

HYDRO-QUÉBEC

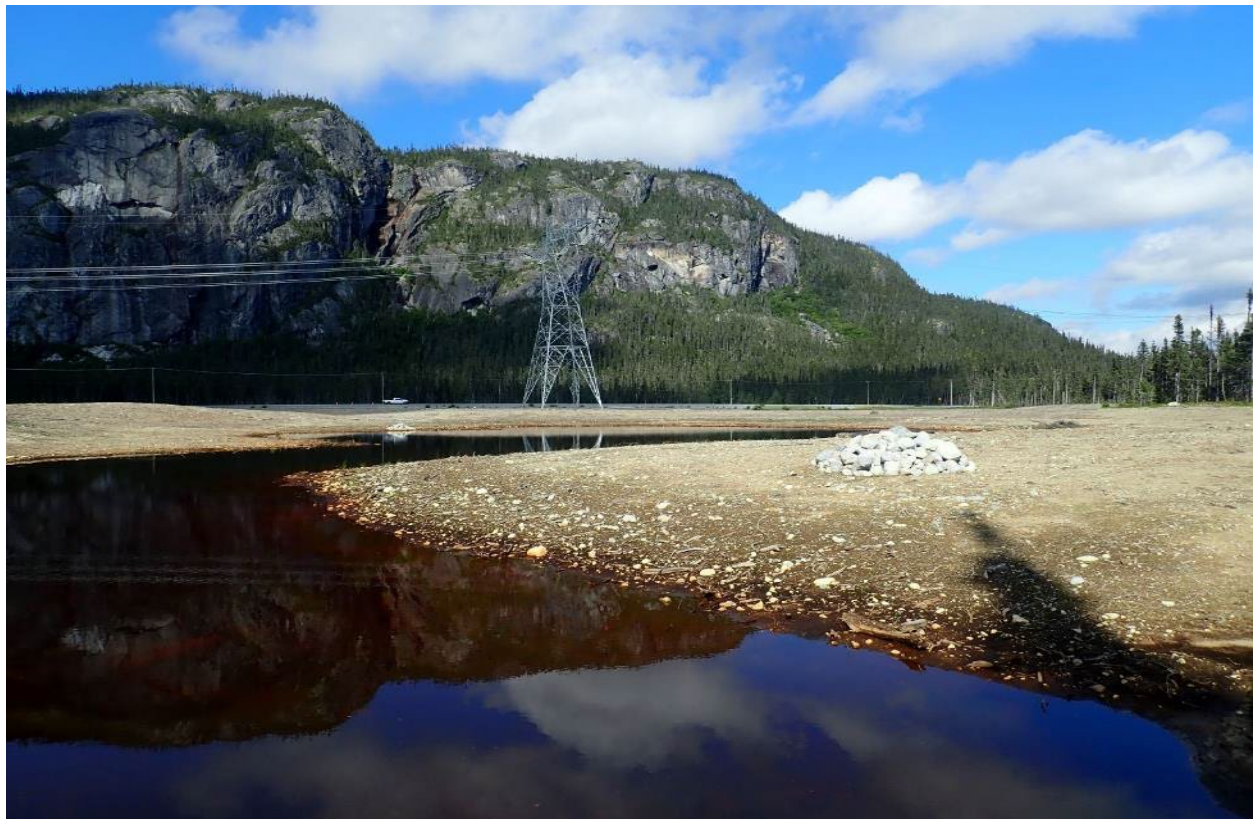
COMPLEXE ROMAINE – AMÉNAGEMENT DE MILIEUX HUMIDES

RAPPORT SUR LA CONFORMITÉ DES TRAVAUX

ÉTANG MASSEKU (R03-5A-SUD), ÉTANG DU MISTA (P-53), ÉTANG DU TILL (R03-5C-EST)

OCTOBRE 2023

VERSION FINALE





HYDRO-QUÉBEC

COMPLEXE ROMAINE – AMÉNAGEMENT DE MILIEUX HUMIDES

RAPPORT SUR LA CONFORMITÉ DES TRAVAUX

ÉTANG MASSEKU (R03-5A-SUD), ÉTANG DU MISTA (P-53), ÉTANG DU TILL
(R03-5C-EST)

VERSION FINALE

RÉFÉRENCE WSP : 151-06590-03

OCTOBRE 2023

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600 BOUL. RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

T + 1 514-340-0046
F + 1 438-843-8111

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Patricia Torrejon, géo.
Surveillante en environnement

30 octobre 2023

Date

RÉVISÉ PAR



Pascal Lapointe, biologiste, M. Sc.,
Gestionnaire Écologie Terrestre -Québec

30 octobre 2023

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Hydro-Québec, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou d'achever ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

HYDRO-QUÉBEC

Conseiller - Expertise environnementale

Stéphane Lapointe

Chargée de projets

Maude Richard-St-Vincent

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet

Pascal Lapointe, biol.

Chargé d'exécution

Alexandre Ducros, biol.

Rédaction

Patricia Torrejon, surv. env.
Alexandre Ducros, biol.

Cartographie

Dany Bouchard, géom.
Mylène Lévesque, tech. géom.

Édition

Nancy Laurent, tech.

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2023. *Complexe Romaine – Aménagement de milieux humides. Étangs Masseku, Mista et du Till. Rapport sur la conformité des travaux.* Rapport produit pour Hydro-Québec. Référence WSP : 151-06590-03. 55 pages et annexes.

SOMMAIRE

WSP. 2023. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides. Étangs Masseku, Mista et du Till. Rapport sur la conformité des travaux*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 55 p. et annexes.

RÉSUMÉ

Hydro-Québec Production construit un complexe hydroélectrique sur la rivière Romaine, composé de quatre aménagements hydroélectriques de superficie totale de 279 km². Afin de compenser la perte de milieux humides à la suite de la création du réservoir, Hydro-Québec s'est engagée à créer 60 ha de milieux humides en réaménageant des bancs d'emprunt une fois leur exploitation terminée. À ce jour, des propositions d'aménagement ont été conçues pour la création de zones d'eau libre, de marais et de marécages arbustifs dans les bancs d'emprunt de l'étang du MTQ (P-1), de l'étang du Loup (P-6), de l'étang aux Bouleaux (P-15), du lac du Deuxième Camp Nord (P-31 Nord), du lac du Deuxième Camp Sud (P-31 Sud), de la Cache à dynamite (P-22), de l'étang Masseku (RO3-5A-Sud), de l'étang du Mista (P-53) et de l'étang du Till (RO3-5C-Est), ainsi que pour créer des canaux sur les rives du lac du Deuxième Camp. Des habitats riverains et des baies ont également été proposés en bordure du réservoir de la Romaine-1 afin de répondre à un autre engagement.

WSP a été mandatée par Hydro-Québec Équipement et Services partagés pour agir en soutien et assurer la surveillance lors des travaux d'aménagement de milieux humides et de baies dans le réservoir de Romaine-1. Le présent rapport évalue la conformité des travaux réalisés en 2018 et en 2022 pour les étangs Masseku, Mista et du Till aux aménagements proposés dans les plans et devis.

À la fin des travaux, 14,3 ha sont venus s'ajouter aux 40,5 ha précédemment aménagés pour un total de 54,8 ha de milieux humides aménagés à ce jour. Les derniers aménagements réalisés se répartissent comme suit :

- l'étang Masseku : 4,4 ha;
- l'étang du Mista : 5,0 ha;
- l'étang du Till : 4,9 ha.

Les aménagements comprennent l'ensemencement de deux mélanges de semences indigènes répartis sur une superficie de 13,1 ha, dont 3,5 ha de type prairie humide et 9,6 ha de type Prairie sèche. Ces aménagements incluent également, la plantation de 21 espèces végétales dont 17 espèces arbustives et quatre espèces arborescentes pour une quantité totale de 7 409 plants (arbres et arbustes indigènes) répartis en 48 bosquets (11 de milieux humides et 37 d'arbustes fruitiers/aménagements fauniques), 57 plantations d'arbres et arbustes en rang du milieu terrestre et 46 plantations d'arbustes en rang du milieu humide. À cela s'ajoutent 280 mottes de plantes aquatiques implantées. Ces aménagements floristiques ont été accompagnés de différents aménagements fauniques (76). Ainsi, des troncs d'arbres (27), des tas de branches (14), des amas de pierres (16) et des pierres (roches) plates (19) ont été aménagés afin de rehausser la diversité faunique et la qualité générale des milieux humides. Des ouvrages d'ingénierie complètent certains aménagements, à savoir des déversoirs, l'étanchéisation de certaines zones, des remblais, des canaux, le tout permettant de maintenir des conditions hydrologiques favorables au maintien des milieux aménagés et de permettre un apport biologique naturel (connexion de l'étang du Mista avec le ruisseau hyponyme via un chenal aménagé). D'autres milieux humides sont alimentés par la nappe phréatique et les précipitations.

MOTS-CLÉS

Travaux, terrassement, arpentage, canal, rapport de conformité, milieux humides, aménagements fauniques, marais, marécages, étangs, plantations, rangs, bosquets, arbustes fruitiers, ensemencements, déversoirs, bancs d'emprunt, Complexe Romaine, compensation, digues, remblais.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction.....	1
1.1	Contexte	1
1.1.1	Description du projet	1
1.1.2	Description de l'étude.....	1
1.1.3	Engagements et obligations spécifiques.....	2
1.2	Objectifs du document	3
1.3	Description des travaux.....	3
1.4	Zones de travaux	4
2	Aménagement de bancs d'emprunt.....	7
2.1	Aménagement de milieux humides	11
2.1.1	Excavation et terrassement	11
2.1.2	Aménagements fauniques	13
2.1.3	Plantations	17
2.1.4	Ensemencement	23
3	Travaux par aménagement	27
3.1	Étang Masseku	27
3.1.1	Excavation et terrassement	31
3.1.2	Aménagements fauniques	31
3.1.3	Plantations	32
3.1.4	Ensemencement mécanique	34
3.2	Étang du Mista	35
3.2.1	Excavation et terrassement	39
3.2.2	Aménagements fauniques	40
3.2.3	Plantations	43
3.2.4	Ensemencement mécanique	45
3.3	Étang du Till	45
3.3.1	Excavation et terrassement	47
3.3.2	Aménagements fauniques	48
3.3.3	Plantations	49
3.3.4	Ensemencement hydraulique	51
4	Conclusion.....	53
	Références bibliographiques.....	55

Tableaux

Tableau 1	Localisation et superficie aménagée des sites prévus.....	4
Tableau 2	Périodes de réalisation des travaux étang Masseku (R03-5A-Sud)	7
Tableau 3	Périodes de réalisation des travaux étang du Mista (P-53)	8
Tableau 4	Périodes de réalisation des travaux étang du Till (R03-5C-Est)	9
Tableau 5	Bilan des aménagements fauniques réalisés sur l'ensemble des sites	14
Tableau 6	Bilan des plantations de format PFD réalisées sur l'ensemble des sites	17
Tableau 7	Bilan des plantations de plantes aquatiques réalisées pour l'ensemble des sites.....	23
Tableau 8	Prairie humide – Type et mélange de semences.....	25
Tableau 9	Prairie sèche – Types et mélanges de semences.....	25
Tableau 10	Superficiesensemencées pour l'ensemble des milieux aménagés	25
Tableau 11	Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang Masseku.....	27
Tableau 12	Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l'étang Masseku	33
Tableau 13	Quantité de plantes aquatiques implantées à l'étang Masseku	34
Tableau 14	Superficiesensemencées à l'étang Masseku	34
Tableau 15	Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang du Mista.....	40
Tableau 16	Quantité de plants de forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Mista.....	44
Tableau 17	Quantité de plantes aquatiques implantées à l'étang du Mista.....	45
Tableau 18	Superficiesensemencées à l'étang du Mista	45
Tableau 19	Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang du Till.....	48
Tableau 20	Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Till	50
Tableau 21	Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Till (suite).....	51
Tableau 22	Superficiesensemencées à l'étang du Till	52

Cartes

Carte 1	Localisation des sites aménagés.....	5
Carte 2	Aménagements tels que construits pour le banc d'emprunt de l'étang Masseku (RO3-5A-Sud).....	29
Carte 3	Aménagements tels que construits pour le banc d'emprunt de l'étang du Mista (P-53).....	37
Carte 4	Aménagements tels que construits pour le banc d'emprunt de l'étang du Till (RO3-5C-Est).....	41

Photos

Photo 1	Étang du Mista (04-09-2018) – Épandage de la terre végétale autour du plan d'eau nord.....	13
Photo 2	Étang du Till (03-08-2022) – Tronc d'arbre servant d'habitat faunique.....	14
Photo 3	Étang Masseku (03-10-2018) – Amas de branches	15
Photo 4	Étang Masseku (03-10-2018) – Amas de pierres	16
Photo 5	Étang du Till (20-07-2022) – Pierre plate à l'étang	16
Photo 6	Étang du Till (11-08-2022) – Plant de saule discolore (<i>Salix discolor</i>).....	19
Photo 7	Étang du Till (11-08-2022) – Cerisier de Pennsylvanie (<i>Prunus pensylvanica</i>).....	20
Photo 8	Étang du Till (11-08-2022) – Plantation en rang milieu terrestre.....	20
Photo 9	Étang du Till (11-08-2022) – Plantation de mélèze en rang	21
Photo 10	Étang du Till (11-08-22) – Plantations d'arbustes en rang du milieu humide – Étang	22
Photo 11	Étang Masseku (15-08-2018) – Réserve de plantes aquatiques 1 le long du chemin d'accès RO3-5A-Sud	23
Photo 12	Masseku (03-10-2018) – Vue d'ensemble (zone 1 en avant-plan).....	27
Photo 13	Masseku (11-08-2022) – Exemple de plantation de bouleaux glanduleux ayant été remplacés par le bouleau blanc, le Rosier sauvage, l'aronie noire et le sorbier d'Amérique.....	32
Photo 14	Étang du Mista (11-08-2022) – Vue d'ensemble de l'étang fini à 100 %	35

Photo 15	Mista (05-09-2018) – Emplacement révisé pour l'amas de pierres et le tronc d'arbre (reculé d'environ 3-5 m de la ligne des hautes eaux du plan d'eau sud)	36
Photo 16	Étang du Mista (04-09-2018) – Amas de pierres d'une hauteur minimale de 0,5 m et un diamètre minimal de 2 m	40
Photo 17	Étang Mista (03-08-2022) – Observation de plants de spirée, plantation en – rang milieu humide	43
Photo 18	Étang du Till (2022-06-08) – Vue panoramique de la zone 1	46
Photo 19	Étang du Till (11-08-2022) – Vue d'ensemble de l'étang fini à 100 %	47
Photo 20	Étang du Till (03-08-2022) – Observation tronc d'arbre et d'un amas de pierres à proximité de la coordonnée 84	48
Photo 21	Étang du Till (22-06-2022) – Aménagements fauniques en cours de réalisation (amas de branches)	49

Annexes

A	Document photographique
B	Rapports hebdomadaires de surveillance (sur clé USB seulement)

1 Introduction

1.1 Contexte

1.1.1 Description du projet

Hydro-Québec a entrepris, en 2009, la construction d'un complexe hydroélectrique de 1 550 MW sur la rivière Romaine, au nord de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, sur la Côte-Nord. Ce complexe est composé de quatre aménagements hydroélectriques dont la production énergétique moyenne annuelle s'élèvera à 8,0 TWh par année. Chacun des aménagements comprend un barrage en enrochement, une centrale munie de deux groupes turbines-alternateurs, un réservoir et un évacuateur de crues. La superficie totale des quatre réservoirs est de 279 km². La mise en service du complexe s'est échelonnée sur 8 ans. Elle a débuté en 2014 avec celle de la centrale de la Romaine-2. Celle-ci a une puissance installée de 640 MW. Ensuite, on a construit la centrale de la Romaine-1 d'une puissance de 270 MW qui est exploitée depuis décembre 2015. Au printemps 2017 a eu lieu la mise en eau du réservoir de la Romaine 3, suivi de la mise en service de la centrale à l'été 2017. Cette centrale offre une puissance installée de 395 MW. Enfin, la centrale de la Romaine-4, située à la tête du complexe, a été mise en service en 2022. Cette centrale offrira une puissance installée de 245 MW.

Le projet comprend également une route de 150 km qui relie la route 138 aux quatre aménagements et l'intégration de la production au réseau de transport par deux lignes de transport.

1.1.2 Description de l'étude

La création d'un réservoir hydroélectrique peut entraîner la perte de milieux humides. En effet, dans certains cas, la superficie des milieux humides ennoyés est supérieure à la superficie des habitats riverains créés en périphérie du nouveau réservoir. Dans le cadre du projet d'aménagement du complexe Romaine, le potentiel de reconstitution de milieux humides a été évalué à 733 ha (milieux humides riverains) alors que la superficie des milieux ennoyés a été estimée à 1 359 ha (649 ha de tourbières et 710 de milieux riverains). Ainsi, le projet entraîne une perte nette de 626 ha de tourbière et un gain de 23 ha au niveau des habitats riverains (Hydro-Québec 2007, 2008a). Différentes mesures d'atténuation ont été mises en place afin de réduire cet impact : déboisement d'une bande de 3 m autour de certaines sections des réservoirs, création de baies pour favoriser le développement d'habitats riverains dans le réservoir de la Romaine-1 et financement d'un plan de conservation des milieux humides de la Minganie pour le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (Hydro-Québec 2007, 2008b, décret 530-2009).

Puisque la compensation de la perte des tourbières est difficilement envisageable en raison du temps impliqué pour leur création, un programme de compensation a été proposé afin de compenser la perte résiduelle. Hydro-Québec s'est ainsi engagée à créer 60 ha de milieux humides offrant un potentiel d'habitat plus élevé en réaménageant des bancs d'emprunt une fois leur exploitation terminée. Les méthodes classiques d'aménagement de milieux humides, qui consistent en l'installation d'un seuil pour ennoyer une large superficie de territoire et créer un milieu humide, ne sont pas toujours optimales en forêt boréale. Le relief accidenté, la présence de roc provenant du Bouclier

canadien, le milieu forestier et les problèmes d'accès réduisent les possibilités d'aménagement ou augmentent grandement les coûts de réalisation (Bolduc et coll. 2005).

Des aménagements de milieux humides à partir de bancs d'emprunt ont été réalisés dans le cadre du projet hydroélectrique de la rivière Péribonka (Bolduc et coll. 2006, Bougie et Bouchard 2006, Bougie et Bouchard 2008). Cette technique constitue une avenue prometteuse dans le contexte du complexe Romaine. Plus spécifiquement, les bancs d'emprunt utilisés pour l'exploitation des matériaux fins et situés à proximité d'un cours d'eau présentent un potentiel d'aménagement intéressant. Hydro-Québec souhaite aménager ainsi 60 ha de milieux humides avant la fin de l'année 2023.

En 2011, Hydro-Québec a réalisé une sélection préliminaire des bancs d'emprunt qui pourraient être aménagés en milieux humides. Le potentiel d'aménagement a été évalué en fonction du type de matériel disponible, de leur superficie et de leur proximité d'un cours d'eau. Aux étés 2012 et 2013, tous les bancs d'emprunt ainsi que plusieurs autres sites présentant un contexte hydrographique intéressant ont été visités afin de les caractériser et de confirmer leur potentiel d'aménagement et leur exploitation par le chantier. Une série de critères et une méthodologie simple ont été développées pour identifier les bancs d'emprunt exploités pouvant être transformés en milieux humides. Pour donner suite à cette évaluation, plusieurs bancs d'emprunt ont été identifiés comme des sites ayant un bon potentiel pour l'aménagement d'un milieu humide étant donné le contexte hydrographique dans lequel ils se trouvent, leur topographie et leur historique d'utilisation. Des propositions d'aménagement ont été conçues pour aménager 54,7 ha de milieux humides dans les bancs d'emprunt de l'étang du Loup (P-6), de l'étang aux Bouleaux (P-15), de l'étang du lac du Deuxième Camp Nord (P-31 Nord), de l'étang du lac du Deuxième Camp Sud (P-31 Sud), de l'étang de la Cache à dynamite (P-22), de l'étang Masseku (RO3-5A-Sud), de l'étang du Till (RO3-5C-Est), de l'étang du Mista (P-53) et des chenaux sur les rives du lac du Deuxième Camp (GENIVAR, 2013; GENIVAR, 2014; WSP, 2014a et WSP, 2014b). Environ une quinzaine d'hectares d'habitats riverains en bordure du réservoir de la Romaine-1 ont également été proposés jusqu'à présent.

Des plans et devis prévus pour l'aménagement de trois autres bancs d'emprunt faisant l'objet du présent rapport ont été réalisés à partir des trois énoncés d'envergure (WSP, 2016; WSP, 2018; WSP, 2019). Les travaux ont été réalisés en 2018 par SEIE Construction et par UANAN experts-conseils en 2022. La surveillance des travaux d'ingénierie a été réalisée par Hydro-Québec, secondée par un représentant de WSP qui agissait en soutien et assurait la surveillance des aménagements.

Le présent rapport évalue la conformité des travaux des étangs Masseku, Mista et du Till.

1.1.3 Engagements et obligations spécifiques

Dans le cadre de l'étude d'impact, Hydro-Québec s'est engagée à compenser la perte de milieux humides en réaménageant des bancs d'emprunt et d'autres sites ayant un potentiel d'aménagement. La superficie des milieux humides à aménager a été définie à 60 ha (condition #19 du décret). Hydro-Québec s'est également engagée à favoriser l'implantation d'une quinzaine d'hectares d'habitats riverains sur le pourtour du réservoir de Romaine-1 et à planter des arbustes et arbres fruitiers pour les oiseaux forestiers. Finalement, le certificat d'autorisation pour la restauration du dépôt à carburant exigeait la plantation d'épinettes noires.

1.2 Objectifs du document

L'objectif principal du présent document est de décrire les aménagements réalisés dans le cadre du plan de compensation de milieux humides du complexe hydroélectrique de la rivière Romaine en 2018 et en 2022, en particulier ceux réalisés pour les étangs Masseku, Mista et du Till. Plus spécifiquement, ce document couvre les éléments suivants :

- la description des travaux tels que réalisés pour les aménagements et leur conformité;
- la description des milieux humides une fois aménagés et leur conformité;
- la présentation des contraintes initiales lors de la conception et de la localisation des aménagements, ainsi que des ajustements de terrain requis, le cas échéant, lors de la réalisation des travaux et permettant d'assurer la conformité.

1.3 Description des travaux

Les travaux d'aménagement de milieux humides étaient classés en quatre groupes, soit l'excavation et le terrassement, les aménagements fauniques, les plantations et enfin l'ensemencement.

Aménagement de milieux humides

De façon générale, les activités liées aux travaux comprenaient :

Excavation et terrassement

- Le décapage et la mise en réserve de la terre végétale étalée sur certains sites.
- L'implantation de zones de déboisement et de la limite des étangs (eau peu profonde), des marais, des marécages, des canaux, des fosses d'affouillement, des déversoirs, des corrections de talus et des zones de remblai (digues et autres dépôts de matériaux excédentaires).
- Le déboisement, l'essouchage et le décapage de la terre végétale de façon localisée sur certains sites.
- La construction de chemins d'accès temporaires, au besoin.
- L'excavation du mort-terrain (déblais), du roc, selon le cas, de débris, et la construction des zones de remblais (digues, dépôt de matériel) pour la mise en forme de la topographie (relief) et des étangs et autres dépressions humides (marais et marécages).
- La construction d'ouvrages spécifiques (digues, seuil d'entrée du bassin et seuil déversant, perrés et ouvrages de protection, seuil artificiel, conduite d'amenée, bassin de dissipation et exutoire).
- La mise en place des géosynthétiques aux endroits requis, pour l'étanchéisation du fond de certaines zones d'eau peu profondes.
- La mise en place (épandage) de la terre végétale préalablement à l'ensemencement des secteurs de prairies sèches et humides.

