



Bureau environnement et terre
Conseil des Abénakis d'Odanak
62 rue Waban Aki
Odanak, Qc, CAN
J0G 1H0
450-568-6363

ÉNONCÉ D'ENVERGURE DES TRAVAUX

AMÉLIORATION DE LA CIRCULATION DES POISSONS ENTRE LE 2^E MARAIS D'ODANAK ET LE CHENAL TARDIF.

Mars 2017



ÉQUIPE DE RÉALISATION

Bureau environnement et terre d'Odanak

Émilie Paquin, biologiste

Directrice du projet, inventaire ichtyologique, rédaction

Claudie Giguère-Croteau, stagiaire en biologie

Caractérisation du milieu, rédaction, révision

Consultant indépendant

Miroslav Chum, Ing

Conception de l'aménagement, cartes et plans de l'aménagement, révision

Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs (MFFP)

Philippe Brodeur, biologiste, MFFP

Conception de l'aménagement, expertise et révision

Référence à citer

Bureau environnement et terre d'Odanak. 2017. *Amélioration de la circulation des poissons entre le 2e marais d'Odanak et le chenal tardif*. Conseil des Abénakis d'Odanak, 26 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	1
1 MISE EN CONTEXTE	1
2 CARACTÉRISATION DU 2^E MARAIS	2
2.1 BATHYMÉTRIE ET PHYSICO-CHIMIE DE L'EAU	5
2.2 SOL	6
2.2.1 <i>Pédon 1</i>	6
2.2.2 <i>Pédon 2</i>	7
2.3 VÉGÉTATION	8
2.3.1 <i>Groupements végétaux homogènes</i>	8
2.3.2 <i>Plantes rares</i>	11
2.3.3 <i>Espèces exotiques envahissantes</i>	13
2.4 FAUNE ICHTYENNE.....	13
3 PÊCHES EXPLORATOIRES EN 2013	15
4 AMÉNAGEMENTS	16
4.1 ÉCOULEMENT ACTUEL DE L'EAU DANS LE COURS D'EAU.....	16
4.2 HABITAT ACTUEL DE LA PERCHAUDE	17
4.3 CRITÈRES D'AMÉNAGEMENT POUR LA PERCHAUDE	17
4.4 AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS	18
4.4.1 <i>Mesures environnementales</i>	18
4.4.2 <i>Mise en place du batardeau</i>	18
4.4.3 <i>Aménagement de la voie migratoire et du ponceau</i>	18
4.4.4 <i>Approvisionnement supplémentaire en matériel granulaire</i>	19
4.4.5 <i>Nettoyage de la partie amont du ruisseau</i>	20
4.4.6 <i>Stabilisation et végétalisation du site</i>	20
5 MESURES ENVIRONNEMENTALES	22
6 SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES AMÉNAGEMENTS	24
6.1 SUIVI DU DÉPLACEMENT DES POISSONS DANS LE COURS D'EAU	24
6.2 SUIVI DE LA PRODUCTION LARVAIRE DANS LE MARAIS	25
6.3 SUIVI DE L'INTÉGRITÉ DES AMÉNAGEMENTS	25
7 RÉFÉRENCES	26

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Liste des 90 espèces floristiques recensées dans le 2^e marais d'Odanak
- Annexe 2. Stations d'inventaire floristique
- Annexe 3. Devis technique du projet
- Annexe 4. Cartes et plans du projet
- Annexe 5. Formulaire de surveillance environnementale

1 MISE EN CONTEXTE

La situation de la perchaude au lac Saint-Pierre est très préoccupante. L'effondrement initial du stock serait en partie attribuable à un épisode de forte exploitation au cours des années 1980 et 1990, couplée à une diminution du recrutement. L'échec du recrutement s'est accentué au moins depuis 2007 et a pour effet de freiner le rétablissement de cette population. Face à ce constat, le gouvernement du Québec a instauré un moratoire interdisant toute pêche commerciale et sportive de 2012 à 2017. La perte directe d'habitat de reproduction dans la zone littorale du lac Saint-Pierre due principalement à l'agriculture et dans une moindre mesure, à l'urbanisation, serait parmi les principaux facteurs expliquant le faible recrutement. De surcroît, un nombre élevé d'ouvrages (routes, digues et ponceaux inadéquats) entravent la circulation du poisson vers les habitats du littoral. Enfin, en raison de la baisse des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent, on note une réduction de la superficie de la zone inondée autour du lac Saint-Pierre au printemps, de même qu'une diminution de la qualité des habitats de reproduction. Ces baisses des niveaux d'eau sont dues à plusieurs facteurs, tels que : 1) les variations cycliques du climat, 2) la régularisation du débit du fleuve à partir des Grands Lacs et de la rivière des Outaouais et 3) les changements climatiques.

Sur le territoire de la communauté autochtone des Abénakis d'Odanak, qui se situe à l'embouchure de la rivière Saint-François dans le lac Saint-Pierre, deux marais représentant des habitats potentiels de reproduction et d'alevinage de bonne qualité pour la perchaude et d'autres espèces de poissons d'eau calme, telles le grand brochet et le crapet-soleil, ne sont pas accessibles en période de basses eaux puisqu'ils se retrouvent perchés par rapport au niveau de la rivière St-François. Ce problème d'accessibilité s'explique par l'effet combiné de la diminution des niveaux d'eau au printemps et de l'aménagement de ponceaux non adéquats pour le poisson. Lors d'un premier projet réalisé en 2014 par le Bureau environnement et terre du Conseil des Abénakis d'Odanak, un nouveau cours d'eau reliant la rivière Saint-François et le 1^{er} marais ainsi qu'un ponceau permettant la libre circulation du poisson ont été aménagés. La première année de suivi de l'efficacité du projet en 2015 a démontré que les géniteurs, ainsi que les juvéniles produits l'année précédente, utilisaient les aménagements pour circuler entre la rivière Saint-François et le marais.

Ce projet découle directement des priorités de la Stratégie d'intervention pour l'avenir du Lac Saint-Pierre du gouvernement du Québec. L'orientation no. 2 de cette stratégie consiste à « favoriser la restauration de l'écosystème du lac Saint-Pierre en mobilisant les intervenants régionaux ». Parmi les actions ciblées par cette orientation, on retrouve notamment la restauration de milieux humides et de cours d'eau dans le littoral du lac Saint-Pierre.

2 CARACTÉRISATION DU 2^e MARAIS

Le 2^e marais d'Odanak a une superficie de 38 000 m² (0,038 km²). Il est situé dans la partie aval d'un ancien chenal délaissé de la rivière Saint-François et il se déverse dans le chenal Tardif, soit une branche de la rivière St-François. Ce milieu humide est aujourd'hui un étang bordé par un marais. Le marais a été inondé par un barrage de castors au début des années 2000, ce qui a maintenu un niveau d'eau plus élevé dans l'étang. Toutefois, une inondation hivernale d'envergure survenue en janvier 2008 a détruit le barrage, ce qui a eu pour effet d'abaisser le niveau de l'eau d'environ 90 cm.

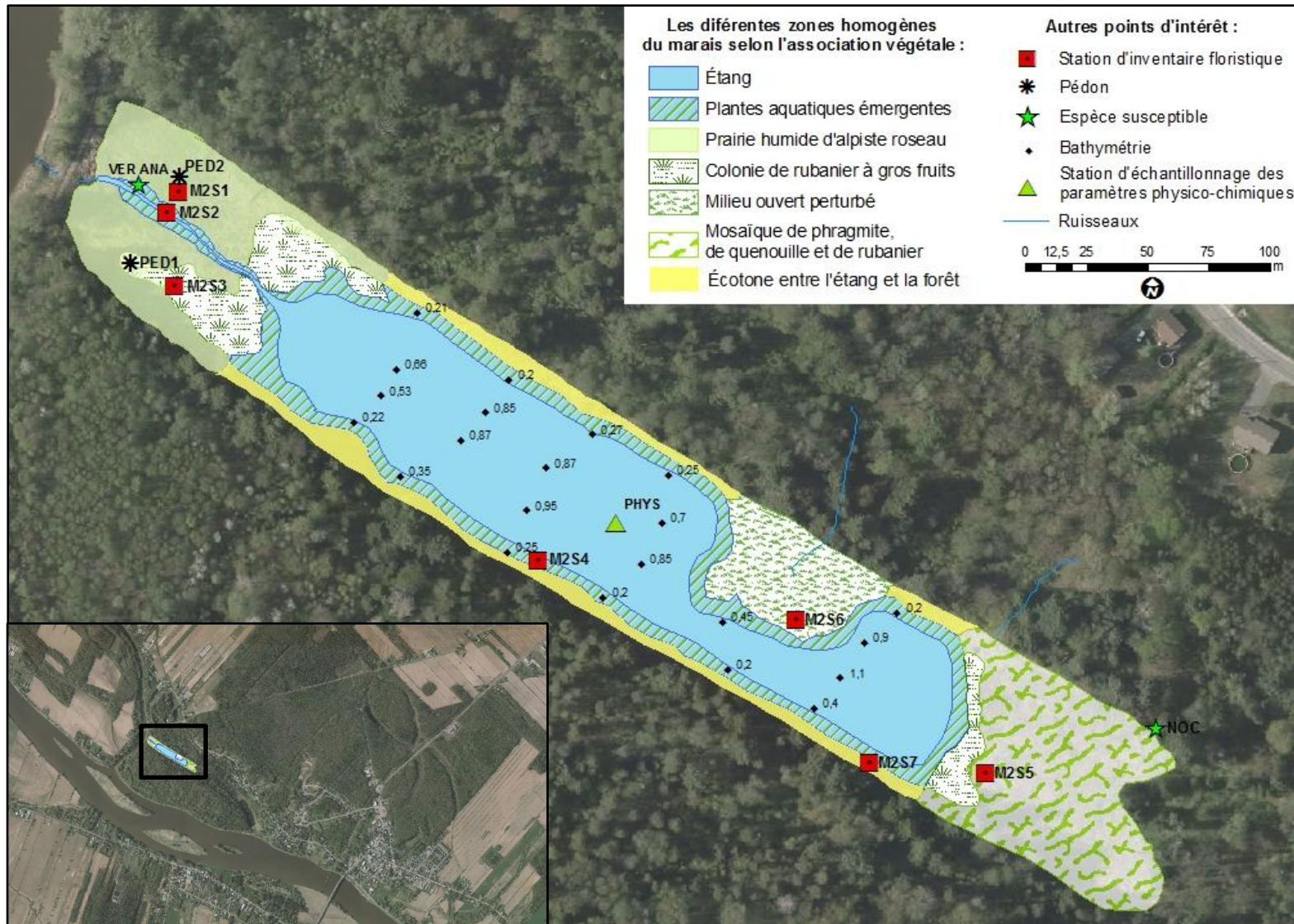
Aujourd'hui, le marais entre en contact avec la rivière St-François au moment la crue printanière, à l'exception des années de faible hydraulité. L'étang, déconnecté après la décrue, présente une profondeur moyenne de 0,5 m (profondeur maximale de 1,1 m). Les zones exondées sont alors colonisées par des plantes aquatiques émergentes, formant un marais peu profond qui entoure l'étang résiduel. Les sections suivantes présentent la caractérisation du 2^e marais, qui traite spécifiquement de la bathymétrie et physico-chimie de l'eau, de la végétation, du sol et de la faune ichthyenne.



Photos : Vues de l'étang et du marais à partir de l'amont (Secteur de la station M2S5 sur la carte 1). À gauche, avant le bris du barrage ; à droite, au printemps 2008 après le bris du barrage suite à l'inondation de janvier 2008.



Photo : Zone exondée en amont de l'étang, 8 ans après le bris du barrage de castor (19 juillet 2016).



Carte 1. Groupements végétaux, bathymétrie (profondeur en m) et emplacement des stations d'inventaire floristique, des espèces susceptibles d'être désignées au Québec (VER ANA : Véronique mouron-d'eau; NOC : Noyer cendré), des pédon et de la station d'échantillonnage des paramètres physico-chimiques du 2^e marais d'Odanak.



Photos : Portions exondées après le bris du barrage de castor survenu en 2008 et colonisées par la végétation en 2016.

2.1 Bathymétrie et physico-chimie de l'eau

Une bathymétrie de l'étang a été effectuée le 5 mai 2016 (carte 1). La profondeur moyenne à cette date était de 0,5 m, avec un maximum de 1,1 m au centre du plan d'eau.

Les paramètres physico-chimiques de l'eau de l'étang ont été mesurés à l'automne, le 5 novembre 2014 à 10 :00, et durant l'été, le 25 juillet 2016 à 12 :00. Les mesures de température (T), de teneur en oxygène dissout (OD), la conductivité (CT) et le pH ont été prises à l'aide d'une sonde multiparamétrique YSI Proplus à des profondeurs de 30, 60 et 90 cm en 2014 et seulement à 39 et 60 cm en 2016 (tableau 1). Se référer au triangle vert nommé PHYS sur la carte 1 pour l'emplacement de la station d'échantillonnage.

Tableau 1. Paramètres physico-chimiques de l'eau du marais no. 2 d'Odanak mesurés en 2014 et 2016.

	Profondeur (cm)					
	30		60		90	
Date	5 Nov. 2015	25 juil. 2016	5 Nov. 2015	25 juil. 2016	5 Nov. 2015	25 juil. 2016
T (°C)	4,8	22,7	4,9	22,6	4,9	-
OD (%)	104,1	127,0	83,5	105,0	76,1	-
OD (mg/l)	13,1	-	10,7	-	9,7	-
CT (µs)	137,5	168,2	143,2	189,0	143,0	-
pH	8,1	6,7	7,9	6,7	7,8	-
Plante dominante	PO RO (Potamot de Robins) (60 %)					

Ces données montrent qu'il y a de bonnes différences entre les mesures prises l'été et l'automne. L'oxygène dissout est élevé l'été (127 %) probablement dû à la forte abondance de plantes submergées dans le marais. Cette mesure chute l'automne (minimum de 76,1 %), mais reste tout de même bien du dessus des seuils minimaux pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) décrits au tableau 2 (MDDEFP, 2013). Sur la base des mesures disponibles, il est toutefois impossible de déterminer si les teneurs en oxygène dissout chutent durant la nuit, période généralement la plus critique. L'oxygène dissout est le seul paramètre qui présente une stratification verticale. La conductivité est également élevée, et davantage l'été, reflétant une eau minérale. Le pH respecte aussi les critères d'effets chroniques pour la protection de la vie aquatique, qui se situent entre 6 et 9,5 (MDDEFP, 2013).

Tableau 2. Seuils minimaux de concentration en oxygène dissout pour la protection de la vie aquatique dans un cours d'eau contre les effets chroniques en fonction de la température de l'eau.

Température °C	Concentration d'oxygène dissout			
	Biote d'eau froide		Biote d'eau chaude	
	% Saturation	mg/L	% Saturation	mg/L
0	54	8	47	7
5	54	7	47	6
10	54	6	47	5
15	54	6	47	5
20	57	5	47	4
25	63	5	48	4

Source : MDDEP, 2013 (tiré de OMOE, 1984 et OMOEE, 1994)

2.2 Sol

Deux pédon ont été effectués dans la partie aval du marais : le pédon 1 dans le peuplement de rubanier à gros fruits et le pédon 2 dans la prairie humide d'alpiste roseau. Voir la carte 1 pour l'emplacement des stations (PED1 et PED2).

2.2.1 Pédon 1

- Profondeur de la nappe phréatique : 57 cm (en période d'étiage)
- 0-35 cm: argile et matière organique (MO), avec mouchetures, typique d'un sol subissant des fluctuations de la nappe phréatique, oxydation du fer)
- > 35 cm : argile, matrice gleyifiée, jusqu'à au moins 1 m
- 46,079644°, -72,837699°



Photos : Pédon 1 – Peuplement de rubanier à gros fruits

2.2.2 Pédon 2

- Profondeur de la nappe phréatique : > 80 cm (en période d'étiage)
- 0 - 50 cm : argile et MO, avec mouchetures (typique d'un sol subissant des fluctuations de la nappe phréatique, oxydation du fer)
- > 50 cm : argile pure jusqu'à au moins 1 m
- 46,079938°, -72,837449°



Photos : Pédon 2 – Prairie humide d'alpiste roseau

2.3 Végétation

La végétation est diversifiée et s'établit en fonction d'un gradient d'humidité relié à la topographie (90 espèces recensées au total, Annexe 1). La carte 1 présente les différents groupements végétaux homogènes identifiés selon la dominance d'une ou de plusieurs espèces et sur l'association végétale. Deux espèces susceptibles d'être désignées au Québec et six espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été repérées dans le marais.

