effectué par des observations en embarcation et à l'aide d'une caméra sous-marine de type Aqua-Vu, les 3 et 9 juin 2022. Au cours de ce suivi, des relevés ont été réalisés afin de vérifier l'intégrité physique des nids, notamment la disposition des pierres et du gravier, la présence d'algues et de végétation, ainsi que les signes d'érosion, d'ensablement ou de colmatage.

Les relevés ont permis de constater que tous les nids ont conservé leur intégrité physique (blocs et substrat de fraie), à l'exception d'un nid qui a été enseveli sous l'enrochement du filtre inverse amont (124/125 nids). De façon générale, l'ensemble des nids présentent un substrat propre avec un peu de limon en surface. Quelques nids (n=6) ont été partiellement colmatés ou ont subis une érosion partielle (n=3), mais conservent un potentiel de fraie pour l'espèce.

Les observations et relevés effectués au cours de ce suivi n'ont pas permis d'observer de géniteur d'achigan à petite bouche sur les frayères aménagées. Des recherches d'activité de fraie ailleurs dans le bassin de Saint-Timothée, notamment autour des îles et des rives présentant un potentiel de fraie sur une distance d'environ 5 000 m, nous a permis d'observer seulement deux nids d'achigan à petite bouche, dont un avec la présence de larves. En considérant toute la superficie parcourue à la recherche de géniteurs et de nids, il semble que la population de géniteurs d'achigan dans ce bassin soit relativement faible en 2022.

Propriété et confidentialité

« Ce document est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute utilisation du rapport doit prendre en considération l'objet et la portée du mandat en vertu duquel le rapport a été préparé ainsi que les limitations et conditions qui y sont spécifiées et l'état des connaissances scientifiques au moment de l'émission du rapport. Englobe Corp. ne fournit aucune garantie ni ne fait aucune représentation autre que celles expressément contenues dans le rapport.

Ce document est l'œuvre d'Englobe Corp. Toute reproduction, diffusion ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Pour plus de certitude, l'utilisation d'extraits du rapport est strictement interdite sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client, le rapport devant être lu et considéré dans sa forme intégrale.

Aucune information contenue dans ce rapport ne peut être utilisée par un tiers sans l'autorisation écrite d'Englobe Corp. et de son Client. Englobe Corp. se dégage de toute responsabilité pour toute reproduction, diffusion, adaptation ou utilisation non autorisée du rapport.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants d'Englobe Corp. qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment évalués selon la procédure relative aux achats de notre système qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre chargé de projet. »

Table des matières

Sommaire.....	III
1 Introduction	1
1.1 Contexte.....	1
1.1.1 Description du projet	1
1.1.2 Engagements généraux	1
1.1.3 Construction des frayères d’achigan à petite bouche	3
1.1.4 Suivi antérieur	3
1.2 Objectifs spécifiques	3
2 Zone d’étude	5
3 Méthodologie	13
3.1 Suivi de la fraie de l’achigan à petite bouche.....	13
3.2 Intégrité physique des frayères.....	13
4 Suivi de la fraie de l’achigan à petite bouche	15
5 Intégrité physique des frayères.....	17
6 Discussion et conclusion	23
7 Références.....	25

TABLEAU

Tableau 1 : Information relevée le 3 juin 2022 sur les nids d'achigan à petite bouche aménagés dans le bassin de Saint-Timothée.....	18
--	----

CARTES

Carte 1 : Zone d'étude.....	7
Carte 2 : Frayère aménagée en bordure de la portion amont du filtre inverse amont	9
Carte 3 : Frayère aménagée en bordure de la portion aval du filtre inverse amont	10
Carte 4 : Frayère aménagée sur filtre inverse F2.....	11
Carte 5 : Parcours effectué en embarcation pour détecter la présence de nids d'achigan à petite bouche dans le bassin de Saint-Timothée.....	16

ANNEXES

Annexe A Répertoire photographique	
Annexe B Débits évacués aux ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 au cours des mois de mai et de juin 2022	
Annexe C Niveaux d'eau dans le bassin de Saint-Timothée au cours des mois de mai et de juin 2022	



1 Introduction

1.1 Contexte

1.1.1 Description du projet

La centrale des Cèdres, située sur le lit naturel du fleuve Saint-Laurent, entre les lacs Saint-François et Saint-Louis, a été construite entre 1913 et 1915. La digue sud du canal d'aménée de la centrale, d'une longueur d'environ 3 km jusqu'à l'île aux Vaches, reliée aux deux barrages de l'Île-Juillet, permet de maintenir le niveau d'eau en amont de la centrale par rapport aux bassins de Saint-Timothée et de la Pointe-du-Buisson situés en aval.

La digue sud du canal d'aménée a fait l'objet de plusieurs investigations au fil des années. Des écoulements ont été observés entre le canal d'aménée et les bassins de Saint-Timothée et de la Pointe-du-Buisson qui occasionnent une érosion de contact de la fondation de la digue. Des travaux ont donc été nécessaires afin d'imperméabiliser la digue, de confiner les particules à l'intérieur de la fondation et de stabiliser des sections où les pentes sont trop abruptes. Hydro-Québec a donc procédé à des travaux de trois types : l'imperméabilisation d'une section dans le canal d'aménée, la mise en place de trois filtres inverses dans le bassin de Saint-Timothée et d'un quatrième dans le bassin de la Pointe-du-Buisson ainsi que la stabilisation de talus.

1.1.2 Engagements généraux

Les travaux de réfection de la digue de la centrale des Cèdres ont fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement qui a été déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) en avril 2017 (Hydro-Québec Production, 2017a) et des compléments en réponse aux questions et demandes du Ministère ont été déposés en août 2017 et en octobre 2018 (Hydro-Québec Production, 2017b). Les autorités provinciales et fédérales ont donné en 2019 les autorisations nécessaires à la réalisation du projet de réfection. Amorcés en 2019, les travaux de réfection se sont terminés en 2022 se poursuivront jusqu'en 2022.

Ces travaux ont engendré la destruction de 34 146 m² et la modification permanente de 34 570 m² de milieu aquatique, pour un total de 68 716 m². Ces impacts sont répartis dans trois bassins différents, soit le canal d'amenée des Cèdres, le bassin de Saint-Timothée et le bassin de la Pointe-du-Buisson. Dans le canal d'amenée des Cèdres, les travaux consistent à imperméabiliser l'ouvrage sur une distance d'environ 325 m par l'ajout de till. Dans les bassins de Saint-Timothée et de la Pointe-du-Buisson, les travaux étaient répartis à plusieurs endroits et ont consisté à ajouter du matériau rocheux granulaire de grosseur variable afin de filtrer l'eau passant à travers la digue pour limiter le transport de particules fines et le lessivage du matériau constituant la digue (filtre inverse).

À la suite des travaux d'imperméabilisation de la digue en rive droite du canal d'amenée de la centrale des Cèdres, réalisés durant l'été et l'automne 2021, les relevés bathymétriques indiquaient un empiètement supplémentaire de l'habitat aquatique de 9 253 m² par rapport au projet prévu. Hydro-Québec s'est engagée à compenser cette modification permanente de l'habitat aquatique par l'ajout d'aménagements complémentaires pour l'habitat du poisson.

Le programme de compensation d'Hydro-Québec pour l'habitat du poisson comprend plusieurs aménagements dont une description sommaire est présentée ci-après.

- Canal d'amenée des Cèdres :
 - Aménagement d'un herbier aquatique dans la zone d'imperméabilisation de 5 650 m² ;
- Bassin de Saint-Timothée :
 - Création de 17 500 m² d'habitat d'alimentation en milieu rocheux d'eau calme par l'excavation d'un monticule rocheux émergent en aval du barrage de l'Île-Juillet-2 ;
 - Aménagement de 10 175 m² de frayère à achigan à petite bouche dans les zones d'enrochement du filtre inverse ;
 - Aménagement d'un herbier aquatique de 1 500 m² dans le bassin de Saint-Timothée, dans le secteur du chemin de contournement du barrage désaffecté de la digue des Cèdres ;
- Bassin de la Pointe-du-Buisson :
 - Aménagement d'un herbier aquatique de 1 000 m² en aval du barrage de Saint-Timothée ;
 - Aménagement d'un habitat d'alimentation en milieu rocheux d'eau calme de 5 000 m² par l'excavation d'un monticule rocheux émergent en aval du barrage de Saint-Timothée ;
 - Aménagement d'habitats de fraie et d'alimentation en eau vive de 8 000 m² en aval de l'écumoire du barrage de Saint-Timothée ;

La compensation supplémentaire associée à l'augmentation de l'empreinte de la zone d'imperméabilisation à la suite de sa construction comprend les aménagements suivants :

- Bassin de Saint-Timothée :
 - Aménagement d'une frayère multispécifique de 750 m² à l'embouchure de la rivière Saint-Charles ;
- Bassin de la Pointe-du-Buisson :
 - Agrandissement de l'aménagement d'un habitat d'alimentation en milieu rocheux d'eau calme passant de 5 000 à 8 500 m².