Aménagements fauniques

- La construction d’habitats fauniques pour l’ensemble des sites (troncs d’arbres, amas [tas] de branches, amas de pierres, pierres [roches] plates).

Plantations

- La plantation de bosquets d’arbustes fruitiers en milieux humides et terrestres.
- La plantation d’arbres (étang du Till) et d’arbustes en rangs pour tout type de site.
- La plantation de mottes de plantes aquatiques dans les secteurs d’eau peu profonde (étangs).

Ensemencement mécanique et hydraulique

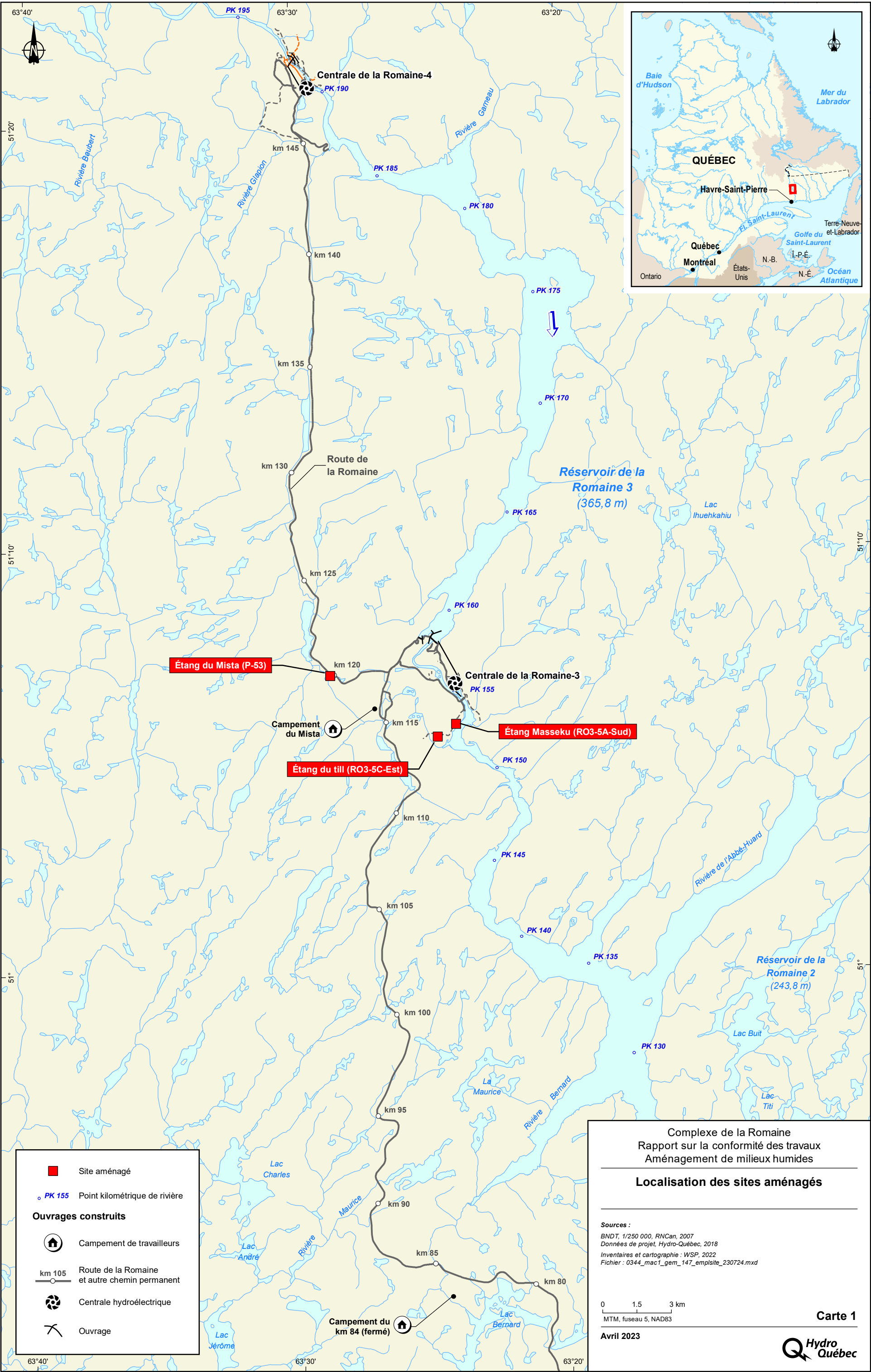
- L’ensemencement mécanique ou hydraulique (selon les sites) des zones humides (zones de marais et de marécages) et des zones terrestres des sites aménagés.

1.4 Zones de travaux

Les travaux ont eu lieu sur trois sites (carte 1). L’accès aux sites prévus pour l’aménagement de milieux humides s’est fait aisément puisqu’ils étaient tous adjacents à la route de la Romaine ou autres chemins d’accès (voir le tableau 1).

Tableau 1 Localisation et superficie aménagée des sites prévus

Nom de l’étang	Accès	Superficie (ha)
Étang Masseku	Chemin d’accès RO3-5A-Sud	4,4
Étang du Till	Chemin d’accès RO3-5C-Est	4,9
Étang du Mista	KM 120 (route de la Romaine)	5,0
Total		14,3



2 Aménagement de bancs d'emprunt

Les travaux de terrassement et d'aménagements fauniques pour les bancs d'emprunt correspondant aux étangs Masseku et du Mista ont été réalisés entre la mi-août et le début octobre 2018 (tableaux 2 et 3). Leur ensemencement fut retardé en l'an 2020, principalement en raison de la pandémie de Covid-19. Les plantations aux étangs Masseku et du Mista ont enfin été complétées au cours du mois d'août 2022. L'ensemble des travaux d'aménagement pour le banc d'emprunt pour le secteur de l'étang du Till a été réalisé entre le début juin et la mi-août 2022 (tableau 4).

Tableau 2 Périodes de réalisation des travaux étang Masseku (R03-5A-Sud)

Activité		Semaine débutant le :						
		12-08-2018	09-09-2018	16-09-2018	23-09-2018	30-09-2018	31-07-2022	07-08-2022
Implantation								
Préparation de l'accès								
Excavation, décapage, déboisement si requis								
Terrassement	Terrassement – Dépôt de matériel (digue)							
	Déversoirs, canaux, fosse d'affouillement et enrochement de protection							
	Terrassement – Terre végétale							
Aménagements fauniques	Aménagements							
Ensemencement mécanique	Prairie humide							
	Prairie sèche							
Plantations	Acceptation des végétaux en pépinière							
	Plantation d'arbustes en rang (milieu humide)							
	Bosquet d'arbustes fruitiers (milieu terrestre)							
	Plantation en rang bouleau glanduleux (milieu terrestre)							
	Mottes de plantes aquatiques							
Relevé TQC et fin des travaux								

Tableau 3 Périodes de réalisation des travaux étang du Mista (P-53)

Activité		Semaine débutant le :							
		12-08-2018	19-08-2018	26-08-2018	02-09-2018	30-09-2018	31-07-2020*	31-07-2022	07-08-2022
Implantation									
Préparation de l'accès									
Excavation, décapage, déboisement si requis									
Terrassement	Terrassement – Dépôt de matériel								
	Canaux et enrochement de protection								
	Terrassement – Terre végétale								
Aménagements fauniques	Aménagements								
Ensemencement mécanique*	Prairie humide								
	Prairie sèche								
Plantations	Acceptation des végétaux en pépinière								
	Plantation d'arbustes en rang (milieu humide)								
	Bosquet d'arbustes fruitiers (milieu terrestre)								
	Bosquet d'arbustes fruitiers (milieu humide)								
	Mottes de plantes aquatiques								
	Autres plantations en rang général (cornouiller stolonifère)								
Relevé TQC et fin des travaux									

Note : * Ensemencement mécanique réalisé en 2020.

Tableau 4 Périodes de réalisation des travaux étang du Till (R03-5C-Est)

Activité		Semaine débutant le :								
		05-06-2022	12-06-2022	19-06-2022	03-07-2022	10-07-2022	17-07-2022	24-07-2022	31-07-2022	07-08-2022
Implantation										
Préparation de l'accès										
Excavation, décapage, déboisement si requis										
Terrassement	Terrassement – Dépôt de matériel									
	Terrassement – Digue (remblais)									
	Déversoirs, canaux et enrochement de protection									
	Terrassement – Terre végétale									
Aménagements fauniques	Aménagements									
Ensemencement hydraulique	Prairie humide									
	Prairie sèche									
Plantations	Acceptation des végétaux en pépinière									
	Bosquet d'arbustes (milieu humide)									
	Bosquet d'arbustes fruitiers									
	Plantation d'arbustes en rang (milieu terrestre)									
	Plantation d'arbustes en rang (milieu terrestre – aménagements fauniques)									
	Plantation d'arbres en rang (milieu terrestre)									
	Plantation d'arbustes en rang (milieu humide)									
	Mottes de plantes aquatiques									
Relevé TQC et fin des travaux										

Note : Plantation d'aulnes rugueux réalisée en 2020.

De façon générale, les travaux ont été bien menés et répondaient aux exigences des plans et devis. Les résultats obtenus répondent au niveau de conformité requis pour permettre l'acceptation. Certaines modifications ont dû être effectuées, sans compromettre la portée globale des travaux et des ouvrages. La documentation photographique des travaux est présentée dans le texte ainsi qu'à l'annexe A. Des rapports de surveillance des travaux étaient aussi publiés de façon hebdomadaire et rendaient compte à titre informatif de l'avancement des travaux (annexe B).

Globalement, les éléments suivants ont été pris en compte et ont modulé la conduite des travaux (veuillez consulter la section 3.1 et les sous-sections pour comprendre les conséquences de ces éléments sur la mise en œuvre) :

- La saturation en eau du sol à certains endroits (ex. zones 2 et 3, étang du Till) a orienté les secteurs où la machinerie pouvait circuler et orienter l'ordre des travaux de terrassement dans les zones 2 et 3 de l'étang du Till.
- La présence de gros blocs ayant dû être laissés en place et contournés par les aménagements (ex. mise en forme du bassin) de la zone 1 à l'étang du Till.
- La présence importante de cailloux, de pierres et de débris ligneux dans la terre végétale disponible à l'étang Masseku.
- La présence importante de cailloux et de pierres dans le sable issu des excavations en vue d'être utilisés pour la couche de protection sous la membrane géocomposite bentonitique (zone 1, étang Masseku).
- Puisque le chemin d'accès à l'étang du Till a été laissé en place dans la zone des travaux de l'étang Masseku, pour la réalisation et le suivi des aménagements de ce dernier, il a été nécessaire de relocaliser deux bosquets d'arbres fruitiers et deux rangs de plantations – milieu humide de quelques mètres de part et d'autre du chemin, dans leurs secteurs respectifs (marécage et terrestre).
- Puisque le chemin d'accès à l'étang du Till a été laissé en place dans la zone des travaux de l'étang Masseku, cette section du canal d'environ 10 m reliant la zone 4 et la zone 2 a été aménagée et le ponceau existant remplacé par un ponceau temporaire advenant qu'on veuille éventuellement le retirer. Il suffira à ce moment de retirer le ponceau temporaire et d'excaver jusqu'à niveau du canal fini (jusqu'à l'enrochement de protection).
- Puisque le chemin d'accès à l'étang du Till a été laissé en place dans la zone des travaux de l'étang Masseku, des surfaces de 741 m² (0,07 ha) de prairie sèche et de 238 m² (0,02 ha) de marécage arbustif n'ont pas pu être aménagées (ex. excavation/terrassement, ensemencement).
- La nécessité de décaler la plantation en rang de mélèze entrant en conflit avec des plantations d'aulne ayant eu cours dans le secteur sud/sud-est de la zone des travaux à l'étang du Till.
- La nécessité d'annuler deux plantations en rang – milieu terrestre et de redistribuer les plants dans les autres rangs de même type, pour les mêmes raisons qu'édictées au point précédent, à l'étang du Till.
- En raison des travaux de reboisement ayant eu cours avant les aménagements dans le secteur sud/sud-est de la zone des travaux à l'étang du Till, une superficie de 4118 m² (0,4 ha) de prairie sèche (prairie indigène) n'a pu être aménagée (ex. terrassement, ensemencement).
- La non-disponibilité de certains végétaux en pépinière et les substitutions d'espèces qui ont suivi, notamment pour le bouleau glanduleux à l'étang Masseku.
- La non-disponibilité de plants de taille demandée (30 à 40 cm de hauteur) pour certains végétaux, notamment le myrique baumier à l'étang du Till et les bleuets à l'étang Masseku.
- Des disparités entre les plans et devis, notamment concernant les limites supérieures d'excavation (élévation 249 m pour les marécages vs élévation 247,4 m pour les marais limitrophes de la zone 1) et de mise en place/compactage d'une couche de till autour de la zone 1 (étang Masseku). Bien que les plans aient généralement préséance sur le devis, les quantités du bordereau correspondaient davantage aux superficies des marais autour des zones 1 et 2 qu'à celles des marécages. Cependant, une surexcavation de 500 mm avait déjà été exécutée et a nécessité une correction pour rehausser le mort-terrain à l'élévation prévue dans les P&D.

2.1 Aménagement de milieux humides

Les aménagements de milieux humides visaient la création de zones d'eau libre peu profondes (étangs) et de zones de marais et de marécages arbustifs en périphérie de ceux-ci. Les superficies des milieux humides réalisés dans le cadre des travaux décrits dans le présent rapport totalisaient 14,3 ha (tableau 1).

2.1.1 Excavation et terrassement

2.1.1.1 Excavation et terrassement

Les excavations requises sur les plans ont été réalisées avec une progression régulière (annexe A). L'implantation des limites des zones indiquées sur les plans a été faite par l'arpenteur de l'entrepreneur et elles ont été validées simultanément par l'arpenteur d'Hydro-Québec. L'implantation se faisait en suivant l'échéancier de l'entrepreneur. Cet échéancier était révisé sur une base régulière. Le déroulement des travaux s'est fait selon la séquence suivante :

1. Excavation et terrassement à l'étang du Mista (P-53) (2018);
2. Excavation et terrassement à l'étang Masseku (R03-5A-Sud) (2018);
3. Excavation et terrassement à l'étang du Till (R03-5C-Est) (2022).

Le pompage de l'eau dans certaines zones humides et dans l'assise des digues a été nécessaire en raison de la résurgence d'eau.

La séquence de travail sur un site se faisait par secteur et de façon à minimiser la circulation de la machinerie sur le site. Le transfert du matériel de déblai aux zones de dépôt de matériel était fait en fonction de la distance (zone de dépôt de matériel la plus près) et des volumes requis dans les zones de dépôt.

Les roches de taille imposante découvertes dans certaines dépressions, notamment dans la zone 1 de l'étang du Till et la zone 2 de l'étang Masseku, ont dû être laissées en place et intégrées aux aménagements, soit pour des raisons évidentes de manipulation, de chargement et de transport, soit pour ne pas risquer de fragiliser le fond des dépressions existantes naturellement étanche par le tassement naturel et accumulant déjà l'eau.

Comme prévu, les travaux suivants ont été réalisés en ce qui concerne l'excavation et le terrassement :

- le décapage et la mise en réserve de la terre végétale étalée sur les sites, dans les zones identifiées à cette fin, pour les sites des étangs du Mista et du Till (la terre végétale à l'étang Masseku était déjà en réserve au début des travaux);
- l'aménagement de chemins d'accès temporaires incluant la conception, l'implantation, la construction, l'entretien et le démantèlement des ouvrages pour le site du Till;
- l'excavation du mort-terrain (incluant les remblais) et la disposition sur place pour la mise en forme de la topographie et des milieux humides (étangs, marais, marécages) sur les trois sites des travaux ou aires de stockage/de rejet de matériaux excédentaires désignés;
- l'installation de membranes étanches dans le bassin de l'étang Masseku.

La présence importante de cailloux et de pierres dans le sable issue des excavations devant servir pour la couche de protection sous la membrane géocomposite bentonitique et pour l'étanchéisation du marais de la zone 1 à l'étang Masseku a obligé l'entrepreneur et Hydro-Québec à remplacer ce matériau par un sable à béton en provenance du chantier de La Romaine-3 à proximité. L'utilisation du sable à béton a permis d'atteindre les spécifications de compaction pour l'étanchéisation de ces secteurs.

2.1.1.2 Dépôt de matériel et remblais (digues)

Les zones de dépôt de matériel ont été façonnées selon les pentes faibles comme demandé aux plans et permettent un raccord harmonieux au milieu environnant. Selon le bilan des déblais et des remblais, certaines zones de dépôt de matériel ont été rehaussées (étang du Mista), une n'a pas été utilisée par manque de déblais à déposer (étang du Till) et d'autres ont accueilli moins de matériel que prévu sur les plans (étang Masseku). Les volumes sont toutefois similaires aux volumes prévus et les changements ont peu d'impact sur les concepts d'aménagement.

Toutes les spécifications de compaction ont été rencontrées lors de la construction des digues de l'étang Masseku et du Till (aucune digue n'était prévue à l'étang du Mista). L'enjeu était de pourvoir, à partir des zones d'excavation du site, un matériau permettant d'atteindre le degré de compaction demandé sur les plans. Une séquence d'interventions a été nécessaire pour parvenir à ce résultat. Ces interventions sont énumérées au chapitre 3 – Travaux par aménagement. Une fois l'assise des digues complétée et le bon degré de compaction requis atteint, la mise en place du matériel des digues et de crêtes déversantes ont été complétées rapidement et en toute conformité.

2.1.1.3 Déversoirs, canaux et fosses d'affouillement

La mise en forme de canalisation et de gestion des niveaux d'eau (déversoirs, canaux, enrochements de protection) s'est effectuée sans problème et les ouvrages demandés sur les plans se retrouvent en toute conformité sur les sites.

Les travaux suivants ont été réalisés :

- le déboisement, l'essouchage et le décapage dans la zone de construction du canal reliant une baie du ruisseau Mista et le banc d'emprunt de l'étang du Mista;
- un canal de débordement entre les deux zones d'eau peu profonde de l'étang du Mista;
- les canaux entre les zones 1 et 2 et entre les zones 2 et 4 de l'étang Masseku;
- la fosse d'affouillement de la zone 2 de l'étang Masseku;
- la construction d'un déversoir sur le remblai à l'étang Masseku (exutoire);
- le canal en enrochement menant à la zone 2 à l'étang du Till;
- les déversoirs (2) en enrochement entre les zones 1, 2 et 3 à l'étang du Till;
- le déversoir 1 en aval de la zone 1 à l'étang du Till;
- la fosse d'affouillement en aval du déversoir 1 de la zone 1 à l'étang du Till;
- la mise en place d'un écran d'étanchéité (plaque d'acier) pour chaque déversoir à l'étang du Till.

2.1.1.4 Terre végétale

De la terre végétale a été mise en place dans toutes les zones d'aménagement prévues : marais, marécages, prairies sèches et sur certains ouvrages (remblais, aires de dépôt, canaux), afin de favoriser l'ensemencement (photo 1). Une fois les profils d'excavation et terrassements atteints, la machinerie a pu étaler la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 10 cm (Masseku et du Mista) et 15 cm (du Till) selon les exigences des devis. L'épaisseur a été vérifiée régulièrement. Au moins, deux passages faits par la machinerie ont permis d'atteindre un bon degré de compaction, assurant ainsi une protection contre l'érosion.



Photo 1 **Étang du Mista (04-09-2018) – Épandage de la terre végétale autour du plan d'eau nord**

La terre végétale provenait de la terre mise en réserve et des activités de décapage sur chacun des sites. Les quantités disponibles sur chacun des sites étant suffisantes, seul ce matériau a été utilisé comme substrat à l'ensemencement.

2.1.2 Aménagements fauniques

Des aménagements fauniques ont été créés afin de fournir des habitats propices aux espèces fréquentant les milieux humides ou leur périphérie. Les groupes visés sont notamment l'herpétofaune (rainettes, grenouilles, couleuvres), les micromammifères et certaines espèces aviaires. Plusieurs types aménagements fauniques ont donc été réalisés (tableau 5).

Tableau 5 Bilan des aménagements fauniques réalisés sur l'ensemble des sites

Type d'aménagement faunique	Quantité prévue	Quantité réalisée
Troncs d'arbres	27	27
Amas (tas) de branches	14	14
Amas de pierres	16	16
Pierres (roches) plates	19	19
Total	76	76

Des troncs d'arbres, des amas (tas) de branches, des amas de pierres ainsi que des pierres (ou roches) plates ont été disposés dans les milieux humides aménagés et les prairies sèches les ceinturant. Tous les habitats fauniques ont été mis en place après les activités d'épandage de terre végétale.

2.1.2.1 Troncs d'arbres

Vingt-sept troncs d'arbres de diamètre variable supérieur à 150 mm et d'une longueur de 3 m ont été placés sur le sol (photo 2 et tableau 5). Les troncs d'arbres ont été prélevés en utilisant les produits du travail du déboisement réalisé sur le site de l'étang Masseku, du Mista et du Till ou récoltés dans une bande de 20 m autour des sites. Les troncs d'arbres ont été déposés sur le sol dans le sens de leur longueur, la couronne coupée.



Photo 2 Étang du Till (03-08-2022) – Tronc d'arbre servant d'habitat faunique

Quatorze amas (tas) de branches ont été placés aux endroits prévus sur les plans (photo 3 et tableau 5). Les amas de branches ont été placés sur le sol en tas ayant une hauteur minimale de 1 m et occupant une superficie circulaire ayant un diamètre minimum de 2 à 4 m. Les amas de branches pour l'ensemble des sites étaient composés de branches de diamètres variant de 2 à 15 cm environ avec au minimum 50 % de branches comprises dans la

classe 10-15 cm de diamètre. Les branches devant former les tas ont été prélevées en utilisant les produits du travail du déboisement réalisé sur les sites ou sur les arbres morts dans les boisés limitrophes.



Photo 3 **Étang Masseku (03-10-2018) – Amas de branches**

2.1.2.2 Amas de pierres

Seize amas de pierres d'une hauteur minimale de 0,5 m et d'un diamètre minimum de 2 m ont été mis en place (photo 4 et tableau 5). Les pierres de diamètres variables de l'ordre de 200 à 400 mm pour la majorité d'entre elles ont été prélevées sur les sites à aménager. Elles étaient de diamètres différents dans le but de créer des amas composés de pierres de différentes tailles. Les amas de pierres ont été placés au sol et avaient pour finir, comme requis, une hauteur minimale de 500 mm et occupaient une superficie d'un diamètre minimum de 2 m.



Photo 4 **Étang Masseku (03-10-2018) – Amas de pierres**

2.1.2.3 Pierres (roches) plates

Dix-neuf pierres plates de 700 à 1 200 mm de diamètre et d'environ 400 mm à 600 mm d'épaisseur ont été mises en place (photo 5 et tableau 5). Les roches plates ont été déposées sur le sol en surcreusant légèrement de façon à garantir leur stabilité.