2.3.1 Groupements végétaux homogènes

Les différents groupements identifiés sont décrits dans les prochaines sections. Pour chaque groupement, un inventaire floristique a été effectué dans une station de 25 m² (5m² X 5m²). Toutes les espèces végétales observées ont été identifiées. Ces données sont présentées aux Annexes 1 et 2.

Prairie humide d'alpiste roseau (M2S1)

Dans la portion aval du marais, la partie exondée la plus élevée est colonisée par l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), co-dominé par la grande ortie (*Urtica dioica*). Cette prairie humide couvre une grande superficie, soit 4 759 m², ce qui correspond à 13% de la superficie totale du complexe étang-marais.



Photo : Prairie humide d'alpiste roseau

Ruisseau exutoire (M2S2)

Le ruisseau qui fait office d'exutoire présente une végétation similaire aux plantes aquatiques émergentes situées au pourtour du marais. Il est dominé par la pontédérie cordée (*Pontederia cordata*). Toutefois, le talus situé entre le niveau d'eau en étiage et le début de la colonie d'alpiste roseau donne lieu à un habitat différent, colonisé par de nouvelles plantes, dont la véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*; susceptible d'être désignée au Québec).



Photos : Ruisseau exutoire de l'étang dominé par la pontédérie cordée.

Colonie de rubanier à gros fruits (M2S3)

Dans les parties les plus basses de la zone exondée se trouvent de grandes colonies de rubanier à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*). La salicaire commune (*Lythrum salicaria*; EEE) y est également présente de façon éparses et peu abondante dans toute la zone. On y trouve également le lycopus d'Europe (*Lycopus europaeus*; EEE).



Photo : Colonie de rubanier à gros fruits

Plantes aquatiques émergentes (M2S4)

L'eau peu profonde autour de l'étang est colonisée sur une bande de 2 à 6 m de large par des plantes aquatiques émergentes, où dominent en alternance la pontédérie cordée, la sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*), la quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*) et la quenouille à feuilles étroites (*Typha angustifolia*).



Photos : Bande de plantes aquatiques émergentes autour de l'étang

Mosaïque de peuplements de rubanier, quenouille et phragmite (M2S5)

En amont de l'étang, le sol présente un relief inégal composé de monticules et de zones basses. On y trouve donc une mosaïque de peuplements dominés en alternance par le rubanier à gros fruits dans les parties les plus humides, par la quenouille à feuilles larges ou à feuilles étroites lorsque semi-humide et par le phragmite (*Phragmites australis*) sur les parties plus sèches, lesquels représentent respectivement 20, 35 et 45 % de la superficie de cette zone. La lisière végétale à l'orée de la forêt y est toutefois beaucoup plus diversifiée. On y retrouve notamment de l'iris versicolore (*Iris versicolor*), du chou puant (*Symplocarpus foetidus*) et de l'acore roseau (*Acorus calamus*). C'est dans cet écotone qu'a été observé un jeune plant de noyer cendré. La station d'inventaire floristique M2S5 est située dans une zone dominée par la quenouille.



Photos : Mosaïque de rubanier, quenouille et phragmite en amont de l'étang

Milieu ouvert perturbé (M2S6)

Cette pointe est en réalité un delta formé par les sédiments transportés par un ruisseau provenant du Nord-Est. Affleurant le niveau de l'eau ou émergeant par endroits pendant la période d'activité des castors, le delta a ensuite été exondé suite au bris du barrage. Il présente aujourd'hui une végétation de champ ouvert en friche, typique des milieux perturbés : verge d'or (*Solidago* sp.), chardon (*Cirsium* sp.), salicaire commune (*Lythrum salicaria*), alpiste roseau, phragmite, etc. De jeunes arbres et arbustes y sont également présents : bouleau blanc (*Betula papyrifera*), érable rouge (*Acer rubrum*), mûrier (*Rubus alleghaniensis*) et sureau blanc (*Sambucus canadensis*). C'est un milieu humide dans le pourtour et un milieu terrestre dans sa partie surélevée.



Photos : Milieu ouvert perturbé

Écotone entre la forêt et l'étang (M2S7)

La zone transitoire entre l'étang et la forêt, située sur les terrasses en hauteur de part et d'autre de l'ancien chenal, forme une bande de 1 à 3 m au pourtour de l'étang. C'est la zone la plus diversifiée puisqu'elle présente différentes conditions d'ensoleillement selon la rive et le couvert forestier adjacent ainsi qu'un gradient d'humidité fonction de la pente. Cette zone de transition est dominée par l'alpiste roseau et le phragmite. Néanmoins, lorsque ces deux espèces ne sont pas dominantes, on y trouve une très grande diversité d'espèces, notamment des carex et des poacées. Il est toutefois à noter que la station d'inventaire floristique a été localisée dans une zone exempte de EEE afin de mieux représenter la diversité végétale.



Photos : Écotone entre l'étang et la forêt. De gauche à droite : dominance du phragmite, de l'alpiste roseau et écotone plus diversifié en l'absence des EEE, dominé par des carex et des poacées.

Étang

Un inventaire floristique des plantes aquatiques submergées a été effectué au printemps, soit le 11 mai 2016. Dans le centre de l'étang (profondeur > 0,3 m et en dehors de la bande de plantes aquatiques émergentes), 50% des stations (7/14) visitées étaient exemptes de végétation. L'autre moitié des stations était dominée de 25 à 80% par le potamot de Robbins (*Potamogeton robbinsii*). Une seule autre espèce a été observée, soit la renouée émergée (*Persicaria amphibia* var. *emersa*).

En période estivale, soit le 19 juillet 2016, le couvert végétal submergé est très dense. L'étang est recouvert à 60% de plantes aquatiques flottantes. L'hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*) forme de grandes colonies dans les parties peu profondes, sur le pourtour de l'étang (15 % de la superficie totale de l'étang). La renouée émergée et la lenticule mineure (*Lemna minor*) couvrent respectivement 15 et 30 % de la superficie. Sous ce couvert croissent d'autres espèces aquatiques submergées : l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) et le potamot de Robbins.



Photos : Étang couvert de plantes aquatiques flottantes, dont l'hydrocharide grenouillette (à droite; EEE)

2.3.2 Plantes rares

Deux espèces à statut ont été repérées dans le marais. La véronique mouron-d'eau (*Veronica anagallis-aquatica*; susceptible d'être désignée au Québec, aucun statut au Canada) et le noyer cendré (*Juglans cinerea*; susceptible d'être désignée au Québec, en voie de disparition au Canada).

2.3.2.1 Véronique mouron d'eau (VER ANA)

Trois individus de petite taille (entre 10 et 25 cm, une seule tige par plant) et distancés d'un mètre ont été observés dans la platière argileuse correspondant à la zone entre le ruisseau exutoire en période d'étiage estival et la limite de l'alpiste roseau (46,079936°, -72,837648). La période de floraison tirait à sa fin (dernière fleur ouverte). Les plants contenaient de 1 à 3 grappes de fleurs de 5 à 33 fleurs chacune.



Photos : Véronique mouron-d'eau

2.3.2.2 Noyer cendré (NOC)

Un jeune plant de 1 m croît à la lisière de la forêt, dans la zone exondée en amont de l'étang (46,0779°, -72,832289). Il est affecté par le chancre. Aucun arbre semencier n'a été observé autour. Il a possiblement été disséminé par un écureuil, les plus proches semenciers connus se trouvant dans le sentier Kloak, à moins de 1 km.



Photos : Noyer cendré

2.3.3 Espèces exotiques envahissantes

Le marais présente plusieurs espèces exotiques envahissantes (EEE), et ce, en abondance. Il est vraisemblable qu'après l'assèchement de l'étang suite au bris du barrage en 2008, les zones exondées aient été colonisées en partie par des EEE profitant du sol ainsi perturbé. D'autres activités ont pu y contribuer, telles que le passage de VTT autour du marais et l'activité des chasseurs. Par ailleurs, le marais est entouré d'un milieu anthropisé (agriculture et habitations).

Les six EEE suivantes ont été identifiées dans l'étang et le marais :

- Alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) : Très abondant
- Butome à ombelle (*Butomus umbellatus*) : Quelques individus
- Hydrocharide grenouillette (*Hydrocharis morsus-ranae*) : Très abondant
- Lycope d'Europe (*Lycopus europaeus*) : Moyennement abondant à éparse
- Roseau commun (*Phragmites australis*) : Très abondant
- Salicaire commune (*Lythrum salicaria*) : Moyennement abondant à éparse

On observe également dans la portion aval du marais deux autres EEE :

- Anthriscus des bois (*Anthriscus sylvestris*)
- Renouée du Japon (*Reynoutria japonica* var. *japonica*)

2.4 Faune ichtyenne

Au printemps 2016, des pêches au verveux effectuées dans le ruisseau exutoire du marais (suivi avant aménagement de la circulation des poissons dans le ruisseau, voir section 6.1) ont permis de recenser 24 espèces de poissons en montaison dans ce cours d'eau, dont deux espèces à statut au Québec et une espèce exotique envahissante. Voici la liste :

Nom français	CODE
Barbotte brune	AMNE
Barbu de rivière	ICPU
Chat-fou brun	NOGY
Crapet de roche	AMRU
Crapet-soleil	LEGI
Épinoche à cinq épines	CUIN
Fondule barré	FUDI
Méné bleu	CYSI
Méné d'argent	HYRE
Méné d'herbe	NOBI – espèce vulnérable au Québec
Méné jaune	NOCR
Méné paille ou pâle	NOSV
Menton noir	NOHD
Meunier noir	CACO
Mulet à cornes	SEAT
Museau noir	NOHL
Ouitouche	SECO

Perchaude	PEFL
Tanche	TITI – espèce exotique envahissante
Tête rose	NORU - espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec
Méné à grosse tête	PIPR
Umbre de vase	UMLI
Ventre rouge du Nord	PHEO
Ventre-pourri	PINO

3 PÊCHES EXPLORATOIRES EN 2013

Au tout début des projets sur la perchaude à Odanak, des pêches ont été réalisées durant la migration de fraie de la perchaude du printemps 2013 afin d'évaluer la pertinence de réaliser des projets d'aménagements améliorant la circulation de la perchaude vers les marais de la commune d'Odanak. Un verveux a alors été installé à l'embouchure des cours d'eau sans nom reliant chacun des deux marais à la rivière St-François. Ces verveux bloquaient ainsi le passage des perchaudes de taille moyenne à grosse du 16 avril au 3 mai 2013, et ce, afin de vérifier si des individus tentaient d'accéder aux marais. Au cours de l'étude, 32 perchaudes ont été capturées à l'embouchure du ruisseau du 2^e marais dans le chenal Tardif. Des perchaudes tentent donc de migrer vers le 2^e marais de la commune pour aller y frayer au printemps. Ces résultats confirment la pertinence d'aménager le site afin d'améliorer la libre circulation des poissons.

4 AMÉNAGEMENTS

4.1 Écoulement actuel de l'eau dans le cours d'eau

Le niveau d'eau en aval du ponceau faisant le lien avec le chenal Tardif est très variable au printemps et suit les variations de la rivière St-François. À plusieurs reprises durant les deux périodes de migration de fraie de la perchaude suivies en 2013 et 2016, le niveau du chenal Tardif n'atteignait pas le seuil du ponceau, ce qui s'est traduit par une rupture de la connectivité entre le marais et la rivière. Les photos suivantes montrent plusieurs exemples où le niveau d'eau en aval du ponceau limitait la circulation des poissons.



Photo prise le 10 avril 2013
Vue sur l'aval du ponceau à partir du chenal Tardif



Photo prise le 19 avril 2016
Chute en aval du ponceau



Photo prise le 22 avril 2013
Ponceau bien au-dessus du niveau de l'eau



Photo prise le 24 avril 2013
Perchaude coincée à gauche du ponceau

4.2 Habitat actuel de la perchaude

L'habitat de reproduction au 2^e marais est actuellement restreint et se limite à une petite bande le long de l'étang représenté sur la carte 1 par la zone de plantes aquatiques émergentes. Les peuplements de rubaniers à gros fruits (carte 1) anciennement inondés par la présence d'un barrage de castor sont maintenant exondés, tout comme d'autres zones basses du marais actuellement recouvertes par des quenouilles, des rubaniers et de l'alpiste roseau (voir Annexe 3, plan 4). Excepté lors de crues du fleuve exceptionnellement hautes, ces secteurs ne sont plus disponibles comme habitat de fraie pour la perchaude au printemps. De plus, le 2^e marais est peu propice au développement estival des jeunes de l'année et est susceptible de montrer des conditions hivernales limitantes pour la perchaude étant donnée sa faible profondeur (profondeur moyenne de 0,5 m et maximum, de 1,1 m).

4.3 Critères d'aménagement pour la perchaude

Les critères suivants sont principalement tirés de la publication de de la Chenelière *et al* (2014) ainsi que de communications personnelles avec Philippe Brodeur (MFFP, 2016). Les critères de conception de la passe migratoire ont été ajustés afin de répondre aux caractéristiques bien précises des exutoires d'étangs perchés dont la petite taille du bassin versant limite le débit et la hauteur de la lame d'eau dans le cours d'eau exutoire. Le suivi de l'aménagement mené au 1^{er} marais a démontré que l'implantation d'une succession de seuils et de bassins n'était pas optimale pour améliorer la circulation de la perchaude entre la rivière St-François et le marais puisque le débit faible du cours d'eau ne permet pas de maintenir l'intégrité des bassins qui se sédimentent rapidement. De plus, les seuils peuvent devenir des obstacles à la circulation des poissons en condition de faible niveau d'eau du ruisseau. Il a donc été suggéré de reproduire les caractéristiques actuelles du ruisseau naturel qui ne sont pas limitantes pour la circulation des perchaudes.

Passé migratoire :

- Profondeur d'eau d'au moins 20 cm (en dehors de la période d'étiage)
- Ruisseau étroit, libre d'obstacle et sans bassin ni restriction verticale
- Forte rugosité (fond et rives) afin de réduire la vitesse d'écoulement
- Pente très faible maximale de 2 cm/m
- Vitesse maximale ne devant pas dépasser 0,45 m/s
- Présence de jets plongeants et de seuils à éviter

Habitat :

Fraie (au printemps) :

- À l'abri du courant
- Présence de branches d'arbustes submergées, tapis de végétaux morts ancrés sur le fond (type prairie humide à graminée inondée) ou tiges verticales submergées (végétation de marais ; ex. quenouille, scribes d'Amérique, rubanier à gros fruits) sur lesquels les rubans d'œufs peuvent demeurer accrochés

Alimentation et refuge (été et hiver) :

- Zones d'eau libre et de végétations submergées éparses en période estivale
- Zones de refuges en période estivale et hivernale de 1,5 m de profondeur et plus

4.4 Aménagements proposés

Le 28 avril 2016, une visite du site a été effectuée par Philippe Brodeur (biologiste, MFFP), Miroslav Chum (Ingénieur) et Émilie Paquin (directrice du projet) afin de se familiariser avec le milieu et de concevoir l'aménagement nécessaire pour répondre aux problématiques spécifiques de circulation des poissons et de disponibilité d'habitat. Par la même occasion, le relevé topographique (dans un système géodésique arbitraire) du site a été effectué par Miroslav Chum à l'aide d'une station totale. Plusieurs échanges ont ensuite mené au concept proposé et décrits dans les plans préparé par Miroslav Chum et présentés à l'ANNEXE 4 du présent document. Les prochaines sections présentent les travaux d'aménagement qui sont prévus pour le début de l'été 2017, si le financement nécessaire le permet.

4.4.1 Mesures environnementales

Les plantes à statut trouvé au 2^e marais (véronique mouron d'eau et le noyer cendrier) seront d'abord relocalisées dans un habitat similaire au 1^{er} marais de la commune d'Odanak. Ensuite, une liste des mesures environnementales présentée à l'ANNEXE 5 sera envoyée à l'entrepreneur en excavation et celui-ci devra la respecter. Avant le début des travaux, une rencontre avec le responsable des travaux d'excavation sera effectuée afin de réviser avec lui l'ensemble des mesures environnementales à respecter durant les travaux. Ensuite, le rideau de confinement de sédiments utilisé lors des travaux au 1^{er} marais en 2014 sera nettoyé et installé dans le chenal Tardif à l'embouchure du ruisseau afin de contenir les rejets potentiels de sédiments provenant des travaux. Le tracé de la voie migratoire, de la zone de circulation de la machinerie ainsi que l'emplacement de disposition des déblais seront implantés sur le site et communiqué à l'équipe d'excavation. Les zones sensibles à ne pas perturber (exemple : secteur avec présence de phragmite) seront aussi clairement définies au préalable et communiquées à l'ensemble de l'équipe.