Conformément à ses engagements, et pour respecter les prescriptions énoncées dans la condition 1 du décret du MDDELCC ainsi que dans l'autorisation de Pêches et Océans Canada (MPO) délivrée en vertu de la *Loi sur les pêches*, Hydro-Québec a élaboré un programme détaillé de suivi environnemental qui s'étend de 2019 à 2027 (Hydro-Québec Production, 2019). Son objectif général est de vérifier l'évolution du milieu et l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation afin qu'Hydro-Québec puisse apporter les correctifs nécessaires, au besoin.

1.1.2.1 Engagements et obligations spécifiques

Dans le cadre du programme de suivi environnemental 2019-2027, le suivi concernant les frayères aménagées pour l'achigan à petite bouche a été libellé ainsi (p. 33) :

Source de l'engagement :

« Mettre en place un programme de suivi de l'efficacité des mesures de compensation pour l'habitat du poisson ».

Réfection de la digue de la centrale des Cèdres, *Étude d'impact sur l'environnement*, janvier 2017, page 7-3

« Effectuer un suivi de l'utilisation par les poissons de tous les aménagements, un an, trois ans et cinq ans après la réalisation des travaux ou son équivalent. Les années de suivi pourraient notamment être optimisées en fonction des années de réalisation afin de combiner certains suivis ou être modulées selon les observations de suivis antérieurs. Le programme de suivi concernant la compensation pour l'habitat du poisson sera déposé lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22. Les rapports de suivis seront transmis au MDDELCC au plus tard six mois après la fin de chaque suivi. Si des améliorations aux aménagements s'avéraient nécessaires, elles seront apportées dans les meilleurs délais. »

Réfection de la digue de la centrale des Cèdres, *Réponses aux demandes d'engagements du ministère du Développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques dans le cadre de l'analyse environnementale*, octobre 2018, QC-13, page 27.

1.1.3 Construction des frayères d'achigan à petite bouche

Les deux frayères d'achigan à petite bouche aménagées dans le bassin de Saint-Timothée au pied du filtre inverse amont ont été construites durant l'automne 2020, au moment où le niveau d'eau du bassin était abaissé à sa cote minimale. Tandis que la frayère aménagée sur le filtre inverse F2 a été construite durant l'hiver 2022.

1.1.4 Suivi antérieur

Au cours du printemps 2021, des observations et relevés ont été effectués sur les deux frayères aménagées au pied du filtre inverse amont. Ce suivi a montré que ces deux frayères avaient conservé leur intégrité quant au maintien des blocs et du substrat de fraie sur les 94 nids aménagés, à l'exception d'un des nids qui a été enseveli lors des travaux de finalisation de l'enrochement du filtre inverse. De façon générale, l'ensemble des nids présentaient des conditions favorables à la fraie (profondeur d'eau, vitesse de courant et qualité du substrat), bien que quelques nids situés en bordure de l'axe d'écoulement principal, montraient des signes d'érosion partielle du gravier et quelques autres présentaient sur une portion du substrat de fraie un dépôt de sédiments fins ou d'algues vertes filamenteuses (Englobe, 2022). Aucun géniteur n'a été observé sur ces deux frayères durant les deux journées d'observation effectuées durant la période propice à la fraie de l'achigan à petite bouche les 4 et 7 juin 2021, alors que la température de l'eau variait de 18 à 20 °C (Englobe, 2022).

1.2 Objectifs spécifiques

L'objectif général de cette étude est de décrire les caractéristiques physiques des nids d'achigan à petite bouche aménagés sur trois aires de fraie distinctes situées près des sites des travaux dans le bassin de Saint-Timothée, d'établir leur qualité pour la reproduction de l'espèce et de vérifier leur utilisation.

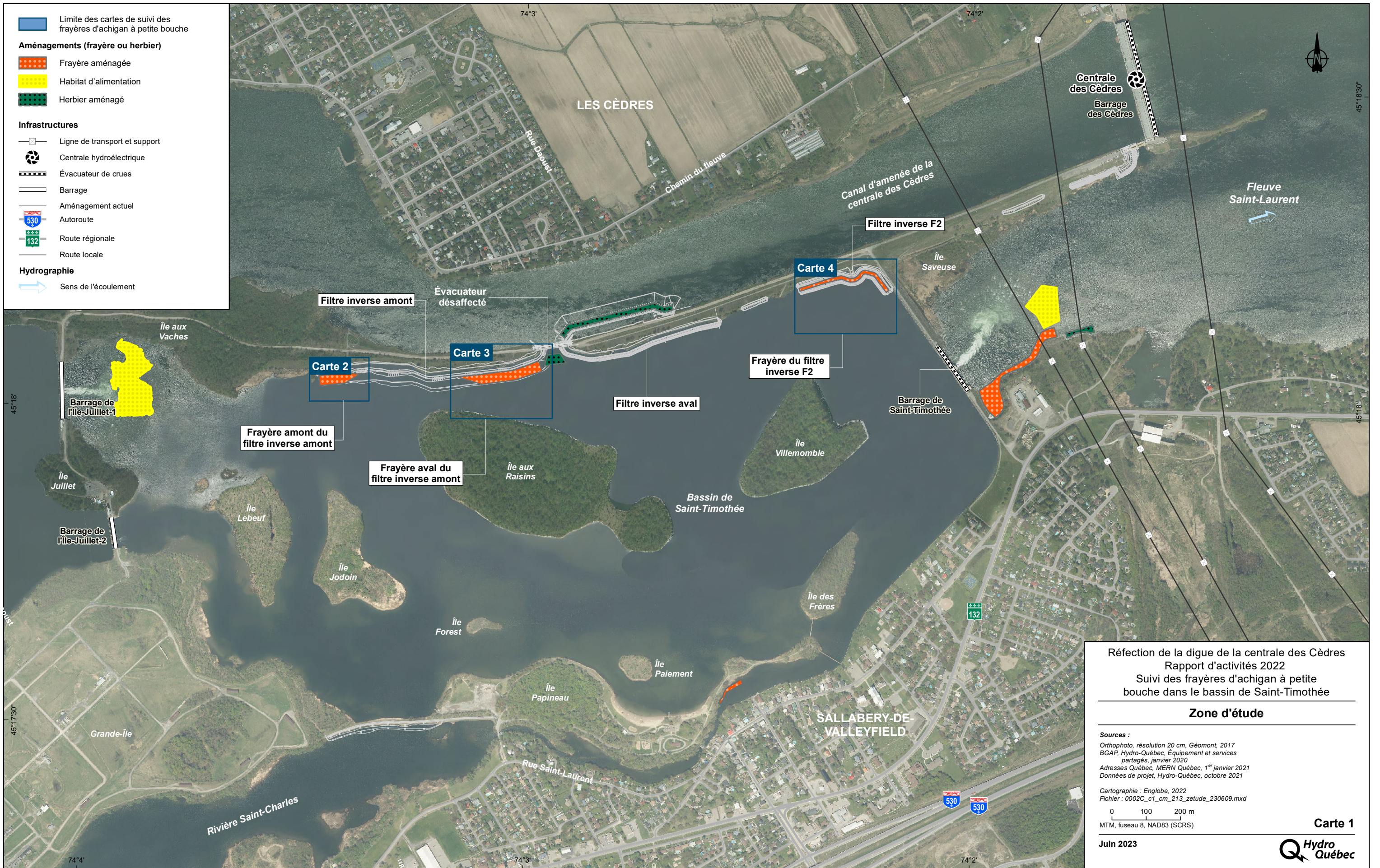
Les objectifs spécifiques de la présente étude sont les suivants :

- Réaliser des observations visant à décrire le substrat des frayères et leur propreté ainsi que des mesures de profondeur d'eau et de vitesse de courant ;
- Évaluer le potentiel des nids pour favoriser la fraie de l'espèce ;
- Vérifier l'utilisation des frayères par la population d'achigan à petite bouche du bassin de Saint-Timothée.