Photo 5 **Étang du Till (20-07-2022) – Pierre plate à l'étang**

2.1.3 Plantations

Les plantations prévues sur les plans comportaient 11 bosquets arbustifs de milieu humide, 46 bosquets d'arbres/arbustes fruitiers du milieu terrestre, 32 plantations d'arbustes en rang en milieu terrestre (dont neuf autour des aménagements fauniques), une plantation en rang de mélèze laricin (étang du Till), 12 plantations en rang de bouleau glanduleux (étang Masseku), 14 plantations en rang de cornouiller (étang du Mista), 56 ilots des plantes aquatiques émergentes (280 mottes) et 46 plantations d'arbustes en rang en milieu humide pour l'ensemble des sites (tableau 6). Un total de 7 409 arbustes et arbres a été planté.

Tableau 6 Bilan des plantations de format PFD réalisées sur l'ensemble des sites

Espèces	Quantité prévue	Quantité mise en terre
Aulne rugueux (<i>Alnus rugosa</i>)	920	920
Cornouiller stolonifère (<i>Cornus stolonifera</i>)	280	280
Myrique baumier (<i>Myrica gale</i>)	920	920
Spirée à larges feuilles (<i>Spirea latifolia</i>)	200	200
Saule satiné (<i>Salix pellita</i>)	720	720
Kalmia à feuilles étroites (<i>Kalmia angustifolia</i>)	72	72
Thé du labrador (<i>Rhododendron groenlandicum</i>)	72	72
Néomopanthe mucroné (<i>Ilex mucronats</i>)	42	42
Sorbier d'Amérique (<i>Sorbus americana</i>)	294	294
Viorne cassinoïde (<i>Viburnum cassinoïdes</i>)	105	105
Cerisier de Pennsylvanie (<i>Prunus pensylvanica</i>)	294	294
Saule discolore (<i>Salix discolor</i>)	504	504
Bleuet à feuilles étroites (<i>Vaccinium angustifolium</i>)	1 252	1 252
Potentille frutescente (<i>Dasiphora fruticosa</i>)	640	640
Aulne crispé (<i>Alnus alnobetula subsp.crispa</i>)	640	640
Thé des bois (<i>Gaultheria procumbens</i>)	63	63
Gadellier glanduleux (<i>Ribes glandulosum</i>)	108	108
Mélèze laricin (<i>Larix laricina</i>)	43	43
Bouleau glanduleux (<i>Betula glandulosum</i>)*	240	240
Total	7 409	7 409

Note : * Remplacé par le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le Rosier sauvage (*Rosa blanda*), l'aronie noire (*Aronia melanocarpa*) et le sorbier d'Amérique en parts égales (60 de chaque espèce).

Les plantations ont somme toute eu lieu comme prévu en ce qui a trait au nombre de bosquets, de rangs et à la quantité de plants (arbres ou arbustes) ainsi qu'à la localisation de ces derniers dans les milieux aménagés. Cependant, quelques ajustements ont dû être faits à savoir :

- Substitution du bouleau glanduleux (*Betula glandulosum*) par différentes espèces (le bouleau blanc [*Betula papyrifera*], le rosier sauvage [*Rosa blanda*], l'aronie noire [*Aronia melanocarpa*] et le sorbier d'Amérique) à l'étang Masseku pour cause de non-disponibilité du produit en pépinière sur le site de l'étang Masseku;
- Annulation de deux plantations en rang – milieu terrestre à l'étang du Till et réattribution des quantités de plants supplémentaires sur les autres rangs. Ceci en raison d'un conflit entre des plantations en massif d'aulne en 2020 sur le talus est du site.

Toutes les espèces ont été remplacées par des espèces indigènes convenant à la rusticité des sites. Les ajustements, ayant contribué à obtenir les résultats demandés, seront discutés au chapitre 3 – Travaux par aménagement.

Acceptation des végétaux

Les végétaux ont été évalués à leur arrivée en chantier. Le bilan de cette évaluation est le suivant :

- les plants étaient vigoureux;
- leur système racinaire était bien développé;
- leur feuillage était fourni;
- les plants de bleuets sauvages et de myriques baumier ont été acceptés bien qu'ils n'atteignaient pas la taille suggérée d'au moins 30 cm, car ils étaient vigoureux et leur système racinaire bien développé;
- les plants étaient de calibre PFD.

Les végétaux livrés pour l'aménagement des milieux humides ont tous été acceptés.

2.1.3.1 Bosquet (milieu humide)

Les bosquets de milieu humide étaient composés d'espèces ayant la capacité de croître dans des zones inondées temporairement. Chaque bosquet contenait 38 arbustes, espacés d'un mètre sur un même rang et entre les rangs, le bosquet lui-même organisé en six rangs avec les plants disposés en quinconce.

Les aménagements comprenaient la plantation de 11 bosquets d'arbustes composés de plants de kalmia à feuilles étroites, de viorne cassinoïde, de thé du Labrador, de némopathe mucroné, de cerisier de Pennsylvanie, de saule discolore, de sorbier d'Amérique et de bleuet à feuilles étroites. Chaque bosquet contenait 38 plants, arbres et arbustes (photo 6).



Photo 6 **Étang du Till (11-08-2022) – Plant de saule discolore (*Salix discolor*)**

2.1.3.2 Bosquet d'arbres/arbustes fruitiers (milieu terrestre)

Les aménagements comprenaient la plantation de 46 bosquets d'arbres/arbustes fruitiers dans la zone terrestre. Ils étaient composés de cerisier de Pennsylvanie, de saule discolore, de sorbier d'Amérique, de bleuet à feuilles étroites, de thé des bois, de gadellier glanduleux et de viorne cassinoïde. Chaque bosquet contenait 38 arbustes, espacés d'un mètre sur un même rang et entre les rangs, le bosquet lui-même organisé en six rangs avec les plants disposés en quinconce (photo 7).



Photo 7 **Étang du Till (11-08-2022) – Cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*)**

2.1.3.3 *Plantation en rang d'arbustes (milieu terrestre)*

Vingt-trois plantations d'arbustes en rangs groupés ont été réalisées. Les plantations de ce type comptaient trois rangs (de 20 plants chacun) espacés d'un mètre entre les rangs, soit un rang d'aulne crispé, un rang de potentille frutescente et un rang de bleuet à feuilles étroites. Les plants étaient disposés en quinconce (photo 8).



Photo 8 **Étang du Till (11-08-2022) – Plantation en rang milieu terrestre**

Les étangs du Mista comptaient aussi 14 plantations en rang simple (de 20 plants chaque) de cornouiller stolonifère tandis que l'étang Masseku comptait neuf plantations en rang simple (de 20 plants chaque) composées de rosier sauvage (60), d'aronie noire (60) et de sorbier d'Amérique (60) (en remplacement du bouleau glanduleux).

2.1.3.4 Plantation en rang d'arbres (milieu terrestre)

Une plantation en rang de mélèze laricin (43 plants) et trois plantations en rang de bouleau blanc (de 20 plants chaque) ont été réalisées à l'étang du Till et à l'étang Masseku respectivement. La plantation de mélèze a été décalée vers le nord en raison d'un conflit avec des plantations d'aulnes réalisées en 2020 (photo 9). Les plants respectaient les quantités et les dimensions du devis.



Photo 9 **Étang du Till (11-08-2022) – Plantation de mélèze en rang**

2.1.3.5 Plantation en rang d'arbustes (milieu humide)

Les aménagements comprenaient la mise en place de 46 plantations d'arbustes en rang en milieu humide, composées de plants de myrique baumier, d'aulne rugueux, de saule satiné et de spirée à larges feuilles. Chaque plantation comptait 60 plants, soit 20 de chaque espèce, répartis sur trois rangs espacés d'un mètre (photo 10).



Photo 10 **Étang du Till (11-08-22) – Plantations d'arbustes en rang du milieu humide – Étang**

2.1.3.6 Mottes de plantes aquatiques

Des plantes aquatiques ont été implantées dans les plans d'eau alimentés par la nappe phréatique. La plantation était composée de mottes de plantes de marais repiquées en îlots (cinq mottes) à la limite des zones d'eau peu profonde. Les plantes de marais de diverses espèces végétales ont été prélevées dans de petits milieux humides en bordure de l'étang Masseku, à la jonction de la route de la Romaine et de la route d'accès à la centrale de Romaine-3, au km 121 de la route de la Romaine (photo 11) et à 350 m au sud de l'étang du Till.



Photo 11 **Étang Masseku (15-08-2018) – Réserve de plantes aquatiques 1 le long du chemin d'accès RO3-5A-Sud**

Deux cent quatre-vingts mottes de plantes aquatiques de 20 et 30 cm de diamètre ont ainsi été repiquées incluant l'ensemble des racines et des rhizomes et le sol qui les entoure sur une épaisseur minimale de 10 à 15 cm, dépendamment des sites (tableau 7). Elles ont été récoltées dans les zones d'eaux peu profondes où se retrouvaient les espèces suivantes : le rubanier à feuilles étroites (*Sparganium angustifolium*), le rubanier à fruits verts (*Sparganium emersum*), la glycérie boréale (*Glyceria borealis*), le jonc brévicaudé (*Juncus brevicaudatus*), le scirpe à ceinture noire (*Scirpus atrocinctus*), le scirpe subterminal (*Schoenoplectus subterminalis*), le carex stipité (*Carex stipata*), le carex des boursiers (*Carex limosa*), le grand nénuphar jaune (*Nuphar variegatum*).

Tableau 7 **Bilan des plantations de plantes aquatiques réalisées pour l'ensemble des sites**

Espèces	Quantité prévue sur les plans	Quantité mise en terre
Mottes de plantes aquatiques	230	280
Total	230	280

2.1.4 Ensemencement

Des travaux d'ensemencement ont été réalisés sur toutes les superficies aménagées. Tous les secteurs prévus pour l'ensemencement ont été ensemencés de façon mécanique aux étangs du Mista et Masseku et de façon hydraulique à l'étang du Till. Les secteurs à aménager ont été préalablement recouverts de 10 à 15 cm de terre végétale, à l'exception du talus situé du côté nord des aménagements à l'étang du Till, qui ne recevait pas de terre végétale, le tout conformément aux Clauses techniques particulières.

Toutes les zones humides comprenant la partie haute des étangs, les zones de marais et de marécages ont été ensemencées en utilisant le mélange - Prairie humide à un taux de 50 kg/ha aux endroits indiqués sur les plans. Le même mélange – Prairie humide a été utilisé pour tous les sites (tableau 8). La superficie totale à couvrir par ce mélange de semences était de 3,5 ha (tableau 10).

Sur tous les sites, l'ensemble des zones de dépôt de matériel, des zones de pente remaniée au-dessus des marécages et des zones à végétaliser après travaux ont été ensemencées avec un mélange d'espèces herbacées adaptées à un milieu plus sec (prairie sèche). La superficie totale à couvrir par ce mélange de semences était de 10,1 ha. Mais étant donné qu'une plantation d'aulne d'une superficie de 0,4 ha a été réalisée dans la zone des travaux de l'étang du Till en 2020 et que le chemin d'accès a été laissé en place à l'étang Masseku (0,07 ha) la superficie finale ensemencée fut de 9,6 ha (tableau 10).

Deux types de mélanges de semences étaient prévus, le premier utilisé sur les sites des étangs du Mista et Masseku et le second utilisé sur l'étang du Till (tableau 9). Le mélange et le taux d'ensemencement à utiliser pour chaque secteur à ensemençer correspondaient à ce qui était spécifié sur les plans et devis pour chacun des sites à aménager, à l'exception du mélange de semences pour la prairie sèche de l'étang du Till, qui a été modifié (voir les tableaux 8 et 9).

Un semoir rotatif monté sur un véhicule tout-terrain a été utilisé aux sites du Mista et Masseku. Du fait de la grosseur et du poids différents des intrants requis pour ensemençer, deux passages du semoir rotatif étaient requis; le premier pour répandre les semences et le *ray grass* annuel (petites semences et petite ouverture du semoir), le second pour répandre l'engrais et l'avoine (éléments gros et lourds, plus grande ouverture du semoir). Un ensemençement hydraulique a quant à lui été réalisé à l'étang du Till en raison des fortes pentes sur le site. Un mélange commercial autre que le mélange initialement prévu a également été utilisé afin d'augmenter le recouvrement et réduire les risques d'érosion.

Les mélanges proposés contenaient des plantes-abri qui germent rapidement à la suite de l'ensemencement favorisant le maintien de conditions d'humidité favorables à la croissance et à l'accumulation de matières organiques *in situ* (paillage naturel). Les plantes-abris se maintiennent une saison puis ne réapparaissent plus, laissant place aux espèces propres aux mélanges de semences. Deux plantes servant d'abri ont été utilisées lors de l'ensemencement, soit l'avoine cultivée (*Avena sativa*) au taux de 25 kg/ha (2,5 g/m²) et le *ray-grass* annuel (*Lolium multiflorum*), ensemençé au taux de 8 kg/ha (0,8 g/m²). Ces plantes ont été ajoutées aux mélanges de semences. Des mycorhizes (GL100) favorisant l'enracinement et l'absorption des éléments nutritifs dans le sol ont été appliquées sur l'ensemble de la zone ensemençée en respectant un taux de 1 kg de mycorhizes par 125 kg de semences. Dans tous les cas, un engrais granulaire à dégagement progressif de type 16-32-6 a été appliqué à un taux de 220 kg/ha sur la surface à ensemençer. Tous les intrants ont été fournis par Hydro-Québec, comme spécifiés dans le bordereau des clauses techniques particulières.

L'ensemencement qui a eu lieu entre le 31 juillet et le 12 août 2022 pour les sites du Till et Masseku, soit dépassé légèrement la date recommandée de la fin juillet pour le développement des plantes abri, a été jugé recevable. L'étang du Mista fut quant à lui ensemençé en 2020 et en l'absence du surveillant de WSP en raison de la pandémie de COVID-19. La reprise de la couverture herbacée au site de l'étang du Mista a néanmoins été jugée bonne lors de nos visites à l'été 2022.

Tableau 8 Prairie humide – Type et mélange de semences

Type et mélange de semences	Espèces et pourcentages en poids relatifs	Taux d'ensemencement (kg/ha)
Mélange – Prairie humide (tous les sites)	<ul style="list-style-type: none"> – Calamagrostis canadensis (1,0 %) – Carex stipata (30,0 %) – Deschampsia cespitosa (20,0 %) – Juncus effusus (4,0 %) – Poa palustris (35,0 %) – Scirpus atrovirens (10,0 %) – Plantes abri : Lolium multiflorum/Avena sativa 	<p>50</p> <p>8/25</p>

Tableau 9 Prairie sèche – Types et mélanges de semences

Types et mélanges de semences	Espèces et pourcentages en poids relatifs	Taux d'ensemencement (kg/ha)
Mélange – Prairie sèche (étangs du Mista et Masseku)	<ul style="list-style-type: none"> – Festuca rubra (34 %) – Lotus corniculatus (20 %) – Trifolium repens (15 %) – Hordeum vulgare (15 %) – Phleum pratense (11 %) – Agrostis alba (5 %) – Plantes abri : Lolium multiflorum/Avena sativa 	<p>150</p> <p>8/25</p>
Mélange – Prairie sèche (étang du Till)	<ul style="list-style-type: none"> – Phleum pratense (25 %) – Lolium perenne (20 %) – Festuca arundinacea (15 %) – Festuca rubra (15 %) – Poa compressa (10 %) – Agrostis tenuis (5 %) – Plantes abri : Lolium multiflorum/Avena sativa 	<p>250</p> <p>8/25</p>

Tableau 10 Superficies ensemencées pour l'ensemble des milieux aménagés

Aménagement de milieux humides	Superficie prévue pour l'ensemencement (ha)	Superficie ensemencée (ha)
Prairie humide	3,5	3,5
Prairie sèche	10,1	9,6
Total	13,6	13,1

3 Travaux par aménagement

Les sections qui suivent présentent site par site les aménagements réalisés pour la création de milieux humides. Les cartes 2 à 4 présentent chacune, des sites une fois aménagés. Les cartes ont été élaborées à partir des relevés de terrain fournis par Hydro-Québec. Des courbes de niveau ont été générées à partir des points d'élévation fournis. Les étangs, marais et marécages prévus aux plans ont été superposés aux courbes de niveau obtenues sur la carte et ont permis de voir la conformité des milieux humides par rapport à ce qui était prévu (tableau 11). Les bosquets et les plantations en rang, les aménagements fauniques et les structures apparaissant selon leur position réelle aménagée.

Tableau 11 Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang Masseku

Zones du milieu humide	Superficie prévue (ha)	Superficie aménagée (écart) (ha)
Étang	0,13	0,13
Marais	0,27	0,27
Marécage arbustif	0,96	0,94 (-0,02)
Prairie sèche (dépôt de matériel et talutage seulement)	0,51	3,67 (-0,07)
Prairie sèche	3,23	

3.1 Étang Masseku

De façon générale, les travaux réalisés sont conformes aux plans et devis (carte 2). La superficie aménagée était de 4,5 ha (photo 12).



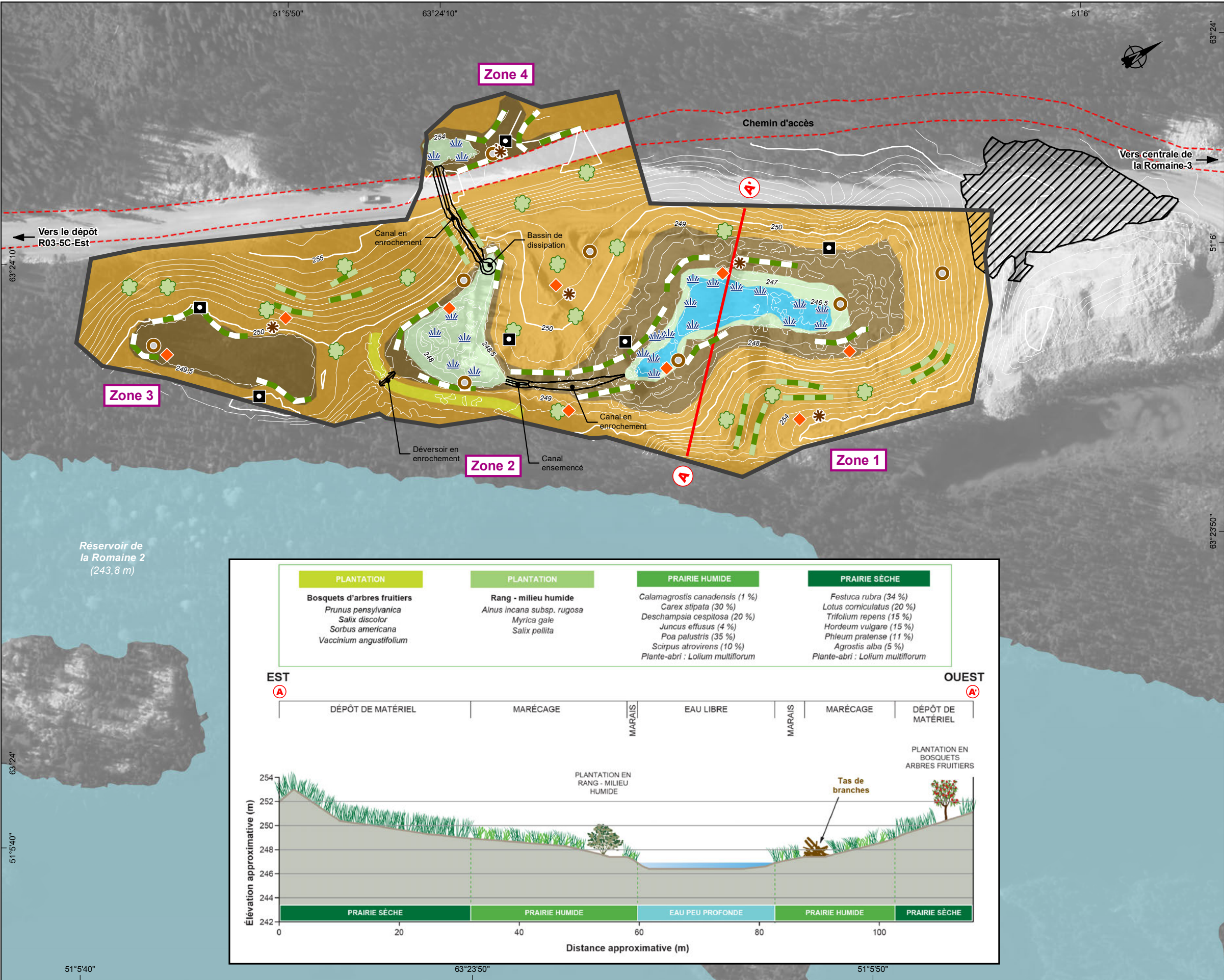
Photo 12 Masseku (03-10-2018) – Vue d'ensemble (zone 1 en avant-plan)

Conditions de réalisation

Les travaux ont été réalisés du 14 août au 3 octobre 2018 (excavation des étangs, excavation des canaux et la mise en forme des zones de dépôt de matériel. Les travaux d'ensemencement et de plantations d'arbustes en rangs (milieux humides et terrestres), de bosquets d'arbres/arbustes fruitiers et la mise en place des mottes de plantes aquatiques ont quant à eux eu lieu entre le 11 juillet et le 11 août 2022.

Les principales modifications aux travaux ont été :

- Le tamisage de la terre végétale pour en retirer les cailloux et de pierres en quantité importante.
- L'importation de sable à béton pour la couche de protection sous la membrane géocomposite bentonitique (bassin de la zone 1) en remplacement du sable issu des excavations contenant une quantité élevée de cailloux et de pierres.
- La relocalisation de deux bosquets d'arbres fruitiers et de deux rangs de plantations – milieu humide de quelques mètres de part et d'autre du chemin, dans leurs secteurs respectifs (marécage et terrestre), pour conserver le chemin d'accès à l'étang du Till sis dans la zone des travaux.
- La mise en place d'un ponceau temporaire vis-à-vis la section aménagée d'environ 10 m du canal reliant la zone 4 et la zone 2, qui traverse le chemin d'accès à l'étang du Till, et ce, en vue du retrait éventuel de l'ouvrage de franchissement jusqu'au niveau du canal fini (c.-à-d. jusqu'à l'enrochement de protection).
- La perte de 741 m² de prairie sèche et de 238 m² de marécage arbustif correspondant à la surface du chemin d'accès à l'étang du Till laissé en place au nord-ouest de la zone des travaux.
- La substitution des plants de bouleau glanduleux remplacés par des plants de bouleau blanc, de rosier sauvage, d'aronie noire et de sorbier d'Amérique.
- L'acceptation de plants de bleuets sauvages sous-dimensionnés (< 30 cm de hauteur), mais vigoureux et avec un système racinaire bien développé, en raison des problèmes de disponibilités en pépinière.
- Aucun biodisque n'a été installé à la base des plants.
- Des disparités entre les plans et devis, notamment concernant les limites supérieures d'excavation (élévation 249 m pour les marécages vs élévation 247,4 m pour les marais limitrophes de la zone 1) et de mise en place/compactage d'une couche de till autour de la zone 1. Bien que les plans aient généralement préséance sur le devis, les quantités du bordereau correspondaient davantage aux superficies des marais autour des zones 1 et 2 qu'à celles des marécages.
- Un chemin d'accès a été maintenu entre la route de la Romaine-3 et le banc d'emprunt, ainsi qu'à l'intérieur du banc d'emprunt lui-même. Il permet d'accéder à l'étang du Till ainsi qu'au site de prélèvement pour les plantes aquatiques. Des photographies d'ensemble du site présentent l'aménagement.