4.4.2 Mise en place du batardeau

Le ruisseau actuel sera bloqué par la mise en place d'un batardeau. Le batardeau sera constitué de matériel granulaire recouverts d'une membrane étanche en polyéthylène (disposé face à l'étang) (ANNEXE 3; plan 9). Compte tenu de la faible hydraulicité à cet endroit pendant la période entrevue des travaux, le batardeau sera installé par prévention, et sera enlevé à la toute fin des interventions. Toutefois, advenant un débit plus important, nous assurerons un écoulement à l'aide d'une pompe représentatif de l'hydraulicité naturelle pendant toute la durée des travaux. Cela sera fait dans le but d'éviter une augmentation du niveau d'eau, et l'eau sera rejetée juste en amont du rideau à sédiment.

4.4.3 Aménagement de la voie migratoire et du ponceau

Une pelle mécanique sur chenille sera ensuite utilisée pour creuser le nouveau cours d'eau entre l'exutoire du marais et le ponceau (plan 6 et 7), ainsi que pour déplacer et remplacer le conduit du ponceau. Le nouveau cours d'eau aura une longueur de 82 m et un dénivelé total de 0,7 m à pente longitudinale constante d'environ 1,0 cm/m (plan 7). Le tracé du nouveau cours d'eau sera structuré par des pierres naturelles (de 20 à 50 cm de diamètre) (plan 8). La largeur du cours d'eau sera d'environ 90 cm et des pierres seront placées à environ tous les mètres afin de former de petites restrictions de 30 cm de large (plan 8). Le nouveau cours d'eau sera formé d'une succession de petits rapides et de zones d'eau calme. Il ne contiendra aucun seuil. La grande rugosité du cours d'eau occasionnée par la végétation et les pierres ainsi que sa faible pente permettra de ralentir au maximum la vitesse de courant dans le cours d'eau qui devrait avoir une profondeur minimale de 25 cm (plan 8). Ces caractéristiques d'écoulement sont adéquates pour la circulation des perchaudes et autres espèces d'eau calme. Les pentes latérales du nouveau cours d'eau seront 1 : 3 et la végétalisation de celles-ci débutera dès que le travail par la machinerie sera terminé. L'ancienne conduite sera enlevée et l'enrochement actuellement présent en aval de celle-ci, ainsi que le sol en dessous, seront creusés d'environ 80 cm. La nouvelle conduite en polyéthylène (de 1,2 m de diamètre) sera positionnée 20 cm sous le niveau du sol afin que le matériel limoneux retrouvé sur place tapisse le fond de celui-ci. La pente du fond du ponceau sera nulle (plan 7). Celui-ci sera

recouvert de géotextile, puis de pierres et enfin de sol. Le matériel excavé lors du creusage du nouveau cours d'eau sera utilisé pour remblayer l'ancien cours d'eau.

4.4.4 Approvisionnement supplémentaire en matériel granulaire

Advenant le cas où du matériel granulaire supplémentaire serait requis (e.g. mise en place du batardeau, solidification du ponceau, remise en état), il sera possible d'utiliser du matériel déjà entreposé à Odanak provenant du démantèlement du quai gouvernemental (octobre 2009) anciennement localisé sur la rivière Saint-François à Odanak. À cet effet, une évaluation environnementale Phase 1 commandée par le ministère des Affaires indiennes et du nord Canada (MAINC) a été réalisée sur le site du quai en 2008 avant son démantèlement. Cette étude avait comme objectif de documenter les impacts environnementaux existants et/ou potentiels occasionnés par l'utilisation actuelle et/ou antérieure du terrain situé dans la zone du quai. Seules les structures de bois du quai présentaient potentiellement une contamination et des échantillons ont été analysés sans détection de contaminants. Le reste du site, dont le sol excavé qui est depuis entreposé dans le site de dépôt d'Odanak ne présentait aucun risque de contamination. Le matériel a dernièrement été trié et ne contient aujourd'hui que de l'argile, de la terre et des cailloux. Le matériel est exempt de phragmite et autres plantes envahissantes.



Photos du démantèlement du quai gouvernemental à Odanak en octobre 2009



Photos du matériel de remblais trié qui sera utilisé pour la fabrication de la digue composée d'argile de terre et de cailloux

4.4.5 Nettoyage de la partie amont du ruisseau

La partie amont du ruisseau actuel (entre l'embouchure du marais et le méandre; voir plan 6) sera nettoyé avec une pelle mécanique afin de limiter toute entrave à la circulation du poisson (e.g. amas de branches et de plantes, souches). Une couche de sédiments fins sera également extraite, dont l'épaisseur à enlever sera déterminée en fonction de la différence entre l'élévation finale de l'aménagement (partie amont du méandre) et celle à l'embouchure du marais afin d'obtenir une pente totale respectant les plans. Étant donné que le sol peut potentiellement être plus meuble à cet endroit (varie chaque année et dépend des précipitations), il est sera entendu avec l'entrepreneur des mesures à prendre afin d'éviter l'embourbement de la machinerie dans les zones de faible portance (e.g. tapis d'accès temporaire, plus petite pelle mécanique). Les sédiments extraits seront par la suite acheminés au site de dépôt d'Odanak.

4.4.6 Stabilisation et végétalisation du site

Toutes les pentes du nouveau ruisseau (1 : 3) seront recouvertes de semences du mélange pour milieux humides (MICA2009) et d'une membrane de 8 pieds de noix de coco (140 m). Des arbustes d'aulne (*Alnus*), de cornouiller (*Cornus stolonifera*) ou de saule arbustif seront positionnés dans les courbes intérieures du cours d'eau, en bordure de l'étang, ainsi qu'autour du ponceau afin de bien les stabiliser (environ 150 plants). Le sol organique décapé durant les travaux sera posé sur les remblais dans l'ancien cours d'eau ainsi que partout où la machinerie aura perturbé le sol. Une végétalisation similaire a été réalisé à la suite des travaux au 1^{er} marais et a donné de très bon résultat comme en témoigne les photos suivantes.

Vers le marais :



15 mai 2013 (avant travaux)

Avril 2015 (travaux)

Août 2015 (après travaux)

Vers la rivière :



9 mai 2013 (avant travaux)

Avril 2015 (travaux)

Août 2015 (après travaux)

4.4.6.1 Devis des travaux

ODANAK					Intervention prévue pour Début juillet 2017
Libre circulation au Marais 2					
Mesures environnementales	Quantité	Unité	Coût unitaire	COÛT	
Rideaux de confinement de sédiments	1	forfait	300.00 \$	300.00 \$	Odanak
Trousse contre le déversement des hydrocarbures	1	forfait	250.00 \$	250.00 \$	
Remise en état	1	forfait	1 500.00 \$	1 500.00 \$	
				TOTAL:	2 050.00 \$
Mise en place du batardeau	Quantité	Unité	Coût unitaire	COÛT	
Pelle mécanique	14	heure	140.00 \$	1 960.00 \$	
Matériel de remblais	300	m ³	35.00 \$	10 500.00 \$	Odanak
Transport de terre (2 voyages / heure)	18	heure	95.00 \$	1 710.00 \$	
Membrane de polyéthylène	250	m ²	2.00 \$	500.00 \$	
Divers (transport de la machinerie, etc.)	1	forfait	600.00 \$	600.00 \$	
				TOTAL:	15 270.00 \$
Dispositif pour la libre circulation du poisson	Quantité	Unité	Coût unitaire	COÛT	
Pelle mécanique	18	heures	140.00 \$	2 520.00 \$	
Camion	20	heures	95.00 \$	1 900.00 \$	
Pierre Ø 200 - 550 mm	80	m ³	50.00 \$	4 000.00 \$	
Ponceau, conduite, 1 200 mm	10	m lin	500.00 \$	5 000.00 \$	
Géotextile (Texel 918 ou équiv.)	40	m ²	4.00 \$	160.00 \$	
Raccord, 1 200 mm	1	unité	400.00 \$	400.00 \$	
Remise en état du chemin	1	forfait	1 500.00 \$	1 500.00 \$	
Divers (transport de la machinerie, etc.)	1	forfait	1 500.00 \$	1 500.00 \$	
				TOTAL:	16 980.00 \$
Revégétalisation	Quantité	Unité	Coût unitaire	COÛT	
Membrane de noix de coco de 8 pieds	3	rouleau	500.00 \$	1 500.00 \$	
tige en U d'encrage de la membrane	500	unité	0.25 \$	125.00 \$	
Semence MICA2009	8	kg	60.00 \$	480.00 \$	
Arbuste	200	unité	5.00 \$	1 000.00 \$	
				TOTAL:	3 105.00 \$
				GRAND TOTAL	37 405.00 \$

5 MESURES ENVIRONNEMENTALES

Les travaux se dérouleront à proximité d'un cours d'eau, dans la bande riveraine, ainsi que dans le lit du cours d'eau avec diverses machineries, ce qui présente des risques potentiels de contamination de l'environnement en plus de la perturbation considérable que le site subira lors des travaux. Plusieurs mesures préventives devront donc être mises en place par l'entrepreneur et le Bureau environnement et terre d'Odanak afin de préserver l'intégrité de ce milieu naturel hautement sensible et la qualité de l'eau de la rivière en aval. En annexe (ANNEXE 5) à ce document sont présentées les clauses environnementales sous forme d'une fiche de surveillance, qui devront être appliquées pendant les travaux. Cette surveillance sera effectuée par la directrice du projet du Bureau environnement et terre d'Odanak et fera l'objet d'un rapport de surveillance.

Voici quelques éléments techniques des mesures environnementales qui seront mises en place :

Aménagements en enrochement

Les pierres seront placées selon la disposition indiquée sur les plans. Les pierres déposées directement sur le terrain naturel doivent être enfoncées à l'aide du godet de la pelle mécanique afin d'assurer la stabilité maximale des différents éléments. L'entrepreneur doit placer les différents éléments de façon à obtenir une surface bien protégée, d'une masse stable, tout en minimisant le volume des vides et des interstices entre les différents éléments de la structure. Les plus grosses pierres seront placées au pied du talus. Afin d'assurer la stabilité et l'étanchéité des structures, un matériel intermédiaire de calibre doit être placé dans les interstices entre les grosses pierres.

Pose des matelas anti érosion

Le matelas anti érosion (membrane de noix de coco) sera étendu sur la surface préalablement égalisée, directement sur le terrain. Les racines ou roches susceptibles d'endommager la membrane doivent être enlevées. La disposition de la membrane devra correspondre aux coupes transversales sur les plans. Les chevauchements entre les bandes doivent être de 400 mm au minimum. La membrane ne doit pas être percée ou déchirée par les arêtes vives des pierres. En présence de roches susceptibles d'endommager le géotextile, il est exigé de replacer ou de remplacer les éléments de l'enrochement concernés, à la satisfaction du chargé de projet. Si nécessaire, la partie supérieure de la bande de noix de coco sera pliée et recouverte par le matériel. L'entrepreneur doit éviter de circuler avec des véhicules sur la membrane.

Mesures de sécurité

Lors des travaux, il est nécessaire de respecter les mesures recommandées par la Commission de la santé et de la sécurité au travail du Québec (CSST). Le chargé de projet doit être considéré comme étant le maître d'œuvre dans les relations avec la CSST.

Avant le début des travaux, le chargé de projet doit établir un système de communication efficace et fonctionnel entre les différents membres de l'équipe.

Responsabilité

L'entrepreneur est responsable de la mise en place des mesures de protection de l'environnement. Il est également responsable du respect de toutes les contraintes et suggestions imposées par les autorités concernées.

Accès aux plans d'eau

L'accès au plan d'eau avec la machinerie devra être limité au minimum afin d'éviter la mise en circulation de matériaux fins. L'essentiel des travaux d'excavation devra donc être effectué à partir de l'une ou l'autre des berges. Si l'accès au plan d'eau est nécessaire, l'emprise sera minimale et directement alignée vers le site des travaux.

Approvisionnement en combustible

Le remplissage des réservoirs devra être effectué à l'extérieur du site des travaux dans un endroit jugé sécuritaire en cas de perte ou d'écoulement et situé à au moins 30 m du cours d'eau. Il en va de même pour les travaux d'entretien et de réparation (graissage, vérification des huiles, etc.).

Propreté des machines

La machinerie utilisée pour l'exécution du mandat devra être propre et ne présenter aucune fuite d'huile ou d'autres liquides.

Trousse d'urgence (fuite d'hydrocarbures)

L'entrepreneur doit avoir en sa possession une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures dans le cours d'eau.

Rideaux de confinement

L'entrepreneur doit mettre en place des rideaux de confinement en aval des travaux dans le but de limiter la propagation des sédiments.

Plan d'urgence

Le responsable des travaux de terrain doit élaborer un plan d'urgence dans la possibilité d'un déversement important de contaminants dans le cours d'eau ou les sols environnants. Il doit avoir en sa possession les moyens de communication adéquats afin de pouvoir rapidement avvertir les organismes concernés.

6 SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES AMÉNAGEMENTS

6.1 Suivi du déplacement des poissons dans le cours d'eau

De façon similaire à ce qui a été développé et réalisé suite à l'aménagement au 1^{er} marais de la commune, une étude de suivi avant aménagement et après aménagement de la libre circulation des poissons dans le cours d'eau reliant le chenal Tardif au 2^e marais est prévue dans le projet. Pour ce faire, des pêches aux verveux décrites plus bas ont été réalisées au printemps 2016 avant l'aménagement du site et le seront durant les deux années suivant les travaux afin de voir si la passe migratoire permet bel et bien la libre circulation des poissons et plus spécifiquement des perchaudes. Ces travaux seront réalisés par le Bureau environnement et terre d'Odanak.

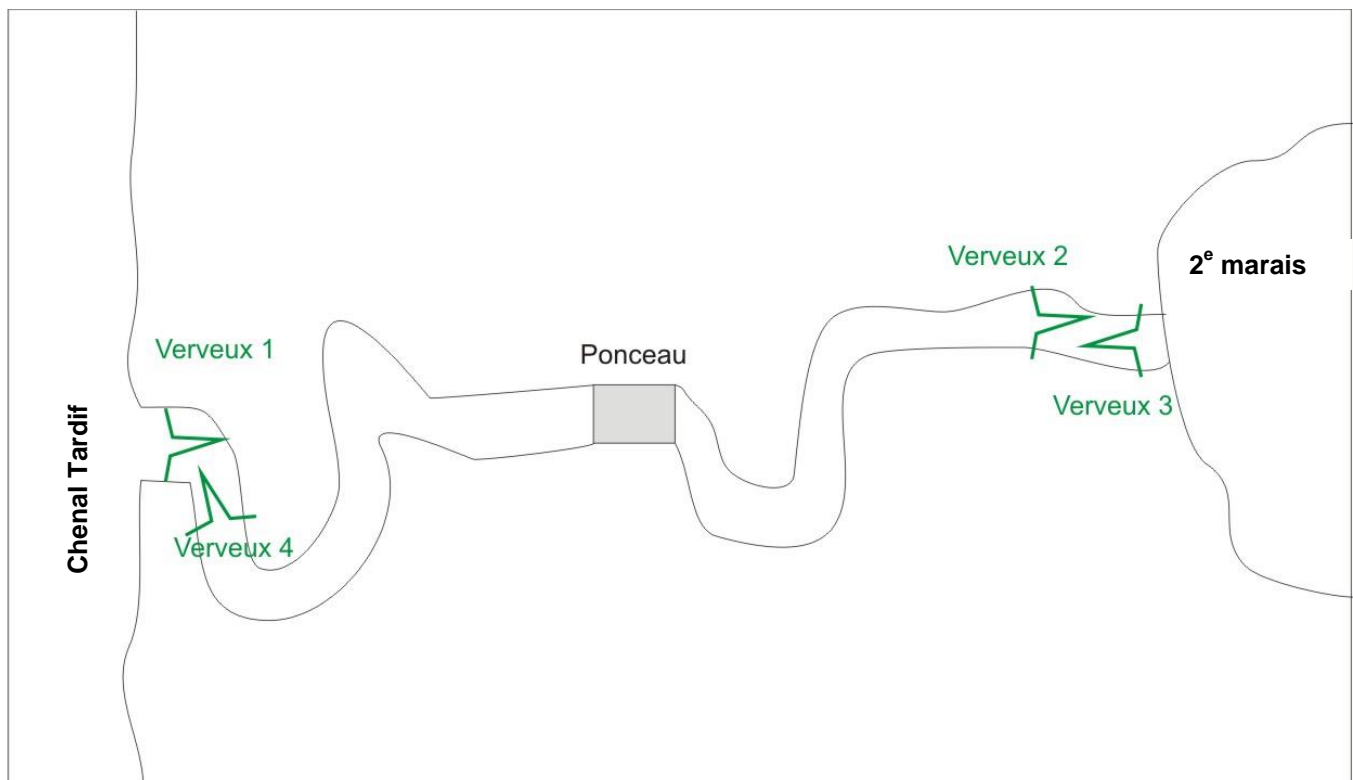


Figure 1. Positionnement des engins de pêche des poissons lors du suivi de la libre circulation des poissons.