2 Zone d'étude

La zone d'étude correspond à la zone de réfection de la digue de la centrale des Cèdres située le long de la rive nord du bassin de Saint-Timothée (carte 1). Trois frayères d'achigan à petite bouche ont été aménagées, soit deux au pied du filtre inverse amont, situé dans la portion centrale du bassin et une sur le filtre inverse F2, situé plus en aval. La frayère la plus en amont comprend à l'origine 30 nids, dont un a été remblayé lors des travaux de finition du remblai (carte 2 et annexe A : photo 1). La frayère centrale est la plus grande avec 64 nids aménagés immédiatement en amont de l'évacuateur désaffecté (carte 3 et annexe A : photo 2). Finalement, la frayère la plus en aval comprend 31 nids aménagés sur le dessus du remblai du filtre inverse F2, situé près du barrage de Saint-Timothée (carte 4 et annexe A : photo 3).



Limite des cartes de suivi des frayères d'achigan à petite bouche

Aménagements (frayère ou herbier)

- Fraysère aménagée
- Habitat d'alimentation
- Herbier aménagé

Infrastructures

- Ligne de transport et support
- Centrale hydroélectrique
- Évacuateur de crues
- Barrage
- Aménagement actuel
- Autoroute
- Route régionale
- Route locale

Hydrographie

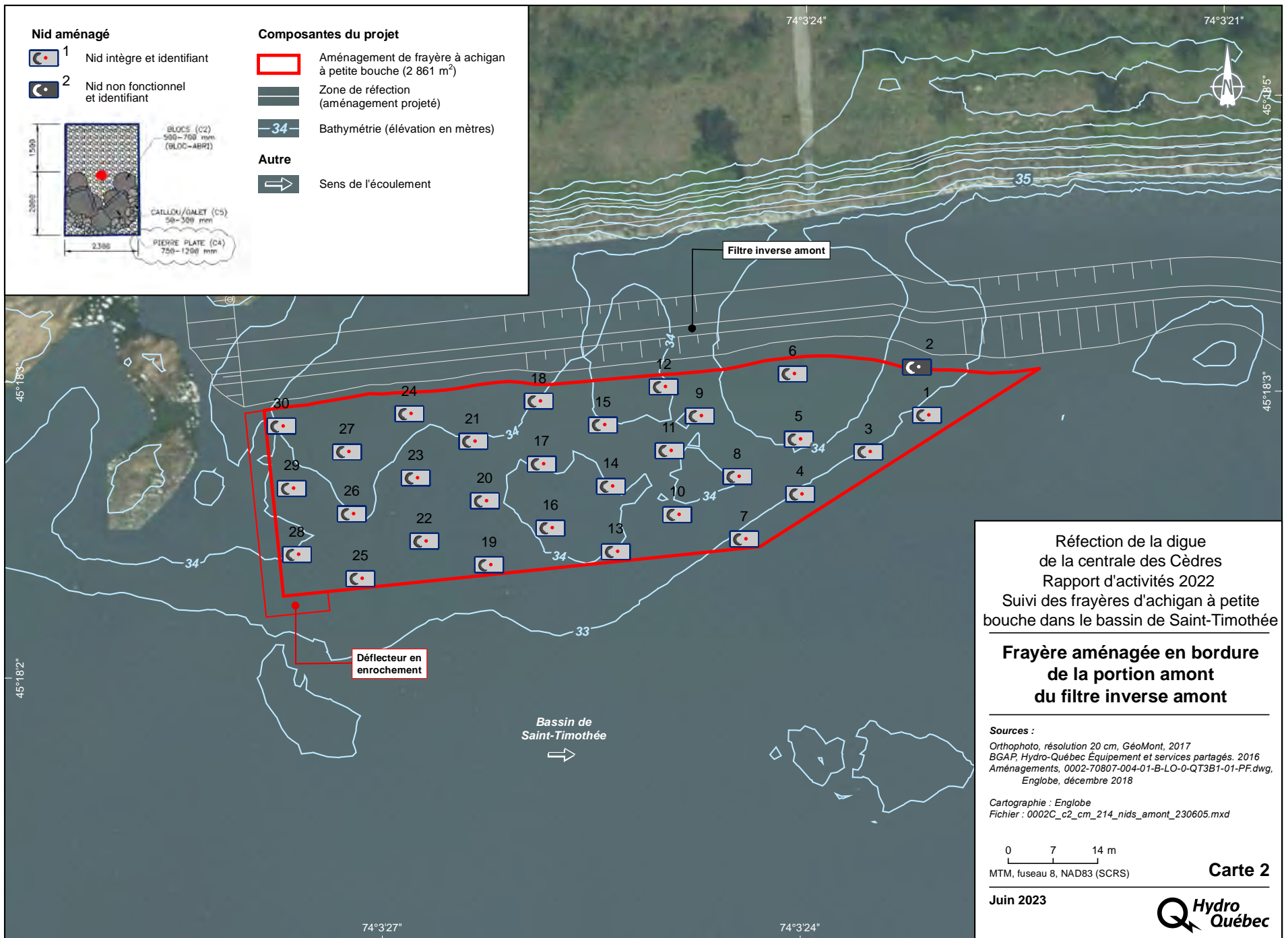
- Sens de l'écoulement

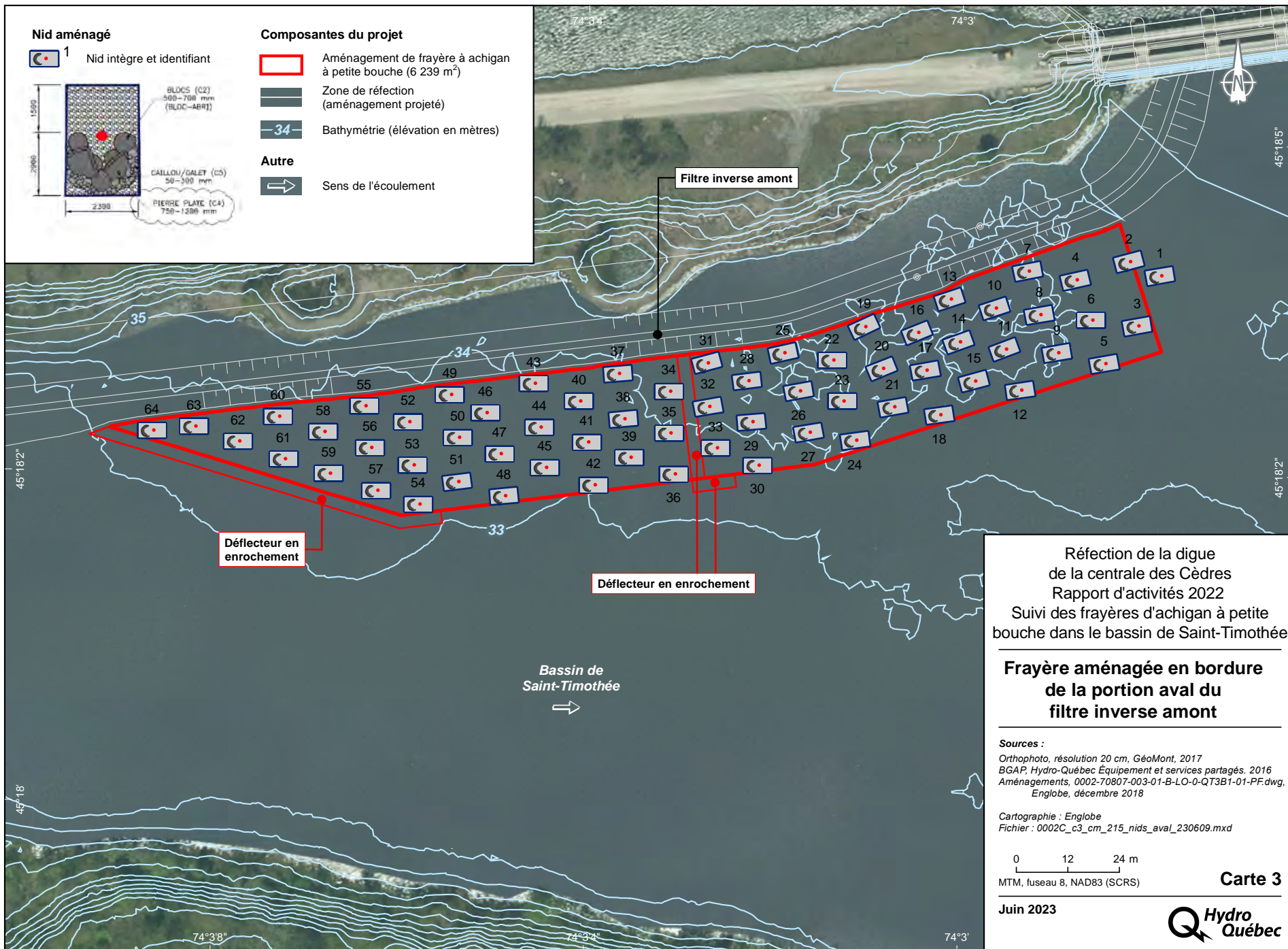
Réfection de la digue de la centrale des Cèdres
 Rapport d'activités 2022
 Suivi des frayères d'achigan à petite bouche dans le bassin de Saint-Timothée

