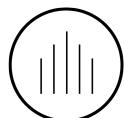




Étude d'impact sur l'environnement en vue de la restauration du réservoir Beaudet

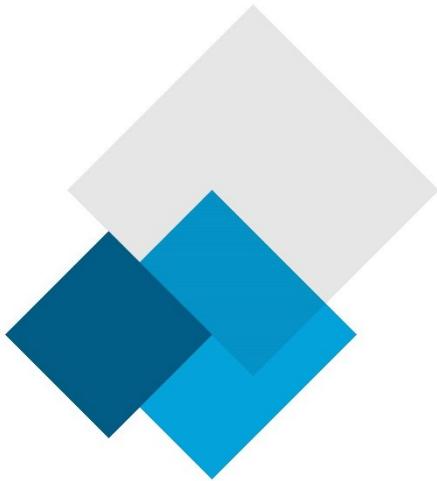
Addenda 2 à l'étude d'impact sur l'environnement

Ville de Victoriaville



Environnement et géosciences

Avril | 2020



Étude d'impact sur l'environnement en vue de la restauration du réservoir Beaudet

Addenda 2 à l'étude d'impact sur l'environnement

Ville de Victoriaville

Préparé par :

Catherine Dumais, Biogiste, M.Sc.
Chargé de projet
Environnement et géosciences
Ingénierie, conception et gestion de projet

Approuvé par :

Julie Bastien, Biogiste, M.Sc. Eau
Directrice de projet
Environnement et géosciences
Ingénierie, conception et gestion de projet

V/Dossier n° :162.2100 72538

N/Dossier n° : 638304

N/Document n° : 638304_EG_L04_Addenda2-EIE_PA

Avril 2020



Table de matières

1	Introduction	1
2	Mise en contexte	3
2.1	Politiques et engagements de la Ville de Victoriaville	3
2.2	Cadre légal et réglementaire	3
2.3	Initiateur du projet	3
2.4	Consultant et collaborateurs	3
2.5	Justification du projet	3
2.6	Projets connexes	3
3	Description du projet	4
3.1	Variantes étudiées	4
3.2	Description générale des aménagements proposés	4
3.2.1	Réserve d'eau brute (REB)	4
3.2.2	Zone aménagée terrestre (Zone A)	4
3.2.3	Zone aménagée aquatique (zone B)	4
3.2.4	Assèchement des sédiments (Zone C)	4
3.2.5	Construction des digues de retenue	7
3.3	Travaux de restauration du réservoir Beaudet	7
3.3.1	Travaux d'excavation et de dragage	7
3.3.2	Transport et assèchement des sédiments	7
3.4	Phase d'exploitation et d'entretien	7
3.4.1	Entretien et contrôle des oiseaux dans la REB	7
3.4.2	Entretien de l'aire de dragage du réservoir	7
3.4.3	Transport et assèchement des sédiments	7
3.5	Calendrier de réalisation	7
3.6	Coût des travaux	8
3.7	Projet connexe : Aménagement final des zones A et B	8
4	Description du milieu	8
4.1	Zone d'étude	8
4.2	Milieu physique	8
4.3	Milieu biologique	8

4.3.1	Station de pompage (S1)	8
4.3.2	Station de pompage (S2)	9
4.3.3	Usine de déshydratation (U1)	9
4.3.4	Usine de déshydratation (U2)	9
4.4	Milieu humain	14
5	Consultations de la population	14
6	Méthode d'analyse des impacts environnementaux	14
7	Évaluation des impacts	14
7.1	Sources d'impact, identification et valorisation des composantes environnementales	14
7.1.1	Source d'impact	14
7.1.2	Identification et valorisation des composantes environnementales	14
7.2	Analyse des impacts sur le milieu physique	14
7.2.1	Qualité de l'air et émissions de GES	14
7.2.2	Régime hydrosédimentaire	14
7.2.3	Qualité des eaux de surface et des sédiments	14
7.2.4	Accidents ou défaillances	15
7.3	Analyse des impacts sur le milieu biologique	15
7.3.1	Végétation aquatique et riveraine	15
7.3.2	Végétation terrestre	15
7.3.3	Espèces floristiques à statut particulier	16
7.3.4	Faune aquatique	16
7.3.5	Herpétofaune	16
7.3.6	Avifaune	16
7.3.7	Mammifères terrestres et chiroptères	16
7.3.8	Espèces fauniques à statut particulier	16
7.3.9	Milieux humides et hydriques	17
7.4	Analyse des impacts sur le milieu humain	19
7.4.1	Utilisation du territoire	19
7.4.2	Infrastructures	19
7.4.3	Patrimoine historique et archéologique	19
7.4.4	Environnement sonore	19
7.4.5	Milieu visuel	19

7.4.6	Santé et sécurité publique	19
7.4.7	Retombées socio-économiques	19
7.5	Bilan des impacts du projet sur les composantes du milieu	19
7.6	Impacts cumulatifs	19
8	Programme de surveillance et de suivi environnemental	19
9	Références	20

Liste des tableaux

Tableau 1	Synthèse des changements engendrés par les nouveaux terrains retenus pour la déshydratation des sédiments.....	2
-----------	--	---

Liste des figures

Figure 1	Localisation du projet	5
Figure 2	Localisation des sites de pompage et de traitement des sédiments projetés.....	6
Figure 3	Composantes du milieu naturel – Site S1	10
Figure 4	Composantes du milieu naturel – Site S2	11
Figure 5	Composantes du milieu naturel – Site U1	12
Figure 6	Composantes du milieu naturel – Site U2	13

Liste des cartes

Carte 1	Composantes du projet et milieux humides hydriques	18
---------	--	----

Liste des annexes

Annexe A

Identification et délimitation des milieux humides et hydriques

Annexe B

Rapport d'étape sur le dragage

1 Introduction

La Ville de Victoriaville a déposé un avis de projet auprès du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) en septembre 2015. Tel que prévu à l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* du Québec (L.R.Q., c. Q-2), la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique du MELCC a émis, en janvier 2016, le document intitulé : *Directive pour le projet de restauration du réservoir Beaudet par la Ville de Victoriaville* (Dossier 3211-02-217), qui indique la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) à réaliser.

Deux séances de consultations ont été réalisées le 8 novembre 2016 avec les parties prenantes et le public. L'étude d'impact sur l'environnement a été soumise en février 2017. Les réponses à deux séries de questions du MELCC ont été soumises en octobre 2017 et janvier 2019 respectivement. Un inventaire du poisson et une caractérisation de son habitat ont été réalisés dans le réservoir Beaudet, et en aval dans la rivière Bulstrode jusqu'à la route 162, en octobre 2017.

Suite à l'entrée en vigueur du *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets* (REEIE) (chapitre Q-2, r. 23.1) le 23 mars 2018, une estimation des émissions de gaz à effet de serre qui seraient attribuables au projet, pour chacune de ses phases de réalisation, ainsi qu'une analyse des impacts et des risques anticipés des changements climatiques sur le projet et sur le milieu a été réalisée en janvier 2019 pour la deuxième série de questions du MELCC et mise à jour en décembre 2019 pour le premier addenda à l'ÉIE.

La réalisation de l'avant-projet définitif (EXP 2019a et b) par la Ville de Victoriaville a permis de comparer différentes technologies de dragage et d'assèchement des sédiments, ainsi que différentes options pour le plan de dragage et l'aménagement de la réserve d'eau brute (REB), de la zone A et C. Une variante a été retenue. Les principales modifications sont l'assèchement des sédiments en milieu industriel plutôt qu'agricole, l'élimination de la zone B et l'élimination de la prise d'eau alternative. Suite à la réalisation d'un nouveau relevé bathymétrique et de l'étude d'avant-projet définitif, les superficies et les volumes des différents aménagements ont également été modifiés. Ces éléments ont été intégrés au premier addenda à l'ÉIE en décembre 2019.

La Ville de Victoriaville envisage maintenant d'acquérir un nouveau terrain pour l'installation de son usine d'assèchement. Le présent document constitue le deuxième addenda à l'ÉIE et discute des effets de la modification du terrain retenu sur les milieux biologique et humain.

Cet addenda à l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de restauration du réservoir Beaudet reprend chapitre par chapitre la structure de l'ÉIE originale et y apporte des modifications suite à la modification des terrains retenus pour la gestion des sédiments en milieu terrestre par la Ville de Victoriaville. Les références aux différentes questions et réponses où des changements sont apportés sont également intégrées au travers du texte. Le tableau 1 suivant présente la synthèse des changements anticipés selon les questions soulevées, ainsi que la référence aux sections pertinentes du présent document.

Tableau 1 Synthèse des changements engendrés par les nouveaux terrains retenus pour la déshydratation des sédiments

#QC	Série	Sujet	Référence à la section du présent document
QC-18	1	Précisions sur les installations d'assèchement du dragage initial	3.2.4
QC-22	1	Coûts des travaux	3.6
QC-33	1	Précisions sur les EEE présentes	4.3
QC-50	1	Actualisation de l'impact de l'aire d'assèchement sur la végétation	7.3.2
QC-51	1	Bonification des mesures d'atténuation pour les EEE	7.3.2
QC-55	1	Actualisation de l'impact sur l'avifaune	7.3.6
QC-61	1	Actualisation de l'impact sur le climat sonore	7.4.4
QC-64	1	Actualisation des impacts	7
QC-68	1	Actualisation des mesures d'atténuation pour l'assèchement final	3.1
QC-58 (RQC-5)	2	Actualisation de l'analyse des variantes	3.1 et annexes A et B
QC-82 (RQC-49)	2	Précisions sur la revégétalisation des rives	7.3.1
QC-85 (RQC-54)	2	Actualisation de l'évaluation des pertes d'habitats aquatiques	7.3.9
QC-89	2	Caractérisation des milieux humides et évaluation des impacts	7.3.9
QC-90 (RQC-59)	2	Précisions sur le camionnage	3.3.2 et 3.4.3
QC-91 (RQC-65)	2	Actualisation du bilan des impacts	7.5
RQC-87	3	Actualisation de la cartographie des milieux humides et hydriques touchés par le projet	Figures 3 à 6
Annexe A de l'addenda 1	3	Actualisation de l'inventaire des émissions de GES	7.2.1

2 Mise en contexte

2.1 Politiques et engagements de la Ville de Victoriaville

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

2.2 Cadre légal et réglementaire

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

2.3 Initiateur du projet

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

2.4 Consultant et collaborateurs

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

2.5 Justification du projet

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

2.6 Projets connexes

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3 Description du projet

3.1 Variantes étudiées

QC-58 Description des variantes

Les figures 1 et 2 (EXP, 2019c; annexe A) montrent les terrains envisagés pour l'usine de déshydratation et le poste de pompage. La description de l'ensemble de ces terrains et leur comparaison est disponible à l'annexe A. Le site S1 correspond à l'emplacement envisagé pour la station de pompage. Un chemin gravelé est présent sur le site et pourra être utilisé comme chemin d'accès. Le site S2 est une option qui a été envisagée pour la station de pompage, mais qui n'a pas été retenue notamment à cause de l'absence de chemin d'accès et la présence de deux milieux humides (EXP, 2019c; annexe A).

Le site U1 correspond au nouvel emplacement envisagé pour l'usine. Le site U2 correspond à l'emplacement envisagé à l'addenda 1 à l'ÉIE, une option finalement éliminée à cause de la présence d'un milieu humide.

3.2 Description générale des aménagements proposés

3.2.1 Réserve d'eau brute (REB)

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.2.2 Zone aménagée terrestre (Zone A)

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.2.3 Zone aménagée aquatique (zone B)

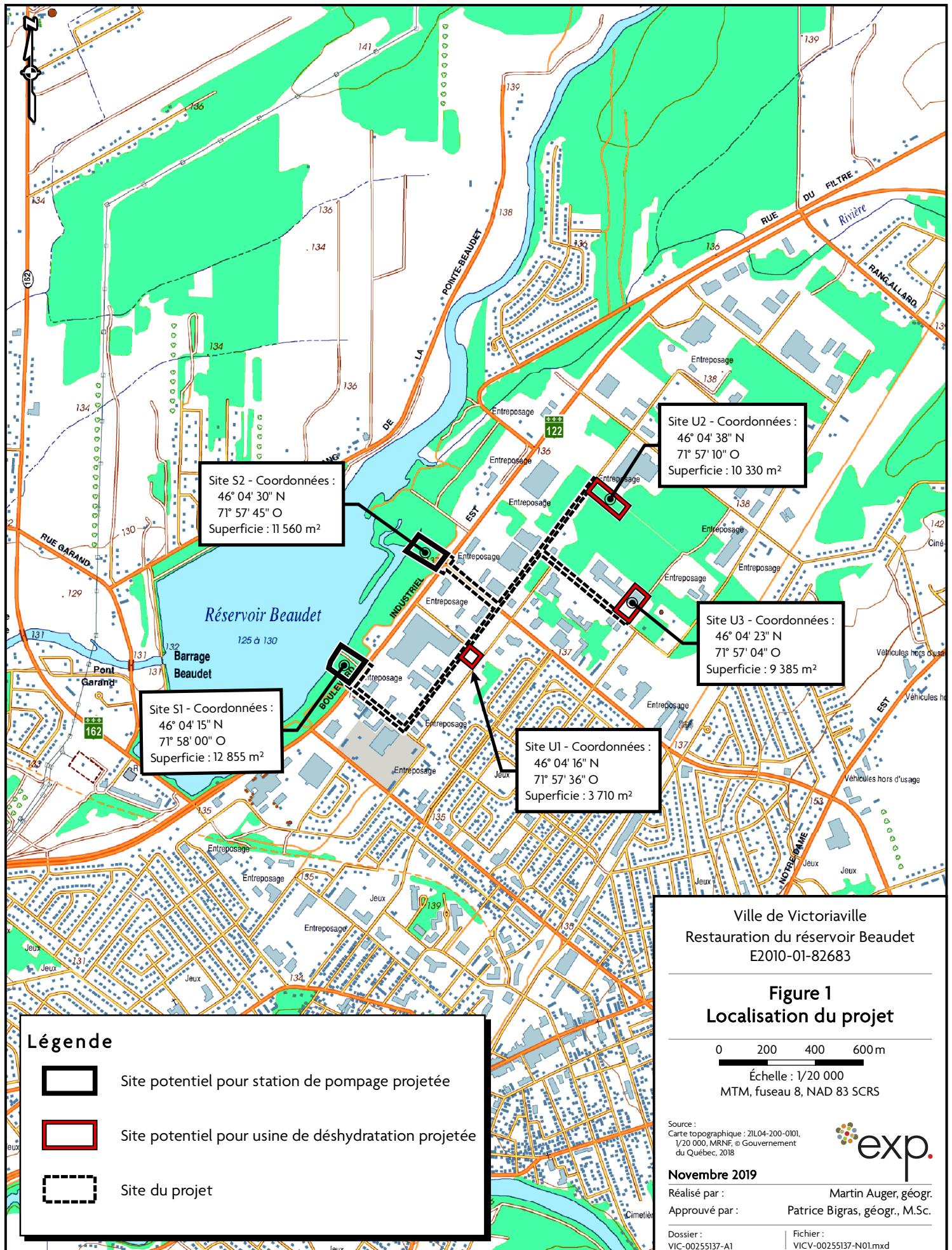
Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

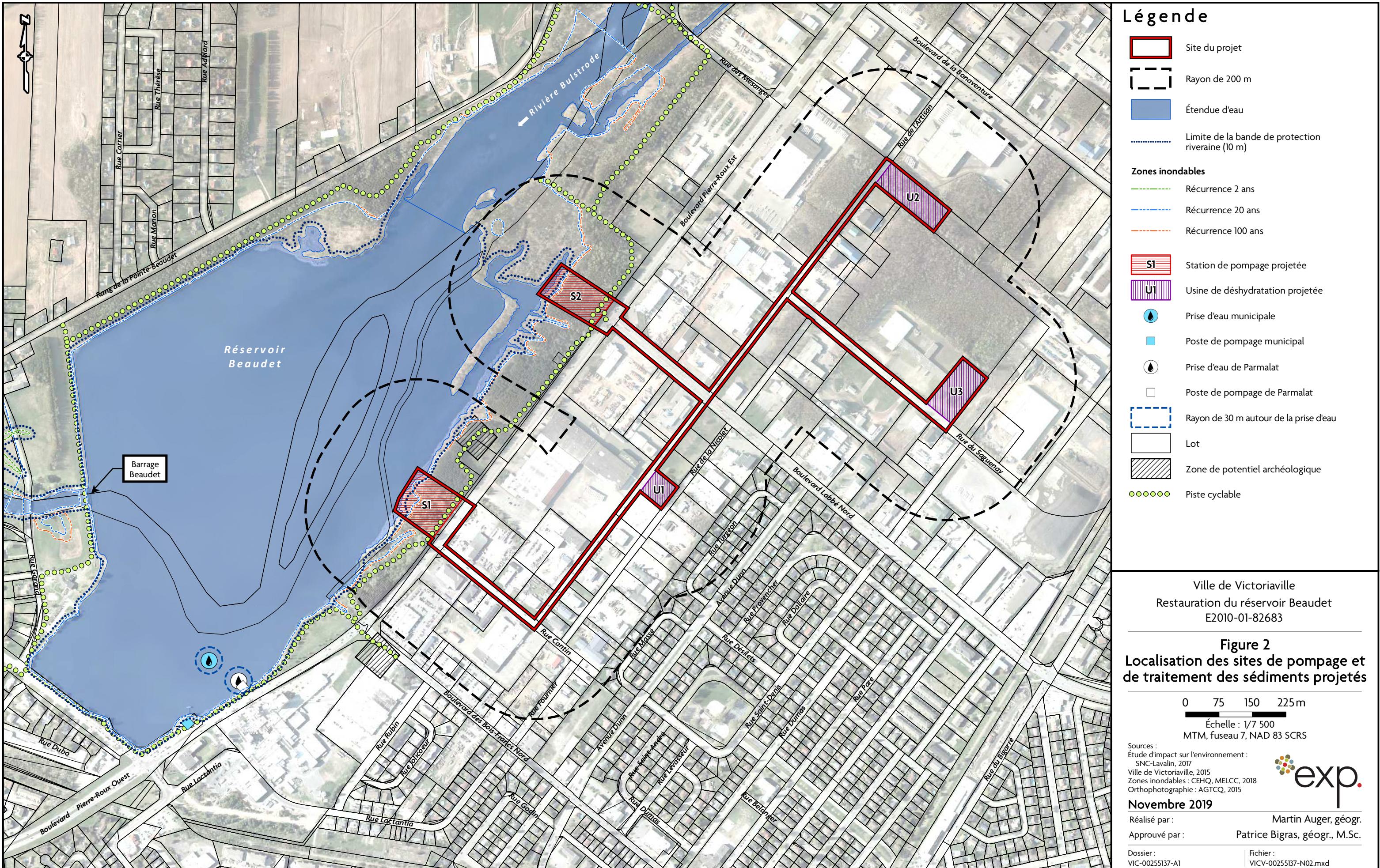
3.2.4 Assèchement des sédiments (Zone C)

RQC-66 Actualiser le concept d'aménagement de la zone C

L'usine de déshydratation (U1) sera localisée sur un des trois lots suivants situés sur la rue de l'Artisan dans le parc industriel P.-A.-Poirier : lot boisé 2 949 897, lot 5 337 362 ou lot 5 337 361. Les dimensions de ces terrains sont de 60 mètres par 60 mètres chacun avec un accès sur deux rues existantes. Étant donné la présence d'un boisé sur le premier lot, la Ville envisage de se porter acquéreur des terrains adjacents.

Le poste de surpression (S1) est situé en bordure du réservoir Beaudet et près des premières zones de dragage. Sur le site, on retrouve un chemin d'accès qui sera récupéré pour donner accès au poste de surpression.





3.2.5 Construction des digues de retenue

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.3 Travaux de restauration du réservoir Beaudet

3.3.1 Travaux d'excavation et de dragage

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.3.2 Transport et assèchement des sédiments

Le transport des sédiments se fera par une conduite de refoulement de 250 mm de diamètre (ou 200 mm pour l'option à 210 m³/h) et de 814 m de longueur, installée derrière les terrains en bordure du boulevard Pierre-Roux, et en bordure de la rue Cantin et de l'Artisan dans le parc industriel (EXP, 2019d; annexe B). Une conduite de 1 200 m est également requise dans le réservoir Beaudet.