- Engins de pêche : 4 petits verveux efficaces pour la capture de toutes les tailles de petits poissons ainsi que ceux de taille moyenne (longueur totale de 3,7 m comprenant 4 cerceaux de 60 cm de diamètre et composé de mailles étirées de 1 cm, mailles étirées du vestibule et des ailes de 1,3 cm, longueur des ailes de 3 m et anneau du vestibule de 10 cm de diamètre).
- Installation d'un verveux en aval, à l'embouchure du ruisseau, pour capturer les poissons entrant dans le cours d'eau (verveux 1; voir figure 1).
- Installation d'un verveux à l'embouchure du 1^{er} marais afin de capturer les poissons entrant dans le 1^{er} marais (verveux 2).
- Installation d'un verveux à l'embouchure du 1^{er} marais de façon à permettre aux poissons de sortir du 1^{er} marais (verveux 3).
- Installation d'un verveux à l'embouchure du ruisseau afin de capturer les poissons tentant d'y sortir (verveux 4)

- Levées des verveux idéalement tous les jours pour réduire la prédation et maximum au 2 jours.
- Lors de chaque levée, identification et prise de données de la provenance (verveux 1, 2, 3 ou 4) de tous les poissons, ainsi que prise de mesure de la longueur totale et marquage à l'aide d'un implant visible à l'élastomère de couleur (VIE tag) de toutes les perchaudes selon les instructions suivantes.
 - Verveux 1 : injecter le colorant à la base de la nageoire caudale dans le haut (CH). Remettre les poissons marqués en amont du verveux 4.
 - Verveux 2 : injecter le colorant à la base de la nageoire caudale dans le bas (CB) Remettre les poissons marqués en amont du verveux 3.
 - Verveux 3 : injecter le colorant à la base de la nageoire pectorale du côté droit (PD). Remettre les poissons marqués en aval du verveux 2.
 - Verveux 4 : injecter le colorant base de la nageoire pectorale du côté gauche (PG). Remettre les poissons marqués en aval du verveux 1.
- Visite des verveux pendant 2 semaines à partir d'une température d'eau de 4°C jusqu'à environ 12°C.
- Évaluer le taux de montaison des poissons marqués (verveux 1 vers verveux 2).
- Dénombrer le nombre de poissons dévalant le 2e marais (verveux 3 jusqu'au verveux 4).

6.2 Suivi de la production larvaire dans le marais

En plus de du suivi de la circulation des poissons dans le cours d'eau, un suivi de l'abondance relative des larves sera effectué avant et après aménagement. Pour ce faire, des pêches de larves à l'aide d'un filet propulsé en bateau (pêches standardisées du MFFP) seront effectuées environ 4 semaines après la fin de la migration de fraie des perchaudes vers le marais. Le même transect de pêche (même localisation dans le marais, longueur et profondeur) réalisé au printemps 2016 (avant aménagement) sera répété minimalement durant les deux printemps suivant les travaux afin de comparer le nombre de larves de perchaude capturées. Ce suivi est une contribution de la direction de la gestion de la faune du MFFP de la Mauricie et du Centre-du-Québec.

6.3 Suivi de l'intégrité des aménagements

Afin de compléter le suivi post aménagement, toutes les rives des aménagements seront parcourues afin de déceler des signes d'érosion et des besoins d'actions correctives aux aménagements. Les points suivants devront être documentés au printemps, pendant la période de fraie de la perchaude :

- Faire le relevé de la pente du cours d'eau et du ponceau;
- Vérifier s'il y a des signes d'érosion le long des nouvelles rives aménagées;
- Vérifier que le ponceau ne produit pas de trappe à poissons pendant l'étiage estival;
- Documenter la reprise végétale des rives et des zones remblayées quelques mois après les aménagements. Faire un suivi de la végétation pour au moins trois années. Noter les travaux correctifs à effectuer s'il y a lieu;
- Noter toute déposition de sédiments entravant la libre circulation des poissons.

7 RÉFÉRENCES

De la Chenelière, V., Brodeur, P. et Mingelbier, M. 2014. *Restauration des habitats du lac Saint-Pierre : un prérequis au rétablissement de la perchaude*. Le naturaliste canadien, vol.138, no2, été 2014.

Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada. 2008. *Évaluation environnementale Phase 1, Terrain du quai constitué du lot 1217 du Cadastre de la paroisse de Saint-Thomas-de-Pierreville, circonscription foncière de Nicolet, à Odanak (Québec)*. Rapport final. N/Réf. : 07318-101.

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Forêt et des Parcs (MDDEFP). 2013. *Critères de qualité de l'eau de surface*. http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.a

ANNEXE 1 – LISTE DES 90 ESPÈCES FLORISTIQUES RECENSÉES DANS LE 2^E MARAIS D'ODANAK

Nom français	Nom latin
Acore roseau	<i>Acorus calamus</i>
Algues filamenteuses	
Alisma commun	<i>Alisma triviale</i>
Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Apios d'Amérique	<i>Apios americana</i>
Athyrie fougère-femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
Boehméria cylindrique	<i>Boehmeria cylindrica</i>
Bouleau blanc	<i>Betulus papyrifera</i>
Butome à ombelle	<i>Butomus umbellatus</i>
Carex à bec étalé	<i>Carex projecta</i>
Carex crépu	<i>Carex crinita</i>
Carex dru	<i>Carex arcta</i>
Carex faux-souchet	<i>Carex pseudo-cyperus</i>
Carex houblon	<i>Carex lupulina</i>
Carex luisant	<i>Carex lurida</i>
Chardon sp.	<i>Cirsium sp.</i>
Chou puant	<i>Symplocarpus foetidus</i>
Cicutaire bulbifère	<i>Cicuta bulbifera</i>
Cicutaire maculée	<i>Cicutaria maculata</i>
Clématite de Virginie	<i>Clematis virginiana</i>
Cornifle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i>
Éléocharide à tiges rouges	<i>Eleocharis erythropoda</i>
Éleocharide sp.	<i>Eleocharis sp.</i>
Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>
Élyme de Virginie	<i>Elymus virginicus</i>
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Eupatoire maculée	<i>Eutrochium maculatum</i>
Framboisier rouge	<i>Rubus idaeus</i>
Frêne blanc	<i>Fraxinus americana</i>
Gaillet palustre	<i>Galium palustre</i>
Gaillet piquant	<i>Galium asprellum</i>
Galéopside sp.	<i>Galeopsis sp.</i>
Glycérie géante	<i>Glyceria grandis</i>
Glycérie mélicaire	<i>Glyceria melicaria</i>
Houblon commun	<i>Humulus Lupulus</i>
Hydrocharide grenouillette	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
Impatiens du Cap	<i>Impatiens capensis</i>
Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>
Léersie de Virginie	<i>Leersia virginica</i>
Lenticule mineure	<i>Lemna minor</i>
Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>
Liseron des haies d'Amérique	<i>Convolvulus sepium</i>
Lycopée d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>
Lysimache ciliée	<i>Lysimachia ciliata</i>
Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
Menthe du Canada	<i>Mentha canadensis</i>

Mimule à fleurs entrouvertes	<i>Mimulus ringens</i>
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
Mûrier (Ronce des Alléghanys)	<i>Rubus alleghaniensis</i>
Myosotis laxiflore	<i>Myosotis laxa</i>
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>
Nymphée odorante	<i>Nymphaea odorata</i>
Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>
Osmonde cannelle	<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>
Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i>
Patience sp.	<i>Rumex</i> sp.
Phragmite	<i>Phragmites australis</i>
Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>
Poacée sp.	<i>Poacea</i> sp.
Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>
Potamot de Robbins	<i>Potamogeton robbinsii</i>
Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>
Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
Renouée émergée	<i>Persicaria amphibia</i> var. <i>emersum</i>
Renouée sagittée	<i>Persicaria sagittatum</i>
Renouée sp.	<i>Persicaria</i> sp.
Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>
Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>
Sagittaire cunéaire	<i>Sagittaria cuneata</i>
Sagittaire dressée	<i>Sagittaria rigida</i>
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
Saule sp.	<i>Salix</i> sp.
Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>
Scirpe des étangs	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
Scirpe fluviatile	<i>Bulboschoenus fluviatilis</i>
Scirpe noirâtre	<i>Scirpus atrovirens</i>
Sureau blanc	<i>Sambucus canadensis</i>
Tussilage pas d'âne	<i>Tussilago farfara</i>
Verge d'or sp.	<i>Solidago</i> sp.
Véronique d'Amérique	<i>Veronica americana</i>
Véronique mouron-d'eau	<i>Veronica anagallis-aquaticae</i>
Verveine hastée	<i>Verbena hastata</i>
Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
Violette sp.	<i>Viola</i> sp.
Zizanie des marais	<i>Zizania palustris</i>

ANNEXE 2 – STATIONS D'INVENTAIRE FLORISTIQUE

# Station	M2S1 – Prairie humide d'alpiste roseau
Date	2016-07-12
Description	Zone exondée en aval du marais, située juste en amont de l'ancien barrage, prairie humide dominée par l'alpiste roseau, superficie de 4659m ² (13% de la superficie totale du complexe marais-étang). 11 espèces au total.
Présence d'EEE:	Alpiste roseau (75% de la station et de la zone), salicaire commune (éparse)

Relevé de végétation - Station M2S1

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
Total /100%			0
Herbacée	Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	75
	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	25
	Renouée sagittée	<i>Polygonum sagittatum</i>	1
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S1)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente	Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Arbustive		
Herbacée	Vesce jargeau	<i>Vicia cracca</i>
	Liseron des haies d'Amérique	<i>Calystegia sepium</i>
	Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>
	Eupatoire maculée	<i>Eutrochium maculatum</i>
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
	Verveine hastée	<i>Verbena hastata</i>
	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>

# Station	M2S2 – Ruisseau exutoire
Date	2016-07-12
Description	Ruisseau exutoire de l'étang, environ 15 cm de profondeur d'eau libre, de 1,5 à 2m de largeur, végétation riveraine broutée par un rat musqué. 21 espèces au total.
Présence d'EEE:	Salicaire commune, butome à ombelle, hydrocharide granouillette : 7% de la station

Relevé de végétation - Station M2S2

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
	Total /100%		0
Arbustive			
	Total /100%		0
	0		
Herbacée			
	Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>	30
	Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>	15
	Élodée du Canada	<i>Elodea canadensis</i>	10
	Cornifle nageante	<i>Ceratophyllum demersum</i>	10
	Renouée émergée	<i>Persicaria amphibia</i> var. <i>emersa</i>	10
	Verveine hastée	<i>Verbena hastata</i>	5
	Lentille mineure	<i>Lemna minor</i>	5
	Hydrocharide grenouillette	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	5
	Algues filamenteuses		5
	Renouée sagittée	<i>Polygonum sagittatum</i>	2
	Butome à ombelle	<i>Butomus umbellatus</i>	1
	Sagittaire cunéaire	<i>Sagittaria cuneata</i>	1
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	1
	Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	1
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S2)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
Arbustive		
Herbacée		
	Alisma commun	<i>Alisma triviale</i>
	Éléocharide à tiges rouges	<i>Eleocharis erythropoda</i>
	Poacée sp.	<i>Poacea</i> sp.
	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>
	Scirpe fluviatile	<i>Bulboschoenus fluviatilis</i>
	Véronique mouron-d'eau	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
	Mimule à fleurs entrouvertes	<i>Mimulus ringens</i>
	Patience sp.	<i>Rumex</i> sp.

Station M2S3 – Peuplement de rubanier à gros fruits**Date** 2016-07-12**Description** Peuplement dominé par le rubanier à gros fruits, entre la prairie humide d'alpiste roseau et l'étang. 17 espèces au total.**Présence d'EEE:** Salicaire comune et alpiste roseau (3% de la station), lycophe d'Europe**Relevé de végétation - Station M2S3**

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
Total /100%			0
Herbacée			
	Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>	95
	Renouée sagittée	<i>Persicaria sagittatum</i>	25
	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	10
	Scirpe des étangs	<i>Scheonoplectus tabernaemontani</i>	5
	Renouée sp.	<i>Rumex sp.</i>	2
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	2
	Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	1
	Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	1
	Liseron des haies d'Amérique	<i>Convolvulus sepium</i>	1
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S3)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
Arbustive		
Herbacée		
	Carex à bec étalé	<i>Carex projecta</i>
	Carex dru	<i>Carex arcta</i>
	Cicutaire bulbifère	<i>Cicuta bulbifera</i>
	Lycophe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>
	Mimule à fleurs entrouvertes	<i>Mimulus ringens</i>
	Renouée sp.	<i>Persicaria sp.</i>
	Poacée sp.	<i>Poacea sp.</i>
	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>

Station M2S4 – Plantes aquatiques émergées**Date** 2016-07-16**Description** Bande de 2 à 6 m de plantes aquatiques émergées autour de l'étang.
16 espèces au total.**Présence d'EEE:** Hydrocharide grenouillette (25% de la station) et salicaire commune**Relevé de végétation - Station M2S4**

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
Total /100%			0
Herbacée			
	Pontédérie cordée	<i>Pontederia cordata</i>	40
	Rubaniér à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>	25
	Hydrocharide grenouillette	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	25
	Lenticule mineure	<i>Lemna minor</i>	15
	Alisma commun	<i>Alisma triviale</i>	5
	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	3
	Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	2
	Cicutaire bulbifère	<i>Cicuta bulbifera</i>	1
	Léersie de Virginie	<i>Leersia virginica</i>	1
	Renouée sagittée	<i>Persicaria sagittatum</i>	1
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S4)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
Arbustive		
Herbacée		
	Nymphée odorante	<i>Nymphaea odorata</i>
	Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha angustifolia</i>
	Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>
	Sagittaire dressée	<i>Sagittaria rigida</i>
	Zizanie des marais	<i>Zizania palustris</i>

# Station	M2S5 – Mosaïque de phragmite, de quenouille et de rubanier
Date	2016-07-16
Description	Partie exondée à l'extrémité amont du marais. La végétation est une mosaïque de peuplements dominés en alternance par le rubanier à gros fruits (20%), la quenouille (35%) ou le phragmite (45%) selon le niveau d'humidité associée à la topographie. La station est située dans une parcelle dominée par la quenouille. 18 espèces au total.
Présence d'EEE:	Salicaire commune (5% de la station), phragmite et alpiste roseau (45% de la zone homogène)

Relevé de végétation - Station M2S5

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
Total /100%			0
Herbacée			
	Quenouille à feuilles étroites	<i>Typha latifolia</i>	85
	Impatiente du Cap	<i>Impatiens capensis</i>	10
	Scirpe des étangs	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	15
	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	15
	Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	5
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	5
	Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>	2
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S5)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
	Frêne blanc	<i>Fraxinus americana</i>
	Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>
Arbustive		
	Houblon commun	<i>Humulus Lupulus</i>
	Framboisier rouge	<i>Rubus idaeus</i>
Herbacée		
	Acore roseau	<i>Acorus calamus</i>
	Boehméria cylindrique	<i>Boehmeria cylindrica</i>
	Carex crépu	<i>Carex crinita</i>
	Chou puant	<i>Symplocarpus foetidus</i>
	Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
	Osmonde royale	<i>Osmunda regalis</i>
	Phragmite (roseau commun)	<i>Phragmites australis</i>

Station **M2S6 – Milieu ouvert perturbé**

Date 2016-07-16

Description Ancien delta (embouchure d'un ruisseau) anciennement affleurant ou émergeant par endroits dans l'étang de castor et aujourd'hui exondé. Marqué par des espèces de milieux ouverts en friches. Milieu humide dans le pourtour et milieu terrestre dans la partie terrestre surélevée. Début de colonisation par arbres et arbustes. 18 espèces au total.