- Limite du banc d'emprunt
- Aménagements de la faune
 - Amas de pierre
 - Roche plate
 - Amas de branches
 - Tronc d'arbre
- Aménagements du milieu humide
 - Plantation en bosquet - arbre fruitier
 - Îlot de plantes aquatiques
 - Plantation en rang - milieu humide
 - Plantation en rang - bouleau
 - Eau peu profonde
 - Marais - Ensemencement (prairie humide)
 - Marécage - Ensemencement (prairie humide)
 - Dépôt de matériel - Ensemencement (prairie sèche)
 - Remblai
 - Zone de dépôt des déblais excédentaires
 - Réservoir (niveau maximal d'exploitation)

Complexe de la Romaine
Rapport sur la conformité des travaux
Aménagement de milieux humides

Aménagements tels que construits
pour le banc d'emprunt de
l'étang Masseku (R03-5A-Sud)

Sources :
Ortho-image (Xéos), résolution 20 cm, Hydro-Québec, 2015
Données de projet, Hydro-Québec, 2017
Inventaires et cartographie : WSP, 2022
Fichier : 0344_mac2_gem_148_ameproj_tqc_230814.mxd

0 17,5 35m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 0,5 m

3.1.1 Excavation et terrassement

Un plan d'eau (étang), deux marais et un marécage ont été créés dans les dépressions existantes du banc d'emprunt (carte 2). Les dépressions au nord et au centre du site (zones 1 et 2) ont été creusées, agrandies et étanchéisées afin de créer des zones d'eaux peu profondes qui conserveront une certaine profondeur d'eau tout au long de l'année (de 15 à 70 cm), entourées de marais et de marécages. À l'ouest du site (zone 4), la topographie a été remodelée de façon à créer un marais et un marécage supplémentaires. Au sud (zone 3), la topographie a également été remodelée de façon à créer une dépression qui formera un marécage.

Deux canaux ont également été aménagés entre les milieux humides à l'ouest du site (zone 4) et ceux se situant au centre et au nord (zones 2 et 1) afin d'acheminer les eaux de ruissellement en provenance de la montagne à l'ouest vers le déversoir au centre du site. Le déversoir (remblai) a été construit dans l'axe d'un fossé de drainage existant afin de prévenir l'érosion en cas de coup d'eau. Tous les canaux ont été protégés par un géotextile et un enrochement et une fosse d'affouillement a été aménagée en aval du canal reliant la zone 4 à la zone 2 pour prévenir l'érosion.

Les volumes de matériel excavé ont été disposés en bordure du banc d'emprunt, dans la zone de dépôt des déblais excédentaires au nord du site, afin de maximiser les superficies aménageables en milieux humides. La zone de dépôt des déblais excédentaires a été aménagée afin de ne pas encombrer le chemin d'accès à conserver.

Comme prévu, les déblais ont été profilés en des buttes aux pentes faibles (3H : 1V) et le raccordement au terrain naturel existant à l'intérieur et en bordure du site a été facile. Les pentes avant travaux étaient généralement régulières. Les zones de dépôt de matériel projetées ont été profilées selon les déblais générés et leur hauteur peut varier quelque peu de celles prévues au plan. L'abandon d'une roche massive près de la zone 2 a été requis du fait que celle-ci dépassait en taille et en poids la capacité de la machinerie pouvant les déplacer.

Lors de la remise en état du banc d'emprunt, avant les travaux, de la terre végétale avait été étendue dans certains secteurs. Au fur et à mesure des travaux d'excavation et d'aménagement, la terre végétale a été récupérée (décapée) et mise de côté afin d'être étalée sur l'ensemble du site une fois la mise en forme terminée. La terre végétale fut tamisée pour en retirer les débris ligneux jugés trop importants et trop gros pour favoriser un bon épandage conforme. Une épaisseur de 10 cm de terre végétale a ensuite été étalée sur toutes les superficies prévues pour l'ensemencement par la suite.

Le prévu et le réel, en l'occurrence la superficie aménagée d'une zone, présentaient un très faible écart (tableau 11). Les pertes de 741 m² (0,07 ha) de prairie sèche et de 238 m² (0,02 ha) de marécage arbustif correspondent à la surface du chemin d'accès à l'étang du Till laissé en place au nord-ouest de la zone des travaux. Le tout est détaillé à la section 3.1.4.

3.1.2 Aménagements fauniques

Des amas de pierres et des pierres (roches) plates ont été installés avant les ensemencements. Les pierres avaient été mises en réserve sur le site RO3-5C-Est, soit à l'étang du Till (carte 1). Neuf pierres (roches) plates et six amas de pierres ont été installés pour la faune conformément au devis (taille des pierres, dimensions des aménagements). De plus, huit troncs d'arbres ainsi que quatre amas de branches. Tous les aménagements fauniques ont été disposés aux

endroits spécifiques, majoritairement à l'intérieur des milieux humides ou en périphérie, mais aussi dans la prairie sèche. Les troncs et les branches provenaient également de piles de bois et d'andains entreposés à l'étang du Till.

3.1.3 Plantations

L'ensemble des travaux de plantation prévus a été réalisé de façon satisfaisante. Sur ce site, les espèces suivantes ont été retenues comme substitut du bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*) en raison du manque de disponibilité de ce dernier chez les fournisseurs. Les plantations en rang des espèces de remplacement ont été exécutées selon les plans :

- Remplacement du bouleau glanduleux par : 60 plants de bouleau blanc (*Betula papyrifera*); 60 plants de rosier sauvage (*Rosa blanda*), 60 plants d'aronie noire (*Aronia melanocarpa*) et 60 plants de sorbier d'Amérique (photo 13).



Photo 13 **Masseku (11-08-2022) – Exemple de plantation de bouleaux glanduleux ayant été remplacés par le bouleau blanc, le Rosier sauvage, l'aronie noire et le sorbier d'Amérique**

L'acceptation de certains plants en multicellules de fortes dimensions (PFD) de 320 CC sous-dimensionnés, c'est-à-dire de plants de moins de 30 cm de hauteur, a été présentée à la section 2.1.3. Il s'agissait essentiellement de problème de disponibilité de bleuets de plus grande taille chez les fournisseurs. Les plants de bleuets étaient tout de même vigoureux et avec un système racinaire bien développé. Ils ont donc été jugés acceptables pour ces raisons.

Toutes les plantations en bosquets d'arbres fruitiers ont été complétées aux endroits prévus sur les plans, à l'exception de deux bosquets qui ont été décalés de quelques mètres vers l'est (zone 4) (annexe A Photos 20,21 RO3-5C_Rapport photographique 220811), le long du chemin d'accès à conserver.

L'aménagement comprenait la plantation de 19 bosquets d'arbres fruitiers. Chaque bosquet était composé de sept plants de sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*), de sept plants de cerisier de Pennsylvanie (*Prunus*

pensylvanica), de 12 plants de saule discolore (*Salix discolor*) et de 12 plants de bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*) répartis sur six rangs.

Toutes les plantations en rang – milieu humide ont été complétées aux endroits prévus sur les plans, à l’exception des rangs 29-30 et 35-36 qui ont été décalés de quelques mètres vers l’ouest (zone 4), le long du chemin d’accès à conserver. L’aménagement comprenait la mise en place de 19 plantations, composées de plants de myrique baumier (*Myrica gale*), d’aulne rugueux (*Alnus incana subsp. rugosa*) et Saule satiné (*Salix pellita*). Chaque plantation en rang – milieu humide contenait 60 plants, soit 20 plants de chaque espèce répartis sur 3 rangs (tableau 12). Aucun biodisque n’a été installé à la base des plants comme demandé au devis.

Tableau 12 Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l’étang Masseku

Espèces	Quantité par bosquet/rang prévue	Quantité totale prévue	Quantité par bosquet/rang réalisée	Quantité totale réalisée
Plantation en rangs (3) – milieu humide (quantité = 19)				
Myrique baumier (<i>Myrica gale</i>)	20	380	20	380
Aulne rugueux (<i>Alnus incana rugosa</i>)	20	380	20	380
Saule satiné (<i>Salix pellita</i>)	20	380	20	380
Total	60	1140	60	1140
Plantation en bosquets – arbres fruitiers (quantité = 19)				
Sorbier d’Amérique (<i>Sorbus americana</i>)	7	133	7	133
Cerisier de Virginie (<i>Prunus virginiana</i>)	7	133	7	133
Saule discolore (<i>Salix discolor</i>)	12	228	12	228
Bleuet à feuilles étroites (<i>Vaccinium angustifolium</i>)*	12	228	12	228
Total	38	722	38	722
Plantation en rang (simple) – prairie sèche (quantité = 12)**				
Bouleau blanc (<i>Betula papyrifera</i>)	20 (3 rangs)	60	20	240
Rosier sauvage (<i>Rosa blanda</i>)	20 (3 rangs)	60	20	
Aronie noire (<i>Aronia melanocarpa</i>)	20 (3 rangs)	60	20	
Sorbier d’Amérique (<i>Sorbus americana</i>)	20 (3 rangs)	60	20	
Total	20	240	20	240
GRAND TOTAL		2102		2102

Note : * Plants de forte dimension (PFD) de 320 CC, mais de moins de 30 cm.

** En remplacement du bouleau glanduleux.

Implantation de mottes de plantes aquatiques

Les 120 mottes de plantes aquatiques en provenance de petits milieux humides en bordure de l’étang Masseku (carte 1) ont été disposées en petits îlots de cinq mottes de plantes aquatiques (donc 24 îlots) dans l’étang (16 îlots)

et les marais (huit îlots) du site (tableau 13). Cela a permis de créer, dans l'étang du secteur nord-est (zone 1) et les marais des secteurs centre (zone 2) et ouest (zone 4), des zones de plantes aquatiques propres à coloniser ces milieux humides.

Tableau 13 **Quantité de plantes aquatiques implantées à l'étang Masseku**

Espèce	Quantité prévue aux plans	Quantité plantée
Mottes de plantes aquatiques	100	120
Total	100	120

3.1.4 Ensemencement mécanique

Toutes les zones humides comprenant la partie haute des étangs, les zones de marais et de marécages ont été ensencées en utilisant le mélange Prairie humide à un taux de 50 kg/ha comme indiqué aux plans. Tous les secteurs de prairie sèche (en périphérie des zones humides) ont été ensencés en utilisant le mélange Prairie sèche à un taux de 150 kg/ha comme indiqué aux plans. Les secteurs à ensencer ont préalablement été recouverts de terre végétale. Les mélanges de semences ont été choisis pour supporter respectivement les inondations (prairie humide) ou la sécheresse (prairie sèche).

La superficie totale couverte par les ensencements est de 4,4 ha, soit 979 m² (0,1 ha) de moins que ce qui était projeté aux plans et devis (tableau 14). La perte de 741 m² (0,07 ha) de prairie sèche et de 238 m² (0,02 ha) de prairie humide (marécage arbustif, zone 4) correspond à la surface du chemin d'accès à l'étang du Till laissé en place au nord-ouest de la zone des travaux.

Tableau 14 **Superficies ensencées à l'étang Masseku**

Aménagement de milieux humides	Superficie prévue pour l'ensemencement (ha)	Superficie ensencée (ha)
Prairie humide	1,23	1,21
Prairie sèche	3,23	3,16
Total	4,46	4,37

L'ensemencement s'est effectué de façon mécanique à l'aide d'un semoir. Deux plantes servant d'abri ont été ajoutées aux mélanges de semences, soit l'avoine cultivée (*Avena sativa*) au taux de 25 kg/ha (2,5 g/m²) et le ray-grass annuel (*Lolium multiflorum*) au taux de 8 kg/ha (0,8 g/m²). Un engrais granulaire à dégagement progressif de type 12-24-24 à un taux de 500 kg/ha et des mycorhizes à un taux de 1 kg/125 kg de semences ont aussi été appliqué sur les surfaces à ensencer.

Considérant l'étendue des travaux, le recouvrement des semences à l'aide du passage d'un râteau léger sur les surfaces n'a pas été fait. L'entrepreneur y est plutôt allé du passage d'un VTT sur l'ensemble des surfaces ensencées pour assurer un bon contact entre les semences et le sol, c'est-à-dire en les pressant dans le sol.

Les travaux d'ensemencement sur ce site ont été réalisés à la fin juillet – début août 2022, respectant l'esprit du devis pour l'établissement des plantes abri.

3.2 Étang du Mista

De façon générale, les travaux réalisés sont conformes aux plans et devis (carte 3). Certains ajustements ont toutefois dû être réalisés lors de l'exécution des travaux. La superficie aménagée était de 5,0 ha et représente la plus grande surface aménagée (photo 14).



Photo 14 **Étang du Mista (11-08-2022) – Vue d'ensemble de l'étang fini à 100 %**

Conditions de réalisation

Les travaux d'excavation des étangs, des canaux et la mise en forme des zones de dépôt de matériel ont été réalisés du 14 août au 3 octobre 2018. L'ensemencement a lui été réalisé en 2020. Les travaux d'aménagement faunique, de plantations d'arbustes en rangs (milieux humides et terrestres), de bosquets d'arbustes fruitiers et la mise en place des mottes de plantes aquatiques ont quant à eux eu lieu entre le 11 juillet et le 11 août 2022.

Les principales modifications aux travaux ont été :

- l'élévation moindre de la zone de dépôt de matériel (monticule) sise au nord-est du site aménagé comme montré aux plans en raison d'une moins grande quantité de matériel d'excavation et de déblai générée sur le site lors des travaux de terrassement; néanmoins, le raccord à l'existant a été fait conformément aux lignes et aux pentes montrées aux dessins ou tel que spécifié dans les clauses techniques particulières;
- l'ajustement des talus en périphérie des zones de dépôt de matériel au sud-ouest du site, sur une distance d'environ 150 m le long du marais autour du plan d'eau sud, et au sud-est, sur environ 50 m le long de la limite sud du site, vis-à-vis le marais « est » afin de se marier au talus naturel existant;
- le pompage de l'eau pendant l'excavation de la zone d'eau peu profonde principale (plans d'eau « sud »);

- les aménagements fauniques (l'amas de pierres, les pierres [roches] plates et le tronc d'arbre) ont été reculés d'environ 3 à 5 m en raison des niveaux d'eau plus élevés que prévu (photo 15);
- l'épaisseur de la terre végétale est de 15 cm au lieu de 10 cm;
- le déplacement de blocs découverts dans les excavations. Ils ont été enfouis;
- la zone tampon de 3 m n'a pas été respectée dans le secteur sud-ouest (environ 150 m le long du marais) et le secteur sud-est (environ 50 m) en raison de l'établissement des limites des aménagements par l'arpenteur de l'entrepreneur, qui a empiété de 1 à 2 m dans le boisé en dehors des limites de déboisement actuelles, notamment dans les coins sud-ouest;
- l'assèchement du marais pour l'épandage de la terre végétale, car la nappe est atteinte et la dépression se remplit;
- l'excavation des matériaux est moins que prévu (hors milieux humides). Aucune incidence sur la qualité des aménagements;
- l'installation d'un rideau de turbidité au lieu de conserver un bouchon d'argile lors de l'excavation du canal sud;
- aucun biodisque n'a été installé à la base des plants à l'étang du Mista.



Photo 15 Mista (05-09-2018) – Emplacement révisé pour l'amas de pierres et le tronc d'arbre (reculé d'environ 3-5 m de la ligne des hautes eaux du plan d'eau sud)

L'aménagement du banc d'emprunt a nécessité le surcreusage et l'agrandissement des dépressions topographiques qui y étaient présentes et la mise en forme des déblais pour s'agencer avec le milieu naturel environnant.

Les dépressions « sud » et « nord » situées dans la moitié ouest du site ont été surcreusées et agrandies afin de créer deux plans d'eau peu profonds (étangs) (carte 3) qui devaient conserver une certaine profondeur d'eau (environ 0,4 m) tout au long de l'année. Cependant, ce n'est pas la dépression « nord » qui a vu la nappe phréatique monter, mais bien la troisième dépression, située au sud-est, initialement prévue comme une zone de marais, qui a vu monter son niveau d'eau. Néanmoins, le plan d'eau « sud », de loin le plus grand, a vu son niveau d'eau monter aux élévations espérées, lorsque connecté au ruisseau Mista. Qui plus est, l'inondation du marais « est » est venu compenser les faibles niveaux d'eau initialement prévus dans le plan d'eau « nord », qui deviendra vraisemblablement un marais avec le temps. La présence d'eau dans le marais « est » après l'excavation, tant en août qu'en septembre, suggère que ce dernier correspond davantage à un plan d'eau qu'à un marais. Les plans d'eau sont tous entourés de marais et de marécages. Les délimitations des zones de marais et de marécage ont été revues à la suite des travaux et sont présentées à la carte 3.

L'ajustement des talus en périphérie des zones de dépôt de matériel dans les coins sud-ouest et sud-est du site a permis de maintenir l'intégrité de la forêt adjacente tout en assurant un raccord harmonieux au terrain naturel (T. N.) existant. Ceci en raison des limites des aménagements qui empiétaient de 1 à 2 m dans le boisé, soit à l'extérieur des limites de déboisement existantes. Une directive verbale a été donnée à l'entrepreneur de ne pas réaliser de déboisement supplémentaire non justifié, mais de plutôt d'ajuster les talus afin de se marier au T. N. existant. La zone tampon de 3 m exigée avec les boisés dans le devis n'a pas été respectée dans ces secteurs pour des raisons évidentes.

Les travaux dans ce secteur ont été effectués de la mi-août au début septembre. Le niveau d'eau élevé a forcé le drainage des zones les plus basses lors de l'excavation des étangs. Le pompage était requis en continu. Les eaux de pompage ont été redirigées dans la litière forestière des forêts adjacentes, à plus de 20 m du ruisseau Mista, pour minimiser les risques de sédimentations et de transport de matières en suspension (MES). Des bouchons de mort-terrain ont également été conservés avant la mise en eau du canal, lors de son excavation, et après la mise en eau de ce dernier, le temps de laisser sédimenter les MES. Un soin particulier a également été pris pour conserver le maximum de végétation naturelle sur les rives du canal. Pour ce faire, le déboisement s'est effectué manuellement et la pelle mécanique a creusé depuis le centre de la ligne du canal en revenant sur elle-même pour éviter de perturber les sols en périphérie du canal. Les rives du canal ont été stabilisées avec du matelas anti-érosion comme prévu.

Les zones tampons (3 m des boisées, 30 m du pylône, accès 24 m au pylône, etc.) et la hauteur maximale des piles entreposées (ex. terre végétale) ont quant à elle été respectées en tout temps, exception faite des talus qui devaient être agencés au terrain comme mentionné au paragraphe précédent. Le dépôt de matériel (monticule) sis au nord-est du site s'est soldé à une élévation de 405 mètres en moyenne. Enfin, le puits d'observation P53-PO-1F a été protégé lors des travaux.

3.2.1 Excavation et terrassement

Deux plans d'eau (étangs) et un marais ont été créés dans les dépressions existantes du banc d'emprunt. Les dépressions à l'ouest du site ont été creusées et agrandies afin de créer des zones d'eaux peu profondes, entourées de marais et de marécages. À l'est du site, un marais supplémentaire a été aménagé.

Un canal a été aménagé entre une baie du ruisseau Mista et l'étang principal afin de créer un lien hydrologique et de faciliter la distribution naturelle des semences de plantes aquatiques et typiques des milieux humides sur le site. Un second canal a été construit entre les deux étangs à l'ouest afin de gérer les débordements potentiels.

Les volumes de matériel excavé ont été disposés de façon éparse dans les différents secteurs, à l'extérieur des bassins excavés, afin de maximiser les superficies aménageables en milieux humides (tableau 15).

Tableau 15 Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang du Mista

Zones du milieu humide	Superficie prévue (ha)	Superficie aménagée (ha)*
Étangs (eau peu profonde)	0,34	0,34
Marais	0,68	0,68
Marécage arbustif	0,66	0,66
Terrestre (prairie sèche)	2,98	2,98

* À cette superficie, il faut ajouter la zone tampon de protection du pylône de 0,3 ha.

3.2.2 Aménagements fauniques

Des amas de pierres et des pierres (roches) plates ont été installés avant les ensemencements. Les pierres étaient disponibles sur le site RO3-5C-Est, soit à l'étang du Till (carte 4). Quatre pierres (roches) plates et quatre amas de pierres (photo 16) ont été installés pour la faune conformément au devis (taille des pierres, dimensions des aménagements). De plus, quatre troncs d'arbres ainsi que quatre amas de branches. Tous les aménagements fauniques ont été disposés à des endroits spécifiques, majoritairement à l'intérieur des milieux humides ou en périphérie, mais aussi dans la prairie sèche. Les amas de branches et les troncs d'arbres étaient disponibles à la suite du déboisement requis pour la réalisation d'une partie du canal sud.



Photo 16 Étang du Mista (04-09-2018) – Amas de pierres d'une hauteur minimale de 0,5 m et un diamètre minimal de 2 m



- Limite de la zone à aménager
- Aménagements de la faune
- Amas de pierre
- Roche plate
- Amas de branches
- Tronc d'arbre
- Aménagements du milieu humide
- Plantation en bosquet - arbre fruitier
- Plantation en bosquet - milieu humide
- Îlot de plantes aquatiques
- Plantation en rang - milieu humide
- Plantation en rang - milieu terrestre
- Plantation en rang - milieu faunique
- Plantation mélèze
- Eau peu profonde
- Marais
- Marécage - Hydro-ensemencement (prairie humide)
- Prairie indigène - Hydro-ensemencement (prairie sèche)
- Plantation d'aulne (2020)
- Canal avec enrochement avec ou sans déversoir
- Mosaïque de milieux humides
- Correction du talus
- Remblai

Complexe de la Romaine

Rapport sur la conformité des travaux

Aménagement de milieux humides

Aménagements tels que construits

pour le banc d'emprunt de

l'étang du Till (RO3-5C-Est)

Sources :

Ortho-image (Xéos), résolution 20 cm, Hydro-Québec, 2015

Données de projet, Hydro-Québec, 2018

Inventaires et cartographie : WSP, 2022

Fichier : 0344_mac4_gem_150_amepro_jtc_230814.mxd

0 20 40 m

MTM, fuseau 5, NAD83

Équidistance des courbes : 1 m

Carte 4

Août 2023

Hydro Québec

3.2.3 Plantations

L'ensemble des travaux de plantation prévus ont été réalisés de façon satisfaisante (tableau 16).

Toutes les plantations en bosquets d'arbustes fruitiers ont été complétées sensiblement aux endroits prévus sur les plans. L'aménagement comprenait la plantation de 14 bosquets d'arbres fruitiers. Cinq bosquets composés de sept plants de sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*), de sept plants de cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pennsylvanica*), de 12 plants de saule discolore (*Salix discolor*), de 12 plants de bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*) et neuf bosquets composés de sept plants du thé des bois (*Gaultheria procumbens*), de 12 plants de gadellier glanduleux (*Ribes glandulosum*), de sept plants de viorne cassinoïde (*Viburnum cassinoïdes*) et de 12 plants de bleuet à feuilles étroites. Répartis sur six rangs.

Toutes les plantations en rang d'arbustes ont été complétées sensiblement aux endroits prévus sur les plans. Le rang projeté au sud du plan d'eau nord a été scindé en deux et répartis de part et d'autre du canal de débordement reliant les plans d'eau nord et sud (carte 3).

L'aménagement comprenait la plantation de 25 rangs : 11 rangs composés de 20 plants d'aulne rugueux (*Alnus incana rugosa*), de 20 plants de spirée à larges feuilles (*Spirea latifolia*) (photo 17), de 20 plants de myrique beaumier (*Myrica gale*) et 14 rangs de 20 plants de cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*).