Zone d'étude

Sources :
 Orthophoto, résolution 20 cm, Géomont, 2017
 BGAP, Hydro-Québec, Équipement et services partagés, janvier 2020
 Adresses Québec, MERN Québec, 1^{er} janvier 2021
 Données de projet, Hydro-Québec, octobre 2021

Cartographie : Englobe, 2022
 Fichier : 0002C_c1_cm_213_zetude_230609.mxd
 0 100 200 m
 MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)





Réfection de la digue de la centrale des Cèdres
 Rapport d'activités 2022
 Suivi des frayères d'achigan à petite bouche dans le bassin de Saint-Thomé

Frayère aménagée en bordure de la portion aval du filtre inverse amont

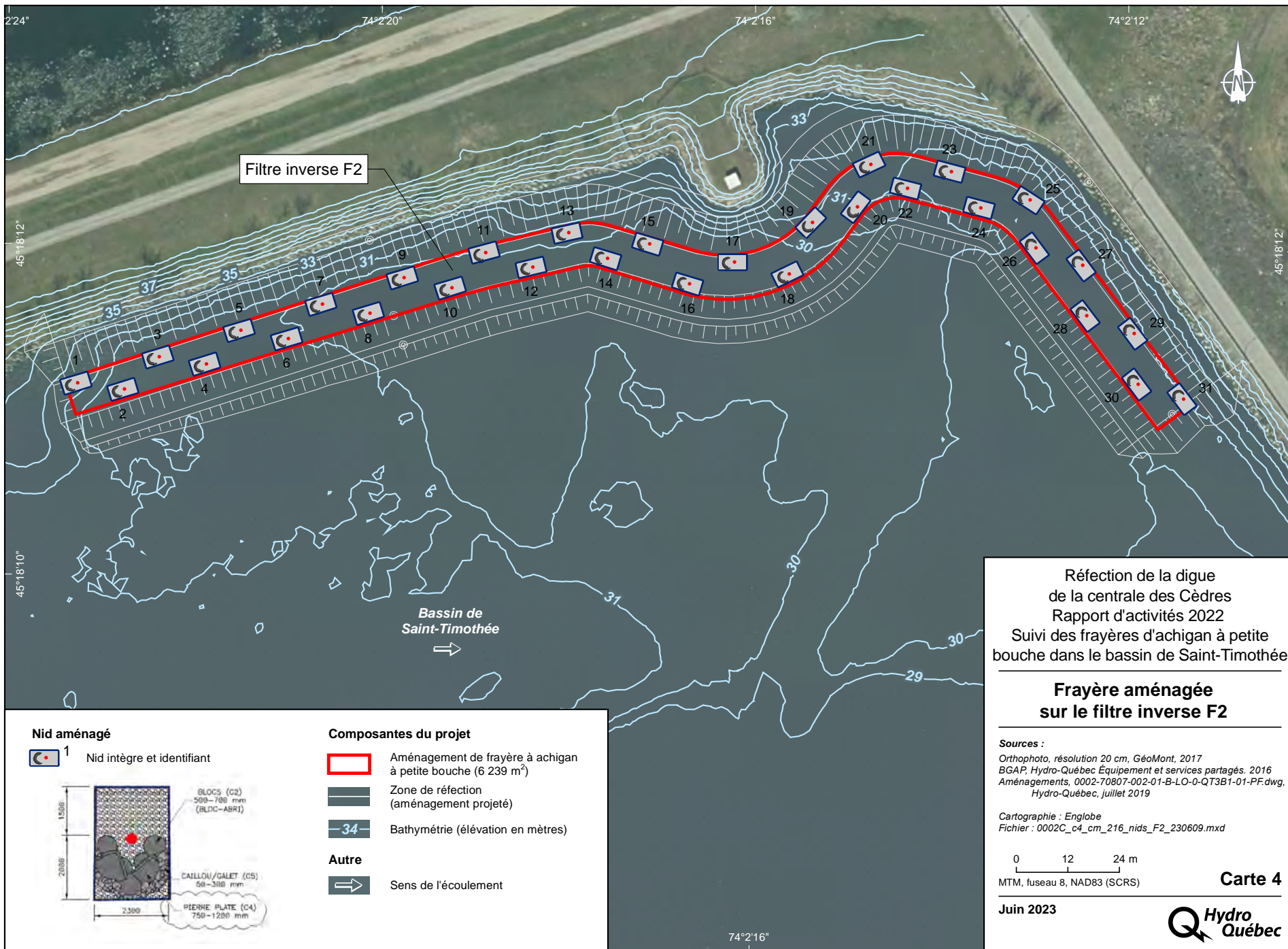
Sources :
 Orthophoto, résolution 20 cm, GéoMont, 2017
 BGAP, Hydro-Québec Équipement et services partagés, 2016
 Aménagements, 0002-70807-003-01-B-LO-0-QT3B1-01-PF.dwg, Englobe, décembre 2018

Cartographie : Englobe
 Fichier : 0002C_c3_cm_215_nids_ava1_230609.mxd

0 12 24 m
 MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Jun 2023

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Pour tout autre usage, communiquer avec l'unité Géomatique, à Hydro-Québec.



Filtre inverse F2

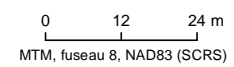
Bassin de Saint-Timothée

Réfection de la digue de la centrale des Cèdres
 Rapport d'activités 2022
 Suivi des frayères d'achigan à petite bouche dans le bassin de Saint-Timothée

Frayère aménagée sur le filtre inverse F2

Sources :
 Orthophoto, résolution 20 cm, GéoMont, 2017
 BGAP, Hydro-Québec Equipement et services partagés. 2016
 Aménagements, 0002-70807-002-01-B-LO-0-QT3B1-01-PF.dwg,
 Hydro-Québec, juillet 2019

Cartographie : Englobe
 Fichier : 0002C_c4_cm_216_nids_F2_230609.mxd



MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

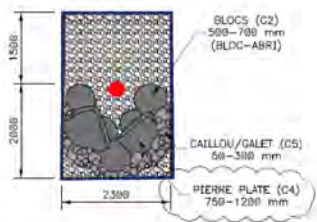
Carte 4

Juin 2023



Nid aménagé

1 Nid intègre et identifiant



Composantes du projet

- Aménagement de frayère à achigan à petite bouche (6 239 m²)
- Zone de réfection (aménagement projeté)
- Bathymétrie (élévation en mètres)

Autre

- Sens de l'écoulement



3 Méthodologie

3.1 Suivi de la fraie de l'achigan à petite bouche

Un inventaire de la présence de géniteurs sur les nids d'achigan à petite bouche aménagés dans le bassin de Saint-Timothée a été effectué par des observations en embarcation et à l'aide d'une caméra sous-marine de type Aqua-Vu, les 3 et 9 juin 2022. En tout, 124 nids répartis dans trois frayères ont été visités sur une distance de rive d'environ 600 m.