Présence d'EEE: Phragmite, alpiste roseau et salicaire commune (65% de la station)

Relevé de végétation - Station M2S6

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
Total /100%			0
Herbacée			
	Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>	40
	Phragmite	<i>Phragmites australis</i>	15
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	10
	Verge d'or sp.	<i>Solidago sp.</i>	10
	Quenouille à feuilles larges	<i>Typha latifolia</i>	5
	Renouée sagittée	<i>Persicaria sagittatum</i>	3
	Élyme de Virginie	<i>Elymus virginicus</i>	2
	Verveine hastée	<i>Verbena hastata</i>	1
	Apios d'Amérique	<i>Apios americana</i>	1
	Jonc épars	<i>Juncus effusus</i>	1
Total /100%			100

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S6)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
	Bouleau blanc	<i>Betulus papyrifera</i>
	Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Arbustive		
	Mûrier (Ronce des Alléghanys)	<i>Rubus alleghaniensis</i>
	Sureau blanc	<i>Sambucus canadensis</i>
Herbacée		
	Chardon sp.	<i>Cirsium sp.</i>
	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>
	Athyrie fougère-femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
	Scirpe noirâtre	<i>Scirpus atrovirens</i>

# Station	M2S7 – Écotone entre l'étang et la forêt
Date	2016-07-20
Description	Bande de 1 à 5 m, entre les plantes aquatiques émergentes et la forêt. La station est située dans une zone où l'alpiste roseau et le phragmite ne sont pas dominants. Autrement, ces deux espèces dominent en maints endroits. 47 espèces au total.
Présence d'EEE:	Salicaire commune (5% de la station), alpiste roseau et phragmite (30% de la bande riveraine)

Relevé de végétation - Station M2S7

Strate	Nom commun	Nom latin	% absolu
Arborescente			
Total /100%			0
Arbustive			
	Érable rouge (plantules)		1
Total /100%			1
Herbacée			
	Glycérie mélicaire	<i>Glyceria melicaria</i>	25
	Sagittaire à larges feuilles	<i>Sagittaria latifolia</i>	10
	Rubanier à gros fruits	<i>Sparganium eurycarpum</i>	10
	Impatiente du Cap	<i>Impatiens cpensis</i>	10
	Carex crépu	<i>Carex crinita</i>	10
	Verge d'or sp.	<i>Solidago sp.</i>	5
	Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>	5
	Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>	5
	Myosotis laxiflore	<i>Myosotis laxa</i>	5
	Carex à bec étalé	<i>Carex projecta</i>	5
	Violette sp.	<i>Viola sp.</i>	2
	Osmonde cannelle	<i>Osmundastrum cinnamomeum</i>	2
	Onoclée sensible	<i>Onoclea sensibilis</i>	2
	Chou puant	<i>Symplocarpus foetidus</i>	2
	Carex faux-souchet	<i>Carex pseudo-cyperus</i>	2
	Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>	1
	Pigamon pubescent	<i>Thalictrum pubescens</i>	1
	Lycoupe d'Europe	<i>Lycopus europaeus</i>	1
	Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	1
	Gailllet palustre	<i>Galium palustre</i>	1
	Cicutaire bulbifère	<i>Cicuta bulbifera</i>	1
	Carex luisant	<i>Carex lurida</i>	1
Total /100%			99

Autres espèces identifiées dans la zone homogène (hors station M2S7)

Strate	Nom commun	Nom latin
Arborescente		
Arbustive		
	Saule sp.	<i>Salix sp.</i>
Herbacée		
	Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
	Athyrie fougère-femelle	<i>Athyrium filix-femina</i>
	Carex dru	<i>Carex arcta</i>
	Carex houblon	<i>Carex lupulina</i>
	Cicutaire maculée	<i>Cicutaria maculata</i>
	Clématite de Virginie	<i>Clematis virginiana</i>

Duliche roseau	<i>Dulichium arundinaceum</i>
Eleocharide sp.	<i>Eleocharis sp.</i>
Framboisier rouge	<i>Rubus idaeus</i>
Gaillet piquant	<i>Galium asprellum</i>
Galéopside sp.	<i>Galeopsis sp.</i>
Glycérie géante	<i>Glyceria grandis</i>
Lysimache ciliée	<i>Lysimachia ciliata</i>
Matteucie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>
Menthe du Canada	<i>Mentha canadensis</i>
Mimule à fleurs entrouvertes	<i>Mimulus ringens</i>
Morelle douce-amère	<i>Solanum dulcamara</i>
Phragmite	<i>Phragmites australis</i>
Renouée sp.	<i>Polygonum sp.</i>
Rumex sp.	<i>Rumex sp.</i>
Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>
Tussilage pas d'âne	<i>Tussilago farfara</i>
Véronique d'Amérique	<i>Veronica americana</i>
Verveine hastée	<i>Verbena hastata</i>

ANNEXE 3. DEVIS TECHNIQUE DU PROJET

DEVIS TECHNIQUE

POUR :



:

AMÉNAGEMENT DE LA LIBRE CIRCULATION DE LA PERCHAUDE ENTRE LE MARAIS II ET LA RIVIÈRE ST-FRANÇOIS

Miroslav Chum, inc.

10 mars 2017



DEVIS TECHNIQUE

POUR :



:

AMÉNAGEMENT DE LA LIBRE CIRCULATION DE LA PERCHAUDE ENTRE LE MARAIS II ET LA RIVIÈRE ST-FRANÇOIS



10 mars 2017

Miroslav Chum

Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.

5155, rue Kelly

Lac-Mégantic (Québec)

G6B 2G3

Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186

Courriel : miroslavchum@gmail.com

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	I
1. MISE EN SITUATION	1
2. LOCALISATION.....	3
3. DESCRIPTION DU SITE.....	4
4. TRAVAUX PROJETÉS.....	7
5. PARTICULARITÉS TECHNIQUES	10
5.1 Mise en forme	10
5.2 Demande de renseignements	10
5.3 Période de réalisation.....	11
5.4 Chemin d'accès	11
5.5 Déboisement	11
5.6 Points de référence.....	11
5.7 Banc d'emprunt.....	12
5.8 Méthode de travail	12
5.8.1 Tolérance et précision.....	12
5.8.2 Machinerie utilisée.....	13
5.9 Matériaux.....	13
5.9.1 Matériel utilisé pour l'enrochement du fond et des rives.....	13
5.9.2 Matelas anti érosion.....	13
5.10 Déroulement des travaux	14

5.10.1	<i>Batardeau</i>	14
5.10.2	<i>Rideau de confinement des sédiments</i>	14
5.10.3	<i>Débit minimal durant les travaux</i>	14
5.10.4	<i>Démantèlement de la structure actuelle</i>	14
5.10.5	<i>Reprofilage du cours d'eau</i>	15
5.10.6	<i>Pose des matelas anti érosion</i>	15
5.11	Remise en état	16
5.12	Mesures de sécurité	16
5.13	Permis et certificats d'autorisation	16
5.14	Respect des permis et certificats	16
5.15	Mesures de mitigation	17
5.15.1	<i>Accès aux plans d'eau</i>	17
5.15.2	<i>Approvisionnement en combustible</i>	17
5.15.3	<i>Propreté des machines</i>	17
5.15.4	<i>Trousse d'urgence (fuite d'hydrocarbures)</i>	17
5.16	Plan d'urgence	18
ANNEXES		19

1. MISE EN SITUATION

Ce document a été produit à la demande du Conseil des Abénaquis Odanak, afin de préparer la documentation technique pour mettre en place un dispositif visant à faciliter la libre circulation de la perchaude entre la rivière St-François (chenal Tardif) et le Marais II.

Actuellement, l'exutoire du Marais II est constitué d'un petit cours d'eau et d'un ponceau métallique. Cette configuration de l'exutoire ne permet qu'en période de crue la libre circulation des espèces présentes entre le marais et le chenal Tardif. Lors des périodes d'hydraulicité moyenne et faible, cette voie d'écoulement demeure pratiquement infranchissable.

Dans le cadre de ce projet, il est proposé de :

- 1) enlever les débris divers et le ponceau actuel ;
- 2) aménager un cours d'eau d'une longueur nettement supérieure au cours d'eau actuel ;
- 3) mettre en place un ponceau d'un diamètre supérieur au ponceau actuel ;
- 4) stabiliser les rives et le fond par des techniques appropriées ;
- 5) revégétaliser les rives et les surfaces altérées par l'intervention.

À la suite de l'intervention, l'élévation du niveau d'eau du Marais II serait identique à sa cote actuelle.

Sur le plan environnemental et faunique, aucun impact négatif n'est anticipé. Bien au contraire, l'aménagement du dispositif de franchissement permettrait de rétablir la libre circulation du poisson entre le chenal Tardif et le Marais II.

Les photographies à l'appui de ce document ont été prises durant les visites des lieux en 2016.

2. LOCALISATION

Le Marais II est situé dans la partie aval d'un ancien chenal de la rivière Saint-François. Le marais est drainé vers le chenal Tardif. Le site d'intervention est localisé dans les limites du territoire d'Odanak. Les plans 2, 3 et 4 présentés en annexe donnent un aperçu de la localisation de la zone visée. Le site est accessible par les routes provinciales et locales. Plus précisément, les coordonnées géographiques du marais sont N 46° 04' 47'' O 72° 50' 17''. La photo 1 montre la vue générale sur le marais considéré dans le présent document.



Photo 1 Vue sur le Marais II à partir du sentier multifonctionnel.

3. DESCRIPTION DU SITE

Le Marais II a une profondeur moyenne de 0,5 m (profondeur maximale de 1,1 m). Les zones exondées après la baisse du niveau d'eau sont colonisées par des plantes de milieux humides, formant un marais qui entoure l'étang résiduel. Les limites de ce complexe étang-marais concordent avec les côtés de l'ancien chenal. La description détaillée de l'écosystème aquatique et riverain du Marais II est présentée dans le document intitulé «Énoncé d'envergure des travaux d'aménagement du 2^e marais et du cours d'eau le reliant au chenal Tardif».

Le ponceau localisé près du chenal Tardif est positionné à une élévation relativement élevée par rapport au niveau d'eau moyen du chenal Tardif. Effectivement, lors des conditions hydrologiques moyennes et faibles, la position du radier de la conduite peut créer une chute et compromettre la libre circulation du poisson (photo 2 et 3). Même en amont du ponceau, on retrouve quelques petites chutes pouvant constituer des obstacles à la libre circulation du poisson.

Toutes les surfaces de la zone d'intervention sont stables et recouvertes de végétation arbustive et herbacée. Aucune zone d'érosion ou d'instabilité n'a été observée.

Lors des visites du site, le ponceau était en général dégagé et propre. Il est cependant évident que des objets flottants peuvent partiellement obstruer la conduite, réduisant ainsi sa capacité transitoire.



Photo 2 Vue de l'aval sur le ponceau vers le marais. Mentionnons que le niveau d'eau moyen du chenal Tardif est nettement inférieur à la position visible sur la photo.



Photo 3 Vue à partir du ponceau vers le chenal Tardif. Mentionnons que le niveau d'eau moyen du chenal Tardif est nettement inférieur à la position visible sur la photo.



Photo 4 Vue sur l'exutoire du marais.



Photo 5 Vue sur la partie aval du marais.

4. TRAVAUX PROJETÉS

Actuellement, l'exutoire du Marais II peut constituer un obstacle infranchissable à la libre circulation du poisson. Il est donc projeté de mettre en place un dispositif qui pourrait corriger cet élément défavorable. Le principe d'aménagement est relativement simple et consiste en un adoucissement de la pente longitudinale du cours d'eau et en l'élimination des chutes occasionnellement présentes.

Mentionnons que le Marais I (situé à proximité du site d'intervention actuel) a déjà été aménagé en 2015 selon un principe similaire (photos 6 à 8). À cet endroit, la pente initiale relativement forte a été adoucie par l'allongement de la longueur du cours d'eau.

Par rapport à la situation actuelle, sur le plan environnemental, aucun changement de l'écosystème aquatique et riverain du Marais II n'est anticipé. En effet, après les travaux, le niveau du plan d'eau resterait le même. De même, le régime de débits relâchés du bassin demeurerait inchangé.

Naturellement, durant la construction, toutes les mesures seront prises pour diminuer l'impact environnemental. La végétation riveraine déjà présente dans les environs du dispositif projeté devrait être préservée. La gestion des sédiments pouvant éventuellement être générés par la construction ferait l'objet d'une attention particulière. Parallèlement, la perturbation de la surface terrestre serait réduite au minimum nécessaire.



Photo 6 Marais I. Avant l'intervention, une forte pente longitudinale empêchait la libre circulation du poisson entre la rivière St-François et le marais.



Photo 7 Marais I, 2014. Les travaux d'aménagement consistaient en un reprofilage du cours d'eau, la déposition de pierres dans le fond et sur les rives et une entière révégétalisation du site d'intervention.



Photo 8 Marais I, printemps 2016. On remarque la reprise abondante de la végétation.

5. PARTICULARITÉS TECHNIQUES

5.1 MISE EN FORME

L'entrepreneur devra exécuter les travaux conformément aux spécifications et aux plans fournis dans le présent devis.

5.2 DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Toute personne désirant obtenir des renseignements d'ordre administratif doit s'adresser à :

Samuel Dufour-Pelletier, Biologiste, Chargé de projet

Bureau environnement et terre
Conseil des Abénakis d'Odanak
62, rue Waban Aki, Odanak, Qc,
J0G 1H0

tel. : (450) 568-6363, poste 201
courriel : Samuel Dufour sdufour@caodanak.com

Toute personne désirant obtenir des renseignements d'ordre technique doit s'adresser à :

Miroslav Chum, inc.

5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3

tel. : (418) 326-2186, (819) 554-8185
courriel : miroslavchum@gmail.com

5.3 PÉRIODE DE RÉALISATION

Les travaux doivent être effectués durant la période de faible hydraulité du cours d'eau, entre le 1^{er} juillet et le 15 septembre, afin de ne pas perturber la période de reproduction des espèces aquatiques présentes. Toutefois, il est préférable d'exécuter les travaux dans la première moitié de la période estivale afin de favoriser la reprise de la végétation herbacée et de diminuer les risques d'érosion superficielle des talus nouvellement mis en place.

5.4 CHEMIN D'ACCÈS

Le site est accessible par le réseau de chemins locaux et provinciaux. La construction de nouveaux chemins d'accès n'est pas nécessaire.

5.5 DÉBOISEMENT

En général, les travaux ne nécessitent pas de déboisement.

5.6 POINTS DE RÉFÉRENCE

Un point de référence a été stabilisé près de la rive du chenal Tardif par un clou planté dans un arbre (photo 9). La cote du point de référence (BM no 1) est établie à une élévation de 50,000 m. Durant la construction, d'autres points de référence doivent être stabilisés à proximité de la zone d'intervention par des moyens appropriés. Il est à mentionner que les cotes sur les plans sont exprimées dans un système arbitraire.



Photo 9 Point de référence. Élévation arbitraire 50,000 m.

5.7 BANC D'EMPRUNT

Le banc d'emprunt utilisé pour l'approvisionnement doit correspondre aux normes actuelles. En aucun cas, le matériel ne devra être prélevé à moins de 60 m de la rive d'un cours d'eau.

5.8 MÉTHODE DE TRAVAIL

5.8.1 Tolérance et précision

Pour les structures projetées, la tolérance des dimensions horizontales est de 0,25 m. Les cotes de niveau doivent être respectées à 0,05 m dans 90 % des cas, exceptionnellement à 0,10 m.

5.8.2 Machinerie utilisée

Les travaux seront principalement réalisés à l'aide d'une excavatrice sur chenilles et de camions.

5.9 MATÉRIAUX

5.9.1 Matériel utilisé pour l'enrochement du fond et des rives

Le matériel destiné pour la construction doit être propre, sans quantité excessive de terre. Le matériel contenant de la matière organique et/ou des débris de bois peut être également refusé.

La granulométrie du matériel est indiquée sur les plans. Au moins 85 % du volume total doit être composé de pierres dont le diamètre est indiqué sur les plans. La densité de la pierre doit être supérieure à 2,6 g/cm³. Le choix des matériaux doit être préalablement approuvé par le chargé de projet.

Dans la couche supérieure des talus exondés, une certaine quantité de terre doit être incorporée à ce matériel pour permettre la reprise de la végétation et la réduction subséquente des risques d'érosion.

5.9.2 Matelas anti érosion

Des matelas anti érosion peuvent être utilisés afin de protéger immédiatement les pentes des talus excavés.

5.10 DÉROULEMENT DES TRAVAUX

5.10.1 Batardeau

Un batardeau sera mis en place pendant les travaux afin de travailler dans des conditions sèches. Le batardeau doit être constitué de matériel granulaire. Afin d'empêcher toute érosion du matériel, une membrane de polyéthylène ou l'équivalent doit être installée sur la face amont du batardeau.

5.10.2 Rideau de confinement des sédiments

Un rideau de confinement doit être installé en aval de la zone d'intervention afin de capter les sédiments éventuellement mis en suspension lors des travaux.

5.10.3 Débit minimal durant les travaux

Durant les travaux, l'entrepreneur doit assurer en tout temps le passage du débit minimal entre le lac et l'exutoire. Ce débit ne doit pas être inférieur au débit présent au début de l'intervention. Il est à mentionner que le bassin versant du cours d'eau est relativement restreint. Le débit d'étiage peut devenir pratiquement nul.