Compte tenu de la distance à parcourir, un poste de surpression sera requis pour prendre le relais sur le pompage des sédiments vers le site d'assèchement. Le poste de surpression sera composé d'une seule pompe, d'un entraînement à fréquence variable, des contrôles et de la distribution électrique (EXP, 2019d). La pompe sera placée sur une base de béton au niveau du plancher du poste (± 150 mm plus haut). L'ensemble des installations sera localisé dans un bâtiment isolé et chauffé de ± 8 m par 4 m par 3 m de hauteur. Un chemin d'accès sera prévu entre la rue et le poste de pompage. Le chemin d'accès ne sera pas pavé.

QC-90 (référence RQC-59) – Trajet des camions

Une fois asséchés, les sédiments seront transportés par camions sur un trajet de 2,0 km passant par les rues de l'Artisan, la rue Cantin, le boulevard Pierre-Roux et la route de la Grande Ligne jusqu'à la zone A.

3.4 Phase d'exploitation et d'entretien

3.4.1 Entretien et contrôle des oiseaux dans la REB

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

3.4.2 Entretien de l'aire de dragage du réservoir

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.4.3 Transport et assèchement des sédiments

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.5 Calendrier de réalisation

QC-53 (référence RQC-2) Échéancier révisé du projet

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.6 Coût des travaux

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

3.7 Projet connexe : Aménagement final des zones A et B

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

4 Description du milieu

4.1 Zone d'étude

La zone d'étude demeure la même que celle présentée à l'ÉIE. L'aire de projet est modifiée telle que présentée à la section 3 et à la carte 1 pour inclure les terrains requis pour l'usine de déshydratation et la station de pompage en zone industrielle.

4.2 Milieu physique

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

4.3 Milieu biologique

Un relevé de terrain a été effectué le 3 octobre 2019 par M. Alexis Deshaies, biologiste, M.Sc., afin d'identifier et de délimiter les milieux humides et hydriques présents sur les nouveaux terrains retenus pour les installations de déshydratation (EXP, 2019c; annexe A).

4.3.1 Station de pompage (S1)

La végétation terrestre du site retenu pour la station de pompage S1 correspond à un peuplement mixte à dominance feuillue et à une plantation de pin rouge (*Pinus resinosa*; figure 3 d'EXP, 2019c). Un secteur aménagé consistant en un chemin gravelé accédant au réservoir s'y trouve également. Un marais occupant 1 556 m² borde le réservoir, en littoral, et se transforme en un marécage arboré en rive et au-delà de celle-ci (2 554 m², dans la partie au sud du chemin d'accès). Aucun cours d'eau n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci. Cependant, le littoral du réservoir longe l'intérieur de la limite nord-ouest de la zone d'étude. En raison des caractéristiques de la rive du réservoir, une bande de protection riveraine de 10 m de largeur lui est applicable en vertu de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI)*.

Une espèce floristique à statut particulier a été identifiée, soit la matteucie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), une espèce vulnérable à la récolte dont le rang de priorité est S5. Quatre espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été répertoriées, soit l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), l'érythronium à Giguère (*Acer negundo*), le roseau commun (*Phragmites australis* ssp. *australis*) et la salicaire commune (*Lythrum salicaria*).

4.3.2 Station de pompage (S2)

La végétation terrestre du site S2 correspond à un peuplement feuillu et à une plantation de pin rouge (figure 4 d'EXP, 2019c). Aucun secteur aménagé ne s'y trouve.

Une tourbière boisée minérotrophe occupant 1 789 m² borde le réservoir, en littoral, tandis qu'un marécage arboré isolé de 1 002 m² se situe près de la limite nord-est de la zone d'étude. Aucun cours d'eau n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci. Cependant, le littoral du réservoir longe l'intérieur de la limite nord-ouest de la zone d'étude. En raison des caractéristiques de la rive du réservoir, une bande de protection riveraine de 10 m de largeur lui est applicable en vertu de la PPRPLPI. Les plaines inondables de récurrences 20 ans et 100 ans du réservoir chevauchent également la zone d'étude.

Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée. Une EEE a été répertoriée, soit l'alpiste roseau.

4.3.3 Usine de déshydratation (U1)

La végétation terrestre du site U1 correspond à une friche herbacée en bordure de la rue de l'Artisan et à une érablière rouge à cerisier tardif dans la partie boisée (figure 5 d'EXP, 2019c). Aucun secteur aménagé ne s'y trouve. Une faible dépression rectiligne (sans eau ni lit d'écoulement apparents), positionnée dans un axe général nord-ouest – sud-est, correspond vraisemblablement à un ancien fossé agricole.

Aucun milieu humide n'est présent sur le site. Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci.

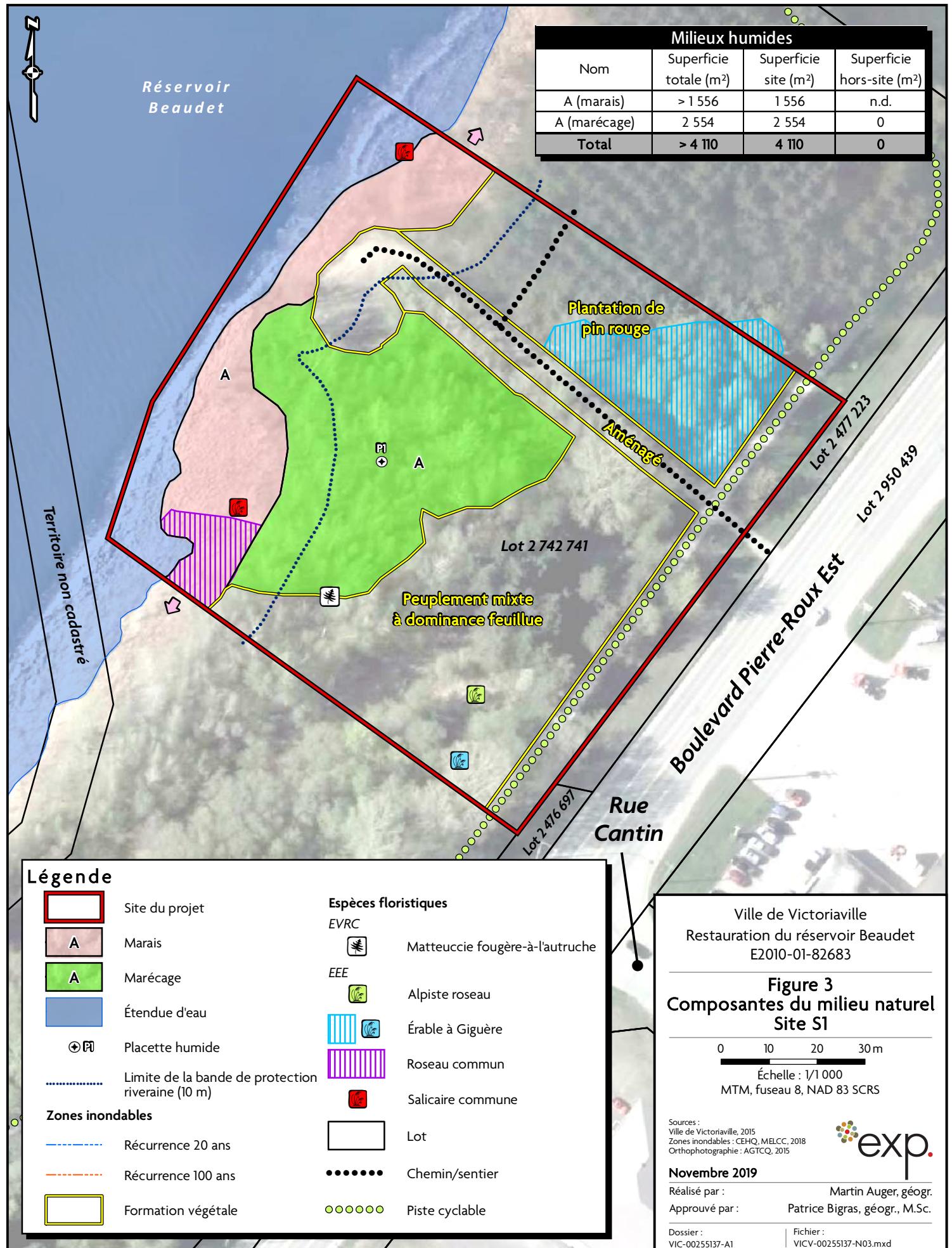
Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée. Une EEE a été répertoriée, soit le nerprun bourdaine (*Frangula alnus*), en bordure de la partie boisée.

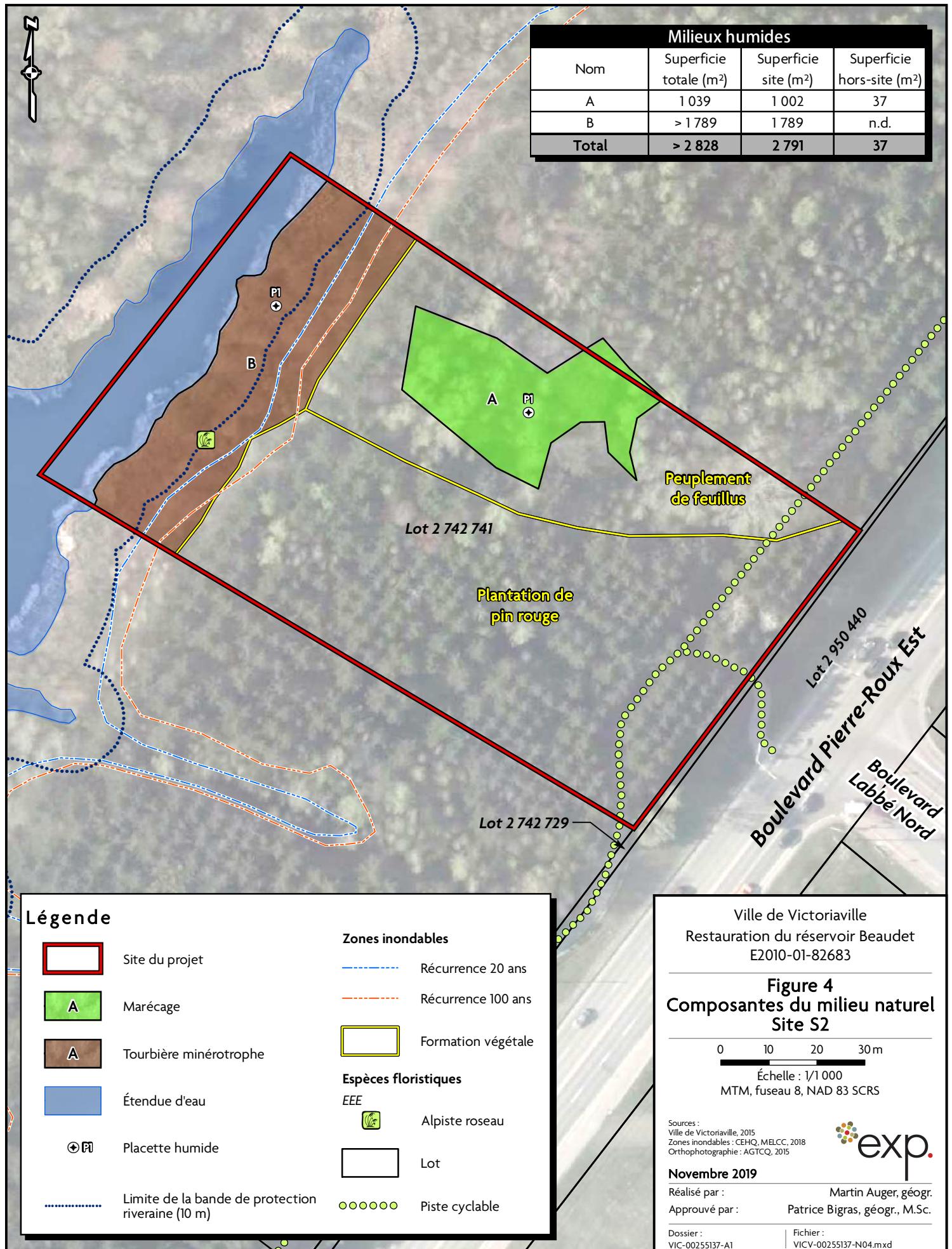
4.3.4 Usine de déshydratation (U2)

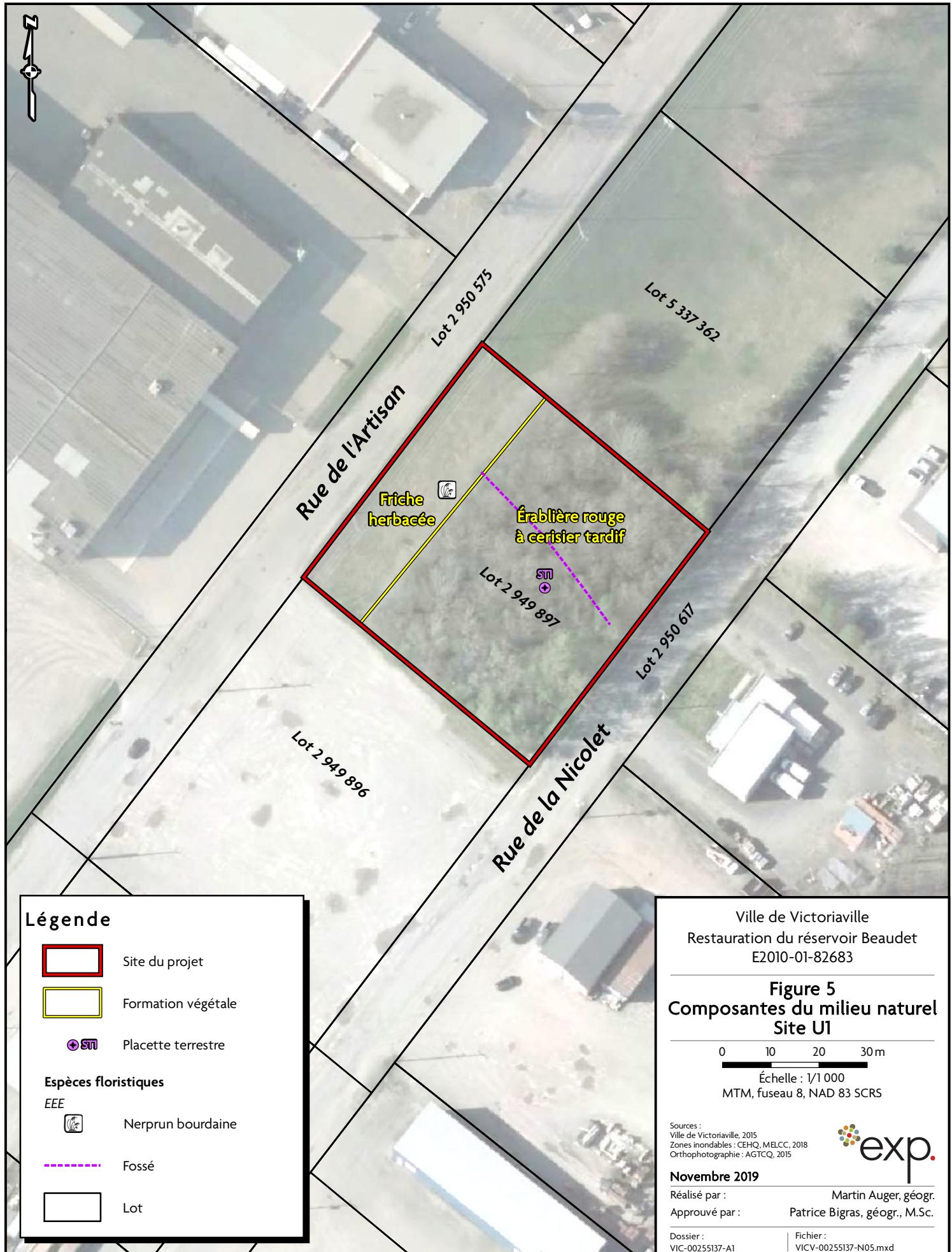
La végétation terrestre du site U2 correspond à un peuplement feuillu (figure 6 d'EXP, 2019c). Aucun secteur aménagé ne s'y trouve. Un fossé longe l'intérieur de la limite sud-ouest de la zone d'étude sur pratiquement toute sa longueur.

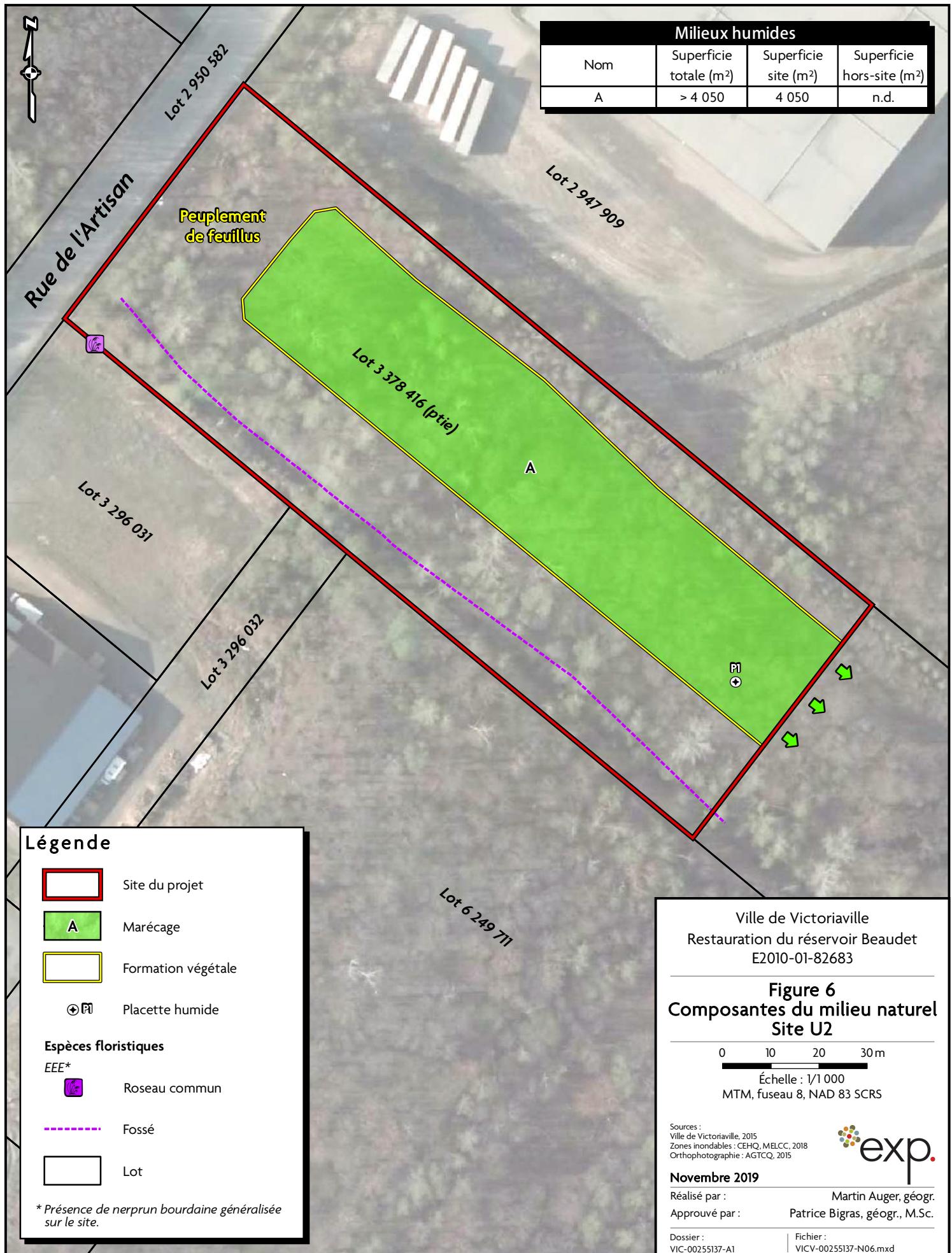
Un marécage arboré occupant 4 050 m² se trouve confiné à l'intérieur d'une dépression topographique; le site ayant la forme d'une cuvette dont les bords sont plutôt étroits et surélevés d'environ 1 m par rapport au centre, qui est plus bas. Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci.

Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée sur le site. Une EEE a été répertoriée, soit le roseau commun.









4.4 Milieu humain

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

5 Consultations de la population

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

6 Méthode d'analyse des impacts environnementaux

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7 Évaluation des impacts

L'évaluation des impacts pour chaque composante valorisée est reprise dans les sections ci-dessous, si nécessaire, en fonction des nouvelles informations disponibles.

7.1 Sources d'impact, identification et valorisation des composantes environnementales

7.1.1 Source d'impact

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.1.2 Identification et valorisation des composantes environnementales

Aucun changement apporté à l'ÉIE.

7.2 Analyse des impacts sur le milieu physique

7.2.1 Qualité de l'air et émissions de GES

7.2.1.1 *Impacts prévus en phase de restauration*

Le nouvel emplacement de l'usine de déshydratation (U1) permet de réduire le trajet des camions transportant les sédiments asséchés de l'usine vers la zone A à 2,0 km, comparativement à un trajet de 2,9 km avec l'emplacement antérieur (U2). Le nouveau site U1 permet également de réduire le déboisement de 0,7 à 0,3 ha si le lot boisé 2 949 897 est retenu, et à 0 ha si un des deux autres lots adjacents est retenu. Bien que cette réduction de superficie semble mineure, elle contribue à réduire le bilan des émissions de GES d'environ 14%, passant de 1843 à 1590 t CO₂e pour le site boisé. Le bilan des émissions de GES pourrait être réduit d'environ 24%, passant de 1843 à 1408 t CO₂e pour les deux lots non boisés.

7.2.1.2 *Impacts prévus en phase d'exploitation et entretien*

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.2.2 Régime hydrosédimentaire

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.2.3 Qualité des eaux de surface et des sédiments

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.2.4 Accidents ou défaillances

Aucune modification apportée à l'ÉIE.

7.3 Analyse des impacts sur le milieu biologique

7.3.1 Végétation aquatique et riveraine

Un milieu humide est présent sur le site S1, mais il ne sera pas affecté par les travaux de mise en place du poste de surpression. Seule la mise en place de la conduite temporaire en provenance de la drague aura un faible impact sur le marais. Cette conduite flottante sur le réservoir sera déposée dans le marais pour rejoindre le poste de surpression. De plus, cet impact temporaire n'affectera pas les fonctions écologiques du marais. Il n'y aura aucune destruction du couvert végétal et du sol, ce qui ne portera donc pas atteinte à l'intégrité du marais. La conduite temporaire sera en place pendant les travaux de dragage uniquement, soit entre le 15 juillet et le 15 octobre.

Les mesures d'atténuation déjà prévue à l'ÉIE et à l'addenda 1 permettront de réduire les impacts sur le marais riverain:

- › Délimiter les aires des travaux et protéger la végétation à l'extérieur de ces aires afin de réaliser un minimum de déboisement en rive;
- › Interdire aux véhicules et à la machinerie de circuler hors des routes d'accès et des aires de travaux désignées;
- › Restaurer les aires perturbées en rive afin de favoriser la reprise du couvert végétal.

7.3.2 Végétation terrestre

Le site S1 retenu pour la station de pompage nécessitera le déboisement sur une superficie d'environ 0,005 ha (50 m²) pour la station de pompage. Sur le site, on retrouve un chemin d'accès qui sera récupéré pour donner accès au poste de surpression limitant ainsi les impacts causés par le déboisement.

Le site U1 retenu pour l'usine de déshydratation nécessitera le déboisement sur une superficie de 0,3 ha, comparativement à 0,7 ha pour le site U2. Le nouveau site retenu permet donc de limiter le déboisement de plus de la moitié. Malgré tout, la Ville de Victoriaville maintient la mesure consistant à reboiser l'équivalent d'un secteur du territoire de la Ville sur une superficie de 2 ha, soit la plantation d'environ 3000 arbres.

Quatre EEE ont été répertoriées sur le site S1, soit l'alpiste roseau, l'érable à Giguère, le roseau commun et la salicaire commune. Une EEE a été répertoriée sur le site U1, soit le nerprun bordaine, en bordure de la partie boisée. Afin d'éviter la propagation des EEE durant les travaux, les mesures suivantes tirées de l'ÉIE, la QC-51 et l'addenda 1 permettront de réduire les impacts sur la végétation terrestre :

- › S'assurer que la machinerie utilisée soit nettoyée avant l'arrivée sur le site pour éviter l'importation d'EEE;
- › S'assurer que la machinerie utilisée où les EEE sont présentes soit nettoyée à la fin des travaux afin d'éviter l'exportation de EEE;
- › Si la machinerie souillée par des EEE est nettoyée sur place, le nettoyage doit être fait à au moins 50 m des cours d'eau, des plans d'eau et des milieux humides;

- › Les déchets résultant du nettoyage doivent être éliminés dans un lieu d'enfouissement technique (LET) ou être enfouis sur place dans une fosse suffisamment profonde, afin qu'ils soient recouverts d'au moins 1 m de matériel non touché;
- › Garder les matériaux de déblais sur place et ne pas réutiliser ces derniers comme matériaux de remplissage ailleurs afin d'éviter de propager les EEE.

7.3.3 Espèces floristiques à statut particulier

La matteucie fougère-à-l'autruche, une espèce vulnérable à la récolte, a été identifiée sur le site S1. Toutefois, selon le *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* les interdictions prévues à l'article 16 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, soit « Nul ne peut, à l'égard d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, posséder hors de son milieu naturel, récolter, exploiter, mutiler, détruire, acquérir, céder, offrir de céder ou manipuler génétiquement tout spécimen de cette espèce ou l'une de ses parties, y compris celle provenant de la reproduction » ne s'applique pas à cette espèce. Ainsi, aucune mesure particulière, à l'exception d'éviter la population si possible, n'est requise.

7.3.4 Faune aquatique

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.3.5 Herpétofaune

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.3.6 Avifaune

Le déboisement total anticipé pour la construction de la station de pompage et l'usine de déshydratation sera inférieur à celui prévu précédemment à l'addenda 1 (0,3 vs 0,7 ha). Les sites visés étant en plein cœur d'un quartier industriel, ils ne constituent pas un habitat de qualité. Néanmoins, le déboisement sera réalisé à l'extérieur du calendrier de nidification des oiseaux migrateurs protégés par la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*.

7.3.7 Mammifères terrestres et chiroptères

Le déboisement total anticipé pour la construction de la station de pompage et l'usine de déshydratation sera inférieur à celui prévu précédemment à l'addenda 1 (0,3 vs 0,7 ha). Les sites visés étant en plein cœur d'un quartier industriel, ils ne constituent pas un habitat de qualité pour la faune en général. De plus, des habitats similaires, tels que des friches et des petits îlots boisés, sont présents dans le même secteur.

7.3.8 Espèces fauniques à statut particulier

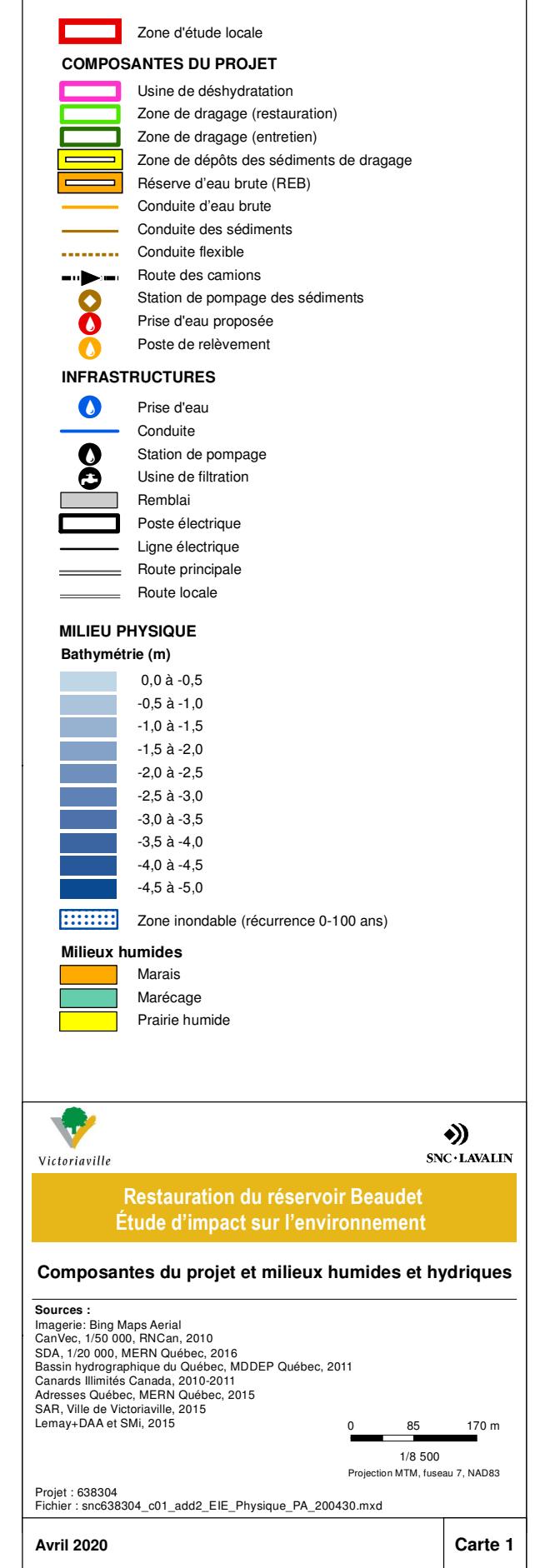
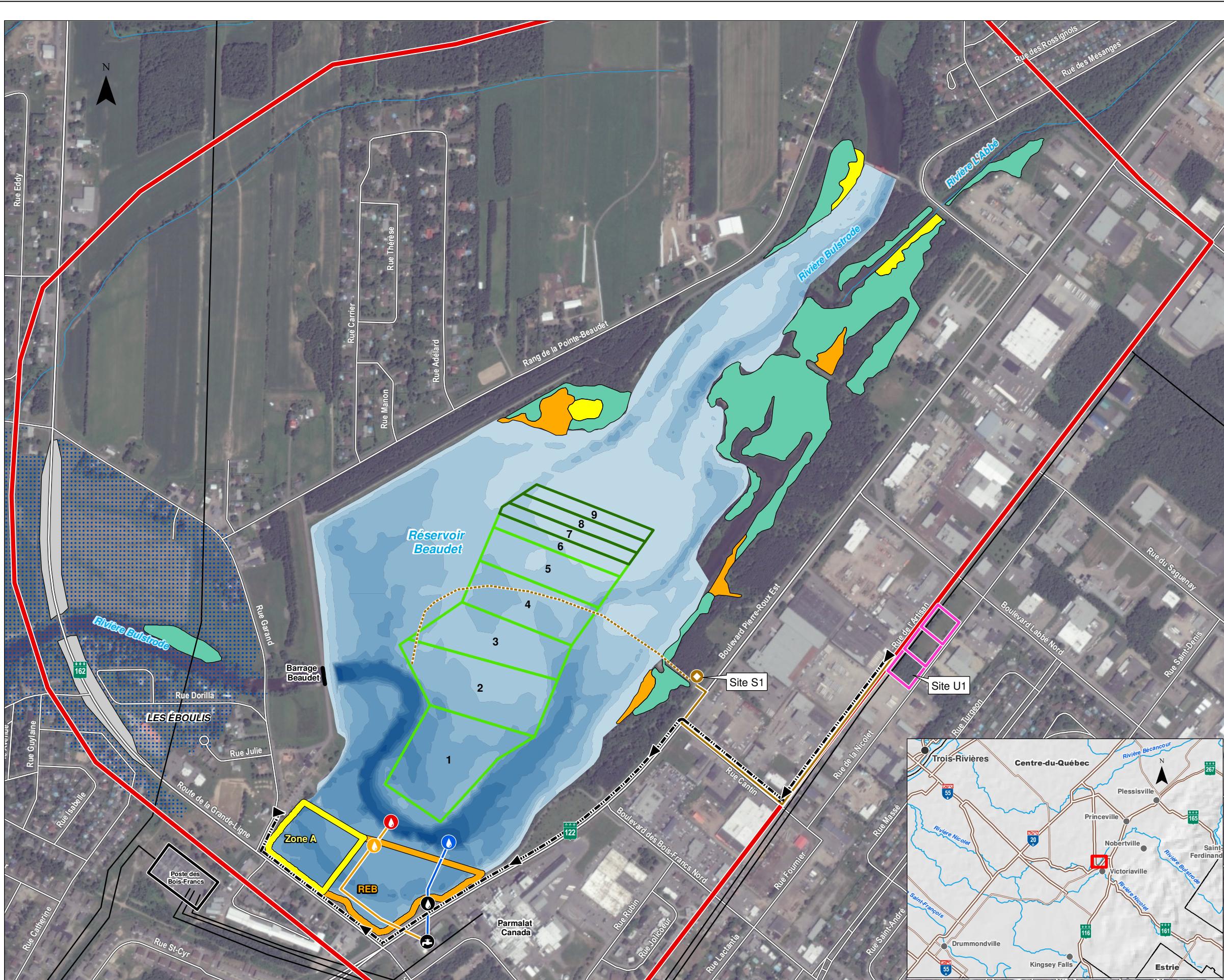
Aucune occurrence d'espèce faunique à statut particulier n'a été rapportée par le CDPNQ dans les aires de travaux. De plus, les sites visés en zone industrielle sont déjà partiellement anthropisés et passablement fréquentés et par les activités industrielles et ne constituent donc pas des habitats de qualité pour la faune à statut particulier.

7.3.9 Milieux humides et hydriques

RQC-87 Fournir une carte délimitant les secteurs où les milieux humides et hydriques seront affectés par les aménagements du projet

La carte 1 montre les milieux hydriques (réservoir Beaudet) qui seront affectés par le projet lors de la construction de la zone A et de la REB, ainsi que lors des dragages de restauration et d'entretien. Sur une superficie totale de 25,6 ha de milieux hydriques affectés par le projet modifié:

- › 5,9 ha de milieux hydriques deviendront des milieux terrestres (zone A) ou ne seront plus accessibles pour le poisson (REB).
- › 19,7 ha de milieux hydriques seront temporairement modifiés lors des dragages de restauration et d'entretien. La séquence des travaux prévoit le dragage de maximum 4,1 ha par année, et diminuant à moins de 1 ha dès la 7^e année pour le restant des dragages d'entretien.
- › Considérant que la conduite temporaire sera déposée dans le marais en bordure du réservoir du site S1, et que les mesures de prévention de la propagation et de gestion des EEE seront appliquées, le marais sera minimalement affecté par le projet.



7.4 Analyse des impacts sur le milieu humain

7.4.1 Utilisation du territoire

Aucune modification apportée à l'ÉIE.

7.4.2 Infrastructures

Le seul changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE concerne l'emplacement de l'usine de déshydratation.

7.4.3 Patrimoine historique et archéologique

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.4.4 Environnement sonore

L'habitation la plus proche de l'usine de déshydratation passe de 425 m précédemment à 115 m. Les équipements d'assèchement étant installés à l'intérieur d'un bâtiment dédié, situé en zone industrielle, aucun effet additionnel du bruit n'est anticipé en phase de construction et restauration, et en phase d'exploitation.

7.4.5 Milieu visuel

7.4.5.1 *Impacts prévus en phase de restauration*

Aucune modification apportée à l'ÉIE.

7.4.5.2 *Impacts prévus en phase d'exploitation et entretien*

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.4.6 Santé et sécurité publique

Les seuls changements apportés à l'addenda 1 à l'ÉIE concernent la distance entre l'usine et l'habitation la plus proche (115 m; voir section 7.4.4.) et la réduction du trajet des camions entre l'usine et la zone A (phase de restauration seulement). Les impacts restent donc équivalents.

7.4.7 Retombées socio-économiques

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.5 Bilan des impacts du projet sur les composantes du milieu

Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

7.6 Impacts cumulatifs

Aucune modification apportée à l'ÉIE.

8 Programme de surveillance et de suivi environnemental

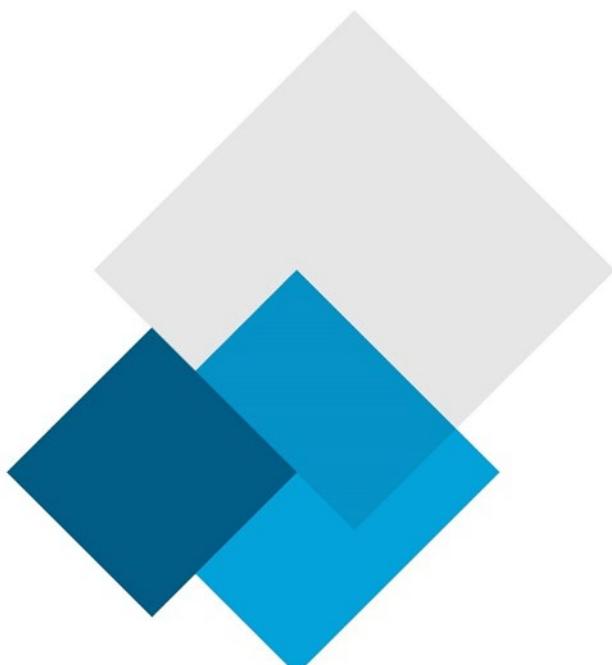
Aucun changement apporté à l'addenda 1 à l'ÉIE.

9 Références

- LES SERVICES EXP INC (EXPa) 2019. Étude d'avant-projet définitif - Restauration du réservoir Beaudet. E2010-01-82683. Étape 4 : Rapport préliminaire. 77 p. et annexes.
- LES SERVICES EXP INC (EXPb) 2019. Étude d'avant-projet définitif - Restauration du réservoir Beaudet. E2010-01-82683. Étape 5 : Rapport final. 51 p. et annexes.
- LES SERVICES EXP INC (EXPc) 2019. Terrains visés dans le cadre du projet de dragage du réservoir Beaudet - Identification et délimitation des milieux humides et hydriques - Restauration du réservoir Beaudet. E2010-01-82683.16 p.
- LES SERVICES EXP INC (EXPd) 2019. Dragage - Restauration du réservoir Beaudet. E2010-01-82683. Rapport d'étape. 26 p. et annexes.
- LEMAY + DAA et SMI. 2015. Étude de restauration du réservoir Beaudet. Référence : 162.2100-65933. Rapport final présenté à la Ville de Victoriaville. 57 p. et annexes.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Direction des politiques de l'eau, 2015, 131 p.

Annexe A

Identification et délimitation des milieux humides et hydriques





40, route de la Grande-Ligne
Victoriaville, QC G6T 0E6, CANADA
T: +1.819.758.8265 • www.exp.com

Victoriaville, le 17 décembre 2019

Par courriel : joel.lambert@victoriaville.ca

Monsieur Joël Lambert, ing., M.A.
Directeur adjoint, service de l'environnement
Ville de Victoriaville
Édifice Robert-Caron
400, rue De Bigarré
Victoriaville (Québec) G6P 4Z2

N/Réf. : VIC-00255137-A1 (VICV)

**Objet : Terrains visés dans le cadre du projet de dragage du réservoir Beaudet
Identification et délimitation des milieux humides et hydriques**

Monsieur,

Pour donner suite au mandat que vous nous avez confié, nous avons procédé à l'étude de cinq terrains visés dans le cadre d'un projet de dragage du réservoir Beaudet (ci-après « réservoir ») à Victoriaville, afin de vérifier la présence de milieux humides et hydriques. Ces terrains correspondent aux lots 2 742 741, 2 949 897, 3 378 416 (ptie) et 6 249 711 (ptie), lesquels accueillent les sites S1, S2, U1, U2 et U3. Les sites S1 et S2 sont considérés pour l'emplacement de la station de pompage et les sites U1 à U3 pour l'usine de déshydratation.

Cette vérification des milieux humides et hydriques est conforme aux documents *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*¹ et *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*² du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Ces documents définissent un « milieu humide » (un étang, un marais, un marécage ou une tourbière) et un « milieu hydrique » (un lac ou un cours d'eau ainsi que leurs rives, littoral et plaines inondables).