3.2 Intégrité physique des frayères

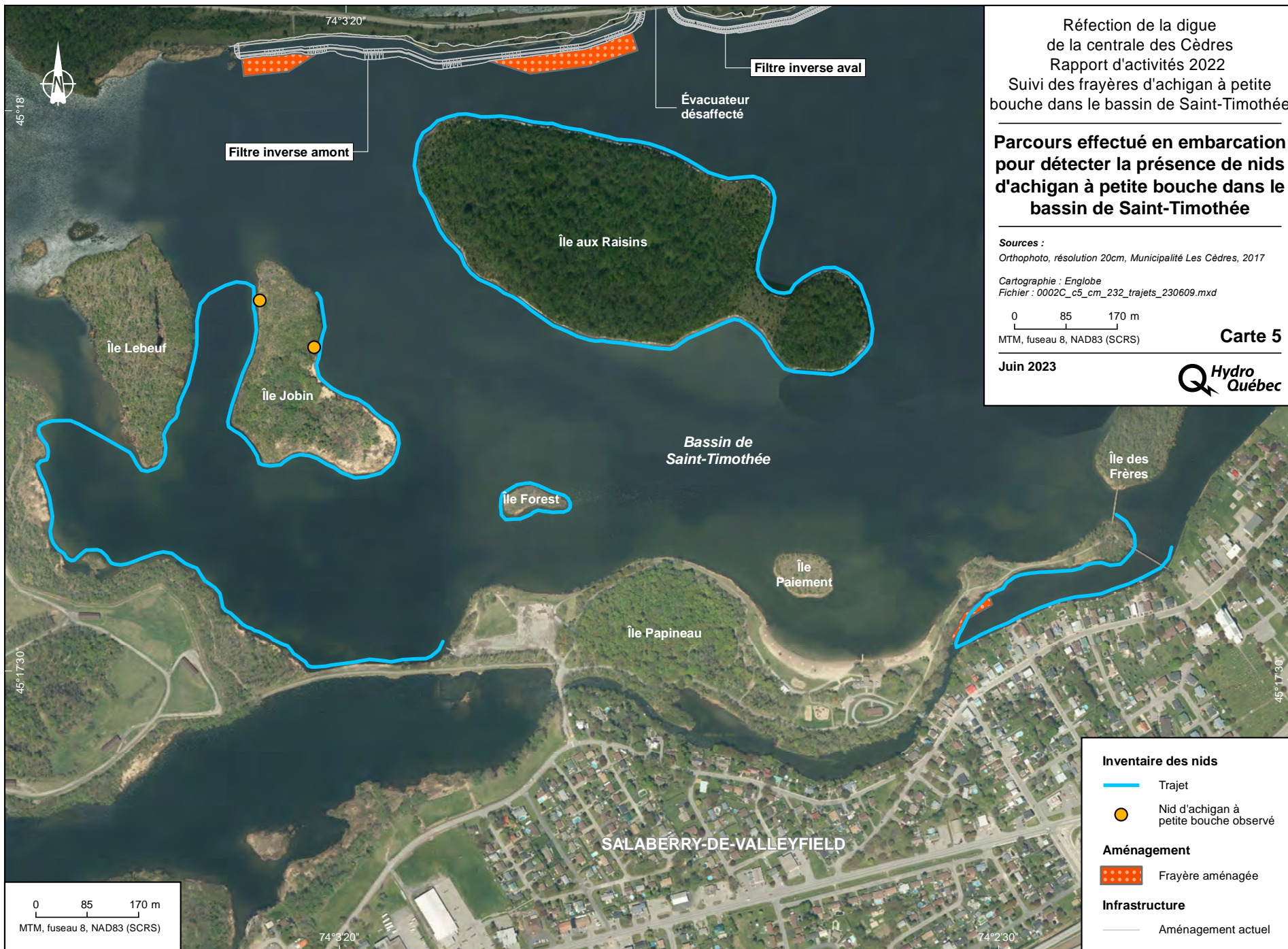
Au cours de ce suivi, des relevés ont été réalisés afin de vérifier l'intégrité physique des nids, notamment la disposition des pierres et du gravier, la présence d'algues et de végétation, ainsi que les signes d'érosion, d'ensablement ou de colmatage.



4 Suivi de la fraie de l'achigan à petite bouche

Les nids d'achigan à petite bouche aménagés dans le bassin de Saint-Timothée au pied des portions amont et aval du filtre inverse amont et sur le filtre F2 ont été visités durant la période de fraie potentielle de l'achigan à petite bouche, soit les 3 et 9 juin 2022, alors que la température de l'eau passait de 15,6 à 18,0 °C. En général, la nidification et la fraie se déroule à une gamme de température allant de 13 à 20 °C, mais la ponte a lieu à des températures oscillant de la autour de 16 à 18 °C. Les mâles, qui s'occupent de nettoyer le nid et de protéger les œufs durant leur développement, sont généralement présents sur le nid pendant une période allant de 6 à 10 jours (Scott et Crossman, 1974). Aucun géniteur d'achigan à petite bouche n'a été observé à partir de l'embarcation ou avec la caméra Aqua-Vu, lors des deux journées d'observation. La visibilité était jugée bonne avec la présence d'une eau claire et de journées ensoleillées. La présence de vagues pouvait réduire occasionnellement la visibilité à partir de la surface, mais cet aspect a peu d'influence sur la visibilité à l'aide de la caméra.

Afin de vérifier la présence de géniteurs ou de nids d'achigan à petite bouche ailleurs dans le bassin de Saint-Timothée, des observations ont été réalisées dans un secteur qui présente un potentiel de fraie pour l'espèce, le long des rives autour de certaines îles situées en face des aménagements et le long de certaines portions de la rive sud du bassin, sur une distance totale d'environ 5 000 m (carte 5). Ces relevés ont permis d'apercevoir deux géniteurs sur deux nids, ce qui représente une densité relativement faible. Ces nids étaient situés près de la rive à une profondeur d'environ 1,0 m dans un milieu de gravier/caillou recouvert d'une épaisse couche de sédiments à proximité d'un herbier riverain. Des observations à l'aide d'une caméra sub-aquatique ont permis d'apercevoir plusieurs jeunes achigans récemment éclos sur un des nids identifiés (annexe A photo 4).



Réfection de la digue
de la centrale des Cèdres
Rapport d'activités 2022
Suivi des frayères d'achigan à petite
bouche dans le bassin de Saint-Timothée

**Parcours effectué en embarcation
pour détecter la présence de nids
d'achigan à petite bouche dans le
bassin de Saint-Timothée**

Sources :
Orthophoto, résolution 20cm, Municipalité Les Cèdres, 2017

Cartographie : Englobe
Fichier : 0002C_c5_cm_232_trajets_230609.mxd

0 85 170 m
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)

Carte 5

Jun 2023



Inventaire des nids

- Trajet
- Nid d'achigan à petite bouche observé

Aménagement

- Frayère aménagée

Infrastructure

- Aménagement actuel

0 85 170 m
MTM, fuseau 8, NAD83 (SCRS)



5 Intégrité physique des frayères

Lors des relevés de terrain réalisés les 3 et 9 juin 2022, le débit évacué aux ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 variaient respectivement de 703 à 829 et de 379 à 627 m³/s (annexe B). Durant la période probable de fraie de l'achigan à petite bouche (15 mai au 15 juin 2022), les débits aux ouvrages de l'Île-Juillet ont varié de 39 à 1260 m³/s avec une moyenne de 703 m³/s. Notons que les ouvrages de l'Île-Juillet sont généralement fermés durant l'été, sauf lorsque les débits du fleuve excèdent la capacité de turbinage des centrales de Beauharnois et des Cèdres.

Les visites sur les frayères ont permis de confirmer que les nids ont conservé leur intégrité physique (gravier et blocs protecteurs). Les observations réalisées sur chacun des nids sont résumées au tableau 1.