5.10.4 Démantèlement de la structure actuelle

Les débris seront retirés. Le ponceau sera démantelé et retiré du site des travaux. Pour l'entreposage et l'élimination des débris, l'entrepreneur doit se conformer aux exigences de la réglementation en vigueur.

5.10.5 Reprofilage du cours d'eau

Le nouveau tracé sera excavé selon les plans techniques. Les pierres seront placées selon la disposition indiquée sur les plans. Les pierres déposées directement sur le terrain naturel doivent être enfoncées à l'aide du godet de la pelle mécanique afin d'assurer la stabilité maximale des différents éléments. L'entrepreneur doit placer les divers éléments de façon à obtenir une surface bien protégée, d'une masse stable, tout en minimisant le volume des vides et des interstices entre les différents éléments de la structure. Les plus grosses pierres seront placées au pied du talus. Afin d'assurer la stabilité et l'étanchéité, le matériel intermédiaire doit être placé dans les interstices entre les grosses pierres.

Une fois l'aménagement du nouveau tracé complété, le lit actuel du cours d'eau sera remblayé par le matériel provenant des travaux d'excavation. La surface sera revégétalisée.

5.10.6 Pose des matelas anti érosion

Le matelas sera étendu sur la surface préalablement égalisée, directement sur le terrain. Les racines ou roches susceptibles d'endommager la membrane doivent être enlevées. Les chevauchements entre les bandes doivent être de 400 mm au minimum. La membrane ne doit pas être percée ou déchirée par les arêtes vives des pierres. En présence de roches susceptibles d'endommager le matelas, il est exigé de replacer ou de remplacer les éléments de l'enrochement concernés, à la satisfaction du chargé de projet. L'entrepreneur doit éviter de circuler avec des véhicules sur le matelas.

5.11 REMISE EN ÉTAT

Après les travaux de construction, il est nécessaire d'effectuer la remise en état des lieux. Les débris de bois seront ramassés et éliminés de façon respectueuse de l'environnement. Les surfaces mises à nu seront consolidées. Tous les matériaux récupérables et les débris de chantier devront être ramassés et transportés hors du site. Les sections de chemin défoncées ou sévèrement endommagées seront réparées.

5.12 MESURES DE SÉCURITÉ

Lors des travaux, il est nécessaire de respecter les mesures recommandées par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Le chargé de projet doit être considéré comme étant le maître d'œuvre dans les relations avec la CNESST.

Avant le début des travaux, le chargé de projet doit établir un système de communication efficace et fonctionnel entre les différents membres de l'équipe.

5.13 PERMIS ET CERTIFICATS D'AUTORISATION

Avant d'entreprendre des travaux, le promoteur du projet doit obtenir tous les certificats et permis des autorités concernées pour une intervention de ce type.

5.14 RESPECT DES PERMIS ET CERTIFICATS

L'entrepreneur est responsable du respect des conditions stipulées dans les différents permis et certificats émis pour les travaux.

5.15 MESURES DE MITIGATION

5.15.1 Accès aux plans d'eau

L'accès au plan d'eau avec la machinerie devra être limité au minimum afin d'éviter la mise en circulation de matériaux fins. L'essentiel des travaux d'excavation devra donc être effectué à partir de l'une ou l'autre des berges. Si l'accès au plan d'eau est nécessaire, l'emprise sera minimale et directement alignée vers le site des travaux.

5.15.2 Approvisionnement en combustible

Le remplissage des réservoirs devra être effectué à l'extérieur du site des travaux dans un endroit jugé sécuritaire en cas de perte ou d'écoulement et situé à au moins 30 m du cours d'eau. Il en va de même pour les travaux d'entretien et de réparation (graissage, vérification des huiles, etc.).

5.15.3 Propreté des machines

La machinerie utilisée pour l'exécution du mandat devra être propre et ne présenter aucune fuite d'huile ou d'autres liquides.

5.15.4 Trousse d'urgence (fuite d'hydrocarbures)

L'entrepreneur doit avoir en sa possession une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures dans le cours d'eau.

5.16 PLAN D'URGENCE

Le responsable des travaux de terrain doit élaborer un plan d'urgence dans la possibilité d'un déversement important de contaminants dans le cours d'eau ou les sols environnants. Il doit avoir en sa possession les moyens de communication adéquats afin de pouvoir rapidement avertir les organismes concernés.

ANNEXE 4. CARTES ET PLANS DU PROJET

Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Cartes et plans



Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 1

Plans d'eau Rivière Saint-François
Marais II, Odanak

Plan Page titre

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle

Projeté par Miroslav Chum, ing.
Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



2 août 2016

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 25 juillet 2016

Plan 1

Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 2

Plans d'eau Rivière Saint-François Marais II, Odanak

Plan Localisation régionale du Marais II

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 41 100

Projeté par Miroslav Chum, ing.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

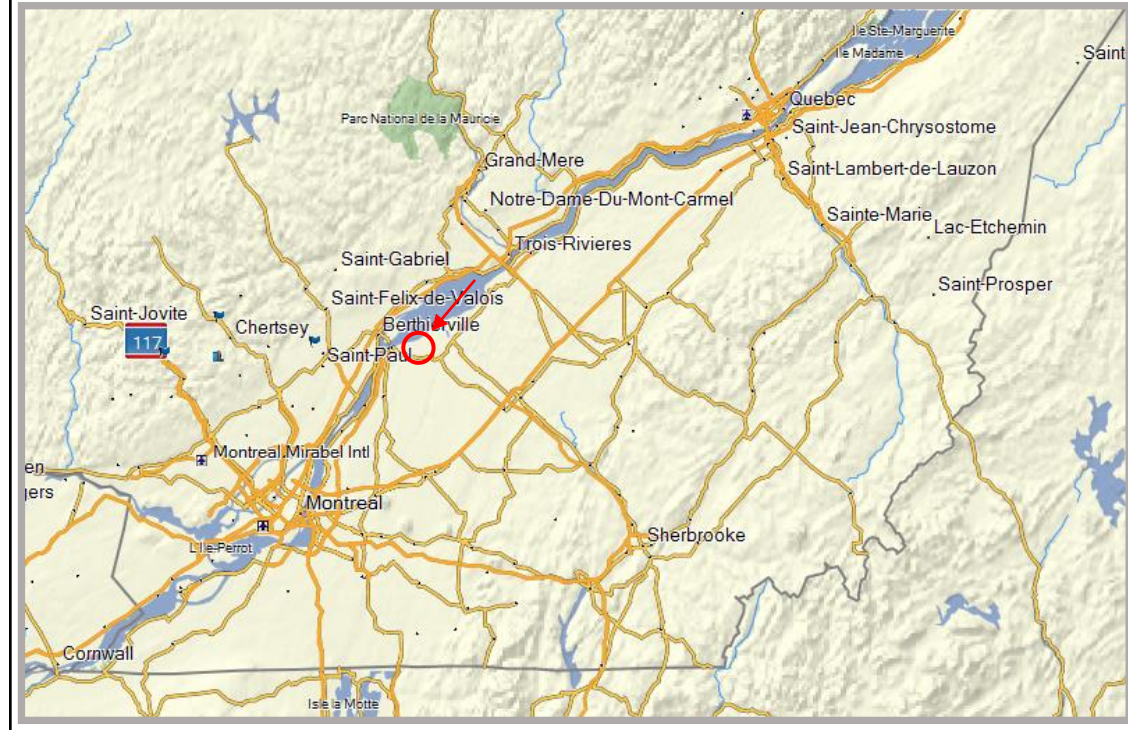
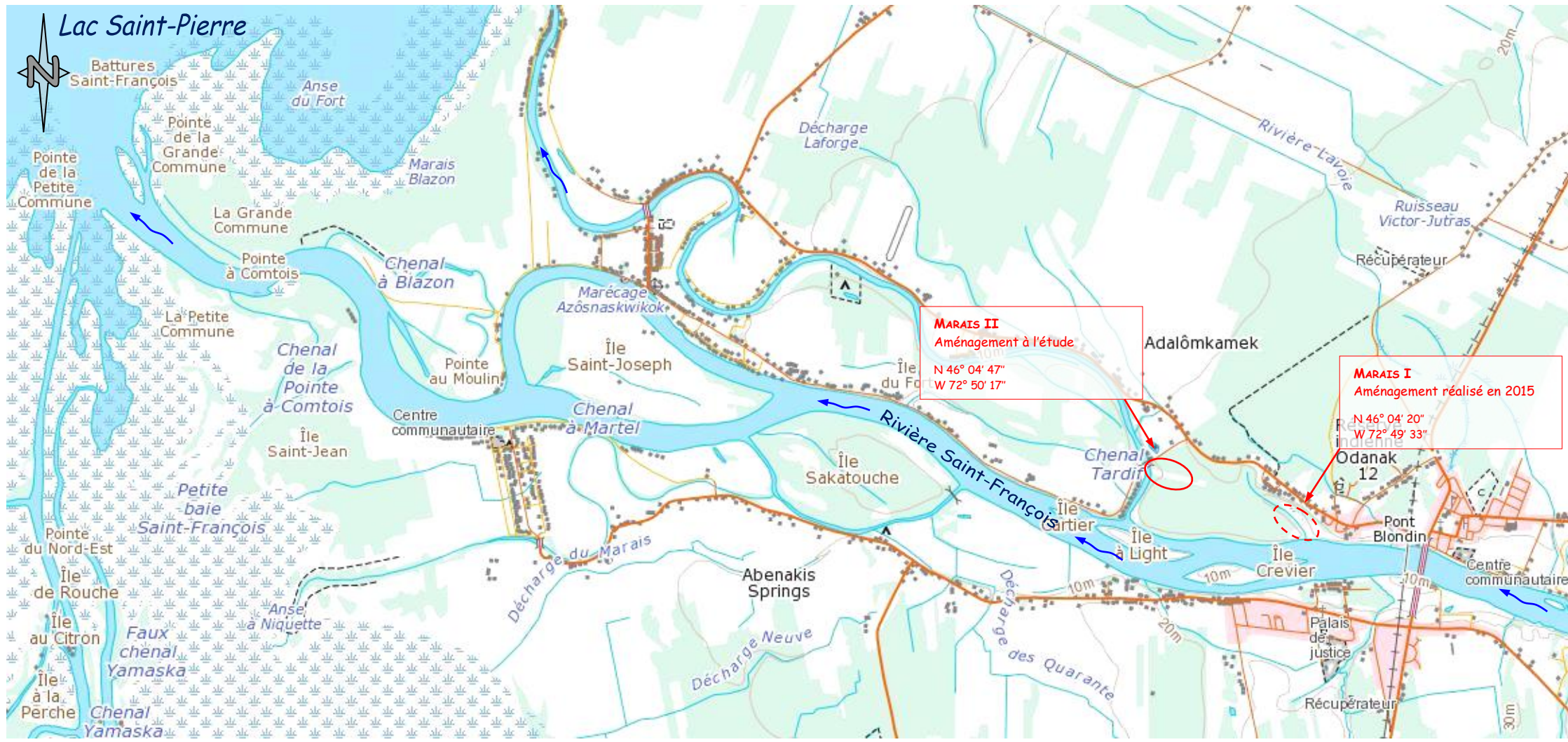
Sceau

2 août 2016
Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

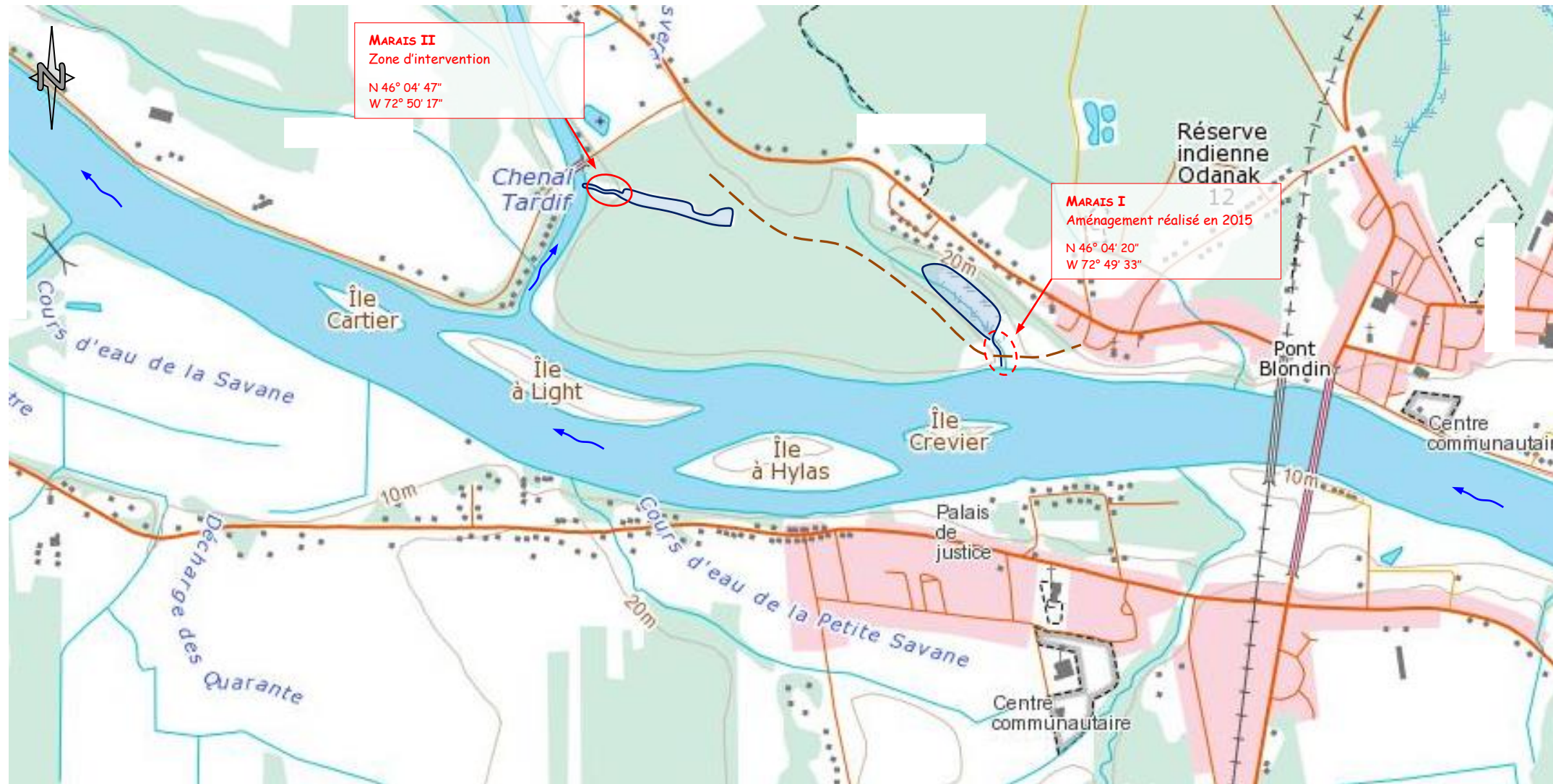
Date 25 juillet 2016

Plan 2



**LOCALISATION RÉGIONALE
DU MARAIS II À ODANAK**

Échelle 1 : 41 100



**LOCALISATION DU MARAIS II
ODANAK**

Échelle 1 : 16 000



Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 3

Plans d'eau Rivière Saint-François
Marais II, Odanak

Plan Localisation du Marais II

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 16 000

Projeté par Miroslav Chum, ing.
Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