Aucun remplacement d'espèce ou de taille n'a été effectué à l'étang Mista. Au total, 1 412 plants d'arbustes ou d'arbres ont été plantés.



Photo 17 **Étang Mista (03-08-2022) – Observation de plants de spirée, plantation en – rang milieu humide**

Tableau 16 **Quantité de plants de forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Mista**

Espèces	Quantité par bosquet/rang prévue	Quantité totale prévue	Quantité par bosquet/rang réalisée	Quantité totale réalisée
Plantation d'arbustes en rang du milieu humide (10)				
Myrique baumier (<i>Myrica gale</i>)	20	200	20	200
Aulne rugueux (<i>Alnus incana rugosa</i>)	20	200	20	200
Spirée à larges feuilles (<i>Spiraea latifolia</i>)	20	200	20	200
Total	60	600	60	600
Bosquets d'arbustes fruitiers du milieu humide (14)				
Sorbier d'Amérique (<i>Sorbus americana</i>)	7	35	7	35
Viorne cassinoïde ^a (<i>Viburnum cassinoïdes</i>)	7	63	7	63
Saule discoloré (<i>Salix discolor</i>)	12	60	12	60
Bleuet sauvage ^b (<i>Vaccinium angustifolium</i>)	24	168	24	168
Cerisier de Pennsylvanie (<i>Prunus pensylvanica</i>)	7	35	7	35
Thé des bois (<i>Gaultheria procumbens</i>)	7	63	7	63
Gadellier glanduleux (<i>Ribes glandulosum</i>)	12	108	12	108
Total	76	532	76	532
Plantation d'arbustes en rang (14)				
Cornouiller stolonifère (<i>Cornus stolonifera</i>)	14	280	14	280
Total	14	280	14	280
GRAND TOTAL	150	1412	150	1412

Implantation de mottes de plantes aquatiques

Les 50 mottes de plantes aquatiques en provenance de petits milieux humides en bordure de l'étang Mista (carte 3) ont été disposées en petits îlots de cinq mottes de plantes aquatiques (10 îlots) dans le marais du secteur nord-est du site (tableau 17). Cela a permis de créer, des zones de plantes aquatiques propres à coloniser ce milieu humide.

Tableau 17 **Quantité de plantes aquatiques implantées à l'étang du Mista**

Espèce	Quantité prévue aux plans	Quantité plantée
Mottes de plantes aquatiques	20	50
Total	20	50

3.2.4 Ensemencement mécanique

Toutes les zones humides comprenant la partie haute des étangs, les zones de marais et de marécages ont été ensemencées en utilisant le mélange Prairie humide à un taux de 50 kg/ha comme indiqué aux plans. Tous les secteurs de prairie sèche (en périphérie des zones humides) ont été ensemencés en utilisant le mélange Prairie sèche à un taux de 150 kg/ha comme indiqué aux plans. Les secteurs à ensemenecer ont préalablement été recouverts de terre végétale. Les mélanges de semences ont été choisis pour supporter respectivement les inondations (prairie humide) ou la sécheresse (prairie sèche).

La superficie totale couverte par les ensemencements est de 4,32 ha (tableau 18).

Tableau 18 **Superficies ensemencées à l'étang du Mista**

Aménagement de milieux humides	Superficie prévue pour l'ensemencement (ha)	Superficie ensemencée (ha)
Prairie humide (marais et marécage)	1,34	1,34
Prairie sèche	2,98	2,98
Total	4,32	4,32

L'ensemencement s'est effectué de façon mécanique à l'aide d'un semoir. Deux plantes servant d'abri ont été ajoutées aux mélanges de semences, soit l'avoine cultivée (*Avena sativa*) au taux de 25 kg/ha (2,5 g/m²) et le ray-grass annuel (*Lolium multiflorum*) au taux de 8 kg/ha (0,8 g/m²). Un engrais granulaire à dégagement progressif de type 12-24-24 à un taux de 500 kg/ha et des mycorhizes à un taux de 1 kg/125 kg de semences ont aussi été appliqué sur les surfaces à ensemenecer.

Considérant l'étendue des travaux, le recouvrement des semences à l'aide du passage d'un râteau léger sur les surfaces n'a pas été fait. L'entrepreneur y est plutôt allé du passage d'un VTT sur l'ensemble des surfaces ensemencées pour assurer un bon contact entre les semences et le sol, c'est-à-dire en les pressant dans le sol.

Les travaux d'ensemencement sur ce site ont été réalisés en 2020 en l'absence du surveillant de WSP. La végétation herbacée semble bien établie.

3.3 Étang du Till

De façon générale, les travaux réalisés sont conformes aux plans et devis (carte 4). La superficie aménagée était de 4,9 ha (photo 18).



Photo 18 **Étang du Till (2022-06-08) – Vue panoramique de la zone 1**

Conditions de réalisation

Les travaux ont été réalisés du 5 juin au 24 juillet 2022 (implantation, déboisement, chemin d'accès empierré). Lesensemencements ont été réalisés du 24 juillet au 7 août. Les plantations ont eu lieu la semaine du 7 août 2022.

Les principales modifications aux travaux ou aux ouvrages du présent site ont été :

- La présence de gros blocs ayant dû être laissés en place et contournés par les aménagements de la zone 1 à l'étang du Till;
- La plantation en rang de mélèze a été décalée vers le nord en raison du conflit avec des plantations d'aulnes réalisées en 2020;
- La plantation d'aulnes crispés déjà existante qui entre en conflit avec la zone d'ensemencement hydraulique a réduit légèrement les superficies ensemencées;
- L'excavation d'un canal temporaire afin de drainer l'eau du plateau de la zone 2 lors des travaux;
- L'élévation finale du canal G, situé dans le talus au nord-est de la zone 2, a été établie à environ 261,800 m, ce qui est inférieur à l'élévation en amont prévue de 263,025 m selon les plans et devis, en raison de l'érosion;
- Les habitats fauniques ont été construits en utilisant un mélange de feuillus et de conifères plutôt que seulement des feuillus, comme indiqué dans les plans et devis. Cette modification a été effectuée en raison de la disponibilité limitée de feuillus sur le site;
- Acceptation des plants sous-dimensionnés en raison d'un manque de disponibilité. Des photographies d'ensemble du site présentent l'aménagement (annexe A, photos 1, 2 et 22 RO3-5C-Est_Rapport photographique 220811).

3.3.1 Excavation et terrassement

Un plan d'eau (étang), trois marais et quatre marécages ont été créés à divers endroits sur le banc d'emprunt (carte 4).

La configuration de la zone 1 a été conservée sans modifications importantes pour créer un marécage, un marais et une zone d'eau peu profonde. Une excavation a été faite pour avoir la bonne élévation et pour enlever les pierres d'un mètre et moins. Les zones 2 et 3 ont été excavées et les matériaux ont été déplacés en bordure (zones de remblais) pour créer les zones de marécages et de marais. La zone 4 a été excavée et façonnée afin de créer un marécage isolé des trois autres zones (sans canal communiquant).

Un canal en enrochement a été aménagé au nord-est de la zone 2 afin d'acheminer les eaux de ruissellement en provenance du talus situé au-dessus de celle-ci.

Des déversoirs ont été aménagés entre les zones 3, 2 et 1 afin de permettre l'écoulement de l'eau entre ces trois dépressions qui ont été disposées en escalier. Le déversoir temporaire actuellement localisé au sud-ouest de la zone 1 a été réaménagé et empierré de façon permanente afin de maintenir un niveau d'eau minimal dans la zone d'eau peu profonde. Un écran d'étanchéité a été intégré à chacun des déversoirs. L'extrémité aval du déversoir de la zone 1 a été munie d'une fosse d'affouillement.

Les pentes de talus du secteur au nord-ouest de la zone 1 ont été adoucies afin de les rendre sécuritaires et de permettre le ruissellement de l'eau de surface sans créer de ravinements (érosion).

La terre végétale a été étalée à la fin des travaux (photo 19).



Photo 19 **Étang du Till (11-08-2022) – Vue d'ensemble de l'étang fini à 100 %**

Le chemin d'accès empierré a été retiré et couvert de terre végétale dans la partie située près de la route d'accès à la Romaine-3 puis ensemencé en partie. À la fin des travaux, l'accès au site a été fermé.

Le tableau 19 présente le bilan de l'aménagement des différentes zones aménagées.

Tableau 19 Superficie des différentes zones du milieu humide aménagé à l'étang du Till

Zones du milieu humide	Superficie prévue (ha)	Superficie aménagée (ha)
Bassin (eau peu profonde)	0,08	0,08
Marais/Marécage	0,9	0,9
Prairie sèche	3,9	3,9

3.3.2 Aménagements fauniques

Certaines autres interventions touchant le sol ont également été réalisées avant les ensemencements. Quinze troncs d'arbres, six amas de branches, six pierres (roches) plates ainsi que six amas de pierres ont été installés aux endroits désignés. Les amas de branches et les troncs d'arbres étaient disponibles à la suite du déboisement requis pour le site (carte 4 et photos 20 et 21).



Photo 20 Étang du Till (03-08-2022) – Observation tronc d'arbre et d'un amas de pierres à proximité de la coordonnée 84



Photo 21 **Étang du Till (22-06-2022) – Aménagements fauniques en cours de réalisation (amas de branches)**

3.3.3 Plantations

L'ensemble des travaux de plantation prévus ont été réalisés de façon satisfaisante.

Tous les rangs arbustifs du milieu humide ont été complétés sensiblement aux endroits prévus sur les plans. L'aménagement comprenait la plantation de 17 plantations en rangs – Milieux humides composés de plants de myrique baumier, d'aulne rugueux et saule satiné (*Salix pellita*) (tableau 20). Chacun des plants a été distancé d'un mètre centre à centre.

L'acceptation de certains plants en multicellules de fortes dimensions (PFD) de 320 CC sous-dimensionnés, c'est-à-dire de plants de moins de 30 cm de hauteur, a été présentée à la section 2.1.3. Il s'agissait essentiellement de problème de disponibilité myrique baumier de plus grande taille chez les fournisseurs. Les plants de myrique baumier étaient tout de même vigoureux et avec un système racinaire bien développé. Ils ont donc été jugés acceptables pour ces raisons.

Tous les bosquets arbustifs fruitiers ont été complétés sensiblement aux endroits prévus sur les plans. L'aménagement comprenait la plantation de 18 bosquets d'arbustes composés de plants de sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*), cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*), saule discolore (*Salix discolor*) et de bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*). Chacun des plants a été distancé d'un mètre centre à centre.

Tous les bosquets arbustifs du milieu humide ont été complétés aux endroits prévus sur les plans. L'aménagement comprenait la plantation de six bosquets d'arbustes composés de plants de kalmia à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*), viorne cassinoïde (*Viburnum cassinoïdes*), thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) et Némopanthé mucroné (*Ilex mucronata*). Chacun des plants a été distancé d'un mètre centre à centre.

Toutes les plantations d'arbustes en rang du milieu terrestre ont été complétées aux endroits prévus sur les plans (carte 4). L'aménagement comprenait la plantation de 32 rangs d'arbustes composés de plants de bleuet à feuilles étroites, potentille frutescente (*Dasiphora fruticosa*) et aulne crispé (*Alnus alnobetula subsp. crispa*), soit deux rangs de moins que prévu en raison des conflits avec les plantations d'aulne crispé de 2020. Néanmoins, les plants furent redistribués sur les rangs restants.

La plantation d'arbres en rang du milieu terrestre a été décalée vers le nord en raison des plantations d'aulnes réalisées en 2020. L'aménagement comprenait la plantation d'un rang d'arbre composé de plants de mélèze laricin (*Larix laricina*).

Implantation de mottes de plantes aquatiques

Les 110 mottes de plantes aquatiques en provenance de petits milieux humides en bordure de l'étang Masseku (carte 1) ont été disposées en petits îlots de cinq mottes de plantes aquatiques (donc 22 îlots). Cinq îlots dans le marais de la zone 3, cinq îlots dans le marais de la zone 2 et 12 îlots dans le marais et aux bordures de de l'étang de la zone 1 (tableau 20). Cela a permis de créer, des zones de plantes aquatiques propres à coloniser ces milieux humides.

Tableau 20 **Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Till**

Espèces	Quantité par bosquet prévue	Quantité totale prévue	Quantité par bosquet réalisée	Quantité totale réalisée
Plantation en rang – Milieu humide (17)				
Myrique baumier (<i>Myrica gale</i>)	20	340	20	340
Aulne rugueux (<i>Alnus incana rugosa</i>)	20	340	20	340
Saule satiné (<i>Salix pellita</i>)	20	340	20	340
Total	60	720	60	720
Plantation en bosquets d'arbres fruitiers – Milieu terrestre (18)				
Sorbier d'Amérique (<i>Sorbus americana</i>)	7	126	7	126
Cerisier de Pennsylvanie (<i>Prunus pensylvanica</i>)	7	126	7	126
Saule discolore (<i>Salix discolor</i>)	12	216	12	216
Bleuet à feuilles étroites (<i>Vaccinium angustifolium</i>)	12	216	12	216
Total	38	684	38	684
Plantation en bosquets – Milieu humide (6)				
Kalmia à feuilles étroites (<i>Kalmia angustifolia</i>)	12	72	12	72
Viorne cassinoïde (<i>Viburnum cassinoïdes</i>)	7	42	7	42
Thé du Labrador (<i>Rhododendron groenlandicum</i>)	12	72	12	72
Némopanthé mucroné (<i>Ilex mucronata</i>)	7	42	7	42
Total	38	228	38	228

Tableau 21 **Quantité de plants forte dimension (PFD) par espèce à l'étang du Till (suite)**

Espèces	Quantité par bosquet prévue	Quantité totale prévue	Quantité par bosquet réalisée	Quantité totale réalisée
Plantation en rang – Milieu terrestre (23)				
Bleuet à feuilles étroites (<i>Vaccinium angustifolium</i>)	20	640	20	640
Potentille frutescente (<i>Dasiphora fruticosa</i>)	20	640	20	640
Aulne crispé (<i>Alnus alnobetula subsp.crispa</i>)	20	640	20	640
Total	60	1 920	60	1 920
Plantation en rang (1)				
Mélèze laricin (<i>Larix laricina</i>)	43	43	43	43
Total	43	43	43	43
Plantes aquatiques (110 mottes)				
Total	5	22	5	22
GRAND TOTAL	244	3 617	244	3 617

Note : Format 45-110. La substitution de calibre, c'est-à-dire des plants format 45-110 au lieu de plants de forte dimension (PFD), a été présentée à la section 2.1.3 ainsi que les raisons de ces choix.

3.3.4 Ensemencement hydraulique

Toutes les zones humides comprenant les zones de marais et de marécages ont étéensemencées en utilisant le mélange Prairie humide à un taux de 50 kg/ha tel qu'indiqué aux plans. Tous les secteurs correspondant au milieu terrestre en périphérie des aménagements ont étéensemencés en utilisant le mélange Prairie sèche à un taux initial de 250 kg/ha, en remplacement de celui de 150 kg/ha qui était initialement indiqué aux plans. L'ensemencement a été réalisé de façon hydraulique en raison des pentes présentes.

Deux plantes servant d'abri ont été ajoutées aux mélanges de semences, soit l'avoine cultivée (*Avena sativa*) au taux de 25 kg/ha (2,5 kg/m²) et l'ivraie multiflore (*Lolium multiflorum*) au taux de 8 kg/ha (0,8 g/m²). Un engrais granulaire à dégagement lent de type 10-52-10 à un taux de 90 kg/ha et des mycorhizes à un taux de 1 kg/125 kg de semences ont aussi été appliqué sur les surfaces à ensemen

Les secteurs à ensemen

Tableau 22 **Superficiesensemencées à l'étang du Till**

Aménagement de milieux humides	Superficie prévue pour l'ensemencement (ha)	Superficie ensemencée (ha)
Prairie humide	0,9	0,9
Prairie sèche	3,9	3,5
Total	4,8	4,4

4 Conclusion

WSP a été chargé de superviser et de garantir la conformité des travaux d'aménagement des trois milieux humides Mista, Masseku et du Till, comprenant des activités telles que l'excavation, le terrassement, les aménagements fauniques, les plantations et l'ensemencement. À cette fin, un total de 17 visites de surveillance a été effectuées par l'équipe de WSP entre août 2018 et août 2022, avec une interruption due à la pandémie de Covid-19 en 2020.

La documentation photographique des travaux, présentée à la fois dans le texte principal et en annexe A, offre un aperçu visuel détaillé de l'évolution des opérations. De plus, des rapports de surveillance hebdomadaires, consultables en annexe B, ont été régulièrement produits pour maintenir une communication constante sur l'avancement des travaux.

Les zones de travail ont été bien définies et accessibles, ce qui a grandement facilité la mise en œuvre des aménagements prévus. La gestion des déblais et remblais a été efficace tout au long du projet. Les aménagements fauniques ont été réalisés conformément aux plans, fournissant ainsi des habitats appropriés pour la faune locale.

Malgré plusieurs éléments imprévus tels que la saturation du sol en eau à certains endroits, la présence de gros blocs et de cailloux, ainsi que des contraintes liées à l'emplacement des chemins d'accès existants et la non-disponibilité de certaines espèces végétales, des ajustements ont été apportés pour garantir le succès global des aménagements.

En conclusion, nous pouvons affirmer que l'ensemble des travaux d'aménagement des milieux humides a été mené à bien et s'est conformé aux exigences des plans et des devis. Bien que quelques modifications aient été nécessaires en cours de route, celles-ci n'ont en aucun cas compromis l'intégrité globale des travaux et des ouvrages réalisés.

Références bibliographiques

- GENIVAR. 2014. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides et de baies : étang du lac du Deuxième Camp Sud, étang de la cache à dynamite, réaménagement du dépôt à carburant et baies du réservoir de la Romaine-1. Énoncé d'envergure*. Rapport réalisé pour Hydro-Québec Équipement et services partagés. 65 p. et annexes.
- GENIVAR. 2013. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides sur le banc d'emprunt du lac du Deuxième Camp. Énoncé d'envergure*. Rapport réalisé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 31 p. et annexes.
- WSP. 2019. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides : Énoncé d'envergure pour le banc d'emprunt de l'étang du Till (RO3-5C-EST)*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 36 pages et annexes.
- WSP. 2018. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides : Énoncé d'envergure pour le banc d'emprunt de l'étang Masseku (RO3-5A-SUD)*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 30 pages et annexes.
- WSP. 2016. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides : Énoncé d'envergure pour le banc d'emprunt de l'étang du Mista (P-53)*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 44 pages et annexes.
- WSP. 2014a. *Complexe de la Romaine. Aménagement de milieux humides : Énoncé d'envergure pour le banc d'emprunt de l'étang du loup (P-6) et le site de l'étang aux bouleaux (P-15)*. Rapport préparé pour Hydro-Québec Équipement et Services partagés. 44 pages et annexes.
- WSP 2014b. *Aménagement hydroélectrique de la Romaine-2, complexe de la Romaine, appel de propositions pour le contrat R2-10-60-1. Aménagement de milieux humides sur le banc d'emprunt du lac du Deuxième Camp Nord, sur le banc d'emprunt de la cache à dynamite, sur le banc d'emprunt du lac du Deuxième Camp Sud et aménagement de canaux sur le site du dépôt à carburant de Romaine-2 - Clauses techniques particulières et plans*. 53 p. et 11 planches.

ANNEXE

A

DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE



RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Masseku : Réserve de plantes aquatiques 1 le long du chemin d'accès RO3-5A-Sud



PHOTO 2 Masseku : Ponceau temporaire à laisser en place car le chemin d'accès RO3-5A-Sud devra servir d'accès à l'aménagement de l'étang du Till en 2019; prévoir la renaturalisation du chemin en 2019 également.



PHOTO 3 Mista : Installation de la caméra à intervalle (timelapse)



PHOTO 4 Mista : Début du décapage et de la mise en réserve de la terre végétale

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Mista (21-08-2018) : Excavation et profilage des plans d'eau peu profonde nord et sud en cours



PHOTO 2 Mista (21-08-2018) : Présence sur les lieux d'une trousse de récupération des hydrocarbures en cas de déversement.



PHOTO 3 Mista (21-08-2018) : Excavation et profilage du plan d'eau peu profonde nord en cours



PHOTO 4 Mista (21-08-2018) : Respect de la zone non décapée d'au moins 3 m à l'intérieur des limites de déboisement



PHOTO 5 Mista (21-08-2018) : Assèchement des excavations pour le profilage du plan d'eau sud. Le surveillant a recommandé à l'entrepreneur de mettre des bassins sous les équipements en bordure du point d'eau puisque les eaux de pompage sont rejetées dans l'environnement



PHOTO 6 Mista (21-08-2018) : Retrait de l'échafaudage autour de la caméra à intervalle (timelapse)



PHOTO 7 Mista (21-08-2018) : Rejet des eaux de pompage (assèchement des excavations) dans la litière forestière à plus de 20 m du ruisseau Mista (photo 8)



PHOTO 8 Mista (21-08-2018) : Eau du ruisseau Mista est claire et limpide, c'est donc dire que la litière forestière filtre les eaux de pompage des assèchements adéquatement



PHOTO 9 Mista (21-08-2018) : Excavation et profilage du plan d'eau peu profonde sud en cours



PHOTO 10 Mista (21-08-2018) : Danger d'enlèvement observé en périphérie du milieu humide sis à l'est du site d'aménagement de l'étang Mista. Une affiche et un ruban rouge seront installés incessamment pour indiquer le danger et la présence d'eau.