Un relevé de terrain a été effectué le 3 octobre 2019 par M. Alexis Deshaies, biologiste, M.Sc., afin d'identifier et de délimiter, s'il y a lieu, les milieux humides et hydriques présents sur les sites. La géolocalisation des éléments observés a été établie sur le terrain à l'aide d'une tablette Scepter SCP1 utilisant un récepteur GPS SX Blue II et l'application ArcPad 10 d'ESRI, dont la précision varie généralement de 1 à 3 m en fonction de la disponibilité satellitaire et de la densité du couvert forestier.

¹ BAZOGE, A., D. LACHANCE ET C. VILLENEUVE. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de l'écologie et de la conservation et Direction des politiques de l'eau, 2015, 108 p.

² MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*, fiche technique, mise à jour janvier 2015, 9 p.

Les figures 1 à 7 ci-jointes présentent la localisation des sites et les composantes écologiques identifiées sur ceux-ci. Il est à noter que les orthophotographies utilisées en fond de plan datent de 2015 et que l'utilisation réelle du sol en 2019 peut, par endroits, être différente par rapport à ce qui est visible sur ces dernières.

Les paragraphes qui suivent décrivent de façon générale les composantes écologiques des sites alors que les tableaux 1 et 2 reprennent cette description sous forme récapitulative (pour les sites de la station de pompage et ceux de l'usine de déshydratation, respectivement).

Site S1

La végétation terrestre du site S1 correspond à un peuplement mixte à dominance feuillue et à une plantation de pin rouge. Un secteur aménagé consistant en un chemin gravelé accédant au réservoir s'y trouve également.

Un milieu humide, tel que défini dans le document *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*, est présent sur le site. Il s'agit d'un marais occupant 1 556 m² qui borde le réservoir, en littoral, et se transforme en un marécage en rive et au-delà de celle-ci (2 554 m², dans la partie au sud du chemin d'accès). Une placette de caractérisation a été réalisée dans le marécage (sa localisation est indiquée sur la figure 3). L'inventaire floristique ayant été mené à une date relativement tardive, celui-ci devra être repris à un moment propice de manière à produire des résultats valables. Dans le marécage, des sondages à la tarière manuelle ont permis de confirmer l'absence de toute accumulation de matière organique supérieure à 30 cm.

Aucun cours d'eau, tel que défini dans le document *Identification et délimitation des milieux hydriques et riverains*, n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci. Cependant, le littoral du réservoir longe l'intérieur de la limite nord-ouest de la zone d'étude. En raison des caractéristiques de la rive du réservoir, une bande de protection riveraine de 10 m de largeur lui est applicable en vertu de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*³ (PPRLPI).

Une espèce floristique à statut particulier a été identifiée, soit la matteucie fougère-à-l'autruche, une espèce vulnérable à la récolte dont le rang de priorité est S5. Quatre espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été répertoriées, soit l'alpiste roseau, l'érable à Giguère, le roseau commun et la salicaire pourpre.

Site S2

La végétation terrestre du site S2 correspond à un peuplement feuillu et à une plantation de pin rouge. Aucun secteur aménagé ne s'y trouve.

Deux milieux humides sont présents sur le site. Il s'agit d'une tourbière minérotrophe occupant 1 789 m² qui borde le réservoir, en littoral, tandis qu'un marécage isolé de 1 002 m² se situe près de la limite nord-est de la zone d'étude. Une placette de caractérisation a été réalisée dans chacun d'eux (leur localisation

³ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. *Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Direction des politiques de l'eau, 2015, 131 p.

est indiquée sur la figure 4). Des sondages à la tarière manuelle ont permis de confirmer une accumulation de matière organique supérieure à 30 cm dans la tourbière, et inférieure à 30 cm dans le marécage.

Aucun cours d'eau n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci. Cependant, le littoral du réservoir longe l'intérieur de la limite nord-ouest de la zone d'étude. En raison des caractéristiques de la rive du réservoir, une bande de protection riveraine de 10 m de largeur lui est applicable en vertu de la PPRLPI. Les plaines inondables de récurrences 20 ans et 100 ans du réservoir chevauchent également la zone d'étude.

Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée. Une EEE a été répertoriée, soit l'alpiste roseau.

Site U1

La végétation terrestre du site U1 correspond à une friche herbacée en bordure de la rue de l'Artisan et à une érablière rouge à cerisier tardif dans la partie boisée. Aucun secteur aménagé ne s'y trouve. Une faible dépression rectiligne (sans eau ni lit d'écoulement apparents), positionnée dans un axe général nord-ouest – sud-est, correspond vraisemblablement à un ancien fossé agricole.

Aucun milieu humide n'est présent sur le site. Une placette de caractérisation y a été réalisée (sa localisation est indiquée sur la figure 5) et les sondages à la tarière manuelle ont permis de confirmer l'absence de toute accumulation de matière organique supérieure à 30 cm.

Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci.

Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée. Une EEE a été répertoriée, soit le nerprun bourdaine, en bordure de la partie boisée.

Site U2

La végétation terrestre du site U2 correspond à un peuplement feuillu. Aucun secteur aménagé ne s'y trouve. Un fossé longe l'intérieur de la limite sud-ouest de la zone d'étude sur pratiquement toute sa longueur.

Un milieu humide est présent sur le site. Il s'agit d'un marécage occupant 4 050 m² qui se trouve confiné à l'intérieur d'une dépression topographique (le site ayant la forme d'une cuvette dont les bords sont plutôt étroits et surélevés d'environ 1 m par rapport au centre, qui est plus bas). Une placette de caractérisation a été réalisée sur le site (sa localisation est indiquée sur la figure 6). Dans le marécage, des sondages à la tarière manuelle ont permis de confirmer l'absence de toute accumulation de matière organique supérieure à 30 cm.

Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci.

Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été identifiée sur le site. Une EEE a été répertoriée, soit le roseau commun.

Site U3

Le site U3 ne comporte aucune végétation terrestre. Le secteur est totalement aménagé : une bâisse et un milieu anthropique perturbé s'y trouvent (figure 7). De ce fait, ce site n'a pas été visité.

Aucun milieu humide n'est présent sur le site et aucune placette de caractérisation n'a été réalisée.

Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site ou en périphérie immédiate de celui-ci.

**Tableau 1 : Description récapitulative des sites S1 et S2
(envisagés pour la station de pompage)**

Site	Type de milieu / composante	Détails
S1	Terrestre naturel	Peuplement mixte à dominance feuillue Plantation de pin rouge
	Terrestre aménagé	Chemin d'accès gravelé
	Humide	Marais riverain du réservoir Beaudet (1 556 m ²) Marécage en rive et au-delà (2 554 m ²)
	Hydrique	Réservoir Beaudet et sa bande riveraine de 10 m Aucun cours d'eau
	Espèce floristique à statut	Matteucie fougère-à-l'autruche
	Espèce exotique envahissante	Alpiste roseau, érable à Giguère, roseau commun et salicaire pourpre
S2	Terrestre naturel	Peuplement feuillu Plantation de pin rouge
	Terrestre aménagé	Aucun
	Humide	Marécage (1 002 m ²) Tourbière minérotrophe riveraine du réservoir Beaudet (1 789 m ²)
	Hydrique	Réservoir Beaudet et sa bande riveraine de 10 m Plaine inondable (récurrences 20 ans et 100 ans) Aucun cours d'eau
	Espèce floristique à statut	Aucune
	Espèce exotique envahissante	Alpiste roseau

**Tableau 2 : Description récapitulative des sites U1 à U3
(envisagés pour l'usine de déshydratation)**

Site	Type de milieu / composante	Détails
U1	Terrestre naturel	Érablière rouge à cerisier tardif Friche herbacée
	Terrestre aménagé	Aucun
	Humide	Aucun
	Hydrique	Aucun
	Espèce floristique à statut	Aucune
	Espèce exotique envahissante	Nerprun bourdaine
U2	Terrestre naturel	Peuplement feuillu
	Terrestre aménagé	Aucun
	Humide	Marécage (4 050 m ²)
	Hydrique	Aucun
	Espèce floristique à statut	Aucune
	Espèce exotique envahissante	Roseau commun
U3	Terrestre naturel	Aucun
	Terrestre aménagé	Bâtiment et milieu anthropique perturbé
	Humide	Aucun
	Hydrique	Aucun
	Espèce floristique à statut	---
	Espèce exotique envahissante	---

Analyse

Sur la base des sources documentaires consultées et des observations effectuées sur le terrain le 3 octobre 2019, il est possible d'établir, en termes d'enjeux environnementaux potentiels pour les sites S1 et S2, que :

- 1) Bien que la composition et la structure floristiques des milieux naturels terrestres des sites S1 et S2 ne constituent pas un enjeu en soi, les superficies impactées seraient vraisemblablement plus grandes au site S2 étant donné la profondeur plus importante de ce site (entre le boulevard Pierre-Roux Est et le réservoir). Ainsi, ce facteur discrimine le site S2.
- 2) Le site S1 comporte déjà un secteur aménagé (chemin gravelé), alors que le site S2 n'en comporte pas. Comme il est préférable de tirer profit des milieux déjà aménagés plutôt que d'en créer de nouveaux, ce facteur discrimine le site S2.
- 3) Les sites S1 et S2 comportent chacun des milieux humides pouvant potentiellement être impactés par le projet. Ainsi, aucun site ne peut être discriminé sur cette base.
- 4) Bien que les sites S1 et S2 comportent chacun un milieu hydrique qui sera impacté par le projet (soit le littoral et la rive du réservoir), le site S2 comporte toutefois une plaine inondable qui n'est pas présente au site S1. Conséquemment, le milieu hydrique s'en trouve élargi d'autant, si bien que la superficie impactée en milieu hydrique sera vraisemblablement plus grande au site S2 qu'au site S1 (engendrant des frais de compensation plus importants). Ce facteur discrimine le site S2.
- 5) Bien que le site S1 comporte une espèce floristique à statut particulier, c'est-à-dire la matteucie fougère-à-l'autruche, celle-ci est désignée « espèce vulnérable à la récolte » ce qui signifie que les interdictions générales prévues à l'article 16 de la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (LEMV) ne s'appliquent pas de façon intégrale⁴. Ainsi, la mise en place de mesures d'évitement ou d'atténuation est facultative (sauf exception), si bien que cette espèce ne constitue pas, a priori, un facteur discriminant le site S1.
- 6) Le site S1 comporte un plus grand nombre d'EEE différentes (couvrant aussi plus de superficie) que le site S2, suggérant que le site S1 est plus perturbé que le site S2. Étant donné qu'il est préférable de créer de nouvelles perturbations dans un milieu qui est déjà plus perturbé, ce facteur discrimine le site S2.

Ainsi, d'un point de vue environnemental, les observations indiquent que le site S1 serait plus approprié que le site S2.

De même, il est possible d'établir, pour les sites U1, U2 et U3, que :

- 1) La composition et la structure floristiques des milieux naturels terrestres des sites U1 et U2 ne constituent pas un enjeu en soi. Ainsi, aucun de ces sites ne peut être discriminé sur cette base.

⁴ MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. « Liste des plantes vasculaires vulnérables à la récolte (9 espèces) », *Site du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*, [En ligne], octobre 2012, <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/listes/vulnerables-recolte.pdf> (Page consultée le 17 décembre 2019).

- 2) Les sites U1 et U2 ne comportent pas de milieux aménagés, tandis que le site U3 est entièrement aménagé. Comme il est préférable de tirer profit des milieux déjà aménagés plutôt que d'en créer de nouveaux, ce facteur discrimine les sites U1 et U2.
- 3) Les sites U1 et U3 ne comportent pas de milieux humides, tandis que le site U2 en comporte un occupant la majeure partie de sa superficie. Considérant que i) les interventions en milieu humide sont assujetties à une autorisation du MELCC en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE); ii) le cadre d'analyse du MELCC repose sur une séquence d'atténuation priorisant l'évitement des milieux humides; iii) des sites alternatifs sans milieux humides sont disponibles pour le projet, il ressort donc que ce facteur discrimine le site U2.
- 4) Les sites U1, U2 et U3 ne comportent pas de milieux hydriques. Ainsi, aucun site ne peut être discriminé sur cette base.
- 5) Les sites U1 et U2 ne comportent pas d'espèce floristique à statut particulier (élément inconnu pour le site U3 mais vraisemblablement absent). Ainsi, aucun site ne peut être discriminé sur cette base.
- 6) Les sites U1 et U2 comportent chacun une EEE (élément inconnu pour le site U3 mais vraisemblablement absent). Ainsi, aucun site ne peut être discriminé sur cette base.

Ainsi, d'un point de vue environnemental, les observations indiquent que les sites U1 ou U3 seraient plus appropriés que le site U2.

Recommandation

La visite des sites ayant eu lieu à une date relativement tardive, les inventaires floristiques qui y ont été menés doivent être repris à un moment propice de manière à produire des résultats valables. Nous recommandons donc d'effectuer une étude écologique sur les sites retenus pour la station de pompage et l'usine de déshydratation au printemps ou à l'été 2020.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et vous prions d'accepter, Monsieur, nos salutations les plus distinguées.

Préparé par :

Approuvé par :

Alexis Deshaies, biol., M.Sc.

Patrice Bigras, géogr., M. Sc.

p. j. Dossier photographique

Figure 1 : Localisation du projet, novembre 2019

Figure 2 : Localisation des sites de pompage et de traitement des sédiments projetés, nov. 2019

Figure 3 : Composantes du milieu naturel, site S1, novembre 2019

Figure 4 : Composantes du milieu naturel, site S2, novembre 2019

Figure 5 : Composantes du milieu naturel, site U1, novembre 2019

Figure 6 : Composantes du milieu naturel, site U2, novembre 2019

Figure 7 : Composantes du milieu naturel, site U3, novembre 2019

Dossier photographique (2019-10-03)



Photo 1 : Site S1, chemin gravelé accédant au réservoir. Regardant vers le réservoir (vers le N-O).



Photo 2 : Site S1, chemin gravelé. Regardant vers le boulevard Pierre-Roux est (vers le S-E).



Photo 3 : Site S1, milieu aménagé en bordure du réservoir. Regardant vers le S-O.



Photo 4 : Site S1, marais en littoral du réservoir. Regardant vers le N-O.



Photo 5 : Site S1, marécage en rive du réservoir et au-delà. Regardant vers le N-O.



Photo 6 : Site S2, plantation de pin rouge et piste cyclable. Regardant vers le N-O.



Photo 7 : Site S2, tourbière minérotrophe en bordure de la rivière. Regardant vers le N-E.



Photo 8 : Site S2, marécage. Regardant vers le N-O.



Photo 9 : Site U1, friche herbacée en bordure de la rue de l'Artisan. Regardant vers l'est.



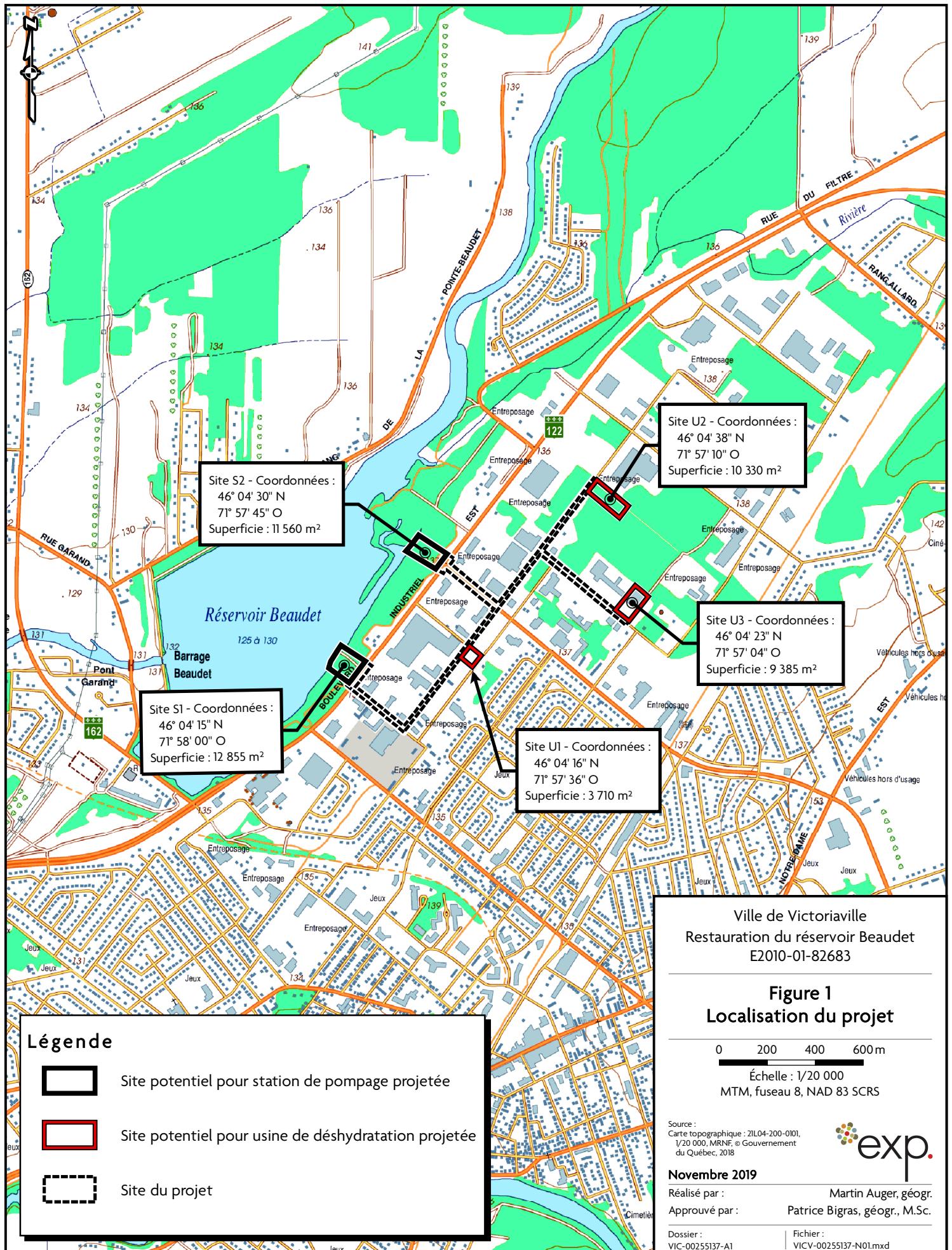
Photo 10 : Site U1, érablière rouge à cerisier tardif. Regardant vers le N-O.