Frayère aménagée au pied de la portion amont du filtre inverse amont

Parmi les 30 nids aménagés sur cette frayère, la plupart présentaient un substrat de fraie propre avec la présence d'une fine couche de limon en surface (annexe A : photo 5). Un nid a été recouvert par l'enrochement du filtre inverse lors de la finalisation de sa construction (n° 2), un nid montrait la présence d'algue filamenteuse (n° 24) et quatre nids montraient la présence d'un peu de sédiments sur le gravier (n°s 4, 9, 17 et 23). La présence de limon, d'un peu d'algues ou de sédiments sur les nids n'est pas de nature à limiter la qualité de la frayère étant donné que les géniteurs d'achigan à petite bouche nettoient le substrat avant la ponte.

La profondeur des nids variait généralement entre 1,0 et 2,2 m, ce qui correspond aux conditions de profondeurs recherchées pour la fraie de l'achigan à petite bouche. Toutefois, deux nids ont été aménagés plus en profondeur, légèrement à l'extérieur du haut-fond naturel de ce secteur, à une profondeur de 3,5 et 3,9 m (nids n°s 1 et 7 ; carte 2).

Les données de vitesses de courant sur cette frayère ne sont pas disponibles, mais celles-ci étaient relativement faibles, car cette frayère est bien protégée du courant principal provenant des évacuateurs de l'Île-Juillet-1 et 2. En excluant les nids n°s 1, 2 et 7, on constate que 90 % (27/30) des nids de cette frayère présentent des conditions adéquates pour la fraie de l'achigan à petite bouche.

Frayère aménagée au pied de la portion aval du filtre inverse amont

Parmi les 64 nids aménagés sur cette frayère, la majorité présentait un substrat de fraie propre avec la présence d'une fine couche de limon en surface (annexe A : photo 6. La présence d'un peu d'algue verte a été observée sur les nids 15 et 17 et quatorze nids présentaient un peu de sable fin (tableau 1). Quelques nids étaient partiellement colmatés avec une portion du substrat de fraie recouvert de sédiments fins (nos 43, 47, 50, 52, 55 et 56). Ces nids sont situés dans des zones d'écoulement à travers la digue lorsque le bassin de Saint-Timothée est vidangé. Ce ruissellement transporte des sédiments fins qui se déposent en partie sur les nids situés dans l'axe d'écoulement (annexe A : photo 7). De plus, trois nids (nos 5, 12 et 18) présentent une érosion partielle du gravier, situation probablement causée par des vitesses de courant plus élevées lors d'évacuations importantes. En effet, ces nids sont situés en bordure de la frayère près de l'axe d'écoulement principal lors d'évacuation. Notons que durant les évacuations hivernales, lorsque les ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 et de Saint-Timothée sont ouverts et que le niveau d'eau est plus bas, les vitesses de courant dans ce secteur sont nettement plus élevées que durant l'été.

La profondeur d'eau sur les nids de cette frayère varie de 1,1 à 2,0 m, ce qui demeure à l'intérieur de la gamme de profondeurs généralement recherchées pour la fraie de l'achigan à petite bouche. Étant donné que le niveau d'eau du bassin de Saint-Timothée est maintenu relativement stable même lors d'évacuation, les profondeurs d'eau sur les nids varient peu durant la période de fraie (annexe C).

Des vitesses de courant ont été mesurées sur certains nids le 3 juin 2022, alors que les débits aux ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 variaient entre de 703 à 829 m³/s. L'ensemble de la frayère était soumis à des vitesses de courant en surface allant de 0,25 à 0,80 m/s, selon l'emplacement des nids. Cependant, la zone de substrat de fraie est bien protégée par les blocs installés en amont en forme de demi-lune, ce qui permet d'obtenir des vitesses de courant relativement faibles sur les nids, soit de l'ordre de 0,1 m/s. Toutefois, pour des débits encore plus élevés, soit de l'ordre de 1 000 m³ et plus, les vitesses de courant sur la portion extérieure de la frayère pourraient être limitantes pour la fraie.

Globalement, 91 % (58/64) des nids de cette frayère offrent des conditions adéquates pour la fraie de l'achigan à petite bouche. On retrouve six nids dont le substrat est partiellement colmaté par des sédiments fins. Cette situation n'est pas très limitante pour les géniteurs d'achigan à petite bouche qui peuvent nettoyer un substrat de gravier complètement recouvert de sédiments comme observé sur les deux frayères naturelles identifiées ailleurs dans le bassin de Saint-Timothée (voir chapitre 4).

Frayère aménagée au pied de la portion amont du filtre inverse amont

L'ensemble des 31 nids de cette frayère présentent un substrat propre avec la présence d'un peu de limon en surface et offre des conditions adéquates pour la fraie de l'achigan à petite bouche (annexe A : photo 7). La profondeur des nids est légèrement plus faible que sur les deux autres frayères avec des valeurs variant entre 0,5 et 1,5 m, ce qui est adéquat pour la fraie de l'espèce. Les vitesses de courant sont aussi relativement faibles, cette frayère étant située à l'abri de l'écoulement principal. Les vitesses mesurées en surface et sur les nids sont respectivement de l'ordre de 0,07 à 0,33 m/s et de 0,01 à 0,17 m/s. La portion aval et plus au large de cette frayère est plus susceptible d'être soumise à des vitesses de courant plus élevées lors d'évacuations importantes.

Tableau 1 : Information relevée le 3 juin 2022 sur les nids d'achigan à petite bouche aménagés dans le bassin de Saint-Timothée

Numéro	Profondeur	Vitesse du courant m/s		Commentaire
		Surface	Fond	
Nids de la frayère aménagée au pied de la portion amont du filtre inverse amont				
30	1			Propre avec limon
29	1,6			Propre avec limon
28	1,6			Propre avec limon
27	1,4			Propre avec limon
26	1,4			Propre avec limon
25	2			Propre avec limon
24	1			Algue 0-25 %

Numéro	Profondeur	Vitesse du courant m/s		Commentaire
		Surface	Fond	
23	1,4			Un peu de sable fin
22	2			Propre avec limon
21	1,1			Propre avec limon
20	1,2			Propre avec limon
19	1,3			Propre avec limon
18	1,2			Propre avec limon
17	1,2			Un peu de sable fin
16	1,2			Propre avec limon
15	1,1			Propre avec limon
14	1,5			Propre avec limon
13	1,3			Propre avec limon
12	1,3			Propre avec limon
11	1,4			Propre avec limon
10	1,4			Propre avec limon
9	1,6			Un peu de sable fin
8	2,2			Propre avec limon
7	3,5			Propre avec limon
6	1			Propre avec limon
5	1,9			Propre avec limon
4	2,1			Un peu de sable fin
3	1,7			Propre avec limon
2				Nid détruit par le perré
1	3,9			Propre avec limon
Nids de la frayère aménagée au pied de la portion aval du filtre inverse amont				
64	1,7	0,5	0,1	Propre avec limon
63	1,7			Propre avec limon
62	1,7			Propre avec limon
61	1,8			Propre avec limon
60	1,7			Propre avec limon
59	1,8			Propre avec limon
58	1,7			Propre avec limon
57	1,9	0,5	0,1	Propre avec limon
56	1,6			Partiellement colmaté
55	1,5	0,8	0,1	Partiellement colmaté
54	1,9			Propre avec limon
53	1,7			Propre avec limon
52	1,5			Partiellement colmaté
51	1,9			Un peu de sable fin
50	1,7			Partiellement colmaté
49	1,5			Propre avec limon
48	1,9			Propre avec limon
47	1,8			Partiellement colmaté
46	1,5			Un peu de sable fin
45	1,7			Propre avec limon
44	1,6			Propre avec limon
43	1,4			Partiellement colmaté
42	2,0			Un peu de sable fin