PHOTO 11 Mista (21-08-2018) : Mise et forme et profilage du dépôt de matériel provenant de l'excavation des plans d'eau à l'est du site en cours



PHOTO 12 Mista (21-08-2018) : Respect du rayon de protection de 30 m autour du pylône et des élévations maximales des déblais dans l'emprise de la ligne de transport d'énergie



PHOTO 13 Mista (21-08-2018) : Mise en réserve de la terre végétale autour du site



PHOTO 14 Mista (21-08-2018) : Arpentage pour le respect des élévations fourni par l'entrepreneur et validé par Hydro-Québec



PHOTO 15 Mista (21-08-2018) : Excavation et profilage du plan d'eau peu profonde sud en cours



PHOTO 16 Mista (21-08-2018) : Délimitation des aires de stationnement des camionnettes et des aires de circulation des véhicules lourds



PHOTO 17 Mista (22-08-2018) : Mise de côté des blocs issus des excavations des plans d'eau. Ceux-ci pourront être réutilisés au travers les aménagements fauniques du site



PHOTO 18 Mista (22-08-2018) : Excavation et profilage du plan d'eau peu profonde sud atteint environ 75 % de complétion



PHOTO 19 Mista (22-08-2018) : Marquage des élévations et des contours pour l'excavation du plan d'eau sud



PHOTO 20 Mista (22-08-2018) : Déplacement des rejets des eaux de pompage en raison du retour d'eau dans l'excavation du plan d'eau sud



PHOTO 21 Mista (22-08-2018) : Installation d'une affiche et d'un ruban rouge pour indiquer la présence d'eau sur la limite est du site



PHOTO 22 Mista (22-08-2018) : Due à la présence d'eau trouble dans le ruisseau Mista suite du déplacement des sites de rejets des eaux de pompage des excavations (photo 20), le surveillant demande à l'entrepreneur de relocalisation les sites de rejets dans un lieu stable et à plus de 20 m du plan d'eau

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Mista (29-08-2018) : Épandage de la terre végétale



PHOTO 2 Mista (29-08-2018) : Mise en forme du mort-terrain plan d'eau sud



PHOTO 3 Mista (29-08-2018) : Mise en forme du mort-terrain plan d'eau sud



PHOTO 4 Mista (29-08-2018) : Mise en forme du mort-terrain plan d'eau sud

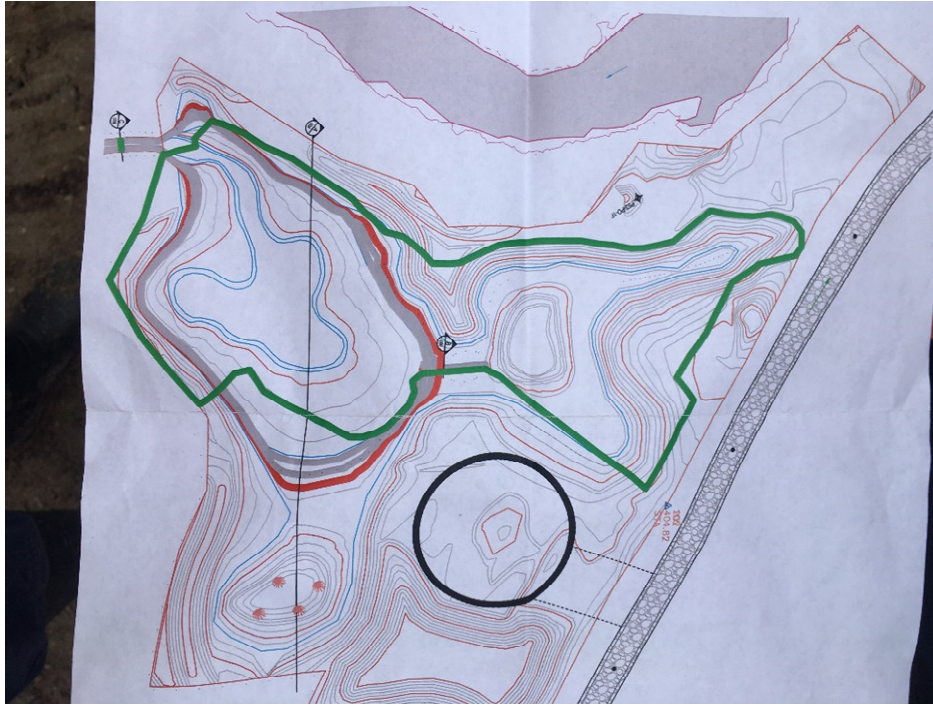


PHOTO 5 Mista (29-08-2018) : Acceptation des élévations du mort-terrain par Hydro-Québec



PHOTO 6 Mista (29-08-2018) : Ajustement des talus afin de se marier au T.N. existant pour ne pas déboiser là où les aménagements devaient être implantés à l'extérieur de la zone déboisée dans les coins sud-ouest (sur environ 150 m); la zone tampon de 3 m avec le boisé n'a pas été respectée dans ces secteurs pour des raisons évidentes; l'entrepreneur a pris soin d'exécuter les travaux en minimisant les dommages causés aux boisés



PHOTO 7 Mista (29-08-2018) : Idem photo 6 mais sur la limite sud (50 m)



PHOTO 8 Mista (21-08-2018) : Respect de la bande de 3 m en périphérie du site et de la forêt



PHOTO 9 Mista (29-08-2018) : Protection du piézomètre P53-PO-1F



PHOTO 10 Mista (29-08-2018) : Identification des dangers critiques sur le chantier



PHOTO 11 Mista (29-08-2018) : Déboisement de l'emprise du canal sud (vue sud vers le ruisseau Mista)



PHOTO 12 Mista (29-08-2018) : Déboisement de l'emprise du canal sud (vue nord vers l'étang Mista)



PHOTO 13 Mista (30-08-2018) : Récupération des débris ligneux abattus (billots) pour la mise en forme du canal sud pour les aménagements fauniques



PHOTO 14 Mista (30-08-2018) : Bouchon conservé pour l'aménagement du plan d'eau sud (canal) et ce afin d'endiguer les matières en suspension et leur permettre de sédimenter



PHOTO 15 Mista (30-08-2018) : Circulation sur le centre ligne du canal sud pour le débardage du bois afin de préserver la végétation en rive



PHOTO 16 Mista (30-08-2018) : Récupération des débris ligneux abattus (amas de branches) pour la mise en forme du canal sud pour les aménagements fauniques



PHOTO 17 Mista (30-08-2018) : Mise en forme du canal de débordement entre les plans d'eau nord et sud



PHOTO 18 Mista (30-08-2018) : Épandage de la terre végétale

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Mista (04-09-2018) : Épandage de la terre végétale autour du plan d'eau nord



PHOTO 2 Mista (04-09-2018) : Aménagement du canal de débordement entre les plans d'eau nord et sud



PHOTO 3 Mista (04-09-2018) : Épandage de la terre végétale autour du plan d'eau sud



PHOTO 4 Mista (04-09-2018) : Épandage de la terre végétale à l'ouest du plan d'eau sud



PHOTO 5 Mista (04-09-2018) : Aménagement du canal sud vers le ruisseau Mista (vue aval)



PHOTO 6 Mista (04-09-2018) : Épandage de la terre végétale autour du marais est (atteinte de la nappe phréatique)



PHOTO 7 Mista (04-09-2018) : Aucune excavation ni aucuns autres travaux n'ont été réalisés dans un rayon de 30 m autour du pylône ni entravé l'accès de 24 m à celui-ci

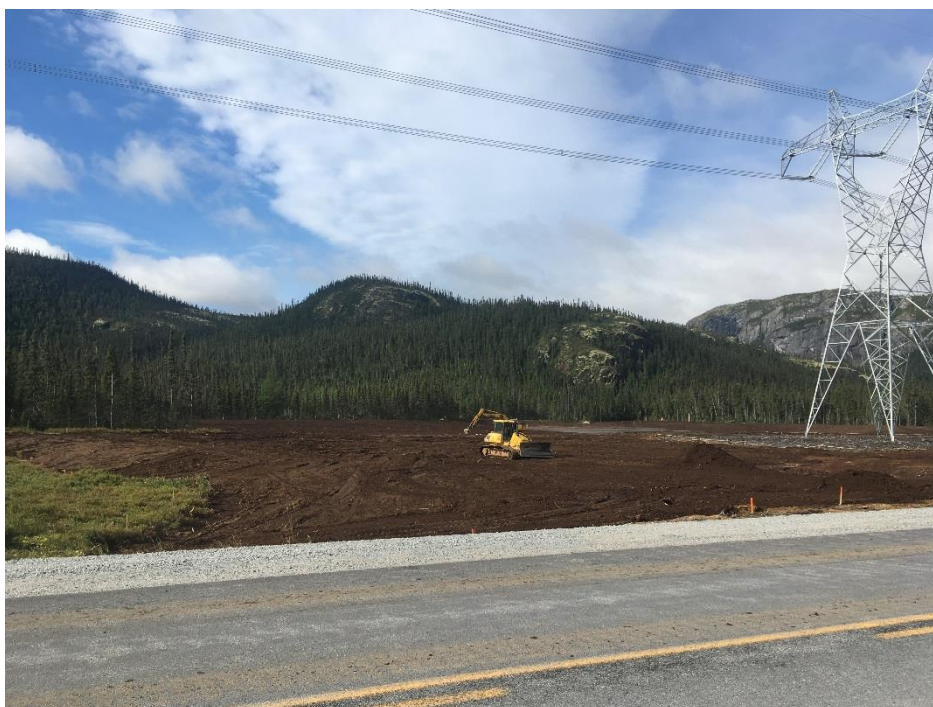


PHOTO 8 Mista (06-09-2018) : Épandage de la terre végétale dans le secteur nord-est



PHOTO 9 Mista (04-09-2018) : Épandage de la terre végétale dans le secteur nord-ouest



PHOTO 10 Mista (04-09-2018) : Terrassement autour du piézomètre P53-PO-1F

Niveau de confidentialité : Interne

Document approuvé : Projet de protection

ACCEPTATION DU FOND D'EXCAVATION ET DES TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Logo de l'entrepreneur

Titre du contrat : *Étang de Mista*

Entrepreneur : *SETE (Société Environnementale)*

Sous-traitant : *Géom. Savard*

Activité : *Remblage de terrain*

Emplacement : ☐ A-1 ☒ S-1

Groupes : ☐ A-1 ☒ S-1

Chargement : ☐ A-1 ☒ S-1

SECTION 1 - Vérification du fond d'excavation contractuel

Activités

1) Niveau d'excavation atteint

2) Écailage et propreté de la surface

Nous avons complété les travaux d'excavation selon les exigences contractuelles.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur : *Fidèle Gagné*

Représentant de Hydro-Québec : *Nicolas Dumont-Rivest*

Commentaires :

SECTION 2 - Travaux complémentaires ☐ Requis - DMT N° : ☐ Non-requis

Acceptation du remblage terrain (infra) Sud jusqu'à élévation locale et élimination sur la cote avant au document et-dessous

Par : *Hydro-Québec (nom)* Signature : *Nicolas Dumont-Rivest* Date : *30-09-2018*

Nous avons réalisé les travaux complémentaires d'excavation tel que demandé par Hydro-Québec.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur : *Fidèle Gagné*

Représentant de Hydro-Québec : *Nicolas Dumont-Rivest*

SECTION 3 - Acceptation du fond d'excavation par Hydro-Québec

Reçu par : *JEAN-PAUL LAFRANCE*

Signature : *JEAN-PAUL LAFRANCE* Date : *30-09-2018*

FOR-ENT-22




PHOTO 11 Mista (04-09-2018) : Acceptation des élévations du mort-terrain (infra) par Hydro-Québec

Niveau de confidentialité : Interne

Document approuvé : Projet de protection

ACCEPTATION DU FOND D'EXCAVATION ET DES TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Logo de l'entrepreneur

Titre du contrat : *Étang de Mista*

Entrepreneur : *SETE (Société Environnementale)*

Sous-traitant : *Géom. Savard*

Activité : *Remblage terrain*

Emplacement : ☐ A-1 ☒ S-1

Groupes : ☐ A-1 ☒ S-1

Chargement : ☐ A-1 ☒ S-1

SECTION 1 - Vérification du fond d'excavation contractuel

Activités

1) Niveau d'excavation atteint

2) Écailage et propreté de la surface

Nous avons complété les travaux d'excavation selon les exigences contractuelles.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur : *Fidèle Gagné*

Représentant de Hydro-Québec : *Nicolas Dumont-Rivest*

Commentaires :

SECTION 2 - Travaux complémentaires ☐ Requis - DMT N° : ☐ Non-requis

Acceptation de terrain de remblage terrain (infra) jusqu'à élévation locale et élimination sur la cote avant à ce document.

Par : *Hydro-Québec (nom)* Signature : *Nicolas Dumont-Rivest* Date : *30-09-2018*

Nous avons réalisé les travaux complémentaires d'excavation tel que demandé par Hydro-Québec.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur : *Fidèle Gagné*

Représentant de Hydro-Québec : *Nicolas Dumont-Rivest*

SECTION 3 - Acceptation du fond d'excavation par Hydro-Québec

Reçu par : *JEAN-PAUL LAFRANCE*

Signature : *JEAN-PAUL LAFRANCE* Date : *30-09-2018*

FOR-ENT-22

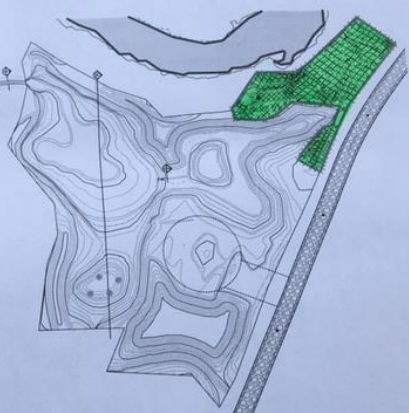


PHOTO 12 Mista (04-09-2018) : Acceptation des élévations du mort-terrain (infra) par Hydro-Québec



PHOTO 13 Mista (04-09-2018) : Acceptation des élévations du mort-terrain (infra) par Hydro-Québec



PHOTO 14 Mista (04-09-2018) : Pierres de diamètre variable de l'ordre de 200 à 400 mm pour l'aménagement des amas de pierres



PHOTO 15 Mista (04-09-2018) : Amas de pierres d'une hauteur minimale de 0,5 m et un diamètre minimal de 2 m



PHOTO 16 Mista (05-09-2018) : Emplacement prévu pour l'amas de pierres et le tronc d'arbre



PHOTO 17 Mista (05-09-2018) : Emplacement révisé pour l'amas de pierres et le tronc d'arbre (reculé d'environ 3-5 de la ligne des hautes eaux du plan d'eau sud)



PHOTO 18 Mista (06-09-2018) : Tronc d'arbre de plus de 15 cm de diamètre et d'au moins 3 m de long



PHOTO 19 Mista (04-09-2018) : Implantation des aménagements fauniques (ici les amas de branches)



PHOTO 20 Mista (06-09-2018) : Enfouissement des pierres plates jusqu'au niveau du sol fini



PHOTO 21 Mista (04-09-2018) : Sédimentation mineure dans le ruisseau Mista



PHOTO 22 Mista (04-09-2018) : Bassin de récupération sous les réservoirs d'essence



PHOTO 23 Mista (01-09-2018) : Barrières à sédiments installées lors de l'excavation du canal sud



PHOTO 24 Mista (05-09-2018) : Barrière à sédiments installées pour contrer la sédimentation dans le ruisseau Mista (installation récente)

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Masseku (18-09-2018) : Matériaux excédentaires placés à l'intérieur des limites du banc d'emprunt et à l'extérieur de la limite des travaux



PHOTO 2 Masseku (18-09-2018) : Aménagement du canal de débordement entre les zones 1 et 2



PHOTO 3 Masseku (20-09-2018) : Épandage de la T.V. jusqu'à 250 m autour du plan d'eau (zone 1)



PHOTO 4 Masseku (18-09-2018) : Surexcavation non conforme de 500 mm ayant été réalisée jusqu'à la limite supérieure du marécage (él. 249 m) de la zone 1



PHOTO 5 Masseku (18-09-2018) : Remblai de la surexcavation de 500 mm (en cours) de la limite supérieure du marécage (él. 249 m) jusqu'à la limite 247,4 m du marais par un déblai/remblai depuis la zone de dépôt de matériaux (amont) vers le marécage en contrebas



PHOTO 6 Masseku (18-09-2018) : Présence sur les lieux d'une trousse de déversements



PHOTO 7 Masseku (18-09-2018) : Signalement des dangers critiques sur le chantier

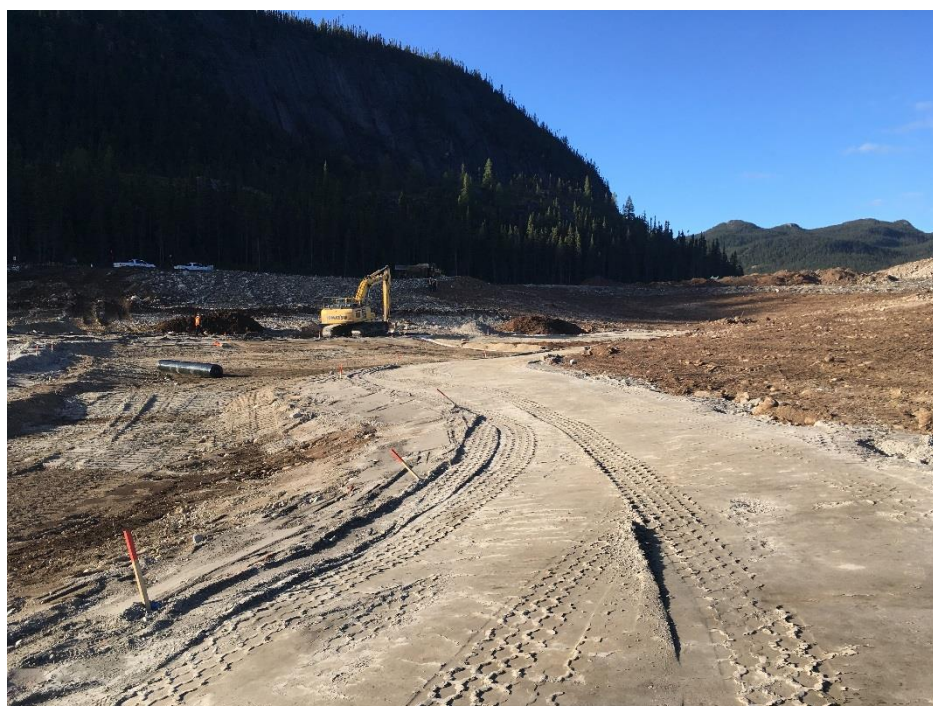


PHOTO 8 Masseku (18-09-2018) : Mise en place du till dans le marais (jusqu'à l'élévation 247,4 m) autour de la zone d'eau peu profonde (zone 1)



PHOTO 9 Masseku (19-09-2018) : Les blocs non conformes aux exigences du chapitre « Construction des remblais » ont été enlevés du till lors de l'exploitation de la pile de réserve au dépôt RO3-5C-Est



PHOTO 10 Masseku (19-09-2018) : Tamisage de la terre végétale



PHOTO 11 Masseku (19-09-2018) : Rejets du tamisage de la terre végétale



PHOTO 12 Masseku (19-09-2018) : Le géocomposite bentonitique pour imperméabiliser le fond de la zone d'eau 1 est déroulé et mis en place de façon à assurer un contact continu avec l'infra sans tension ni effort ou pli; l'alignement des rouleaux permet un chevauchement minimal de 150 mm longitudinal et 300 mm transversal (bout à bout)



PHOTO 13 Masseku (19-09-2018) : Scellement des joints du géocomposite bentonitique avec de la bentonite sèche



PHOTO 14 Masseku (19-09-2018) : Sable à béton utilisé pour la couche de protection du géocomposite bentonitique et terre végétale de recouvrement (zone 1)



PHOTO 15 Masseku (19-09-2018) : Préparation de l'assise de la zone de remblai (digue) (zone 2)



PHOTO 16 Masseku (19-09-2018) : Essai de compaction sur la zone de remblai pour connaître le nombre de passes au compacteur pour atteindre la compacité requise



PHOTO 17 Masseku (19-09-2018) : Fossé de décharge en aval du déversoir (zone 2)

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Masseku (26-09-2018) : Infra de la zone de remblai ou digue de la zone 2 terminée



PHOTO 2 Masseku (26-09-2018) : Compactage ou rouleau compacteur par couche de 30 cm au niveau de la zone de remblai ou digue de la zone 2



PHOTO 3 Masseku (26-09-2018) : Aménagement du parafouille au-dessous du déversoir de la zone de remblai (digue) (zone 2)



PHOTO 4 Masseku (26-09-2018) : Épandage de la T.V. au-delà de l'élévation 250 m autour du plan d'eau (zone 1)



PHOTO 5 Masseku (26-09-2018) : Assèchement de la zone 2 en préparation pour l'excavation du mort-terrain; évacuation de l'eau de pompage vers des fosses excavées pour les matériaux de la digue



PHOTO 6 Masseku (26-09-2018) : Le mort-terrain (infra) est mis en forme et la T.V. épanchée sous l'élévation 250 m dans la zone 3



PHOTO 7 Masseku (26-09-2018) : Pose de la membrane type II dans les canaux en enrochement



PHOTO 8 Masseku (26-09-2018) : Les zones de dépôt de matériaux au-dessus de l'élévation 250 m qui comporte suffisamment de matière organique (6-30 %) ont été nivelées au T.N. seulement pour conserver la T.V. de qualité pour les milieux humides et hydriques sous la barre du 250 m



PHOTO 9 Masseku (27-09-2018) : Préparation de l'infra pour la mise en place du till dans le marais (jusqu'à l'élévation 248,5 m) de la zone 2 (en amont de la zone de remblai ou digue)



PHOTO 10 Masseku (27-09-2018) : Nivelage des talus des zones de dépôt des matériaux à l'ouest de la zone

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Maseku (29-09-2018) : Mise en place et compactage d'une couche de 500 mm de till provenant du dépôt RO3-5C-Est pour étanchéiser le marais de la zone humide 2 (vue sud-est)



PHOTO 2 Maseku (29-09-2018) : Aménagement du canal empierré et de la fosse d'affouillement entre les zones humides 2 et 4 (enrochement, membrane de type II) (vue aval ou est vers la zone 2)



PHOTO 3 Masseku (29-09-2018) : Enlèvement du ponceau temporaire endommagé et aménagement du canal empierré en travers du chemin d'accès RO3-5A-Sud, entre les zones humides 2 et 4



PHOTO 4 Masseku (29-09-2018) : Enlèvement du ponceau temporaire endommagé et aménagement du canal empierré en travers du chemin d'accès RO3-5A-Sud, entre les zones humides 2 et 4 (enrochement, membrane de type II)



PHOTO 5 Masseku (03-10-2018) : Construction d'un nouveau ponceau temporaire et facilement rétractable par-dessus le fond conformément aménagé du canal empierré en travers du chemin d'accès RO3-5A-Sud, entre les zones humides 2 et 4



PHOTO 6 Masseku (03-10-2018) : Aménagement du canal empierré et de la fosse d'affouillement entre les zones humides 2 et 4 (enrochement, membrane de type II) (vue amont ou ouest vers la zone 4)



PHOTO 7 Masseku (03-10-2018) : Aménagement du canal empierré et de la fosse d'affouillement entre les zones humides 2 et 4 (enrochement, membrane de type II)



PHOTO 8 Masseku (03-10-2018) : Aménagement du canal empierré entre les zones humides 1 et 2 (enrochement, membrane de type II) (vue nord vers la zone 1)



PHOTO 9 Masseku (03-10-2018) : Aménagement du canal ensemené entre les zones humides 1 et 2 (vue sud-ouest vers la zone 2)



PHOTO 10 Masseku (29-09-2018) : Mise en forme du mort-terrain et épandage de la T.V. autour et au niveau de la zone humide 2



PHOTO 11 Masseku (29-09-2018) : Mise en forme du mort-terrain et épandage de la T.V. autour et au niveau de la zone humide 2



PHOTO 12 Masseku (03-10-2018) : Mise en forme du mort-terrain et épandage de la T.V. au niveau du marais de la zone 4



PHOTO 13 Masseku (29-09-2018) : Vue générale nord-est du site montrant l'épandage de la T.V. sur la presque totalité des talus et des dépressions de la zone 1



PHOTO 14 Masseku (03-10-2018) : Vue générale nord-ouest du site montrant l'épandage de la T.V. terminé sur les talus et des dépressions de la zone 2



PHOTO 15 Masseku (03-10-2018) : Vue générale sud-est du site montrant l'épandage de la T.V. terminé sur les talus et les dépressions de la zone 2, incluant la zone de remblai avec le déversoir au centre de l'image



PHOTO 16 Masseku (03-10-2018) : Vue nord-ouest montrant la zone de remblai (zone 2) avec le déversoir empierré



PHOTO 17 Masseku (03-10-2018) : Vue générale sud-ouest du site montrant les travaux de terrassement terminés; la zone 1 étant en avant plan, la zone 2 au centre de l'image (bloc), les canaux et la zone 3 tout à fait au fond

Contrôle	Serv. ENT	Type ACS	Signature	Reception

Logo de l'entrepreneur

Directrice principale - Projets de production
ACCEPTATION DU FOND D'EXCAVATION ET DES TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Titre du contrat: Barre Maskeku (R56-P)

Entrepreneur: SEIF

Sous-traitant: Géométrie

Activité: caulage de la berge / construction de groupe

Emplacement: ☒ amont ☐ aval

Chenalage:

SECTION 1 - Vérification du fond d'excavation contractuel

Activités	Inspection par l'entrepreneur	Date
1) Niveau d'excavation atteint	<u>Yes</u>	<u>23-09-18</u>
2) Écailage et propreté de la surface	<u>Yes</u>	<u>23-09-18</u>

Nous avons complété les travaux d'excavation selon les exigences contractuelles.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur: Edith Segal Signature: [Signature] Date: 23-09-2018

Représentant d'Hydro-Québec: Nicolas Dumont-Norm Signature: [Signature] Date: 24-09-2018

Commentaires:

SECTION 2 - Travaux complémentaires ☐ Requis - DMT N°: ☐ Non-requis

Reception de la caulage de berge (modification) de la zone 1 de l'île Maskeku jusqu'à l'élévation 249,00, et de la zone 2 pour l'aménagement de terre végétale ainsi que de celle de la zone 3 jusqu'à l'élévation 240,00 (note des travaux dans cette page)

Par: Hydro-Québec (projet) Signature: [Signature] Date: 24-09-2018

Nous avons réalisé les travaux complémentaires d'excavation tel que demandé par Hydro-Québec.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur: William Hoo Signature: [Signature] Date: 24-09-2018

SECTION 3 - Acceptation du fond d'excavation par Hydro-Québec

Fond accepté par: William Hoo Signature: [Signature] Date: 24-09-2018

2016-10-13

FOR-ENT-22

PHOTO 18 Masseku (29-09-2018) : Acceptations des élévations reçues d'H-Q

Niveau de confidentialité: Interne

Contrat	Secteur	Titre	Séquence	Révision
ENT	ACS			
Classement H-Q				

Direction principale - Projets de production
ACCEPTATION DU FOND D'EXCAVATION ET DES TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES

Logo de l'entrepreneur: *Flang Maseku*

Entrepreneur: *SETE*

Sous-traitant: *Guyon Soud*

Activité: *Installation de la couche d'engrais*

Emplacement: ☒ amont ☐ aval

Chaînage: _____

SECTION 1 - Vérification du fond d'excavation contractuel

Activités	Inspection par l'entrepreneur	Date
	Responsable	
1) Niveau d'excavation atteint	<i>SC</i>	<i>24-09-18</i>
2) Écailage et propreté de la surface		

Nous avons complété les travaux d'excavation selon les exigences contractuelles.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur: *Fidèle Lajoie* *24-09-2018*

Représentant d'Hydro-Québec: *Nicolas Drouin* *29 sept 2018*

Commentaires: _____

SECTION 2 - Travaux complémentaires ☐ Requis - DMT N°: _____ ☐ Non-requis

Regard de la mise en place de la couche imperméabilisante de 150 autour du marais de la zone 2 de l'étang Maseku

Par: _____ Signature _____ Date _____

Nous avons réalisé les travaux complémentaires d'excavation tel que demandé par Hydro-Québec.