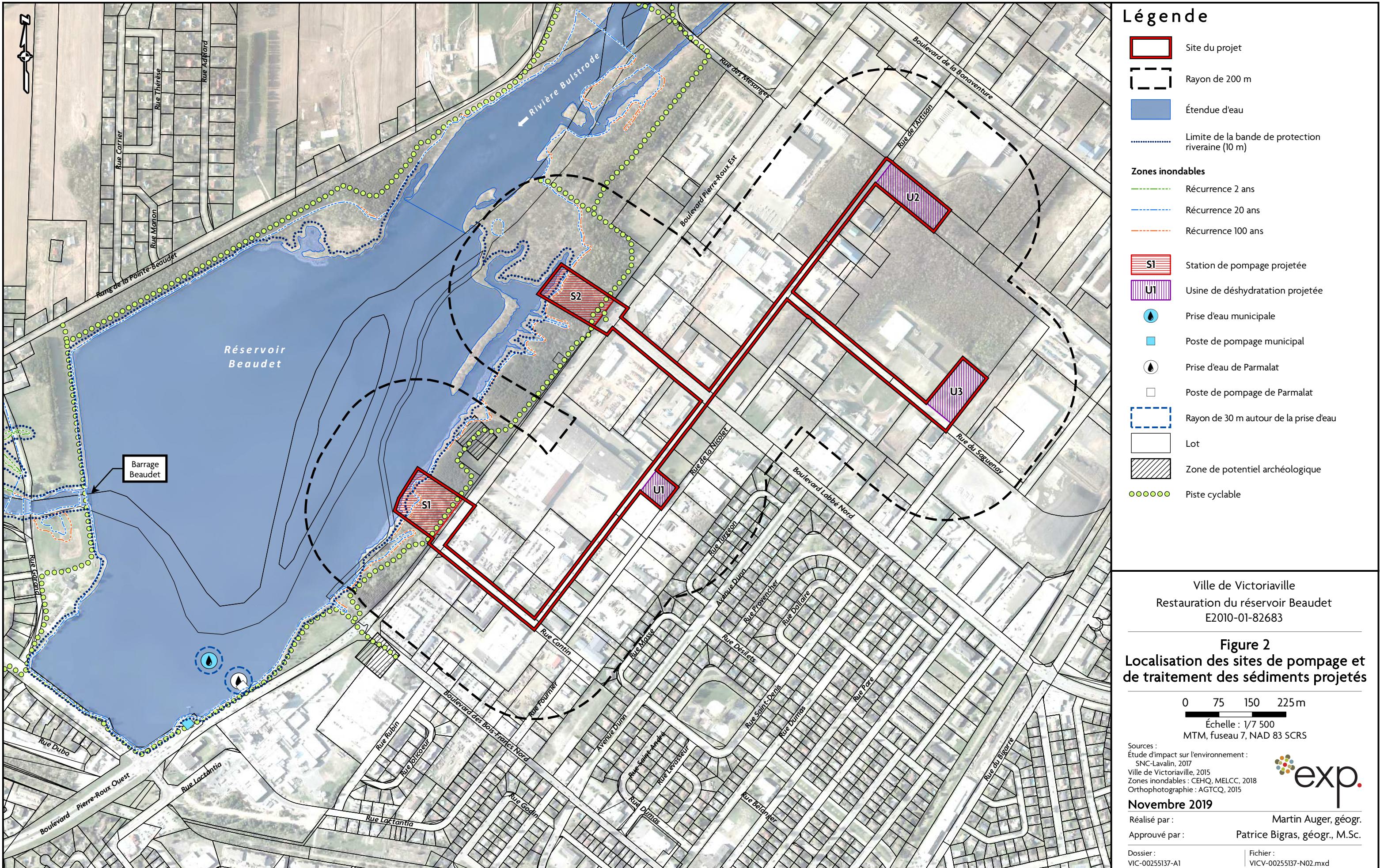


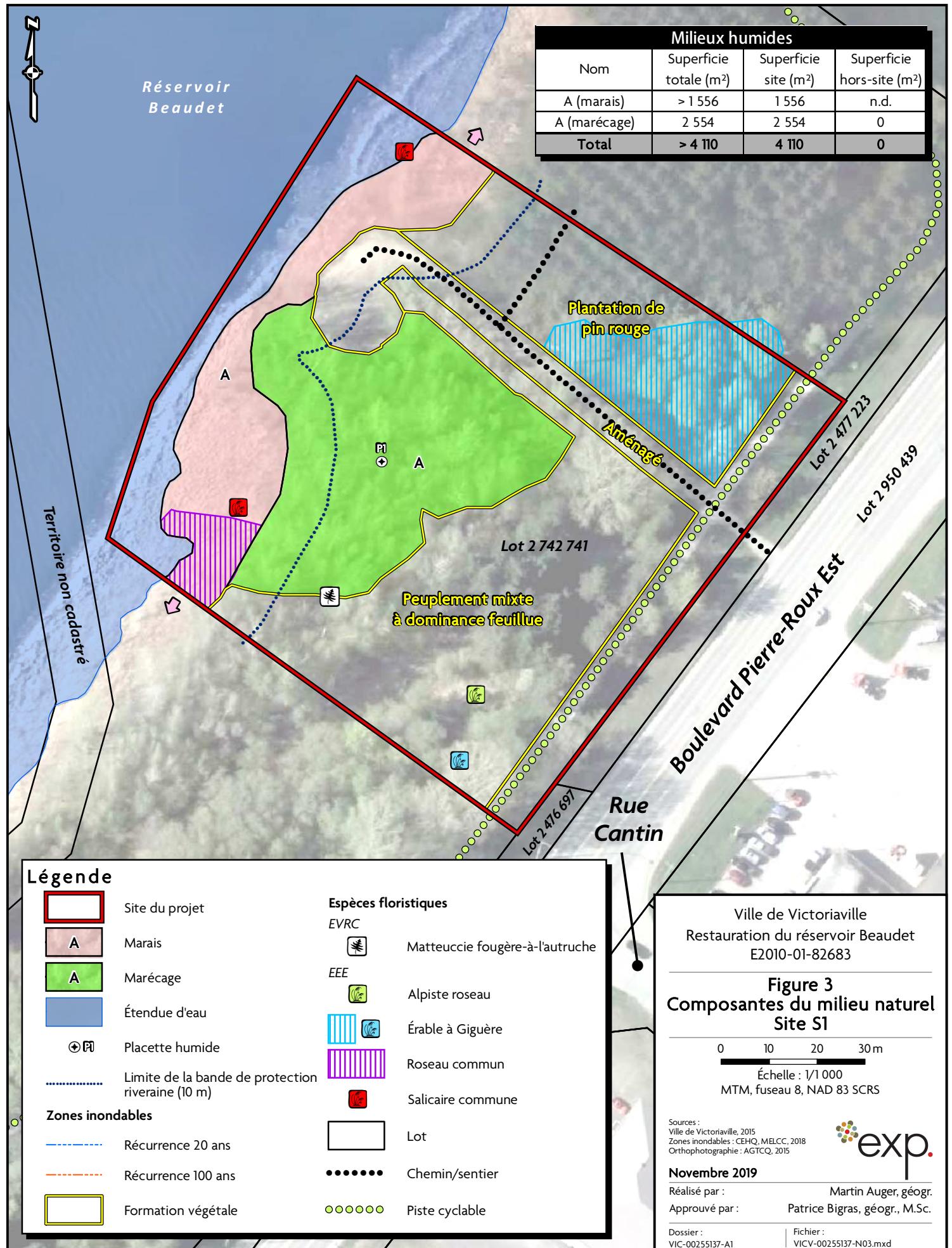
Photo 11 : Site U2, marécage. Regardant vers le N-O.

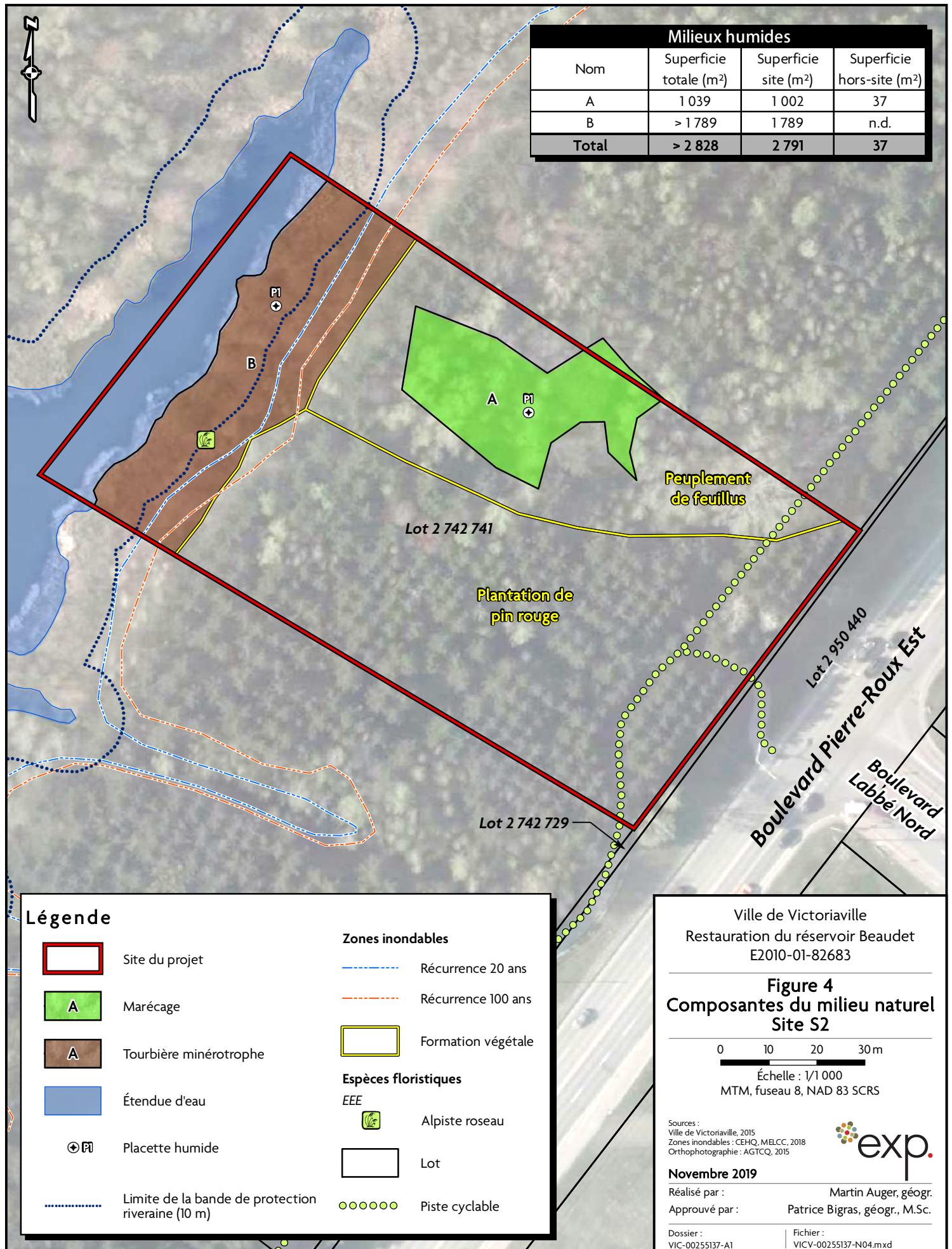


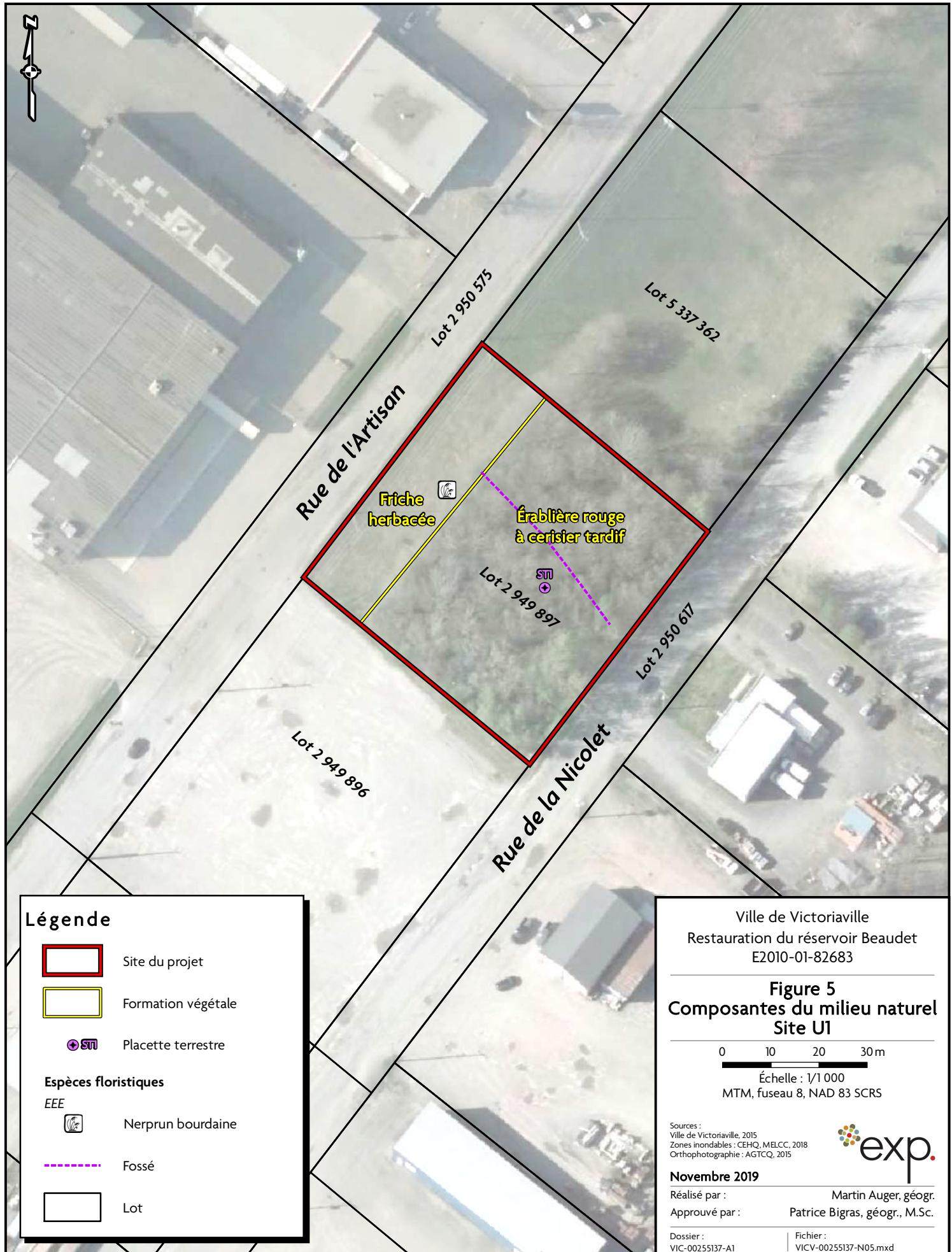
Photo 12 : Site U2, fossé. Regardant vers le S-E.

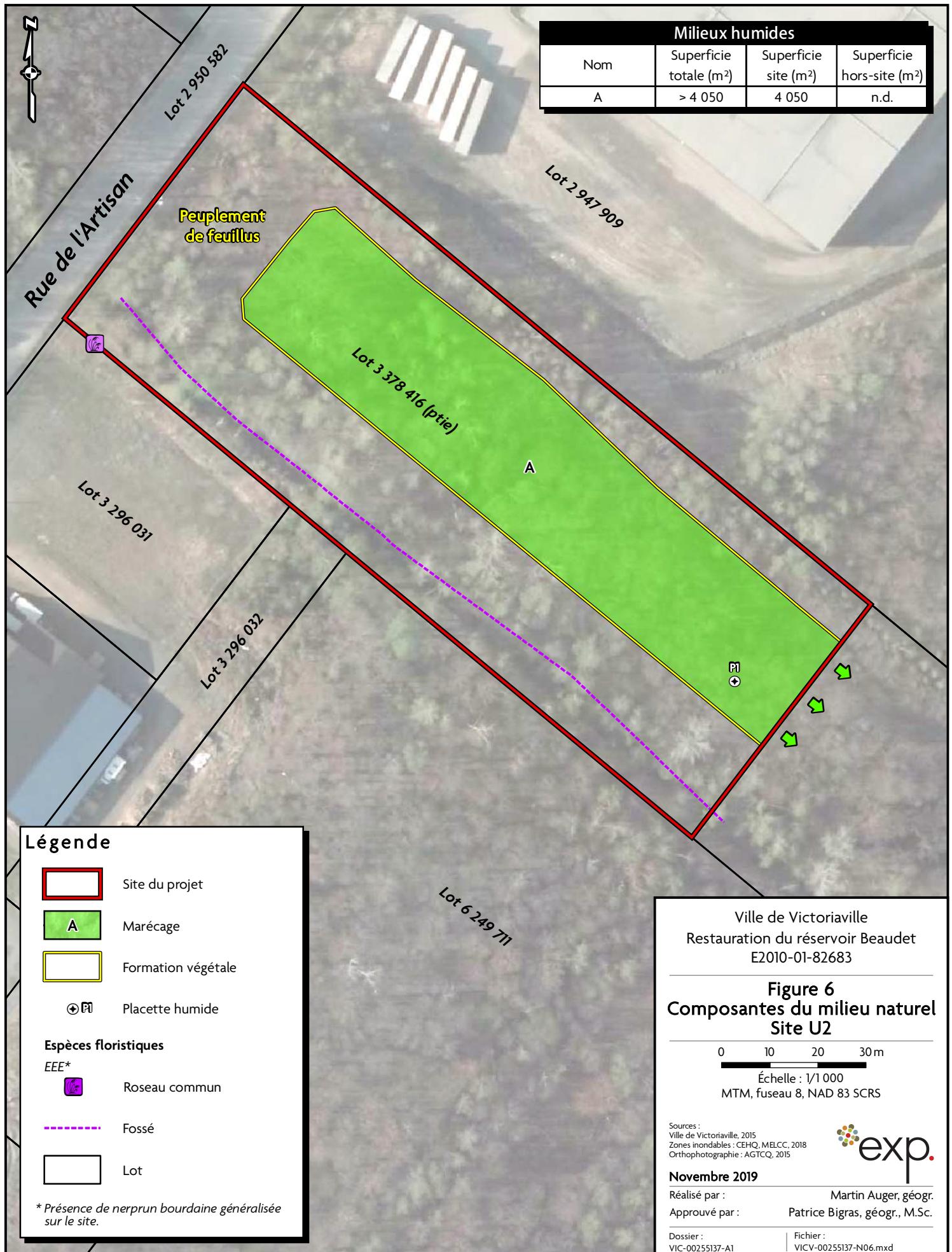














Ville de Victoriaville
Restauration du réservoir Beaudet
E2010-01-82683

Figure 7
Composantes du milieu naturel
Site U3

0 10 20 30 m

Échelle : 1/1 000
MTM, fuseau 8, NAD 83 SCRS

Sources :
Ville de Victoriaville, 2015
Zones inondables : CEHQ, MELCC, 2018
Orthophotographie : AGTCQ, 2015

Novembre 2019

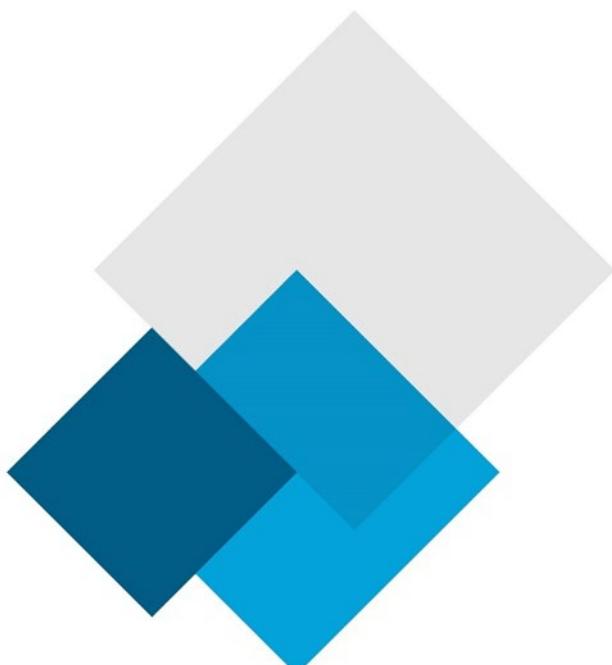
Réalisé par : Martin Auger, géogr.
Approuvé par : Patrice Bigras, géogr., M.Sc.

Dossier : VIC-00255137-A1 Fichier :
VICV-00255137-N07.mxd



Annexe B

Rapport d'étape sur le dragage





Ville de Victoriaville

Restauration du réservoir Beaudet

Dragage

Type de document
Rapport d'étape

Votre référence
E2010-01-86409

Numéro du projet
VIC-00255137-A1

Date
2019-12-18
Révision 1 : 2020-01-24

EXP

50, route de la Grande-Ligne, Victoriaville (Québec) G6T 0E6 | CANADA
t : +1.819.758.8265 | f : +1.819.758.6492 | exp.com

Ville de Victoriaville

Restauration du réservoir Beaudet -Dragage

Type de document

Rapport d'étape

Votre référence

E2010-01-86409

Numéro du projet

VIC-00255137-A1

Les Services EXP inc.
50, route de la Grande-Ligne
Victoriaville (Québec) G6T 0E6

Tél. : +1.819.758.8265

Téléc. : +1.819.758.6492

Rédigé par :

Pierre Beauchamp, ing., M.Sc.

Hui Wang, ing., M. Ing.

Denis Lemieux, T.P.

Approuvé par :

Jean-Noël Côté, ing.

N° O.I.Q. : 27862

Date : 2019-12-18

Révision 1 : 2020-01-24

Dernière mise à jour : 2019-11

\\\trow.com\\projects\\vic\\vic-00255137-a1\\80 contrôle qualité des documents\\infr\\rapport d'étape - dragage\\rap(r1)-vau394013 (rapport d'étape - dragage 2020-01-21).docx



Avis juridique

Le présent rapport a été préparé par Les Services EXP inc. pour le compte de la Ville de Victoriaville.