Numéro	Profondeur	Vitesse du courant m/s		Commentaire
		Surface	Fond	
41	1,8			Un peu de sable fin
40	1,4			Un peu de sable fin
39	2,0			Propre avec limon
38	1,6			Propre avec limon
37	1,4			Un peu de sable fin
36	1,6			Non visité (accès non sécuritaire en bateau)
35	1,5			Non visité (accès non sécuritaire en bateau)
34	1,4			Non visité (accès non sécuritaire en bateau)
33	1,1			Propre avec limon
32	1,2			Propre avec limon
31	1,2			Non visité
30	1,2			Propre avec limon
29	1,1			Propre avec limon
28	1,5			Propre avec limon
27	1,5			Propre avec limon
26	1,4			Un peu de sable fin
25	1,4			Propre avec limon
24	1,5			Propre avec limon
23	1,2	0,5	0,1	Propre avec limon
22	1,1	0,7	0,1	Propre avec limon
21	1,4			Propre avec limon
20	1,4			Propre avec limon
19	1,4			Propre avec limon
18	1,1			Un peu de sable fin, érosion partielle du gravier
17	1,4			Un peu d'algue verte
16	1,4			Propre avec limon
15	1,4			Un peu d'algue verte
14	1,4			Un peu de sable fin
13	1,4			Propre avec limon
12	1,4			Un peu de sable fin, érosion partielle du gravier
11	1,4			Propre avec limon
10	1,5			Propre avec limon
9	1,5			Propre avec limon
8	1,5			Propre avec limon
7	1,4			Propre avec limon
6	1,4			Un peu de sable fin
5	1,4			Propre avec limon, érosion partielle du gravier
4	1,5			Un peu de sable fin
3	1,4	0,44	0,11	Un peu de sable fin
2	1,4	0,25	0,09	Un peu de sable fin
1	1,4	0,27	0,08	Propre avec limon
Nids de la frayère aménagée sur le filtre inverse F2				
31	0,5			Propre avec limon

Numéro	Profondeur	Vitesse du courant m/s		Commentaire
		Surface	Fond	
30	1,5			Propre avec limon
29	0,5			Propre avec limon
28	1,5	0,17	0,05	Propre avec limon
27	0,6	0,09	0,04	Propre avec limon
26	1,5	0,07	0,01	Propre avec limon
25	0,6			Propre avec limon
24	1,5			Propre avec limon
23	0,6			Propre avec limon
22	1,5			Propre avec limon
21	0,6			Propre avec limon
20	1,5			Propre avec limon
19	0,6			Propre avec limon
18	1,5			Propre avec limon
17	0,6			Propre avec limon
16	1,5			Propre avec limon
15	0,6			Propre avec limon
14	1,4			Propre avec limon
13	0,6			Propre avec limon
12	1,3			Propre avec limon
11	0,6			Propre avec limon
10	1,3			Propre avec limon
9	0,6			Propre avec limon
8	1,2			Propre avec limon
7	0,6	0,28	0,05	Propre avec limon
6	1,1	0,31	0,17	Propre avec limon
5	0,6	0,33	0,13	Propre avec limon
4	1,0			Propre avec limon
3	0,6			Propre avec limon
2	0,9			Propre avec limon
1	0,6			Propre avec limon

6

6 Discussion et conclusion

Le suivi des trois frayères d'achigan à petite bouche aménagées dans le bassin de Saint-Timothée a permis de constater que tous les nids ont conservé leur intégrité physique (blocs et substrat de fraie), à l'exception d'un nid qui a été enseveli sous l'enrochement du filtre inverse amont (124/125 nids). De façon générale, l'ensemble des nids présentent un substrat propre avec un peu de limon en surface. On observe à quelques endroits la présence de sable fin et/ou d'algues filamenteuses ce qui n'empêche nullement la reproduction de cette espèce, car les géniteurs, en particulier les mâles, nettoient le substrat avant la ponte des œufs.

Quelques nids (n=6) ont été partiellement colmatés sur la frayère située dans la portion aval du filtre inverse amont. Ce dépôt de sédiments se produit principalement durant la période automnale à la hauteur de zones de ruissellement à travers la digue qui peuvent transporter des sédiments fins qui se déposent sur les nids situés dans l'axe d'écoulement. Sur cette même frayère, quelques nids (n=3) ont subi une érosion partielle du substrat de fraie. L'érosion des nids a probablement lieu durant les évacuations hivernales lorsque le bassin est vidangé et que l'écoulement est davantage torrentiel. Compte tenu de la grande dimension des nids aménagés, une perturbation (colmatage et/ou érosion) qui affecte moins de 50 % de la surface de substrat de fraie devrait permettre de maintenir son potentiel pour la reproduction.

Durant la période de fraie potentielle de l'achigan à petite bouche en 2022, les débits évacués aux ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 étaient relativement élevés avec des valeurs variant de 39 à 1 260 m³/s et une moyenne de 703 m³/s. Malgré ces débits évacués, les conditions de vitesse de courant sur les nids (mesurés à des débits variant entre 703 et 829 m³/s) sont demeurées relativement faibles avec des valeurs au-dessus du gravier de 0,1 m/s ou moins, bien que les vitesses en surface ou à proximité des nids pouvaient atteindre jusqu'à 0,8 m/s à certains endroits situés en bordure de l'écoulement principal. La frayère située dans la portion aval du filtre inverse amont étant celle qui est la plus soumise à une augmentation des vitesses de courant lors d'évacuations. Lors de débits évacués encore plus élevés, il est probable que les vitesses de courant soient trop élevées pour la fraie sur certains nids. Notons que normalement, il n'y a pas d'évacuation durant l'été, bien que des épisodes d'évacuation soient présents certaines années.

Les observations et relevés effectués au cours de ce suivi n'ont pas permis d'observer de géniteur d'achigan à petite bouche sur les frayères aménagées. Des recherches d'activité de fraie ailleurs dans le bassin de Saint-Timothée, notamment autour des îles et des rives présentant un potentiel de fraie sur

une distance d'environ 5 000 m, ont permis d'observer seulement deux nids d'achigan à petite bouche, dont un avec la présence de larves. En considérant toute la superficie parcourue à la recherche de géniteurs et de nids, il semble que la population de géniteurs d'achigan dans ce bassin soit relativement faible en 2022. Notons qu'également en 2021, le suivi de la fraie sur les deux frayères situées au pied du filtre inverse amont n'avait pas permis d'observer de géniteurs sur les nids.



7 Références

- ENGLLOBE. 2022. *Rapport des observations et des activités de pêche réalisées en 2021 dans l'aire d'alimentation pour les poissons et sur les frayères d'achigan à petite bouche aménagées dans le bassin de Saint-Timothée*. Rapport préparé pour Hydro-Québec. 6 p. et 2 annexes.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2017a. *Réfection de la digue de la centrale des Cèdres. Études d'impact sur l'environnement*. Volumes 1 et 2 - Rapport et annexes. Version de janvier 2017.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2017b. *Réfection de la digue de la centrale des Cèdres - Complément de l'étude d'impact sur l'environnement - Réponses aux questions et aux commentaires du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*. 109 p.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2019. *Réfection de la digue de la centrale des Cèdres. Programme de suivi environnemental 2019-2027*. 55 p.
- SCOTT, W. B. ET E. J. CROSSMAN. 1974. *Poissons d'eau douce du Canada*. Environnement Canada. Service des pêches et des sciences de la mer. Ottawa, Ontario. Bulletin 184. 1026 pages.