Responsable de l'inspection de l'entrepreneur: *William Drouin* *24/09/2018*

SECTION 3 - Acceptation du fond d'excavation par Hydro-Québec

Fond accepté par: *Gilles Larouche* *29 sept 2018*

2018-10-13 FOR-ENT-22

PHOTO 19 Maseku (29-09-2018) : Acceptations des élévations reçues d'H-Q



PHOTO 20 Maseku (03-10-2018) (aménagements fauniques) : Amas constitués de pierres de diamètre variable de l'ordre de 200 à 400 mm pour la majorité d'entre elles avec une hauteur min. de 0,5 m et un diamètre min. de 2 m



PHOTO 21 Masseku (03-10-2018) (aménagements fauniques) : Pierres naturelles enfouies au niveau du sol fini et ayant 700 à 1 200 mm de diamètre et environ 400 à 600 mm d'épaisseur



PHOTO 22 Masseku (03-10-2018) (aménagements fauniques) : Amas composés de débris ligneux avec au minimum 50 % de branches comprises dans la classe de 10-15 cm de diamètre. Les amas ont une hauteur min. de 1 m et un diamètre entre 2 et 4 m.



PHOTO 23 Masseku (03-10-2018) : Nivelage de la surface autour du marécage de la zone humide 4 qui comporte beaucoup d'inégalités et de roches (photo 24)



PHOTO 24 Masseku (04-10-2018) : Nivelage de la surface autour du marécage de la zone humide 4 qui comporte beaucoup d'inégalités et de roches (photo 24)



PHOTO 25 Masseku (03-10-2018) : Remise en état de la zone de dépôt des déblais excédentaires au nord par le nivelage et l'épandage des piles afin d'obtenir des pentes douces, uniformes et se mariant bien avec T.N.



PHOTO 26 Mista (03-10-2018) : Matelas de contrôle de l'érosion posé sur les talus du canal sud vers la fin septembre



PHOTO 27 Mista (03-10-2018) : Matelas de contrôle de l'érosion posé sur les talus du canal sud vers la fin septembre

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

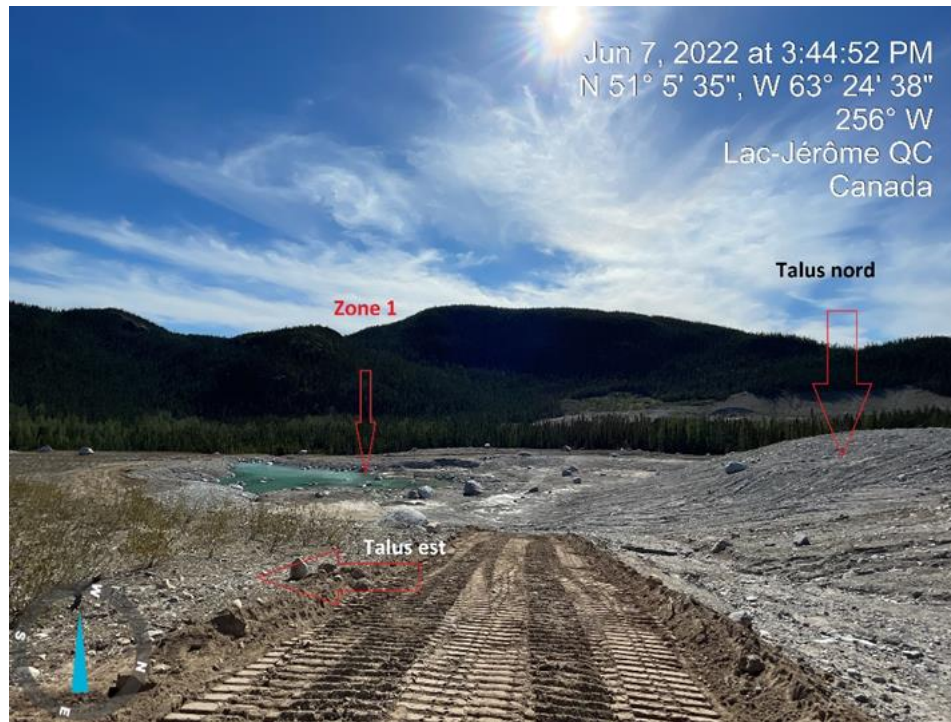


PHOTO 1 Till (07-06-2022) : Chemin d'accès temporaire (EST)



PHOTO 2 Masseku (07-06-2022): Vue SE Étang Masseku

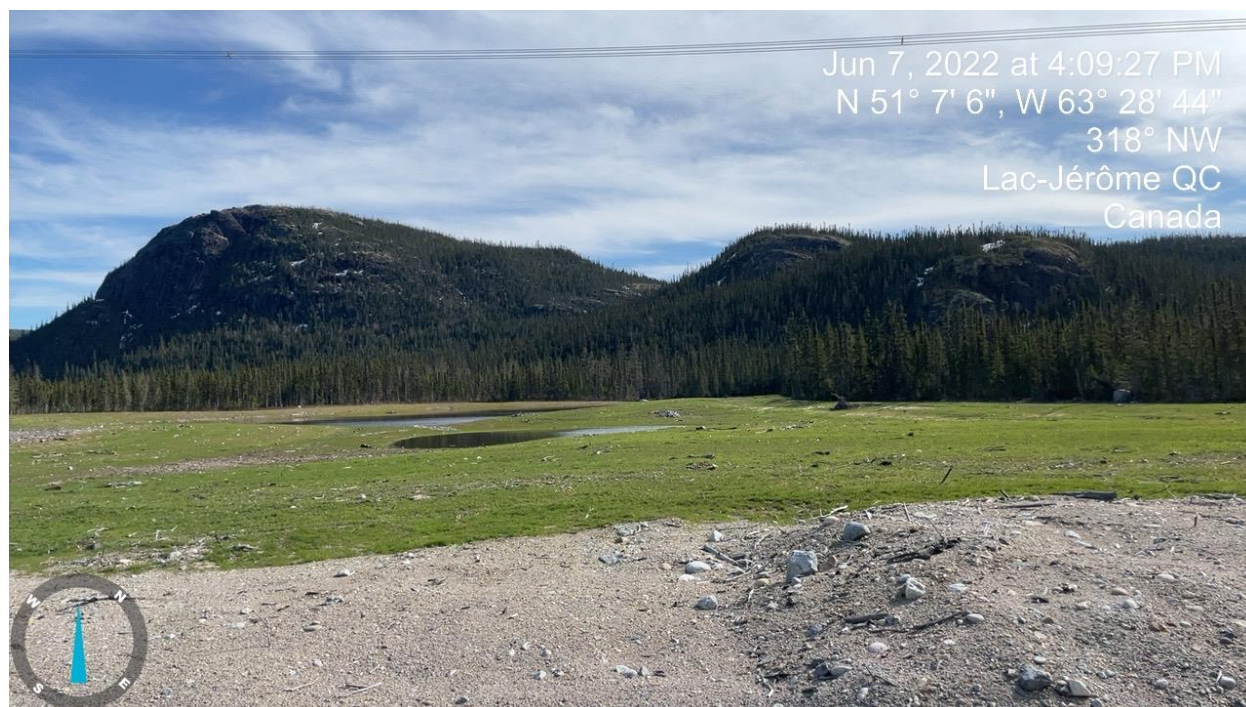


PHOTO 3 Mista (22-06-07) : Vue NO Étang Mista

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE



PHOTO 1 Till (08-06-2022) : Chemins d'accès temporaires (Est et Nord)



PHOTO 2 Till (08-06-2022) : Secteur additionnel pour excavation de terre végétale. Secteur ouest de la zone



PHOTO 3 Till (08-06-2022) : Couche de 400mm de terre végétale dans le secteur ouest de la zone 4 (localisation photo 4)

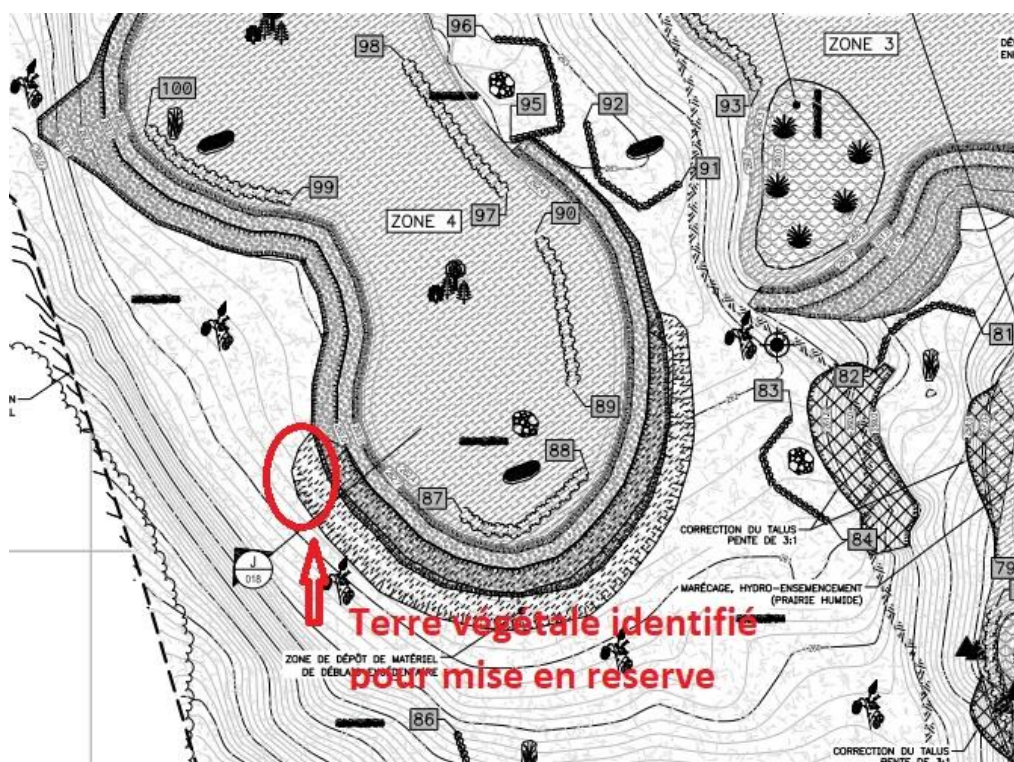


PHOTO 4 Till (08-06-2022) : Secteur Ouest de la zone 4 (plan : 6733-7080-0017)



PHOTO 5 Till (08-06-2022) Plantation d'*Alnus crispa* existant sur le talus est.



PHOTO 6 Till (08-06-2022): Reprofilage du talus Est.



PHOTO 7 Till (08-06-2022) : Surexcavation du déversoir de la zone 1



PHOTO 8 Till (08-06-2022) : Mise en réserve de terre végétale (à proximité du déversoir de la zone 1) provenant de la surexcavation du déversoir



PHOTO 9 Till (08-06-2022) : Assèchement de la zone 1



PHOTO 10 Till (08-06-2022) : Rejet des eaux d'assèchement de la zone 1 dans la litière forestière à plus de 80 m du ruisseau.



PHOTO 11 Till (08-06-2022) : Niveau d'eau en train de descendre



PHOTO 12 Till (08-06-2022) : Vue panoramique de la zone 1



PHOTO 13 Till (08-06-2022) : Secteur additionnel de prélèvement de plantes aquatiques

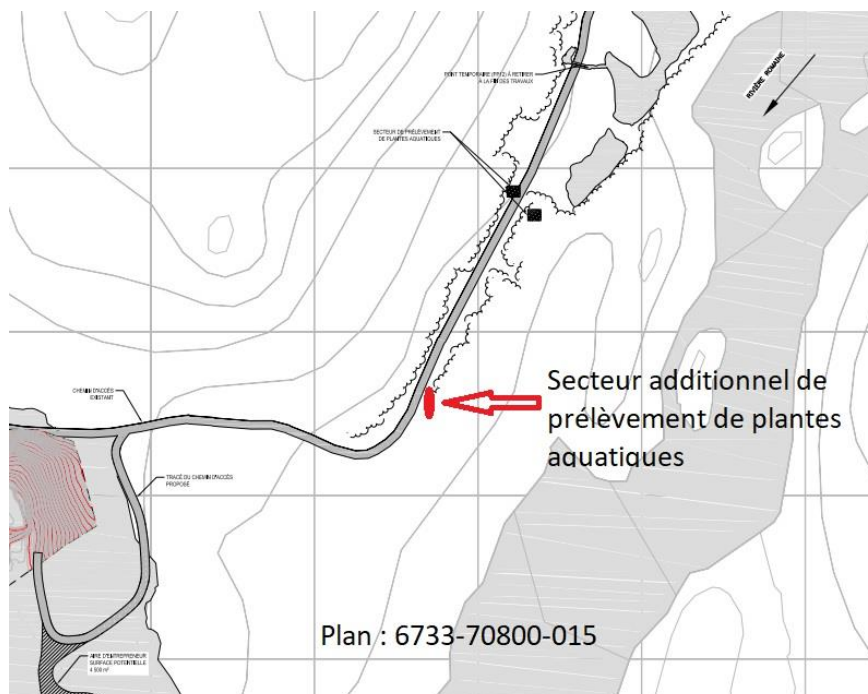


PHOTO 14 Till (08-06-2022) : Localisation du secteur additionnel de prélèvement de plantes aquatiques



PHOTO 15 Till (08-06-2022) : Bassin de récupération sous une génératrice



PHOTO 16 Till (08-06-2022) : Présence sur les lieux d'une trousse de récupération des hydrocarbures en cas de déversement.



PHOTO 17 Till (08-06-2022) : Arpentage pour le respect des élévations fourni par l'entrepreneur et validé par Hydro-Québec

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-2022-06-14



PHOTO 1 Till (14-06-2022) : Zone 1, Marais, Marécage, zone d'eau peu profonde



PHOTO 2 Till (14-06-2022) : Zone 4, nord-ouest. Terre végétale enlevé et début d'excavation pour les élévations



PHOTO 3 Till (14-06-2022) : future digue de protection et remblais zone 4, sud-ouest



PHOTO 4 Till (14-06-2022) : excavation pour capter l'eau de la montagne pour garder zone 3 au sec



PHOTO 5 Till (14-06-2022) Chemin d'accès et futurs remblais, centre du sentier



PHOTO 6 Till (15-06-2022): Aulnes crispés déjà existant qui entre en conflit avec la future zone d'encensement hydrologique.

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-2022-06-15



PHOTO 1 Étang du Till (15-06-2022) : Zone 2, Nord-Est, terre végétale enlevée. Futures zones d'excavation délimitées par les piquets.



PHOTO 2 Étang du Till (15-06-2022) : commencement des travaux d'excavation dans la zone 3, Nord



PHOTO 3 Étang du Till (15-06-2022) : ajout d'une deuxième pelle mécanique afin d'effectuer les travaux de décapage de la zone 3 et 4 simultanément.



PHOTO 4 Étang du Till (15-06-2022) : plateau zone 3 trop humide. Futur drain qui devra être installé à cet emplacement pour drainer la zone



PHOTO 5 Étang du Till (15-06-2022) Canal temporaire excavé pour drainer l'eau du plateau de la zone 2



PHOTO 6 Étang du Till (15-06-2022): Canal effectué pour drainer la zone 1, Sud-Ouest

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-2022-06-22



PHOTO 1 Étang du Till (22-06-2022) : Zone 1, sud-est. Travaux pour enlever les pierres de moins d'un mètre en cours (à gauche de la photo). Photo prise vers le Sud. Zone 1 délimitée en rouge et flèche pointant la machinerie effectuant les travaux en cours.



PHOTO 2 Étang du Till (22-06-2022) : Zone 4, travaux de remblais vers l'arrière de la zone 4 pour avoir les élévations requises, Photo prise vers l'ouest. Zone 4 délimitée en rouge, flèche jaune pointant la machinerie exécutant les travaux en cours.



PHOTO 3 Étang du Till (22-06-2022) : Aménagement fauniques : commencement de fabrication des habitats fauniques (amas de branches) en vue de leur installation à venir.



PHOTO 4 Étang du Till (22-06-2022) : 100% de l'excavation et du compactage effectué dans la zone 3. Prêt pour l'épandage de la terre végétale. Photo prise vers l'est. Zone 3 délimitée en rouge



22 juin 2022 9 h 37 min 19 s a.m.
Rivière-Saint-Jean
Québec

PHOTO 5 Étang du Till (22-06-2022) Observation du compactage fini de la prairie humide dans la zone 4 (délimité en rouge).



22 juin 2022 9 h 36 min 46 s a.m.
Route sans nom
Minganie
Québec

PHOTO 6 Étang du Till (22-06-2022): Observation du commencement d'accumulation de roches plates pour les futurs aménagements fauniques. Dimensions conformes au devis.



PHOTO 7 Étang du Till (22-06-2022): travaux en cours pour finir les élévations requises et accumulation de la terre végétale pour la zone 4. Travaux d'excavation fait à 60 % (vue ouest).



PHOTO 8 Étang du Till (22-06-2022): Observation de la zone 2 fini à 75% avant la mise en place de la terre végétale. Zone 2 délimitée en rouge (vue sud).



PHOTO 9 Étang du Till (22-06-2022): vue d'ensemble du chantier (vue sud-ouest). Délimitation des zones 1,2,3,4. Rouge : Zone 1, Vert : Zone 2, Bleu : Zone 3, Jaune : Zone 4.

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-2022-07-06



PHOTO 1 Étang du Till (07-06-2022) : excavation du matériel d'un ancien chemin d'accès au nord des zones 2 et 3 pour la mise en forme des remblais des zones 2, 3 et 4

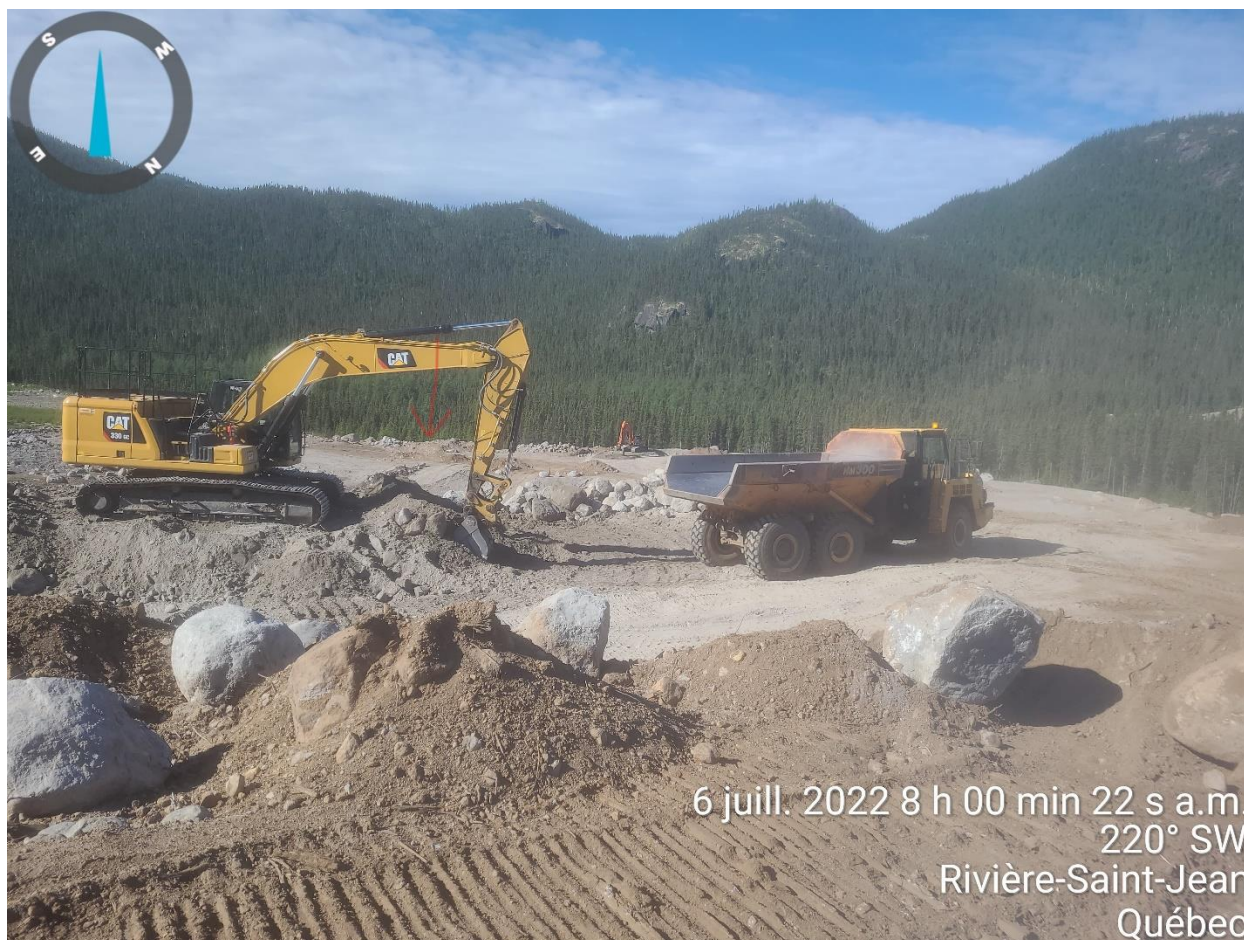


PHOTO 2 Étang du Till (07-06-2022) : tri de roches plus grosses que 300 mm dans l'ancien chemin d'accès au nord des zones 2 et 3



PHOTO 3 Étang du Till (07-06-2022) : Zone 4, excavation et décapage de la zone 4 complétées à 100% avant terre végétale. Finition de la digue indiquée par la flèche sur la pelle mécanique.