Toute utilisation qu'une tierce partie fera de ce rapport ou toute action ou décision prise sur son fondement demeure la responsabilité de ladite partie. Les Services EXP inc. ne peut être tenue responsable des dommages subis, le cas échéant, résultant des décisions prises ou des actions posées par un tiers en vertu du présent rapport.

Table des matières

1.	Introduction	1
2.	État de la situation	2
2.1	Relevés bathymétriques	2
2.2	Forages géotechniques	3
2.2.1	Stratigraphie	3
2.2.2	Propriétés physiques	3
2.3	Forages environnementaux	3
2.3.1	Interprétation des résultats	4
3.	Équipements de dragage	4
3.1	Types de technologies de dragage	4
3.2	Option de dragage retenue	6
3.3	Ajustements	7
3.4	Efficacité de dragage hydraulique	7
4.	Description des scénarios pour le dragage	8
4.1	Scénarios d'opération	8
4.2	Conditions d'opération	8
4.3	Calculs des quantités	9
4.4	Estimation	14
5.	Poste de surpression	15
5.1	Description du poste	15
5.2	Estimation	18
6.	Choix des sites	19
6.1	Choix des sites et tracés	19
6.1.1	Sites retenus pour le poste de surpression	19
6.1.2	Sites pour l'usine de déshydratation	19
6.2	Tracé des conduites de transport	22
6.3	Estimation	24
6.4	Recommandation	25
7.	Conclusion et recommandation	26

Annexes

Annexe A	Estimation Option Tracé de conduite
Annexe B	Croquis des plans CB03 à CB12
Annexe C	Calculs des scénarios de dragage

Liste des tableaux

Tableau 2-1 : Comparaison des pertes de volumes d'eau du réservoir Beaudet et accumulation de sédiments.....	2
Tableau 3-1 : Évaluation des méthodes de dragage pour déterminer leur applicabilité à la restauration du réservoir Beaudet	5
Tableau 4-1 : Scénarios de réalisation	8
Tableau 4-2 : Scénario 1 – Approche de réalisation privilégiée	10
Tableau 4-3 : Base de conception revue.....	11
Tableau 4-4 : Scénario 14 drague 210 m ³ /jour; 11 semaines; 5 jours/semaine; 16 heures par jour	13
Tableau 4-5 : Budget pour l'achat des équipements de dragage.....	14
Tableau 7-1 : Coût des investissements selon le scénario retenu.....	26

1. Introduction

Dans le cadre du projet de restauration du réservoir Beaudet, la Ville de Victoriaville a mandaté Les Services EXP inc. pour la phase finale de la préparation des plans et devis de restauration du réservoir Beaudet.

Dans le cadre d'études précédentes, plusieurs variantes et options ont été étudiées sur la base d'une analyse coûts/bénéfices. Un avant-projet définitif a été préparé.

Les analyses de différentes options ou variantes ont permis de statuer sur les éléments suivants :

- Dragage des sédiments;
- Mise en place d'une réserve d'eau brute;
- Mise en place d'une prise d'eau alternative;
- Mise en place de deux zones A et B pour la disposition des sédiments;
- Évaluation d'une zone C où une usine de déshydratation des sédiments serait construite.

Les études antérieures ont permis de définir que le dragage par voie de drague hydraulique serait retenu. La déshydratation des sédiments par une chaîne d'équipements tels que dégrilleur, dessableur, désilteur et centrifugeuse devait être approfondie.

Le choix d'installer l'usine de déshydratation sur un terrain du parc industriel est privilégié. Le choix final est présenté dans le rapport de déshydratation.

La mise en place d'une réserve d'eau brute (REB) permettant de protéger la source d'eau brute pour l'usine de filtration et d'assurer une alimentation en eau à la population est une option privilégiée.

Le présent rapport consiste à présenter la solution pour le dragage du réservoir Beaudet. Ce rapport comprend :

- La mise à jour de l'état de la situation;
- Les analyses des scénarios présentés dans les rapports antérieurs;
- La présentation de l'option optimale retenue;
- La mise à jour de l'estimation de classe C;
- Les recommandations et les conclusions.

2. État de la situation

2.1 Relevés bathymétriques

Les relevés bathymétriques de 2018 ont permis de confirmer que l'ensablement du réservoir se poursuit à un taux moyen de 16 000 m³ par année depuis sa mise en eau. Le tableau 1-1 résume les résultats des différentes bathymétries et les taux d'accumulation des sédiments.

En 1979, l'étude MRN a permis d'établir que le volume du réservoir était de 1 539 787 mètres cubes. Depuis ce temps, plusieurs études ont permis de comprendre l'évolution de la situation et d'évaluer la capacité du réservoir en 2018.

Tableau 2-1 : Comparaison des pertes de volumes d'eau du réservoir Beaudet et accumulation de sédiments

Évolution	Unité	1994 Roche	2003 HBA	2014 DDA+SM	2018 EXP	Moyenne annuelle
Volume	m ³	1 318 398	1 161 560	978 849	911 836	
Accumulation depuis 1979	m ³	221 389	378 227	560 938	627 951	
	%	14 %	25 %	36 %	41 %	1,05 %
	m ³ /an	14 759	15 759	16 027	16 101	15 662
Accumulation depuis 1994	m ³		156 838	339 549	406 562	
	m ³ /an		17 426	16 977	16 940	17 115
Accumulation depuis 2003	m ³			182 711	249 724	
	m ³ /an			16 610	16 648	16 629
Accumulation depuis 2014	m ³				67 013	
	m ³ /an				16 753	16 753
Profondeur moyenne eau	m	1,76		1,5	1,2	
Profondeur maximum eau	m	5,6		4 à 5	4,9	
Date des mesures			Sept. 2003	Juil. 2014	Oct. 2018	

- Accumulation (m³) : Volume de sédiments accumulés.
- Accumulation (%) : Pourcentage du volume de sédiments en 1994, en 2003, en 2014 ou en 2018 par rapport au volume d'eau disponible en 1979.
- Accumulation (m³/an) : Volume de sédiments accumulés par année.

Cette étude a permis de comprendre que pour rétablir un volume fonctionnel d'eau brute dans le réservoir, une quantité de 140 000 m³ de sédiments devrait être enlevée dans un plus bref délai et qu'une quantité de sédiments de 16 000 m³ devrait être enlevée annuellement.

À l'aide de cette valeur, il serait possible de maintenir une réserve d'eau brute en période d'étiage à environ 751 680 m³ d'eau, entre les élévations 128,8 m et 127,5 m. Environ 50 % des sédiments se trouvent entre les élévations 128,8 m et 127,5 m, l'autre 50 % se situant entre les élévations 127,5 m et 126,7 m. Cette dernière élévation est retenue afin de limiter la croissance des macrophytes et d'obtenir une profondeur suffisante pour assurer une qualité d'eau brute et d'éviter le développement de cyanobactéries.

2.2 Forages géotechniques

Dans le cadre du premier mandat, aucune étude géotechnique n'était prévue. Les propositions ont été développées en fonction des informations disponibles dans les rapports suivants :

- Caractérisation des sédiments, Réservoir Beaudet, août 2004, Laboratoires Shermont;
- Étude de restauration du réservoir Beaudet, janvier 2015, Lemay+DAA/SMi.

2.2.1 Stratigraphie

Les forages réalisés en 2015 ont permis d'établir les informations suivantes :

- | | | |
|------------------------------------|------------------------|--------------------|
| • Profondeur du lit du réservoir : | entre 124,9 et 128,0 m | Moyenne de 127,0 m |
| • Épaisseur des sédiments : | entre 0,6 et 2,0 m | Moyenne de 1,2 m |
| • Épaisseur dépôts meubles : | entre 2,8 et 7,1 m | Moyenne de 4,9 m |
| • Profondeur du roc : | entre 118,4 et 123,6 m | Moyenne de 121,6 m |

Lors de la caractérisation des sédiments en août 2004 par les Laboratoires Shermont, les informations suivantes ont été retenues :

- La profondeur du lit de la rivière varie de 0,6 à 1,8 m et de 1,8 à 3,4 m au droit de l'ancienne rivière;
- L'épaisseur de la couche de sédiments varie de 1,2 à 2,8 m;
- La profondeur du socle rocheux a été atteinte entre 1,5 à 6,0 m pour une moyenne de 4,2 m.

2.2.2 Propriétés physiques

Tous les échantillons de 2004 et 2014 montrent des granulométries et sédimentométries similaires à un silt avec un peu de sable et d'argile. Dans les résultats de 2019, on peut remarquer que le pourcentage de silt diminue à la faveur du sable et que l'argile se trouve seulement en trace.

2.3 Forages environnementaux

Afin de déterminer la qualité des sédiments, des prélèvements de sédiments ont été faits depuis la mise en eau du réservoir. Plus précisément :

- Étude d'impact sur l'environnement préparée par HBA Environnement en 2004;
- Étude de restauration du réservoir Beaudet, janvier 2015, Lemay +DAA/SMi;
- Caractérisation des sédiments, Réservoir Beaudet, février 2019, Les Services EXP inc.

À noter que les échantillons prélevés par EXP ont été recueillis dans la zone 1.

Pour l'étude de 2004, douze (12) échantillons ont été prélevés tandis que cinq (5) échantillons l'ont été dans le cadre de l'étude de 2015. Dans l'échantillonnage de 2019, plus de quinze (15) échantillons ont été prélevés dans la zone 1.

2.3.1 Interprétation des résultats

Les concentrations obtenues dans les échantillons analysés, pour les paramètres retenus (hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀, hydrocarbures aromatiques polycycliques et métaux, et métalloïde), sont toutes inférieures aux différents critères A. En comparaison aux résultats antérieurs des études de HBA de 2004 et de Lemay + DAA/SM de 2015, aucun échantillon ne se trouve dans la plage A-B pour les métaux. De plus, une révision des rapports antérieurs incluant une comparaison des critères génériques des sols, applicable aujourd'hui pour la région des Appalaches, permet de réduire le nombre d'échantillons dont la concentration se situait au-delà du critère A.

D'une part, les dépassements des teneurs en cobalt indiqués dans le rapport d'étude de SNC-Lavalin de 2017 (N/Réf. 162.2100 72 538) et qui référait à l'étude de HBA de 2004, proviennent d'une erreur de transcription des résultats originaux de HBA par laquelle les teneurs en chrome ont été comparées au critère du cobalt. L'ajustement des critères aux niveaux actuels des critères a aussi réduit deux des dépassements pour le zinc sous ce critère. Les seuls dépassements qui subsistent des études antérieures sont donc un dépassement du cobalt de 8 % du critère (27 mg/kg vs 25 mg/kg) et un dépassement du zinc de 29 % dans un échantillon (200 mg/kg vs 155 mg/kg).

D'autre part, afin de valider les valeurs des éléments tels que le phosphore, l'azote et le potassium, des analyses ont été faites et les résultats sont similaires à ceux des échantillonnages de 2004 et 2015.

3. Équipements de dragage

Aux étapes 4 et 5 précédentes, un inventaire des technologies disponibles a été établi pour effectuer le dragage.

3.1 Types de technologies de dragage

Pour le dragage, les cinq technologies mécaniques et hydrauliques suivantes ont été évaluées :

- Technologie de classe mécanique :
 - Drague à chaîne à godets;
 - Drague à benne preneuse;
 - Rétrocaveuse montée sur barge.
- Technologie de classe hydraulique :
 - Drague aspiratrice;
 - Drague aspiratrice à désagrégateur.

Plusieurs modèles sont disponibles pour de faibles tirants d'eau de l'ordre de 0,6 à 0,7 m, des portées en profondeur allant de 5 à 6 m et des productivités variables de l'ordre de 90 à 150 m³/h de sédiments tels qu'identifiés ci-après; pour les dragues hydrauliques effectuant des passages et munies d'élindes traînantes, les deux premiers modèles de la liste ci-dessous peuvent être considérés :

- Crisafulli Rotomite 6000;
- Ellicott SP-915;
- IMS 7012.

Pour les dragues hydrauliques stationnaires et munies d'élindes mobiles, les deux modèles suivant peuvent être considérés:

- Amphibex 400 munie d'une élinde mobile à désagrégateur;
- Ellicott 360SL.

Ces deux sous-classes sont facilement distinguables par la présence ou non de stabilisateurs.

Les dragues non munies de stabilisateurs doivent effectuer plusieurs passages et nécessitent de l'espace de navigation. Malgré leur faible tirant d'eau, elles doivent pouvoir passer au-dessus des sédiments pour les retirer ce qui peut limiter leur accès dans certaines zones peu profondes.

Les dragues à élindes mobiles munies de stabilisateurs peuvent s'approcher des zones peu profondes et utiliser le mouvement de l'élinde pour retirer les sédiments et se faire un passage.

Dans tous les cas, les dragues hydrauliques nécessitent le pompage de l'eau et donc des opérations de déshydratation coûteuses.

Le tableau 3-1 résume l'évaluation des méthodes de dragage en fonction des contraintes du site actuel.

Tableau 3-1 : Évaluation des méthodes de dragage pour déterminer leur applicabilité à la restauration du réservoir Beaudet

Technologie	Profondeur suffisante	Portée en profondeur	Navigabilité	Émission MES	Taux de production (m ³ /h)
Chaîne à godets	Par endroit	Oui	Non	Importante	20 à 240
Benne preneuse	Non	Oui	Non	Importante	75 à 130
Rétrocaveuse	Par endroit	Oui	Restreinte	Importante	38 à 92
Amphibex 400	Oui, sauf pour la barge de chargement	Oui	Oui	Godet environnemental refermable	36 à 40
Dragues hydrauliques mobiles	Oui	Oui	Restreinte	Aspiration	53 à 112
Dragues hydrauliques à stabilisateurs	Oui	Oui	Oui	Aspiration	55 à 123

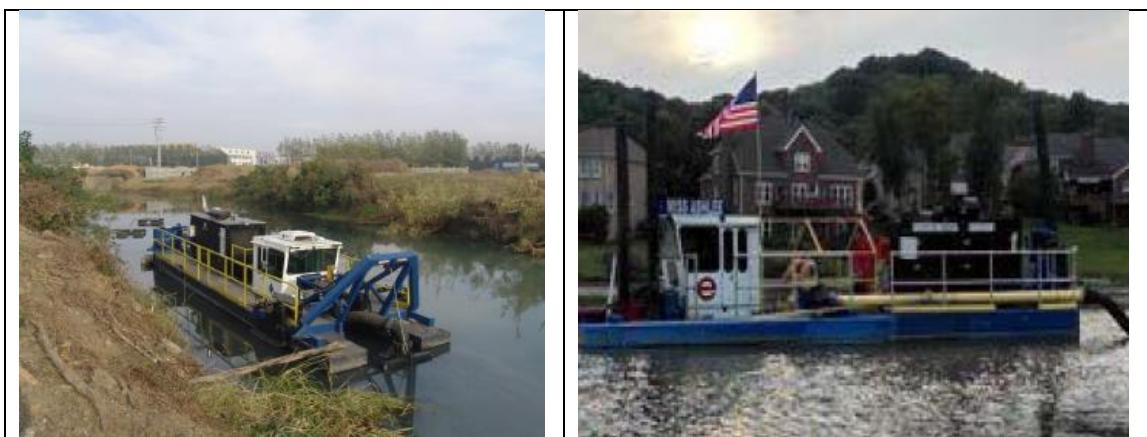
Le taux de production est défini comme le nombre de mètres cubes à l'heure pour des sédiments variant de 54 % à 74 % de siccité. En raison des faibles tirants d'eau disponibles de certaines zones, de la navigabilité et du relargage des matières en suspension, il est recommandé d'utiliser une technologie de drague de classe hydraulique. Une drague hydraulique avec stabilisateurs répondrait aux besoins.

À la suite de l'analyse des propositions, options et variantes, l'option qui est décrite dans le présent chapitre a été recommandée et les résultats de ces évaluations sont confirmés.

3.2 Option de dragage retenue

Le type de drague recommandé est décrit ci-dessous :

- Technologie : Classe hydraulique;
- Drague : Drague avec stabilisateurs, munie d'une élinde mobile à désagrégateur;
- Taux de production : 70 à 157 m³/heure de sédiments;
- Modèle : Ellicott 360 SL ou équivalent;
- Tirant d'eau : Faible < 1,0 m;
- Accessoires : GPS intégré pour le positionnement de la drague.



Le dragage devra se faire dans les zones identifiées sur le plan F-1 du document de dragage. Il se fera à partir de la deuxième semaine de juillet jusqu'à la fin de la troisième semaine de septembre pour une durée de 11 semaines. Le dragage des quatre (4) premières années permettra de restaurer le volume utile minimal d'eau dans le réservoir Beaudet pour répondre à une période d'étiage de 30 jours. Pour chacune de ces années, un volume de 35 000 m³ de sédiments à 74 % de siccité doit être enlevé. Pour les années subséquentes, un volume de 16 000 m³ est prévu. Par contre, les installations étant prévues pour 35 000 m³ par année, il serait possible de faire un dragage par deux ans. Si des considérations budgétaires peuvent limiter l'immobilisation pour la déshydratation, des scénarios d'enlèvement de 5 à 6 ans devront être considérés. Dans une perspective de réduction des coûts d'immobilisation, un volume de 28 000 m³ par saison pourrait être enlevé sur une période de 5 années.

3.3 Ajustements

- Un élément important peut changer les résultats, soit la siccité des boues (w/w) qui a été établie à 54 % en surface et 74 % en profondeur.
- Dans les évaluations précédentes, une siccité de 54 % a été retenue. Sur la base de la littérature et de l'expérience des dragueurs, et les résultats du laboratoire AGAT (février 2019), il est recommandé d'utiliser 74 %. Par contre, cette hypothèse entraînera des coûts d'immobilisation plus importants en ce qui a trait à la déshydratation.
- Selon le rapport final de l'étude de restauration du réservoir Beaudet du 30 novembre 2014, art. 5.1.2.2, la teneur en eau est très élevée, soit de (Ww/Ws) 51 à 87 %.
- Les résultats de siccité des échantillons sont ceux-ci :
 - TF-07-14/CF-1 - Sédiment / silt sableux Siccité 44,9 %;
 - TF-04-14/CF-2 - Sédiment / silt Siccité 49,8 %;
 - TF-09-14/CF-1 - Sédiment / silt Siccité 53,8 %;
 - TF-11-14/CF-1 - Siccité 50,8 %;
 - TF-14-14/CF-1 - Siccité 80,6 %.

Donc, pour être sûre, il faut retenir une valeur de 74 % en vue de concevoir la déshydratation.

3.4 Efficacité de dragage hydraulique

- Selon la littérature (Fundamentals of Hydraulic Dredging), l'efficacité de dragage égale la concentration moyenne des solides, (C_v moy.) divisée par la concentration maximale des solides, (C_v max.).
- Les facteurs affectant l'efficacité sont, entre autres :
 - L'expérience de l'opérateur;
 - La hauteur d'eau et la profondeur de dragage;
 - La méthode de déplacement et d'ancrage de la drague.
- L'efficacité ne tient pas compte du temps d'arrêt de la drague.
 - La productivité de la drague varie en fonction de l'efficacité.
 - Dans la littérature, il est recommandé de considérer une efficacité de 40 %. En pratique, l'efficacité peut varier de 5 % à 75 % dépendamment de la condition du site et de l'expérience de l'opérateur.
- Selon les informations fournies par le fournisseur de la drague (Ellicott), la concentration maximale des solides est de 20 % (en volume). La concentration moyenne des solides est de 8 % (en volume).

4. Description des scénarios pour le dragage

4.1 Scénarios d'opération

Cinq scénarios de réalisation sont étudiés avant de passer à l'étape de la déshydratation des sédiments.