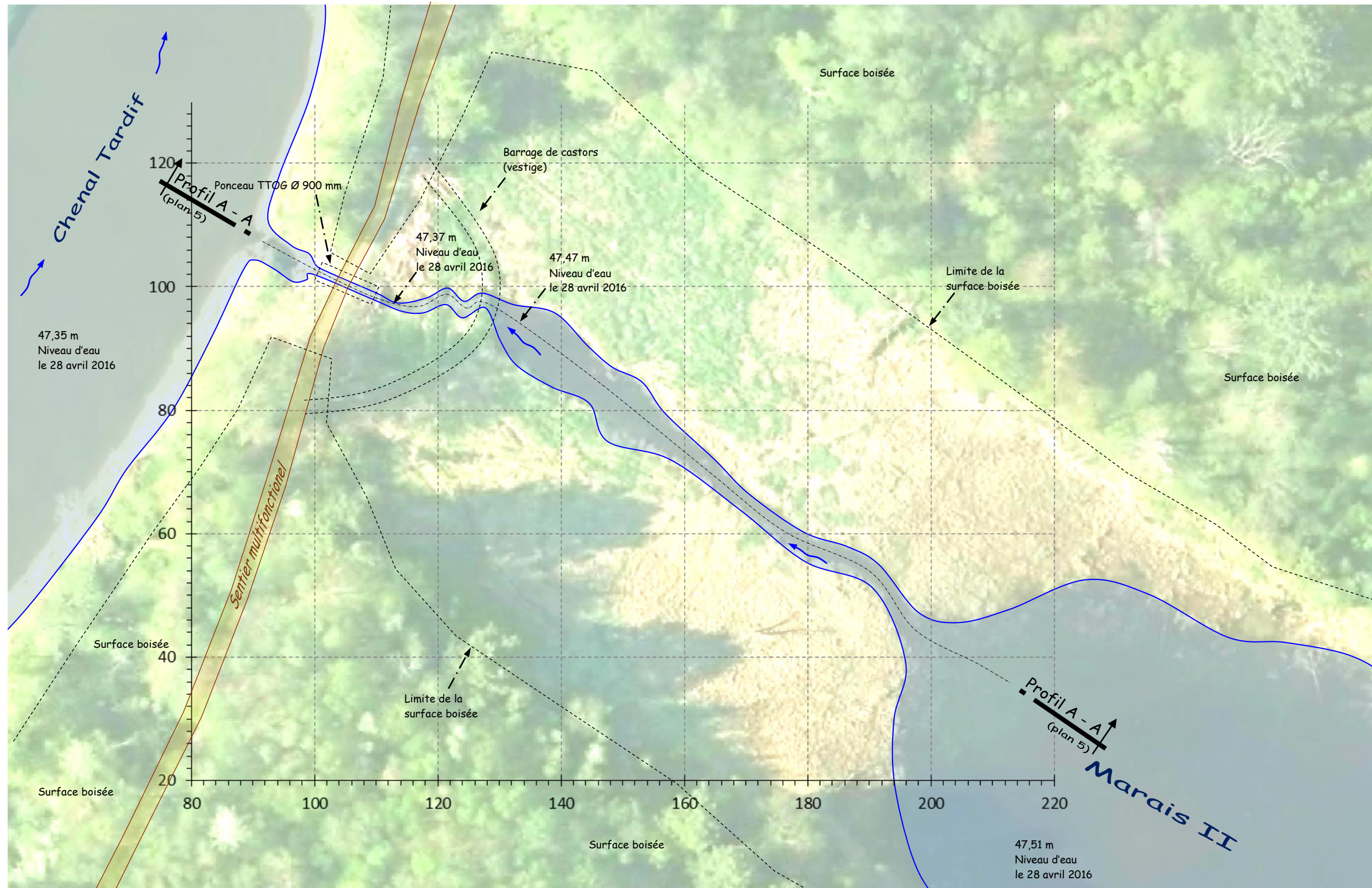
2 août 2016

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 25 juillet 2016

Plan 3



**VUE EN PLAN
SITUATION ACTUELLE**

Échelle : 1 : 700



Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 4

Plans d'eau Rivière Saint-François Marais II, Odanak

Plan Vue en plan Marais II Situation actuelle

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 1700

Projeté par Miroslav Chum, ing.
Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



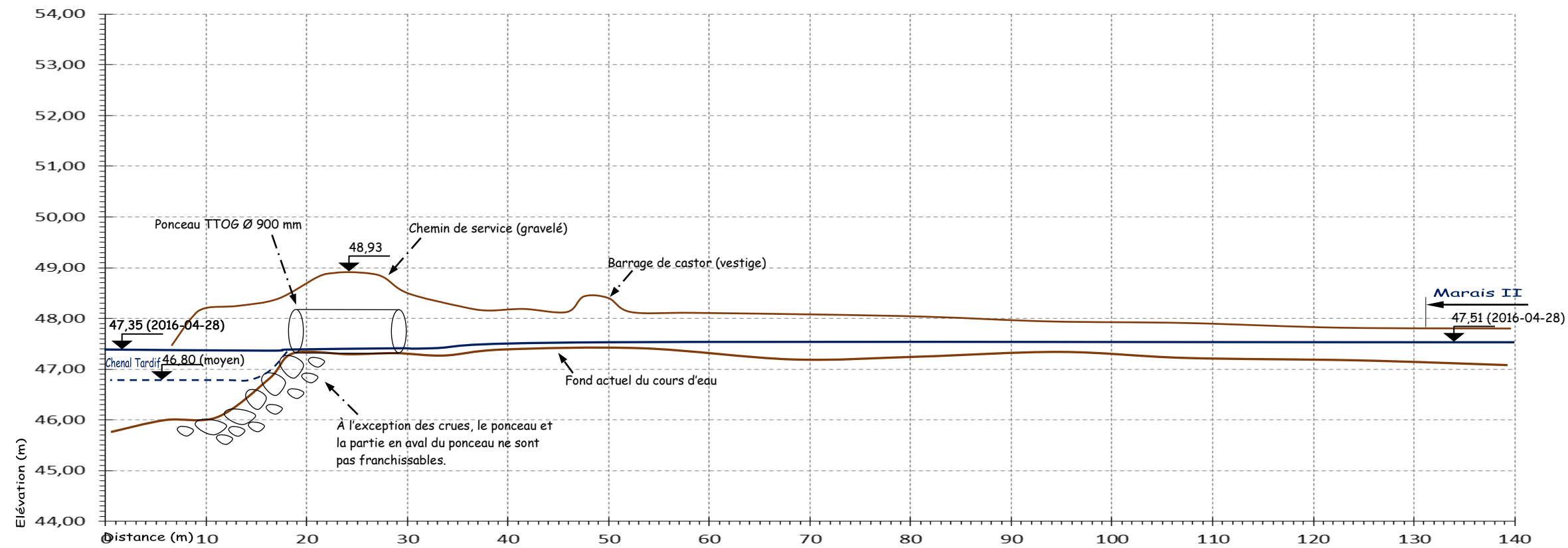
2 août 2016

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 25 juillet 2016

Plan 4



PROFIL A - A
PROFIL LONGITUDINAL DE L'EXUTOIRE DU MARAIS II
SITUATION ACTUELLE

Échelle horizontale : 1 : 500
Échelle verticale : 1 : 100

Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 5

Plans d'eau Rivière Saint-François Marais II, Odanak

Plan Profil longitudinal de l'exutoire du Marais II Situation actuelle

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 500 / 1 : 100

Projeté par Miroslav Chum, ing.
Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

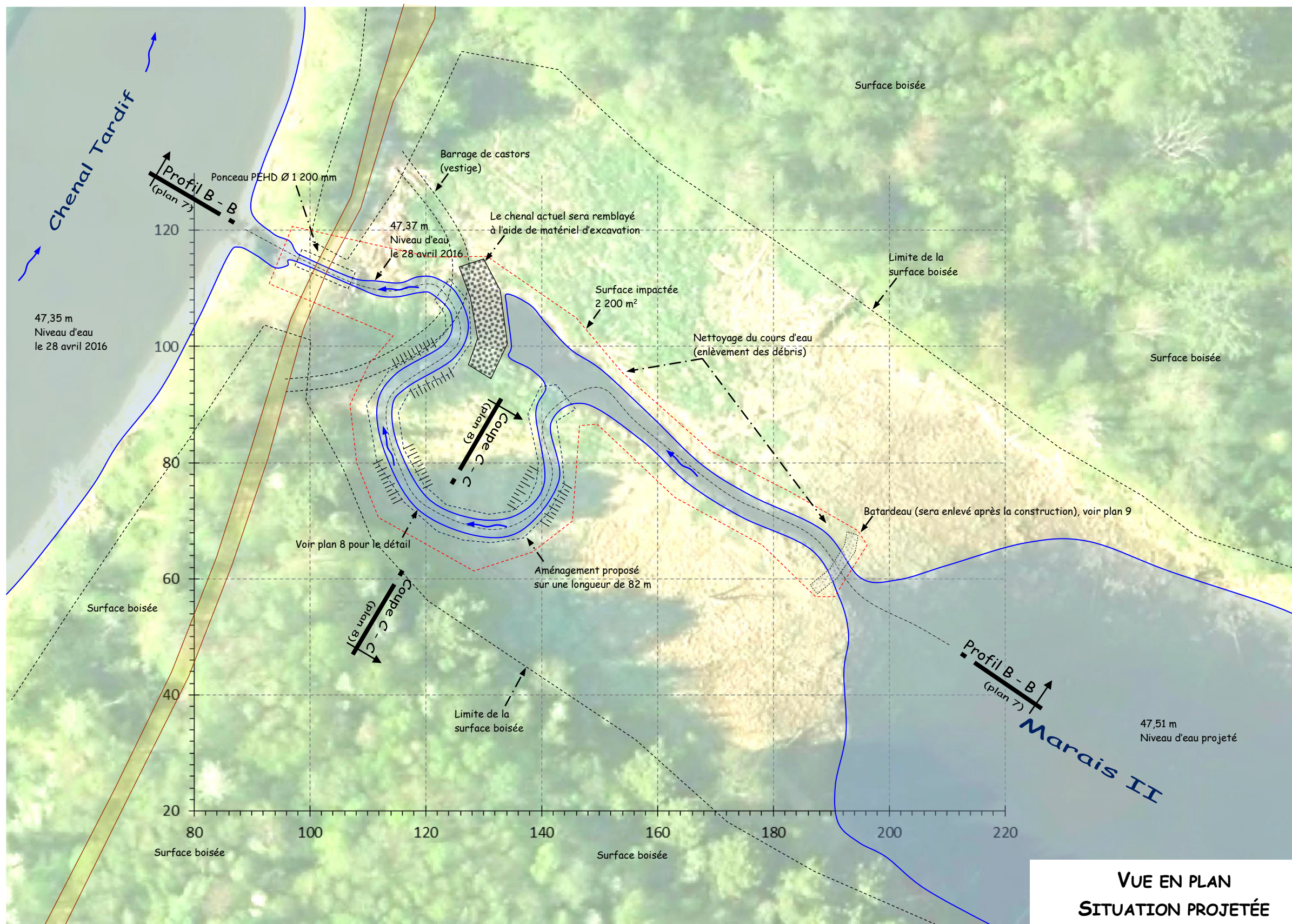
Dessiné par Miroslav Chum

Sceau

2 août 2016
Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 25 juillet 2016



**VUE EN PLAN
SITUATION PROJETÉE**

Échelle 1 : 700



Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 6

Plans d'eau Rivière Saint-François Marais II, Odanak

Plan Vue en plan Marais II Situation projetée

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 700

Projeté par Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



10 mars 2017

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 10 mars 2017

Plan 6

Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 7

Plans d'eau Rivière Saint-François
Marais II, Odanak

Plan Profil B - B
Profil longitudinal
Situation projetée

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 500 / 1 : 100

Projeté par Miroslav Chum, ing.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



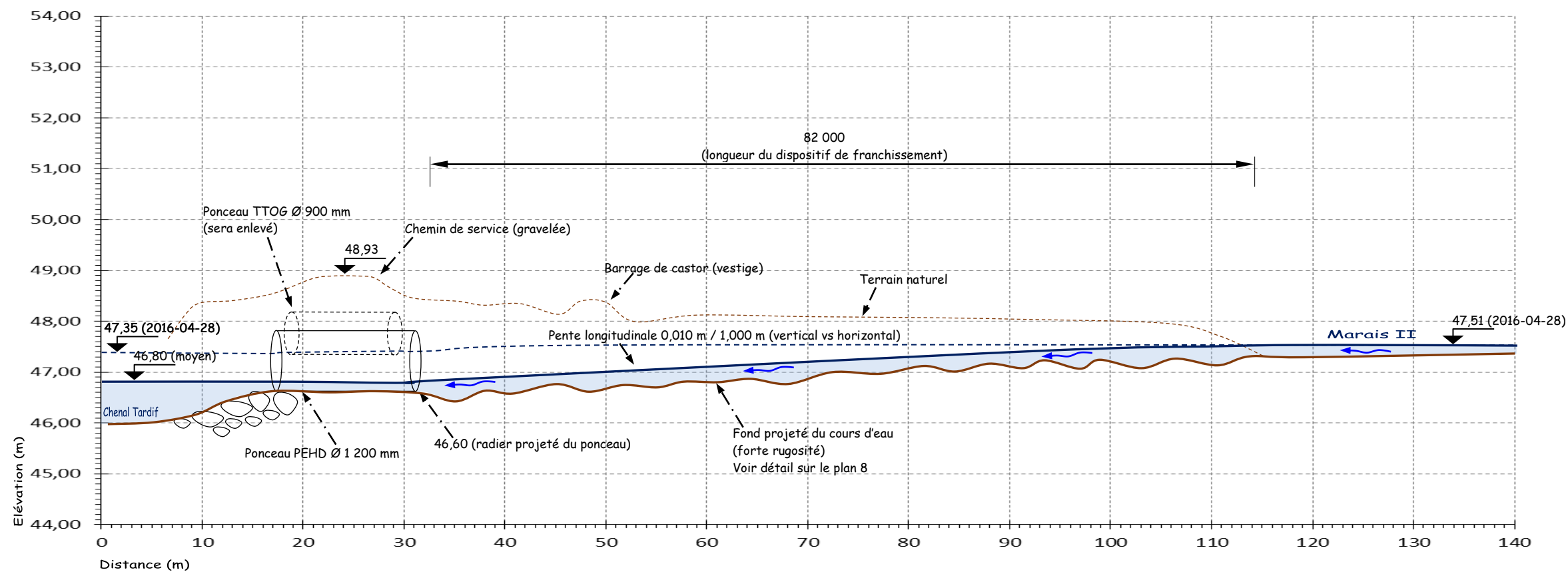
10 mars 2017

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

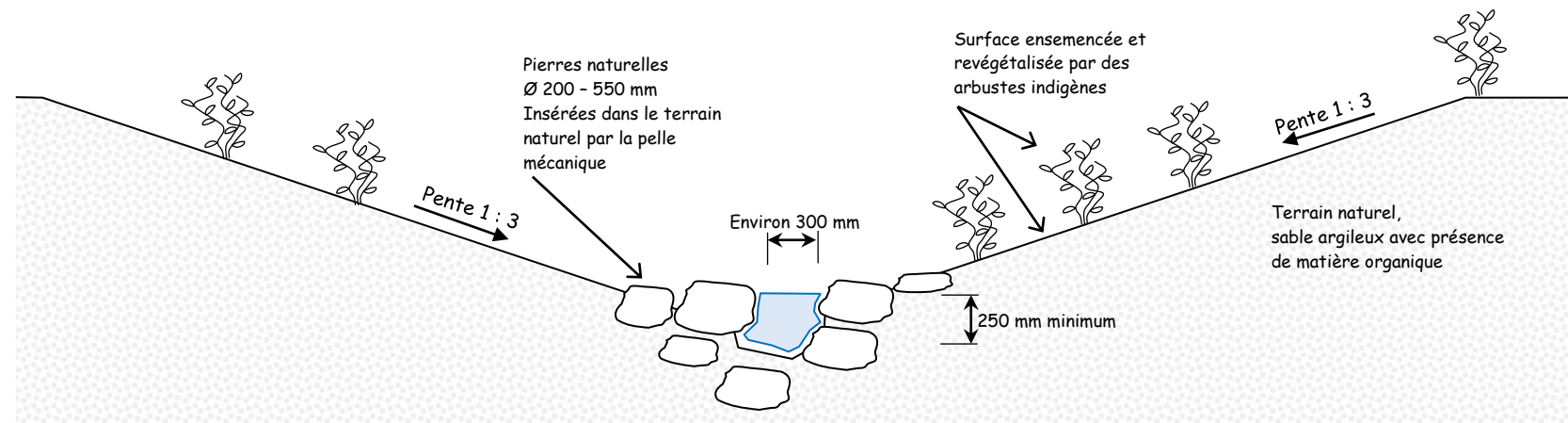
Date 10 mars 2017

Plan 7



PROFIL B - B
PROFIL LONGITUDINAL DU DISPOSITIF DE
FRANCHISSEMENT DU MARAIS II
SITUATION PROJETÉE

Échelle horizontale : 1 : 500
Échelle verticale : 1 : 100



COUPE C - C
COUPE TRANSVERSALE TYPE
SITUATION PROJETÉE

Échelle 1 : 50

Projet Aménagement de la
libre circulation de la
perchaude entre le
Marais II et la rivière
St-François

Localisation Odanak

No du
projet 2016-06-01

Référence
du client

Numéro du
plan Plan 8

Plans d'eau Rivière Saint-François
Marais II, Odanak

Plan Coupe C - C

Vue en plan du cours
d'eau projeté

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 50

Projeté par Miroslav Chum, ing.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