PHOTO 4 Étang du Till (07-06-2022) : Digue (remblai) zone 4 presque terminée



PHOTO 5 Étang du Till (07-06-2022) Excavation et enlèvement des roches de la zone 1 fini à 80% avant terre végétale.



PHOTO 6 Étang du Till (07-06-2022): dernier Îlot de roches qui doit être enlevé de la zone 1.

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-2022-07-13



PHOTO 1 Till (13-07-2022) : Canal d'enrochement G au nord de la zone 2, futur emplacement



PHOTO 2 Till (13-07-2022) : Canal d'enrochement G au nord de la zone 2, remblais et déblais nécessaire pour respecter le devis

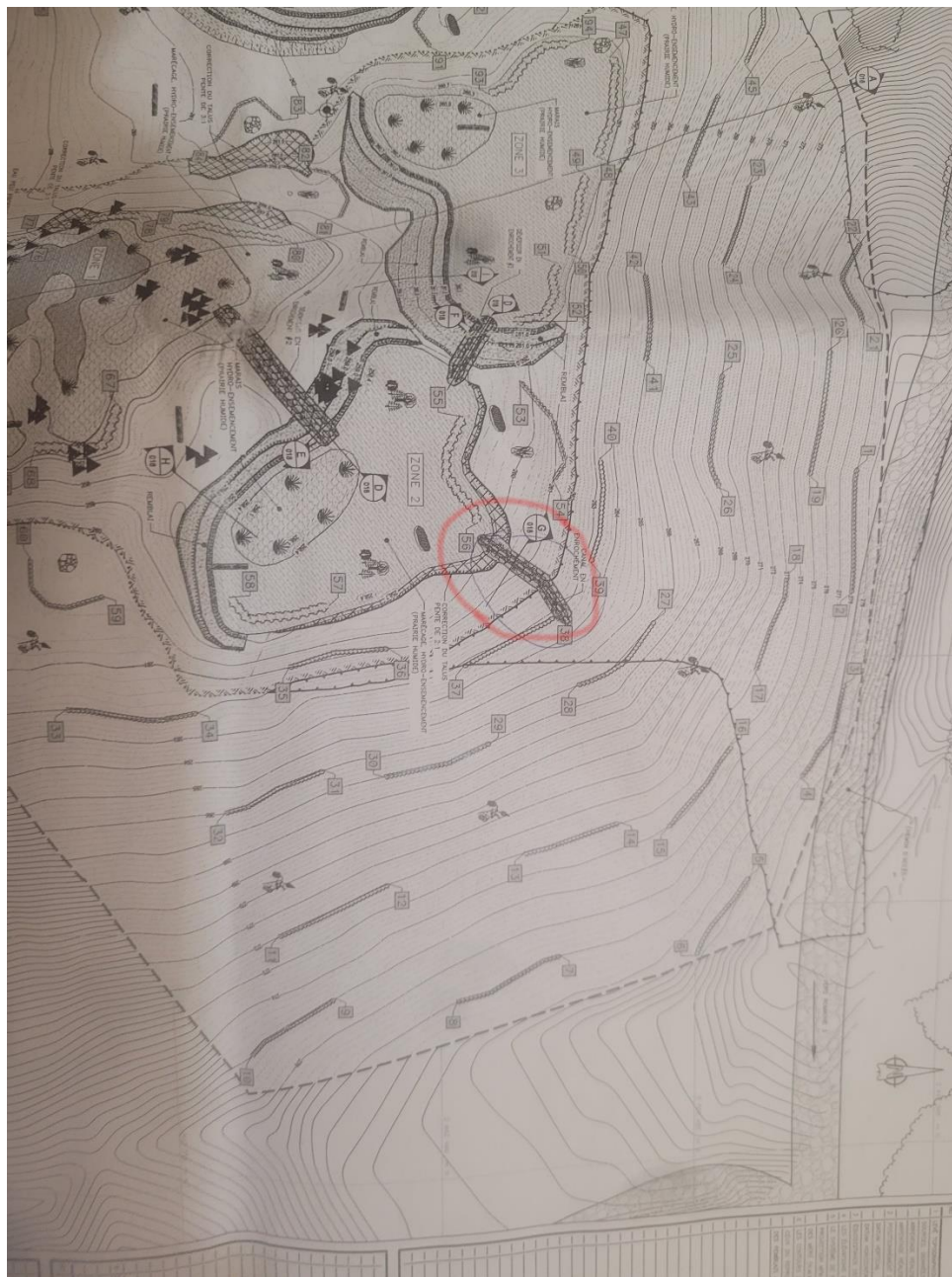


PHOTO 3 Till (13-07-2022) : Canal d'envrochement G au nord de la zone 2, emplacement sur carte

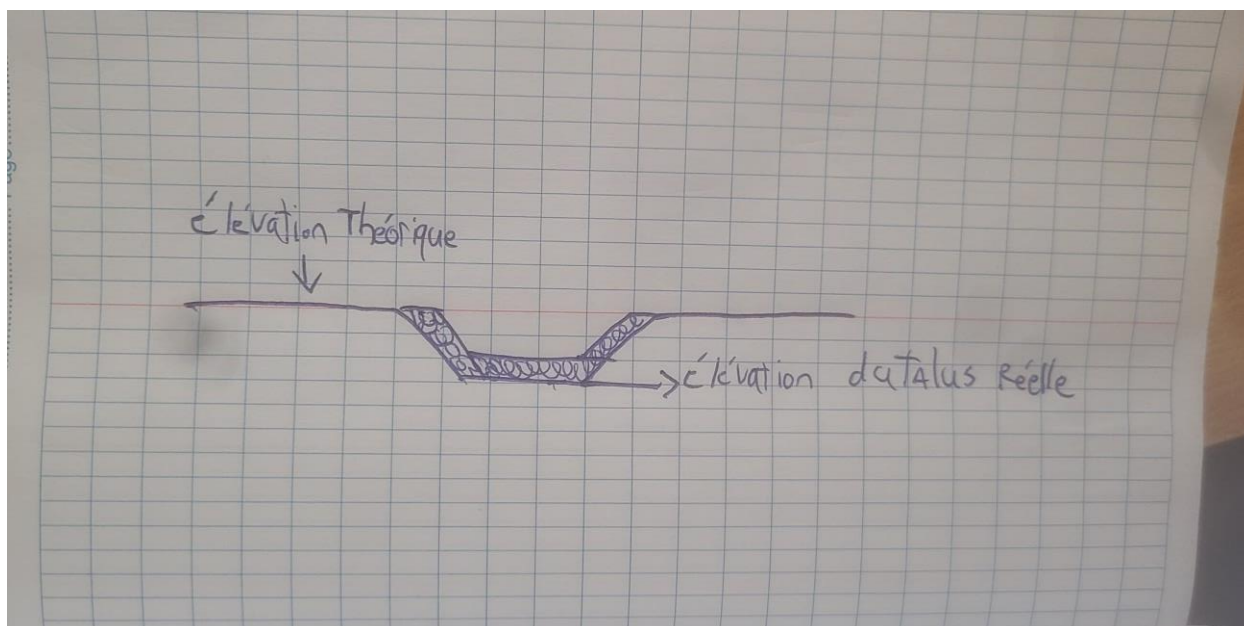


PHOTO 4 Till (13-07-2022) : Canal d'enrochement G au nord de la zone 2, exemple expliquant l'élévation du talus réelle versus celui décrit dans le devis à la suite de l'érosion des talus



PHOTO 5 Till (13-07-2022) stockage de branches de feuillus pour les futurs amas mixtes.



PHOTO 6 Till (13-07-2022): Amas de branche 100% feuillus, Nord de la zone 2. Diamètre des branches: 50% de 1,5" à 2" et 50% de 3,5" à 4" dû au manque de ressources de feuillus proches



PHOTO 7 Till (13-07-2022): Diamètres des branches (10-15 cm) de l'amas de branche sont conformes, Nord de la zone 2



PHOTO 8 Till (13-07-2022): Amas de pierres, zone 3 au Nord-Est



PHOTO 9 Till (13-07-2022): Amas de pierres, zone 3 au Nord-Est. Diamètre des pierres (200 à 400 mm) conforme



PHOTO 10 Till (13-07-2022): Amas de pierres zone 3, Nord-ouest près de l'amas de branches. Dimensions conformes de 60 cm de haut et 2 m de diamètre.



PHOTO 11 Till (13-07-2022): Diamètre des pierres (200 à 400 mm) de l'amas de pierres zone 3 conforme, Nord-ouest près de l'amas de branches



PHOTO 12 Till (13-07-2022): Amas de branches hybride résineux/conifères zone 3 (habitat faunique)



PHOTO 13 Till (13-07-2022): Roche plate pour habitat faunique zone 4 Nord



PHOTO 14 Till (13-07-2022): Amas de branches en construction (habitat faunique) zone 4 Nord



PHOTO 15 Till (13-07-2022): Zone 4 terminée à 95% avant ensemencement



PHOTO 16 Till (13-07-2022): Tronc d'arbre de zone 4 de plus de 150 mm de diamètre et de 3 m de long, donc conforme



PHOTO 17 Till (13-07-2022): Travaux d'excavation du déversoir B



PHOTO 18 Till (13-07-2022): Zone 1 fini à 95% avant terre végétale



PHOTO 19 Till (13-07-2022): Pompe installée pour assécher temporairement la zone 2 afin de continuer les travaux après la pluie



PHOTO 20 Till (13-07-2022): Emplacement d'un futur déversoir temporaire pour assécher la zone afin de continuer les travaux dans la zone 3 après les nombreux jours de pluie



PHOTO 21 : Carte indiquant les travaux finis.
 vert : excavation 100% fait dans les zones
 bleu : excavation 100% fait à l'extérieur des zones et dans les talus
 rose : aménagement faunique complétés

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-20-07-2022



PHOTO 1 Étang du Till (20-07-2022) : Déversoir #1 en enrochement - coupe B, fini à 100% avec plaque d'acier



PHOTO 2 Étang du Till (20-07-2022): Géotextile selon les normes du devis



PHOTO 3 Étang du Till (20-07-2022) Plaque d'acier de 9,52 mm d'épaisseur respectant les mesures du devis pour le déversoir #1 au sud de la zone 1 et le déversoir #2 entre la zone 2 et 1.



PHOTO 4 Étang du Till (20-07-2022) Déversoir #2 en enrochement coupe D entre zone 2 et 1, respectant les normes du devis. Avec plaque d'acier.



PHOTO 5 Étang du Till (20-07-2022) Tri des pierres trop grosses dans la réserve de terre végétale



PHOTO 6 Étang du Till (20-07-2022) Roche plate de 1200 mm de diamètre par 700 de haut. Conforme selon les normes.



PHOTO 7 Étang du Till (20-07-2022) Observation ancien déversement d'essence ramassé par les travailleurs.



PHOTO 8 Étang du Till (20-07-2022) observation ancien déversement d'essence entreposage selon les normes



PHOTO 9 Étang du Till (20-07-2022) Observation ancien déversement d'essence, bac retenant l'eau pour entreposer les contaminants.

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-26-07-2022



PHOTO 1 Étang du Till (26-07-2022) : Déversoir en enrochement no 1, fini à 100% avec plaque d'acier



PHOTO 2 Étang du Till (26-07-2022): Déversoir en enrochement no 2 entre zone 2 et 1, fini à 100% avec plaque d'acier



PHOTO 3 Étang du Till (26-07-2022) Déversoir en enrochement no 3 entre zone 2 et 3, fini à 100% avec plaque d'acier



PHOTO 4 Étang du Till (26-07-2022) Épandage de la terre végétale entre les zones 4 et 3



PHOTO 5 Étang du Till (26-07-2022) Tri des pierres trop grosses dans la réserve de terre végétale.



PHOTO 6 Étang du Till (26-07-2022) Observation de l'endroit prévu selon le plan pour la plantation de mélèzes entrant en conflit avec les plantations d'aulnes.



PHOTO 7 Étang du Till (26-07-2022) observation du futur endroit désigné pour la plantation de mélèzes



PHOTO 8 Étang du Till (26-07-2022) Observation de l'emplacement, qui entre en conflit avec la plantation d'aulnes présente, désigné pour la plantation No 11-12 selon les plans.



PHOTO 9 Étang du Till (26-07-2022) Observation de l'emplacement, qui entre en conflit avec la plantation d'aulnes présente, désigné pour la plantation No 13-14 selon les plans.



PHOTO 10 Étang du Till (26-07-2022) Observation du nouvel emplacement désigné pour la plantation No 11-12.



PHOTO 11 Étang du Till (26-07-2022) Observation du nouvel emplacement désigné pour la plantation No 13-14



PHOTO 12 Étang du Till (26-07-2022) Observation de l'emplacement, qui entre en conflit avec la plantation d'aulnes présente, désigné pour la plantation No 7-8 et No 9-10 selon les plans.



PHOTO 13 Étang du Till (26-07-2022) Observation de toutes les zones sont finies à 100% avec terre végétale



PHOTO 14 Étang du Till (26-07-2022) Tronc d'arbre à l'est du déversoir No 2 ayant les bonnes dimensions



PHOTO 15 Étang du Till (26-07-2022) Tronc d'arbre au Sud de la zone 1 ayant les bonnes dimensions.



PHOTO 16 Étang du Till (26-07-2022) Amas de branches près de plantation No 63-64 constitué de feuillus de diamètre inférieur aux demandes du devis et de 50% de résineux, car il n'a pas de présence de feuillus près du site



PHOTO 17 Étang du Till (26-07-2022) Protection du puits d'observation



PHOTO 18 Étang du Till (26-07-2022) Amas de branches constitué de feuillus de diamètre inférieur aux demandes du devis et de 50% de résineux, car il n'a pas de présence de feuillus près du site. Entre la zone 4 et le déversoir No 1.



PHOTO 19 Étang du Till (26-07-2022) Tronc d'arbre pour habitat faunique, Entre zone 1 et 2 à l'ouest



PHOTO 20 Étang du Till (26-07-2022) Tronc d'arbre pour habitat faunique, Entre les coordonnées 64 et 65



PHOTO 21 Étang du Till (26-07-2022) Amas de pierres entre la plantation No 59-60



PHOTO 22 Étang du Till (26-07-2022) Finition de l'ensemencement des prairies humides (100%),
Zone 1



PHOTO 23 Étang du Till (26-07-2022) Ensemencement prairies sèches finies à 25%



PHOTO 24 Étang du Till (26-07-2022) Observation de la zone 2 qui retient bien son eau, zone 2 (marais)



PHOTO 25 Étang du Till (26-07-2022) Excavation sur l'ancien chemin d'accès afin d'avoir le bon nivelage selon les plans, Talus Nord

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-03-08-2022



PHOTO 1 Étang du Till (02-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique à proximité de la coordonnée 58



PHOTO 2 Étang du Till (02-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, près du déversoir en enrochement no 2 entre les zones 2 et 1



PHOTO 3 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, à proximité de la coordonnée 69



PHOTO 4 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, entre les coordonnées 64-65



PHOTO 5 Étang du Till (03-08-2022) Observation troncs d'arbres servant d'habitats fauniques, au sud-ouest de la zone 1



PHOTO 6 Étang du Till (26-07-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, à proximité de la coordonnée 85



PHOTO 7 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, à proximité de la coordonnée 86



PHOTO 8 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre et d'un amas de pierres servant d'habitats fauniques, à proximité de la coordonnée 84



PHOTO 9 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, à proximité de la coordonnée 88, zone 4 sud



PHOTO 10 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre et d'un amas de pierre servant d'habitats fauniques, à proximité de la coordonnée 98, zone 4 Nord



PHOTO 11 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, à l'ouest de la zone 4



PHOTO 12 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, entre les zones 3 et 4



PHOTO 13 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, au Sud du déversoir 2, entre les zones 1, 2 et 3.



PHOTO 14 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, zone 3, marais



PHOTO 15 Étang du Till (03-08-2022) Observation tronc d'arbre servant d'habitat faunique, au nord de la zone 4



PHOTO 16 Étang Mista (03-08-2022) Travaux de plantations des espèces selon le devis, étang Mista. Bonne reprise de la végétation herbacéeensemencée en 2020.



PHOTO 17 Étang Mista (03-08-2022) Observation de plants de spirée, plantation en – rang milieu humide, coordonnées 3-4



PHOTO 18 Étang du Till (03-08-2022) Finition de l'hydro-ensemencement de l'étang du Till.
Encensement fini à 100% d'ici le 8 aout



PHOTO 19 Étang du Masseku (03-08-2022) Observation des travaux de plantations des espèces selon le devis. Entreposage conforme des plants avant leur mise en terre (lieu humide et abrité du vent).



PHOTO 20 Étang du Till-(03-08-2022) Avancement des travaux. Zones en bleu : Excavation terminée entre les zones humides et le canal fini. Zones en rose : Habitations fauniques complétés. Zones en vert : zones finies à 100%

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE ÉTANG DU TILL-11-08-2022



PHOTO 1 Étang du Till (11-08-2022) Plantation en rang terrestre.



PHOTO 2 Étang du Till (11-08-2022) Plantation en rang milieu humide



PHOTO 3 Étang du Till (11-08-2022) Bosquet humide

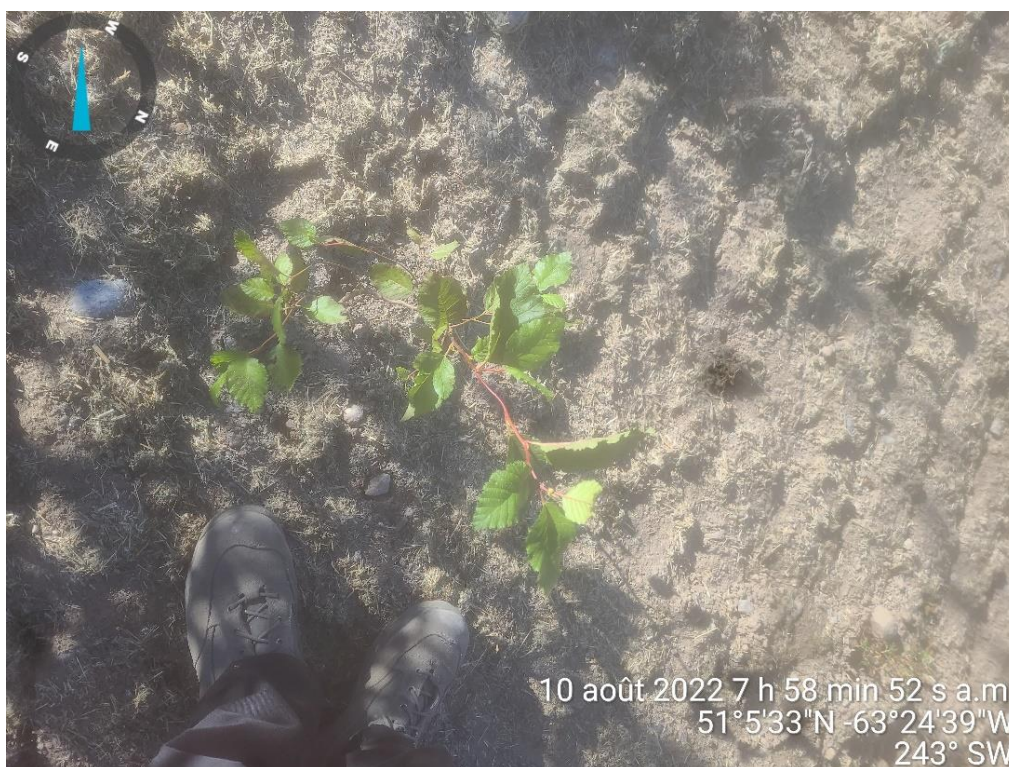


PHOTO 4 Étang du Till (11-08-2022) Plant d'aulne rugueux (*Alnus rugosa*)



PHOTO 5 Étang du Till (11-08-2022) Plant de saule satiné (*Salix pellita*)



PHOTO 6 Étang du Till (11-08-2022) Plant de myrique baumier (*Myrica gale*). La taille des spécimens ne respecte pas le 30 cm du devis en moyenne, car le fournisseur ne pouvait pas en avoir des plus gros.



PHOTO 7 Étang du Till (11-08-2022) Exemple cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pennsylvanica*)



PHOTO 8 Étang du Till (11-08-2022) Plant de saule discoloré (*Salix discolor*)



PHOTO 9 Étang du Till (03-08-2022) Plant de Sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*) respectant la taille demandée au devis.



PHOTO 10 Étang du Till (11-08-2022) Plant de Bleuet à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*) ne respectant pas la taille minimale du devis, car le fournisseur n'avait pas de plus gros plants.



PHOTO 11 Étang du Till (11-08-2022) Plant d'aulne crispé (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa*) respectant la taille demandée au devis



PHOTO 12 Étang du Till (11-08-2022) Plant de potentille frutescente (*Dasiphora fruticosa*)
respectant la taille demandée au devis



PHOTO 13 Étang du Till (11-08-2022) Exemple de plantation de mélèze en rang qui a été décalée quelque peu vers le nord en raison des plantations d’aulnes réalisées en 2020. Les plants respectent les quantités et les dimensions du devis.



PHOTO 14 Étang du Masseku (11-08-2022) Exemple de plantation de bouleaux glanduleux ayant été remplacés par le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le Rosier sauvage (*Rosa blanda*), l’aronie noire (*Aronia melanocarpa*) et le sorbier d’Amérique



PHOTO 15 Étang Du-Till (11-08-2022) Vérification de l'implantation des plantations (coordonnées).



PHOTO 16 Étang Mista (11-08-2022) Plantation en rang milieu humide.



PHOTO 17 Étang Mista (11-08-2022) Plantation en rang de cornouiller



PHOTO 18 Étang Mista (11-08-2022) Bosquets d'arbustes fruitiers



PHOTO 19 Étang Mista (11-08-2022) Bosquet de milieu humide



PHOTO 20 Étang Masseku (11-08-2022) Bosquet d'arbustes fruitiers



PHOTO 21 Étang Masseku (11-08-2022) Vue d'ensemble de l'étang fini à 100%



PHOTO 22 Étang Du Till (11-08-2022) Vue d'ensemble de l'étang fini à 100%



PHOTO 23 Étang Mista (11-08-2022) Vue d'ensemble de l'étang fini à 100%

ANNEXE

B

RAPPORTS HEBDOMADAIRES DE
SURVEILLANCE (SUR CLÉ USB
SEULEMENT)