Tableau 4-1 : Scénarios de réalisation

Description	Unité	Scénarios				
		SCN1	SCN2	SCN3	SCN4	SCN5
		4 ans	4 ans	5 ans	4 ans	6 ans
Siccité des boues in-situ (Cw)	(en poids)	74 %	74 %	74 %	54 %	74%
Concentration des boues pompées (Cv)						
- Cv max.	(en volume)	20 %	20 %	20 %	20 %	20%
- Cv moy.	(en volume)	8 %	8 %	8 %	8 %	8%
- Efficacité de dragage		40 %	40 %	40 %	40 %	40%
Nombre de drague	unité	1	2	1	1	1
Heures de travail						
- # semaine	sem.	11	11	11	11	11
- # jour/semaine	j/sem.	5	5	5	5	5
- # heure/jour	h/j	10	5	8	6	8
Objectif du volume des boues à draguer (m ³ /an)	m ³ /an	35 000	35 000	28 500	35 000	23 750
Débit de pompage des boues calculé	m ³ /m	412	412	419	407	349

4.2 Conditions d'opération

- La charge pompée varie de 0 à 20 % siccité à tout moment.
- Le débit doit être constant pour éviter une décantation dans les conduites et respecter la vitesse limite minimum de 3,33 m/s.
- Il faut pomper de l'eau claire pour rincer la conduite avant de procéder à un arrêt du pompage.
- En considérant une vitesse de conception de 3,7 m/s et une longueur de conduite de 2,5 km, il faut pomper durant 11 minutes pour effectuer le rinçage.
- Le volume de la conduite de 2,5 km est de 78,5 m³.
- La quantité de sédiments secs dans la conduite est de 6,23 m³ ou 16,3 t.m.
- Il faut prévoir des sorties de déblocage à tous les 120 mètres.
- Il faut fixer le débit relatif de la drague à 420 m³/h pour avoir un débit constant (avec ou sans charge).
- Des problèmes aux centrifugeuses et autres équipements de déshydratation pourraient être générés dus aux variations, puisque l'ajustement de la flocculation en dépend.

- Sans connaître les variations, ce ne sera pas possible d'uniformiser les charges une fois le matériel entré dans la conduite maîtresse. Le choix futur du fournisseur de la drague aura une importance pour l'efficacité du procédé de déshydratation. Il y a des variations de zéro à 20 % de siccité pour une moyenne quotidienne de 8 %. Les variations de fréquence dans le temps sont inconnues. À différents intervalles d'opération (5, 10, 15, 30 minutes ou plus?).
- Des tests de décantabilité sont requis pour mieux dimensionner les équipements. En général dans les boues de ruissellement, quarante-et-un pour cent (41 %) des particules de matières en suspension ont une vitesse inférieure à 1m/h. Qu'en est-il pour les sédiments ? **Cette question pourra être éclaircie après l'obtention d'échantillons de sédiments et de leur analyse plus approfondie.**

4.3 Calculs des quantités

Sur la base des 5 scénarios énoncés précédemment, une évaluation des débits pompés et des quantités de matériaux a été effectuée pour chaque scénario. Pour les trois premiers scénarios et le dernier, la siccité retenue est de 74 % et pour le quatrième 54 %.

Les tableaux de calculs annexés ont permis d'établir les évaluations probables des quantités de boues pompées vers le système de déshydratation.

Le scénario 1 (4 ans) prévoit une (1) drague de 412 m³/h : 10 heures d'opération par jour et le volume de dragage de 35 000 m³/saison.

Le scénario 2 (4 ans) prévoit deux (2) dragues de 412 m³/h : 5 heures d'opération par jour, pour le volume de dragage de 35 000 m³/an. L'usine de déshydratation doit être doublée.

Le scénario 3 (5 ans) prévoit une (1) drague de 419 m³/h : 8 heures d'opération par jour, pour un volume dragué annuel de 28 500 m³. Le lac sera nettoyé en 5 ans au lieu de 4 ans.

Le scénario 4 (4 ans) prévoit une (1) drague de 407 m³/h : 6 heures d'opération par jour, pour un volume dragué annuel de 35 000 m³. Dans ce cas, la siccité est présumée à 54 %, ce qui faciliterait le pompage.

Le scénario 5 (6 ans) prévoit une (1) drague de 349 m³/h : 8 heures d'opération par jour, pour un volume dragué annuel de 23 750 m³. Dans ce cas, la siccité est présumée à 74 %. Le lac sera nettoyé en 6 ans au lieu de 4 ans.

Le scénario 1 est l'approche de réalisation privilégiée. Il s'agit du calcul le plus sécuritaire. En pratique, le scénario peut varier entre la situation des scénarios 1 et 4. Le scénario 2 est rejeté parce que le coût d'immobilisation deviendrait prohibitif. Le scénario 3 prolonge d'une année l'extraction des sédiments. Le scénario 5 prolonge de 2 ans l'extraction des sédiments.

Tableau 4-2 : Scénario 1 – Approche de réalisation privilégiée

Scénario 1 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	Cw	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	= SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8 %	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0 %	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1-Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35 000	226 557	VOLm	= 35 000
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	64 906	256 463	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	48 030	48 030	M	= Mm x Cw
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		5	5	nJSEM	= 5
# jours ouvrables par période		55	55	nJours	= nSEM x NJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					
- Par jour	h/jour	10	10	nHJ	
- Par an	h/an	550	550	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	33	33	VOLh	= Cv x VOLm / (nHEURES x nDRAG)
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	87	87	Mh	= S x VOLh
<u>Débit de pompage</u>	m ³ /h	64	412	Qm	= VOLm / (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 812		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,64	V	*V conception doit > VL

Sur la base de ces calculs, le choix du scénario 1 est confirmé dans les conditions d'opération de 412 mètres cubes par heure pour 5 jours par semaine et 10 heures par jour. Les données établies dans ces calculs seront reportées pour la conception du système de déshydratation.

Deux paramètres ne sont pas circonscrits avec exactitude. La siccité et la dimension des particules, (propriété de la décantabilité d'une certaine proportion des particules et de la teneur en matières organiques). Actuellement, seule la granulométrie a été considérée.

Dans le contexte où l'on veut réduire les coûts d'immobilisation, il faut revoir les scénarios en diminuant la vitesse de dragage et en opérant sur de plus longues heures. La base de conception serait alors revue comme suit :

Tableau 4-3 : Base de conception revue

Base de conception à 210 m ³ /h			
Volume total à draguer:	140 000	m ³	
Volume à draguer annuel			
- Sur 4 ans	35 000	m ³ /an	Opérer plus d'heures par jour et/ou plus de jours par semaine
- Sur 5 ans	28 000	m ³ /an	Réduire le volume annuel et retirer les sédiments sur plus d'années mais avec plus d'heures par jour
- Sur 6 ans	23 333	m ³ /an	Réduire le volume annuel et retirer les sédiments sur plus d'années mais avec moins d'heures par jour
Dragage d'entretien annuel	16 000	m ³ /an	

Dans le tableau qui suit, neuf (9) nouveaux scénarios ont été étudiés; les nouveaux scénarios sont identifiés de 11 à 19.

Les scénarios 11, 14, 17 sont pour une opération de 5 jours par semaine et 20, 16, ou 13.5 heures par jour. Les scénarios 12, 15, 18 sont pour une opération de 6 jours par semaine et 16.5, 13.5, ou 11 heures par jour. Les scénarios 13, 16, 19 sont pour une opération de 7 jours par semaine et 14, 11.5, ou 9.5 heures par jour.

Pour s'en tenir à une opération de 5 jours par semaine, les scénarios 14 et 17 seraient les plus appropriés.

Le scénario 14 permet d'enlever 28 000 m³/an et le scénario 17 permet d'enlever 23 333 m³/an. Ainsi, le scénario 14 serait le plus intéressant en permettant d'atteindre l'équilibre en 5 ans tandis que le scénario 17 nécessiterait 6 ans. Il est donc recommandé de choisir le scénario 14 si l'on veut réduire les coûts d'immobilisation.

La capacité de la drague serait de 210 m³/heure.

Résumé des calculs de scénarios avec Q pompage = 210 m ³ /h										
Description	Unité	Scénarios								
		SCN11	SCN12	SCN13	SCN14	SCN15	SCN16	SCN17	SCN18	SCN19
Siccité des boues in-situ (Cw)	(en poids)	74 %	74 %	74 %	74 %	74 %	74 %	74 %	74 %	74 %
Concentration des boues pompées (Cv)										
- Cv max.	(en volume)	20 %	20 %	2 0%	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
- Cv moy	(en volume)	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %	8 %
- Efficacité de dragage		40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %	40 %
Nombre de drague	unité	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit de pompage	m ³ /h	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Heures de travail										
- # semaines	sem.	11	11	11	11	11	11	11	11	11
- # jours/semaine	Jours/sem.	5	6	7	5	6	7	5	6	7
- # heures/jour	h/jour	20	16,5	14	16	13,5	11,5	13,5	11	9,5
Volume dragué annuel	m ³ /an	35 000	35 000	35 000	28 000	28 000	28 000	23 333	23 333	23 333
#ans requis pour vidange complète	ans	4	4	4	5	5	5	6	6	6

Tableau 4-4 : Scénario 14 drague 210 m³/jour; 11 semaines; 5 jours/semaine; 16 heures par jour

Description	Unité	Boues in situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, C_w</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	C _w	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	C _w	=SC _v / {Sw+C _v (S-Sw)}
<u>Concentration en volume, C_v</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	C _v	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	C _v	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-C _w (1-Sw/S)] = Sw+C _v (S-Sw)
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	5	5	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	16	16	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	880	880	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	28549	184800	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/a n	52943	209194	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	39178	39178	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

4.4 Estimation

Selon le scénario retenu, le budget à prévoir pour l'achat des équipements de dragage et la conduite de la drague jusqu'au poste de surpression est évalué comme suit :

Tableau 4-5 : Budget pour l'achat des équipements de dragage

Item	Description	Scénario 1	Scénario 14
1	Drague Ellicott 360SL	814 000 \$	600 000,00 \$
2	Transport	35 000 \$	35 000,00 \$
3	Frais de dédouanement	122 000 \$	100 000,00 \$
4	Bateau et moteur hors bord 75 HP	40 000 \$	40 000,00 \$
5	Conteneur rideau turbidité	2 000 \$	2 000,00 \$
6	Chaloupe 14 pieds et moteur (sécurité nautique) 2 requis	6 000 \$	6 000,00 \$
7	Conduite d'amenée jusqu'au poste de surpression (1200 mètres)	366 000 \$	240 000,00 \$
	Sous-total	1 355 000 \$	1 073 000,00 \$
	10 % Imprévus	135 000 \$	107 300,00 \$
	Total	1 490 000 \$	1 130 300,00 \$

Trois fournisseurs ont été contactés et ont montré de l'intérêt pour le projet.

Ellicott Dredges est un fournisseur de dragues suceuses de qualité, basé à Baltimore, Maryland (États-Unis). La marque Ellicott® est connue dans le monde entier pour ses dragues durables, performantes et polyvalentes, remontant à la construction originale du canal de Panama. La compagnie conçoit chacune de ses dragues aux USA. Les usines de fabrication sont situées à Baltimore (Maryland) et à New Richmond (Wisconsin).

Crisafulli Pump Company, Inc., a été fondée en 1966 à Glendive, Montana USA. En 1993, le nom est devenu SRS Crisafulli, Inc. SRS fabrique et commercialise des systèmes de pompage et de dragage pour l'eau, les eaux usées, les résidus, les bio solides, les boues, les déchets dangereux, les sédiments, les cendres volantes, les résidus, l'irrigation, le ruissellement des eaux pluviales, la réutilisation des eaux usées et le contrôle des inondations.

Qingzhou Yongli Mining And Dredging Machinery Co. Ltd, située dans la ville de Qingzhou --- l'une des neuf anciennes villes de Chine, est la principale société d'équipement minier chinois. La compagnie est un fabricant professionnel spécialisé dans la R&D, la conception, la production, l'assemblage et les services de dragage. Créeée en 1990, la société produit principalement des machines de dessablage et de dragage de sable.

5. Poste de surpression

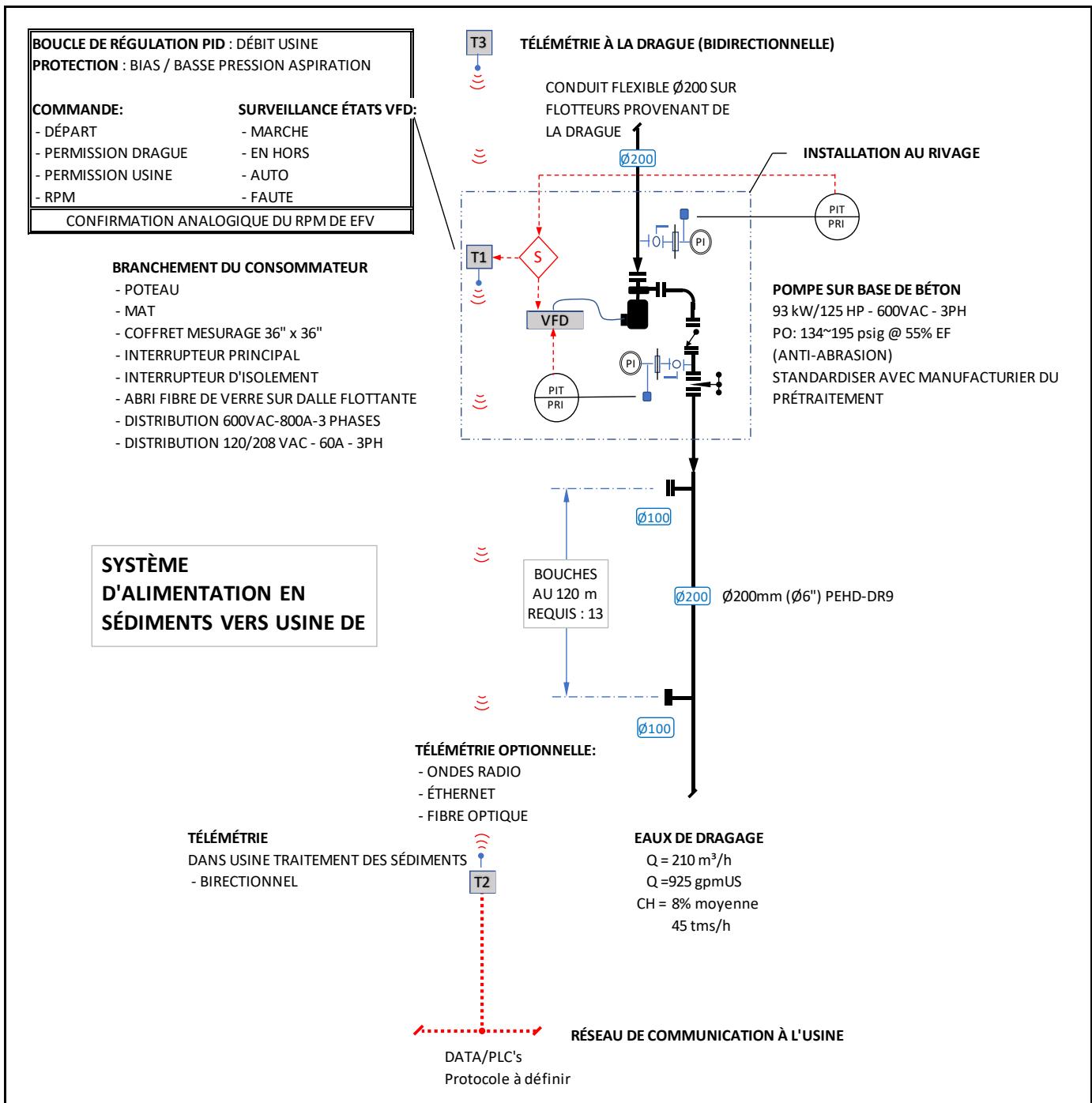
5.1 Description du poste

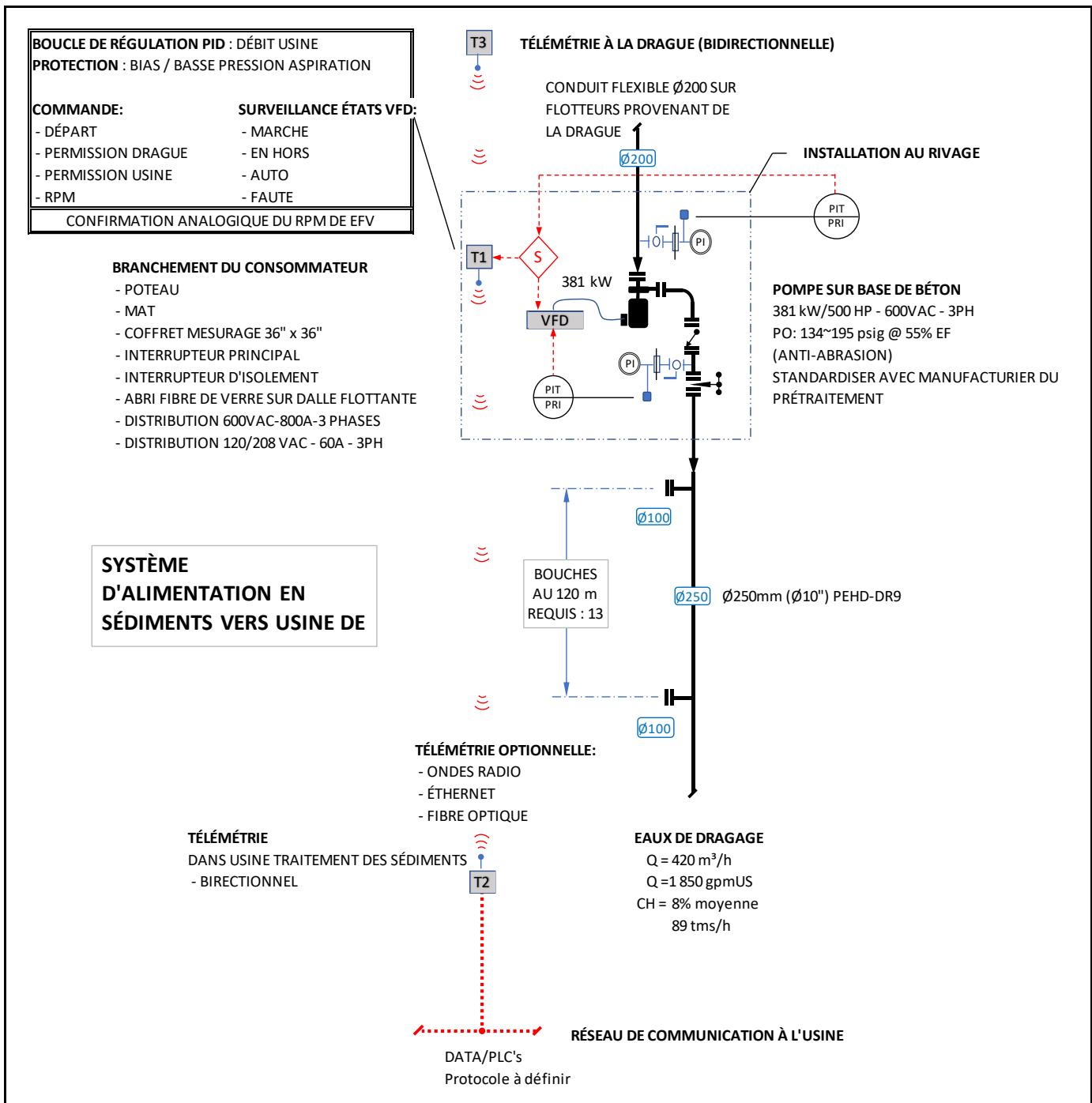
Le poste de surpression sera composé d'une seule pompe, d'un entraînement à fréquence variable, des contrôles et de la distribution électrique. La pompe sera placée sur une base de béton au niveau du plancher du poste (± 150 mm plus haut). L'ensemble des installations sera localisé dans un bâtiment isolé et chauffé de ± 8 m par 4 m par 3 m de hauteur. Un chemin d'accès sera prévu entre la rue et le poste de pompage. Le chemin d'accès ne sera pas pavé.