Annexe A

Répertoire photographique



eNGLOBE

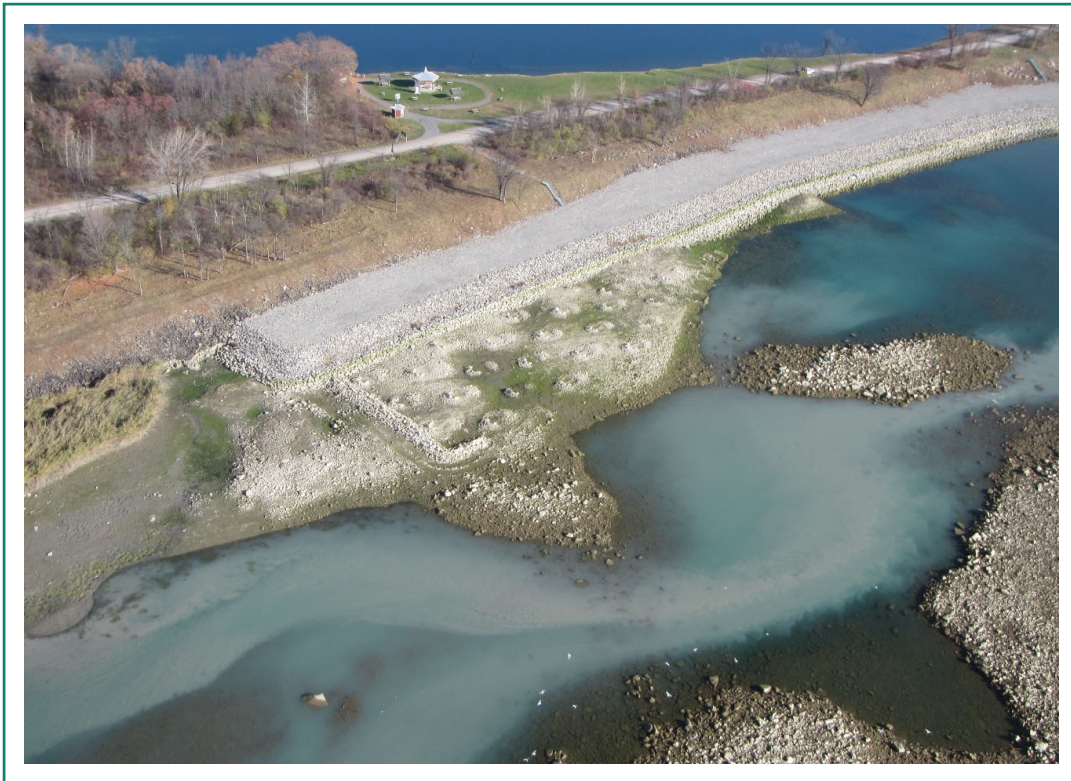


Photo 1 : Vue aérienne de la frayère d'achigan à petite bouche aménagée dans la portion amont du filtre inverse amont dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'automne 2022



Photo 2 : Vue aérienne de la frayère d'achigan à petite bouche aménagée dans la portion aval du filtre inverse amont dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'automne 2022



Photo 3 : Vue aérienne de la frayère d'achigan à petite bouche aménagée sur filtre inverse F2 dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'automne 2022

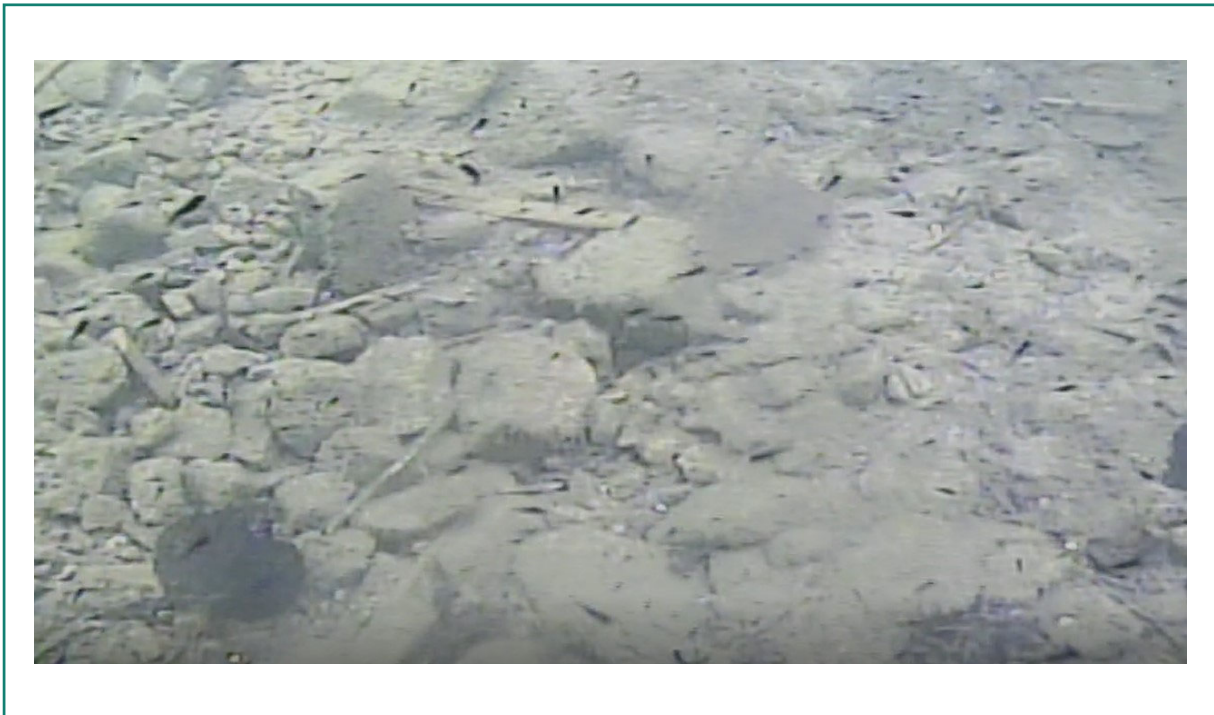


Photo 4 : Vue sous-marine de la présence de jeunes achigans à petite bouche sur une frayère naturelle dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'été 2022



Photo 5 : Vue sous-marine du nid 8 sur la frayère aménagée en bordure de la portion amont du filtre inverse amont dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'été 2022



Photo 6 : Vue sous-marine du nid 10 sur la frayère aménagée en bordure de la portion aval du filtre inverse amont dans le bassin de Saint-Timothée au cours de l'été 2022



Photo 7 : Zone d'écoulement provenant de la digue sur la frayère de la portion aval du filtre inverse amont dans le bassin de Saint-Timothée durant l'automne 2022



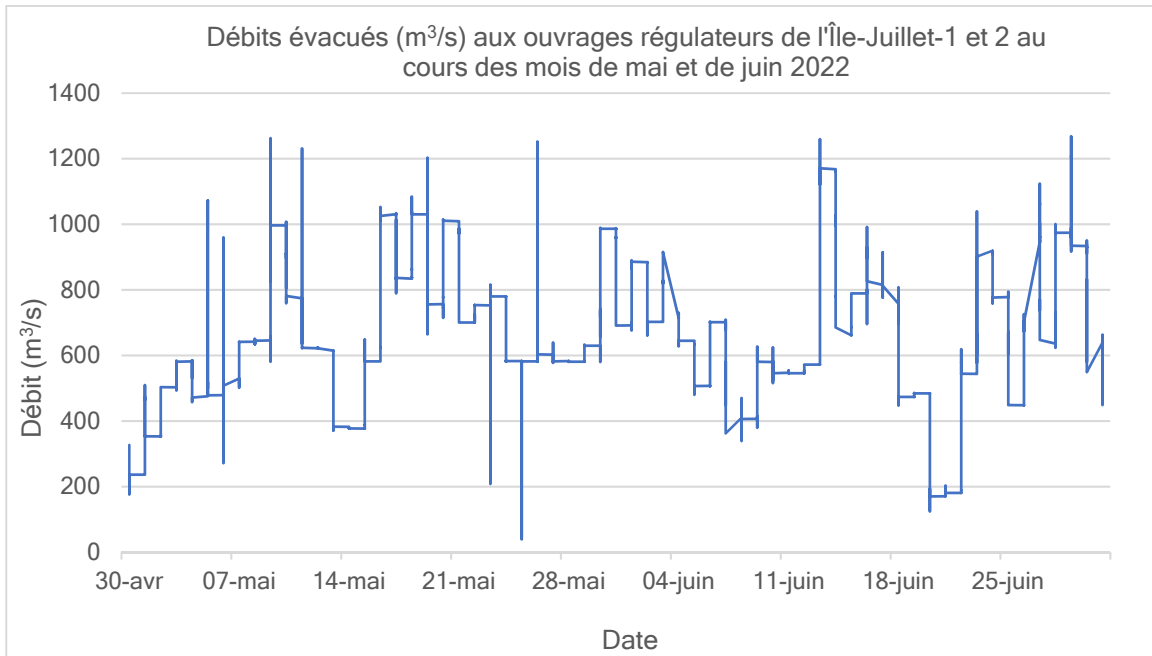
Photo 8 : Vue sous-marine du nid 8 sur la frayère aménagée en bordure de la portion amont du filtre inverse amont dans le bassin de St-Timothée au cours de l'été 2022

Annexe B

Débits évacués aux ouvrages de l'Île-Juillet-1 et 2 au cours des mois de mai et de juin 2022



eNGLOBE



Annexe C

Niveaux d'eau dans le bassin de Saint-Timothée au cours des mois de mai et de juin 2022