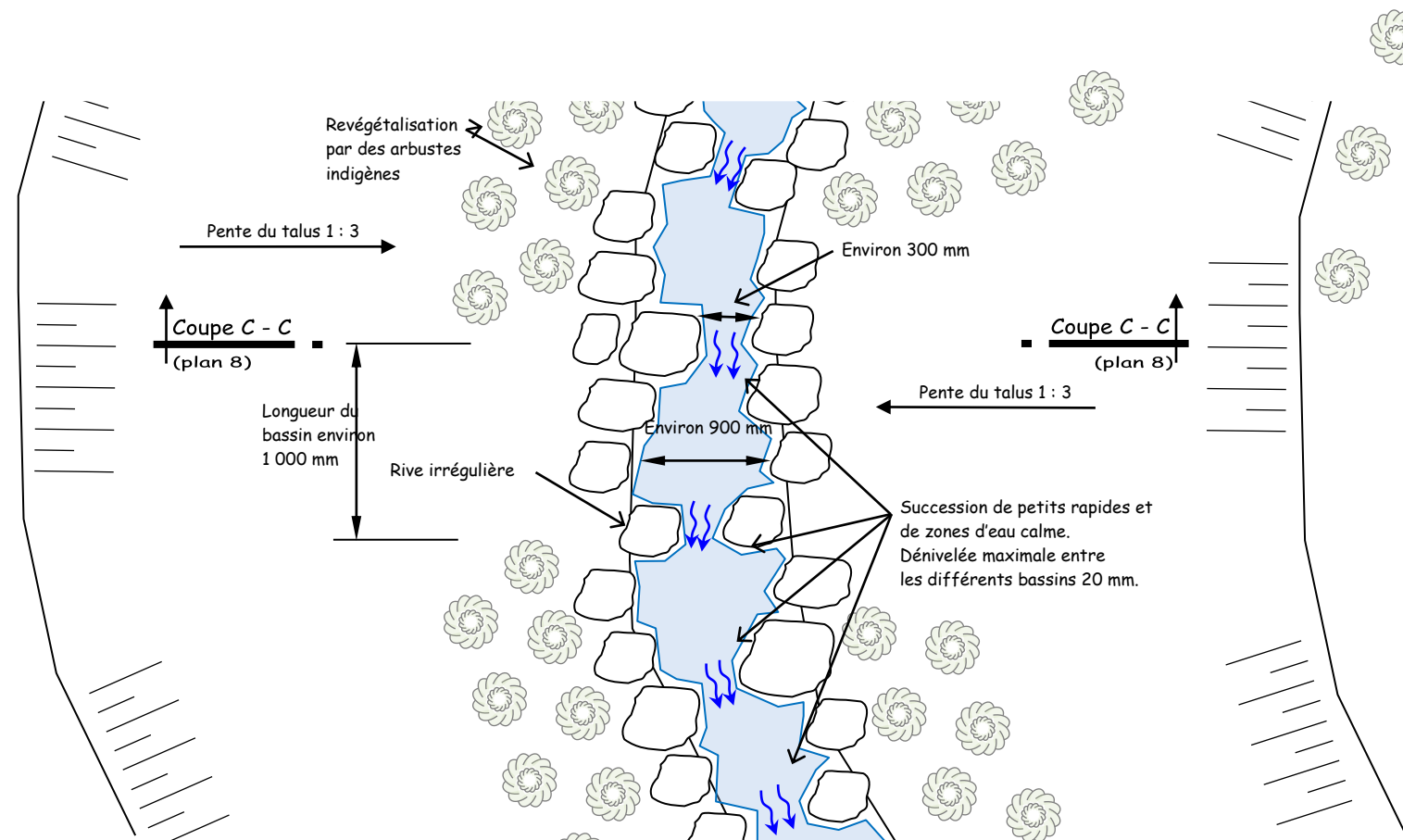
10 mars 2017

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 10 mars 2017

Plan 8



VUE EN PLAN
DU COURS D'EAU (DÉTAIL)
SITUATION PROJETÉE

Échelle 1 : 50

NOTES :

- 1) Tous les débris actuellement présents sur le site ou générés pendant les travaux doivent être enlevés et entreposés à l'extérieur du site des travaux selon la réglementation en vigueur.
- 2) Dans la mesure du possible, la végétation riveraine doit être préservée.
- 3) La surface terrestre perturbée pendant les travaux doit être stabilisée par un ensemencement immédiatement après la construction.
- 4) Le matériel utilisé pour l'enrochement doit être propre, sans présence importante de particules fines.
- 5) Les travaux doivent être réalisés lors d'une période d'étiage.

Projet Aménagement de la libre circulation de la perchaude entre le Marais II et la rivière St-François

Localisation Odanak

No du projet 2016-06-01

Référence du client

Numéro du plan Plan 9

Plans d'eau Rivière Saint-François
Marais II, Odanak

Plan Coupe type du batardeau

Localisation N 46° 04' 47"
W 72° 50' 17"

Échelle 1 : 25

Projeté par Miroslav Chum, ing.

Miroslav Chum, inc.
5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3
Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186
Courriel : miroslavchum@gmail.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau



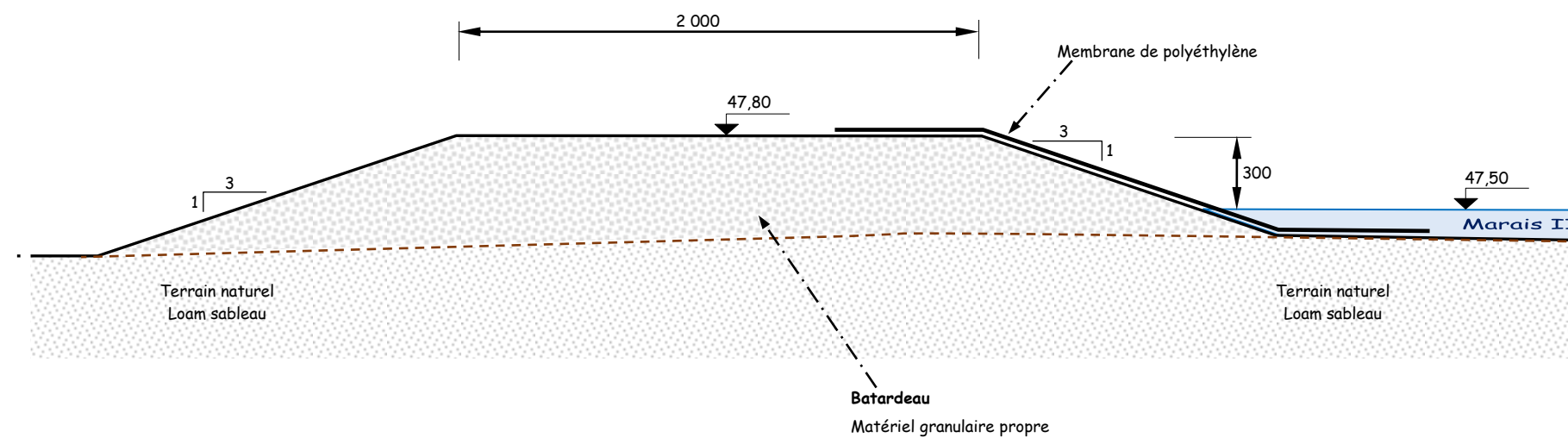
10 mars 2017

Miroslav Chum

Unités Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date 10 mars 2017

Plan 9



Note : batardeau sera enlevé après la construction

**COUPE TYPE DU BATARDEAU
SITUATION PROJETÉE**

Échelle 1 : 25

ANNEXE 5 - FORMULAIRE DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

IDENTIFICATION DU PROJET	
Promoteur :	
Titre du projet :	
Date de réalisation des travaux :	
Date de réalisation de la surveillance :	
Activité de surveillance réalisée :	

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER	Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
	Photo(s)	Document(s)	oui	non	
Qualité des eaux et des sols (contamination)					
1	Il n'y a aucune fuite en provenance des équipements, de la machinerie ou de tout autre véhicule sur le chantier. L'équipement utilisé est en bon état.				
2	La machinerie utilisée est à sec.				
3	L'entrepreneur utilise des huiles végétales ou biodégradables à plus de 70 % en 28 jours pour toutes les pelles hydrauliques et tout autre équipement travaillant dans l'eau ou au-dessus de l'eau.				
4	La fiche signalétique des fluides hydrauliques a été transmise au MDDELCC avant le début des travaux pour approbation.				
5	Les dépôts de carburant, d'huile ou de tout autre produit pétrolier sont confinés dans un site préalablement identifié et sécurisé pour éviter tout risque de contamination du milieu aquatique (plus de 45 m du cours d'eau, si possible) et respecter les exigences du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i> .				

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER		Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
		Photo(s)	Document(s)	oui	non	
6	Un système de prévention et d'intervention en cas de déversement a été mis en place (<i>spill kit</i>). Les personnes et les autorités responsables ainsi que la procédure à suivre en cas d'urgence environnementale ont été bien identifiées.					
7	Tout l'équipement nécessaire en cas de déversement (trousse de récupération des hydrocarbures au chantier, produits absorbants, etc.) est présent sur le chantier.					
8	L'entretien général et l'alimentation en carburant des engins et véhicules sont effectués aux endroits prévus à cette fin et où il n'existe aucun risque de contamination du milieu aquatique. Toute manipulation de carburant, d'huile ou d'autres produits contaminants est exécutée sous surveillance constante pour éviter tout déversement.					
9	Rapporter tout déversement aux autorités suivantes : service d'urgence d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et service d'urgence d'Environnement du Québec (1-866-694-5454); récupérer les matériaux contaminés, le cas échéant, et en disposer auprès d'une entreprise accréditée.					
10	Aucun matériau n'est entreposé dans la zone inondable.					
11	Les produits d'excavation générés non réutilisés sont acheminés au site de dépôt du Conseil des Abénakis d'Odanak.					
Qualité de l'eau de surface						
12	Un dispositif est installé adéquatement dans l'eau pour contenir les matières en suspension générées par les travaux (rideau de turbidité).					
13	Les sédiments ou matériaux de déblais sont entreposés adéquatement, à l'extérieur de la zone inondable, à l'abri des intempéries, en utilisant des méthodes appropriées de façon à ne pas contaminer l'eau et les sols (présence d'une barrière à sédiments).					

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER		Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
		Photo(s)	Document(s)	oui	non	
14	Les matières en suspension ne doivent pas subir une hausse générée par les travaux de plus de 25 mg/L par rapport à la valeur mesurée en amont des travaux. La turbidité ne doit pas subir une hausse générée par les travaux de plus de 8 uTN. Un dépassement de ces limites entraîne un arrêt de chantier pour corriger la situation.					
15	À quelques reprises pendant les travaux, prendre des mesures de la turbidité en amont des travaux et comparer les mesures avec les valeurs mesurées en aval.					
16	S'il y a apparition d'un panache de turbidité immédiatement en aval des travaux, faire arrêter les travaux pour que la situation soit corrigée. Prendre un échantillon d'eau en aval des travaux, mesurer la turbidité et comparer avec la valeur en amont des travaux.					
17	En cas de dépassement des critères pour la turbidité, le chantier devra être arrêté jusqu'à ce que la cause soit identifiée et éliminée par l'entrepreneur et que les concentrations mesurées soient revenues à l'intérieur des normes acceptées par le MDDELCC.					
18	Rapporter tout dépassement des critères au MDDELCC.					
19	Relier le nouveau tronçon au cours d'eau existant dans une fenêtre de beau temps.					
20	Raccordement du nouveau cours d'eau à l'ancien cours d'eau lorsque la stabilisation végétale des rives est complétée par l'équipe du Bureau environnement et terre d'Odanak.					
Travaux d'excavation						
21	Mme Marylène Denis, chef d'équipe au CCEQ, est informée des dates des travaux au moins trois jours ouvrables avant le début de ceux-ci.					

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER		Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
		Photo(s)	Document(s)	oui	non	
22	Les matériaux granulaires servant à la stabilisation des rives et au réaménagement du ponceau proviennent d'un site dûment autorisé et <u>sont exempts de matière fine.</u>					
23	L'enrochement requis pour l'extrémité du ponceau et l'aménagement du cours d'eau est de calibre 200-550 mm.					
24	Les sédiments excavés non réutilisés et tout autre déblai devront être disposés dans un site convenu par le Conseil des Abénakis d'Odanak.					
Travaux en milieux humide et terrestre						
25	La circulation de la machinerie respecte le périmètre établi. Aucune circulation ne se déroule dans des aires protégées.					
26	Les sols ont été stabilisés à tous les endroits du chantier où il y a un risque d'érosion.					
27	Toutes les précautions nécessaires ont été mises en place pour éviter tout transport de particules fines au-delà de la zone des travaux impliquant la mise à nu ou la perturbation des sols à proximité.					
28	Il n'y a aucune machinerie roulante en présence d'herbiers aquatiques.					
29	Aucun travail non prévu aux plans et devis ne s'effectue dans la bande riveraine.					
30	La coupe d'arbres a été minimisée. Il ne doit y avoir si possible aucune coupe des arbres et arbustes pour les aires d'entreposage temporaires. Les zones devant être protégées doivent se faire conformément au <i>Tome IV — Abords de route</i> , chapitre 10 « Arboriculture », dessins normalisés 001 et 002.					
31	Lorsque non utilisés, les matériaux et la machinerie sont entreposés temporairement sur la terre ferme en excluant les zones avec de la végétation aquatique et semi-aquatique.					

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER		Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
		Photo(s)	Document(s)	oui	non	
32	Les habitats particulièrement sensibles ont été identifiés et balisés avec l'entrepreneur. Celui-ci a pris les mesures nécessaires pour assurer leur protection lors des travaux, de la mobilisation et de la démobilité de la machinerie.					
33	Les thalles d'espèces exotiques envahissantes sont délimités avant le début des travaux et sont évités lors des travaux.					
34	S'il est impossible d'éviter un secteur contenant une espèce exotique envahissante, une stabilisation immédiate est réalisée.					
35	Toute terre contaminée par une espèce exotique envahissante est entreposée à part du reste du matériel excavé et envoyé ensuite dans un secteur précis à cet endroit dans le site de dépôt d'Odanak.					
36	Un tapis anti-érosion (coco) est installé sur tous les rives du nouveau cours d'eau afin de limiter l'érosion.					
37	Les bouchons aux extrémités constitués du matériel naturel actuellement sur place sont enlevés lorsque les travaux d'excavation sont terminés en commençant par celui en aval puis celui en amont.					
38	Obtention de l'attestation du MDDELCC et du MFFP avant de relier le nouveau tronçon au tronçon existant.					
Ensemble de la faune aquatique et de la faune semi-aquatique						
39	Les travaux sont réalisés en dehors de la période de restriction pour le poisson soit après le 15 juin.					
Sécurité publique						
40	Un périmètre de sécurité autour des zones de travaux en milieu terrestre a été délimité.					
41	La zone des travaux en milieu aquatique a été balisée afin de restreindre l'accès de visiteurs avec VTT.					
42	Les codes, normes et règlements généraux relatifs à la santé et à la sécurité des travailleurs et du public sont respectés.					

MESURES D'ATTÉNUATION À RESPECTER		Fournir		Mesure d'atténuation appliquée		COMMENTAIRES
		Photo(s)	Document(s)	oui	non	
43	L'entrepreneur a obtenu avant le début des travaux une approbation par le représentant régional de la C.S.S.T. de ses méthodes de travail.					
44	Les travailleurs sont informés des mesures environnementales et de sécurité.					
45	Toutes les normes de sécurité applicables sont rigoureusement suivies.					
Archéologie						
46	S'il y a découverte d'un bien ou d'un site archéologique (art. 41 de la <i>Loi sur les biens culturels</i>), aviser immédiatement le ministère de la Culture et des Communications. Les travaux doivent être interrompus uniquement au site de découverte jusqu'à l'évaluation qualitative et quantitative par un archéologue de ce Ministère. S'assurer que les vestiges sont protégés en stabilisant les pentes et en limitant les charges autour du site. Le périmètre a été identifié pour éviter toute circulation dans le site découvert.					
Fermeture du chantier						
47	Tout le matériel ainsi que tous les déchets et rebuts, les cailloux, les débris de bois et les matériaux inutilisés ont été enlevés.					
48	Les emplacements des matériaux et de l'outillage ont été nettoyés de même que les voies d'accès aménagées temporairement qui ont été retirées.					
49	Les clôtures et autres ouvrages qui ont été démolis ont été réparés ou reconstruits					

Ce projet a été rendu possible grâce à la contribution du Programme Interactions Communautaires, lié au Plan d'action Saint-Laurent 2011-2026 et mis en œuvre par les gouvernements du Canada et du Québec.



Canada  Québec 

L'élaboration des plans et devis a aussi été financée par le programme sur l'amélioration de la qualité des habitats aquatiques de la Fondation de la faune du Québec.