Nous avons joint ci-après un croquis pour les capacités de $420 \text{ m}^3/\text{h}$ et $210 \text{ m}^3/\text{h}$ qui illustre schématiquement l'installation projetée. La description des principales composantes du poste est décrite ci-après :

- Pompe de surpression anti-abrasion, CEMA-1, moteur de 500 HP, 600 VAC, 3 PH, 60 HZ, revêtement interne en caoutchouc de marque GN, Metso ou Heron, capacité de $420 \text{ m}^3/\text{h}$ (1 850 gal. us/min) à 134-195 psig et 55 % EF.
- Pour le débit de $210 \text{ m}^3/\text{h}$, et avec une conduite de PEHD DR9, 8 po. de diamètre (ID = 6.6 po.), la pompe sera de 125 HP (max.).
- Entraînement à fréquence variable 600VAC, 3 PH, 60 HZ, c/a avec filtres des harmoniques, HMI, sectionneur principal, fusibles, borniers, cabinet sur base, CEMA 1, couple variable, ventilation avec filtre.
- Entrée électrique 600 A pour le débit de $420 \text{ m}^3/\text{h}$ et 200 A pour $210 \text{ m}^3/\text{h}$ à 600 V et distribution.
- Vannes guillotines (2) 200 mm diam., AI-304, à bride 150# ANSI, boulons AI-304, garniture néoprène, volant manuel.
- Clapet à boulet caoutchouté, 250 mm diam. (ou 200 mm), modèle HDL/brides 150# ANSI, boulons AI-304, garniture néoprène.
- T1+T2 systèmes (2) de télémétrie radio bidirectionnels incluant : UPS 1000 W%h, bloc d'alimentation 24 VAC, module de protection de tension, bloc d'alimentation 24 VDC, parafoudre, antenne bidirectionnelle, bornier, fusibles, coffret (500x500,300 prof) CEMA 4X, coupe-circuit 30A-3P, module de communication, embase, CPU, 1 carte analogique, 1 carte digitale, HMI 300 mm couleur/tactile, relais d'isolement, câble et mât d'antenne, sectionneur principal, identification et marque des conducteurs, dessins d'atelier, programmation alarme/logique/protection/permission/transmission/historiques et tendances, configuration, tous les logiciels formation, les vérifications au site, la mise en route, la mise en service, manuel d'opération et d'entretien.
- PIT1-PRI+PI : transmetteur de pression (négatif et positif) incluant : transmetteur de pression analogique, manomètre avec bain de glycérine, té et ligne 12 mm, raccord+vanne d'isolement + diagramme 50/12 mm, certification de calibration et configuration au site.
- PIT1-PRI+PI : transmetteur de pression (négatif et positif) incluant : 304+vanne 50 mm d'isolement globe AI-304, +diaphragme 50/12 mm, certification de calibration et configuration au chantier.

Le poste ne sera pas desservi par un groupe électrogène.





5.2 Estimation

Le coût à prévoir pour le poste de surpression se veut identique qu'il soit aménagé sur un ou l'autre des 2 sites à l'étude (S-1 et S-2) qui sont présentés au prochain article du rapport. Le coût du poste est évalué pour chaque scénario de capacité à :

	Capacité 420 m ³ /h	Capacité 210 m ³ /h
1. Bâtiment (inclusif structure et architecture)	70 000 \$	60 000 \$
2. Aménagement extérieur.....	25 000 \$	25 000 \$
3. Pompe.....	126 000 \$	90 000 \$
4. Entrainement à fréquence variable.....	70 000 \$	50 000 \$
5. Entrée, distribution électrique et travaux électriques	75 000 \$	55 000 \$
6. Mécanique de procédé (vannes, tuyauterie, etc.)	80 000 \$	70 000 \$
7. Instrumentation, contrôle et télémétrie	<u>110 000 \$</u>	<u>110 000 \$</u>
 Sous-total.....	556 000 \$	460 000 \$
 +10 % imprévus	<u>56 000 \$</u>	<u>46 000 \$</u>
 Total.....	612 000 \$	506 000 \$

6. Choix des sites

6.1 Choix des sites et tracés

6.1.1 Sites retenus pour le poste de surpression

Deux sites ont été retenus pour l'installation du poste de surpression.

1. Site S-1

Le site S-1 est situé en bordure du réservoir Beaudet et près des premières zones de dragage. Sur le site, on retrouve un chemin d'accès qui sera récupéré pour donner accès au poste de surpression. Un milieu humide est présent dans le secteur, mais il ne sera pas affecté par les travaux de mise en place du poste de surpression. Seule la mise en place de la conduite temporaire en provenance de la drague aura un faible impact sur le marais.

.2 Site S-2

Le site S-2 est lui aussi en bordure du réservoir Beaudet, mais à 550 mètres plus à l'est. Actuellement, il n'y a pas d'accès pour ce site et la construction d'un chemin d'accès est requis. Sur ce site, on est en présence de deux milieux humides, soit une tourbière et un marécage isolé. Il sera possible de construire le poste de surpression sans toucher au marécage isolé en déboisant une partie du terrain. Dans l'éventualité où le poste de surpression soit construit dans le milieu humide, une demande d'autorisation et une compensation seront nécessaires. Tel que sur le site S-1, la conduite provenant de la drague aura un impact sur la tourbière située en bordure du réservoir.

6.1.2 Sites pour l'usine de déshydratation

Dans notre étude, nous avons analysé trois sites potentiels pour la construction de l'usine de déshydratation.

.1 Site U-1

Le site U-1 est situé sur la rue de l'Artisan, porte le numéro de lot 2 949 897 et ses dimensions sont de 60 mètres par 60 mètres avec un accès sur deux rues existantes. Sur ce site, il n'y a pas de milieu humide ni de cours d'eau. Étant donné la présence d'un terrain vacant adjacent à celui-ci, il serait préférable que la Ville se porte acquéreur de ce terrain.

.2 Site U-2

Le site U-2 est situé sur la rue de l'Artisan sur le lot 3 378 416 partie. Ce lot est plus grand que le site U-1. Un milieu humide de plus de 4 000 m² est présent sur le site. Ce dernier est le résultat d'une dépression topographique sur le site. Des sondages manuels n'ont pas démontré une épaisseur de matières organiques supérieure à 300 mm. Aucun milieu hydrique n'est présent sur le site. La mise en place de l'usine sur ce site nécessitera une compensation monétaire pour la destruction du milieu humide.

.3 Site U-3

Le site U-3 est situé sur la rue du Saguenay et porte le numéro de lot 6 249 711 partie. Sur ce lot, il y a déjà un bâtiment existant ayant une hauteur intérieure de 6,0 mètres. Aucun milieu humide et/ou milieu hydrique n'est présent sur ce site.

COMPARAISON DES OPTIONS						
	S1 - U1	S1 - U2	S1 - U3	S2 - U1	S2 - U2	S2 - U3
LONGUEUR CONDUITE DE REFOULEMENT 250\$	861	1752	1840	630	1061	1148
LONGUEUR CONDUITE DE RETOUR 200\$	233	637	9	233	637	9
REGARD DE VIDANGE	3	6	6	2	3	3
REGARD INCLUANT PURGEUR D'AIR	3	6	6	3	4	4

COMPARAISON DES OPTIONS

120m

LEGENDE:
S- ... SITE POUR STATION DE POMPAGE PROJETÉ
U- ... SITE POUR USINE DE DÉSHYDRATATION DES BOUES PROJETÉE

ÉGRENÉE EXISTANT PROPOSÉ

EXISTANT PROPOSÉ

EXISTANT PROPC

EXISTANCIAL

PROPOSÉ |

11

CE D

MINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE

Services EXP inc.
19.758.8265 | f: +1.819.758.6492
uite de la Grande-Ligne
aville, QC G6T 0E6
DA

exp.com

Projet : **VILLE DE VICTORIAVILLE**
RESTAURATION DU RÉSERVOIR BEAUDET

**INFRASTRUCTURE - BOUES
PLAN ET PROFIL
TIER & INT. PIERRE-ROUX/CANTIN**

Date : 2019-02-26 Feuille no : CB02

Échelle Ver: AUCUNE dc :
Dossier no : VIC-00249762-A0 Révision : A
Fichier électronique : 15CM-00249762-A01

Victoriaville

1. MARTEL, tech. VICV-00255137-Plan

6.2 Tracé des conduites de transport

Dans le cadre de la présente étude, nous avons analysé deux sites pour la mise en place d'un poste de surpression et trois sites pour la construction de l'usine de déshydratation. Afin d'évaluer la meilleure option, nous présentons six options potentielles de tracé pour les conduites (voir les plans joints au rapport).

.1 Option 1 – S-1 à U-1

La première option consiste à installer le poste de surpression sur le site S-1 et de mettre en place une conduite jusqu'au site de l'usine U-1. Le poste de surpression S-1 sera installé à mi-chemin entre le bord du réservoir Beaudet et le boulevard Pierre-Roux.

Une conduite de refoulement de 250 mm de diamètre (ou 200 mm pour l'option à 210 m³/h) sera installée en bordure du boulevard Pierre-Roux jusqu'à la hauteur de la rue Cantin. Un forage dirigé est prévu pour traverser le boulevard Pierre-Roux vers la rue Cantin. Par la suite, la conduite de refoulement sera installée en bordure de la rue Cantin jusqu'à la rue de l'Artisan, et ensuite sur la rue de l'Artisan jusqu'au site de l'usine de déshydratation U-1. À l'étape de préparation des plans et devis, il y aura lieu de vérifier la possibilité d'installer la conduite sur la rue Nicolet au lieu de la rue de l'Artisan. La rue Nicolet est en état avancé de dégradation et la Ville pourrait en profiter pour effectuer une réfection complète.

Sur le tracé de la conduite de refoulement, des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus pour faciliter la vidange de la conduite de refoulement après utilisation. Après le traitement des sédiments, les eaux résiduelles seront évacuées vers le réseau d'égout pluvial du boulevard Labbé par une conduite sous pression de 200 mm de diamètre.

.2 Option 2 – S-1 à U-2

Pour cette option, la station de surpression est prévue au site S-1. La conduite de refoulement de 250 mm de diamètre (ou 200 mm pour l'option à 210 m³/h) empruntera le même tracé que l'option 1, mais sera prolongée vers l'est sur la rue de l'Artisan jusqu'au site de l'usine de déshydratation U-2.

Sur le tracé de la conduite de refoulement, des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus. Une conduite de retour des eaux résiduelles sera installée afin de retourner ces eaux vers le réseau d'égout pluvial du boulevard Labbé par une conduite sous pression de 200 mm de diamètre.

.3 Option 3 – S-1 à U-3

Tel que les options 1 et 2, cette option prévoit le poste de surpression au site S-1, la mise en place d'une conduite de refoulement de 250 mm de diamètre (ou 200 mm pour l'option à 210 m³/h) sous le boulevard Pierre-Roux et sur la rue Cantin jusqu'à la rue de l'Artisan. Sur la rue de l'Artisan, la conduite de refoulement de 250 mm sera prolongée jusqu'à la rue du Saguenay pour ensuite se diriger vers le site de l'usine U-3.

Des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus sur le tracé. Une conduite de retour des eaux résiduelles est prévue être raccordée sur l'égout pluvial de 600 mm de la rue du Saguenay.

.4 Option 4 – S-2 à U-1

Cette option consiste à installer le poste de surpression sur le site S-2 et à mettre en place une conduite de refoulement vers le site de l'usine U-1. Le poste de surpression sera installé dans le boisé à mi-chemin entre le réservoir Beaudet et le boulevard Pierre-Roux. La conduite de refoulement de 250 mm ou 200 mm est prévue traverser le boulevard Pierre-Roux par forage dirigé et sera installée en bordure du boulevard Labbé jusqu'à la rue de l'Artisan. Elle sera par la suite prolongée jusqu'au site U-1 de la rue de l'Artisan.

Sur le tracé de la conduite de refoulement, des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus. Une conduite de retour des eaux résiduelles sera raccordée sur la conduite d'égout pluvial du boulevard Labbé par une conduite de 200 mm.

.5 Option 5 – S-2 à U-2

Le poste de surpression est prévu au site S-2 et la conduite de refoulement de 250 mm ou 200 mm sera installée tel que l'option 4 jusqu'à la rue de l'Artisan. Sur cette rue, elle sera prolongée jusqu'au site de l'usine U-2.

Des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus sur le tracé de la conduite. Une conduite de retour des eaux résiduelles est prévue jusqu'aux conduites d'égout pluvial du boulevard Labbé par une conduite de 200 mm de diamètre.

.6 Option 6 – S-2 à U-3

La position du poste de surpression pour l'option 6 est la même que pour les options 4 et 5 ainsi que le tracé de la conduite de refoulement de 250 mm ou 200 mm jusqu'à la rue de l'Artisan. Par la suite, la conduite sera installée sur la rue de l'Artisan jusqu'à la rue du Saguenay pour se diriger par la suite jusqu'au site U-3 en empruntant la rue du Saguenay.

Des regards avec purgeur d'air (RP-X) et des regards de vidange (RV-X) sont prévus sur le tracé de la conduite. Une conduite de retour des eaux résiduelles sera prévue à partir du site jusqu'à la conduite de 600 mm de diamètre sur la rue du Saguenay.

6.3 Estimation

En annexe au rapport est jointe l'estimation détaillée des différentes options de tracé décrites précédemment pour le scénario de dragage de 420 m³/h. Le coût des différentes options incluant tous les frais d'installation de la conduite d'amenée des sédiments du poste de surpression jusqu'à l'usine de déshydratation ainsi que l'installation de la conduite d'émissaire de rejet des eaux après traitement se résume ainsi :

- Option 1; S-1 à U-1 : 1 265 794 \$
- Option 2; S-1 à U-2 : 2 894 652 \$
- Option 3; S-1 à U-3 : 2 393 479 \$
- Option 4; S-2 à U-1 : 1 058 227 \$
- Option 5; S-2 à U-2 : 1 939 369 \$
- Option 6; S-1 à U-3 : 1 551 754 \$

Le coût à prévoir pour le scénario de dragage de 210 m³/h sera peu réduit puisque l'économie repose essentiellement sur la fourniture de la conduite. Dépendant de l'option, le coût des options décrites précédemment pour la capacité de 210 m³/h s'élève à :

Description	Longueur conduite	Coût estimé
Option 1 : S-1 à U-1	861 m.l.	1 226 000 \$
Option 2 : S-1 à U-2	1 752 m.l.	2 814 000 \$
Option 3 : S-1 à U-3	1 840 m.l.	2 310 000 \$
Option 4 : S-2 à U-1	630 m.l.	1 029 000 \$
Option 5 : S-2 à U-2	1 061 m.l.	1 890 000 \$
Option 6 : S-1 à U-3	1 148 m.l.	1 498 000 \$

De plus, lors de la conception finale, il y aura lieu d'envisager un retour de l'eau vers l'égout pluvial par une ou des conduites gravitaires de la rue de l'Artisan et de la rue Nicolet.

Les précédents montants excluent les coûts suivants :

- Coût de la drague décrit à l'article 4;
- Coût d'aménagement du poste de surpression (voir article 5.);
- Coût d'achat des terrains;
- Taxes;
- Frais incidents (±15 %).

6.4 Recommandation

Nous pouvons conclure que peu importe le site retenu pour l'installation du poste de surpression (terrain S-1 ou S-2), le site d'implantation le plus économique pour l'aménagement de l'usine de déshydratation se veut être le site U-1. Ce site présente une économie d'au minimum 600 000 \$ par rapport au site U-2 et plus de 300 000 \$ par rapport au site U-3.

Nous recommandons donc de retenir le site U-1 et ce, pour les raisons suivantes :

- Économie importante sur l'installation des conduites d'amenée et de rejet d'eau;
- Le bâtiment existant du site U-3 ne peut être utilisé pour l'aménagement de l'usine. Comme présenté au rapport de l'usine de déshydratation, la hauteur du bâtiment existant de ±20 pi n'est pas suffisante;
- Le site U-2 présente une surface importante en milieu humide, ce qui requiert des déboursés additionnels de compensation et un délai pour les démarches auprès du MELCC.

Pour ce qui est du site d'implantation du poste de surpression, le site S-2 présente une économie de 200 000 \$ par rapport au site S-1. Compte tenu que le site S-2 est plus loin des zones de dragage, nous proposons pour l'instant à des fins budgétaires de retenir le coût du site S-1. Il y aura lieu de vérifier plus en détail les obstacles et inconvénients des 2 sites à l'étude lorsque le programme final de dragage sera déterminé.

7. Conclusion et recommandation

Le premier scénario de dragage retenu est le scénario 1. Ce scénario est basé sur une capacité de drague de 412 m³/h en opération 10 heures par jour pendant 5 jours/semaine pour une durée de 11 semaines, ce qui totalise un volume annuel de 35 000 m³/saison.

Le second scénario de dragage retenu est le scénario 14. Ce scénario est basé sur une capacité de drague de 210 m³/h en opération 16 heures par jour pendant 5 jours/semaine pour une durée de 11 semaines, ce qui totalise un volume annuel de 28 000 m³/saison. Ce scénario permet de réduire de façon appréciable les coûts d'immobilisation.

Deux facteurs pouvant influencer la capacité de dragage, mais surtout la déshydratation, demeurent en attente de précision, soit le taux de siccité des sédiments. Le taux de siccité devrait, selon les analyses réalisées jusqu'à présent, varier entre 54% et 74%. De plus, la composition exacte du pourcentage de particules de 2,5 et 10 microns reste à venir. Ces données seront précisées après la campagne d'analyse des sédiments devant s'effectuer au cours des prochaines semaines.

Selon le scénario retenu, le coût des investissements à prévoir pour l'achat des installations de dragage, de la mise en place du poste de surpression et des conduites d'amenée des sédiments et de rejet des eaux traitées s'élève à :

Tableau 7-1 : Coût des investissements selon le scénario retenu

Item	Description	Scénario 1	Scénario 14
1	Dragage (voir article 4.)	1 490 000 \$	1 130 300,00 \$
2	Poste de surpression (voir article 5.)	612 000 \$	506 000,00 \$
3	Conduite (voir article 6., option 1)	1 265 794 \$	<u>1 226 000,00 \$</u>
	Sous-total	3 367 794 \$	2 862 300,00 \$
	T.P.S.	168 000 \$	143 115,00 \$
	T.V.Q.	336 000 \$	<u>279 074,00 \$</u>
	Sous-total	3 871 794 \$	3 284 489,00 \$
	Frais incident 15 %	580 000 \$	<u>492 673,00 \$</u>
	TOTAL	4 451 794 \$	3 777 162,00 \$

À ce montant, il faut ajouter le coût d'achat du terrain et/ou l'acquisition de servitude pour l'implantation du poste de surpression et l'installation des conduites. Pour les conduites, nous suggérons de prévoir une servitude de ±5 mètres de largeur entre la rive du réservoir Beaudet et le poste de surpression. Pour le poste, nous suggérons de prévoir l'achat d'un terrain de 10 m de largeur par 15 m de longueur et une lisière de terrain de 6 m de largeur pour l'accès au poste. Ce coût d'acquisition du terrain s'avère similaire que le site S-1 ou S-2 soit retenu. Le coût à prévoir est évalué à 30 000 \$ sur la base d'un coût unitaire de 5 \$/pi².

Notre recommandation est donc de procéder à la conception d'un devis d'achat du système de dragage incluant une opération d'une période de 5 ans pour une capacité de dragage de 210 m³/h. Un budget de 3,8 M\$ devrait être prévu à cet effet.

Annexe A – Estimation Option Tracé de conduite



Propriétaire / Client :

Projet :

N° de dossier :

Estimation préliminaire

VILLE DE VICTORIAVILLE

Restauration du réservoir Beaudet

Infrastructure - Boues

VICV-00255137

DATE: 23-janv-20

Article	RÉSUMÉ DES COÛTS SCÉNARIO À 420 M ³ /H	Montant total					
		OPTION 1 S1 à U1	OPTION 2 S1 à U2	OPTION 3 S1 à U3	OPTION 4 S2 à U1	OPTION 5 S2 à U2	OPTION 6 S2 à U3
1.0	Restauration du réservoir Beaudet, Infrastructures - Boues						
1.1	Réseau de distribution d'eau potable	10 000,00 \$	13 500,00 \$	13 500,00 \$	12 500,00 \$	12 500,00 \$	12 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire	473 300,00 \$	915 600,00 \$	942 900,00 \$	372 800,00 \$	561 450,00 \$	588 400,00 \$
1.3	Réseau d'égout pluvial	88 740,00 \$	201 860,00 \$	25 020,00 \$	88 740,00 \$	201 860,00 \$	22 500,00 \$
1.4	Travaux de voirie	577 382,50 \$	1 329 242,50 \$	1 193 170,00 \$	486 685,00 \$	815 953,00 \$	785 985,50 \$
1.5	Remblai complémentaire	1 300,00 \$	1 300,00 \$	1 300,00 \$	1 300,00 \$	1 300,00 \$	1 300,00 \$
1.6	Compensation	N/A	170 000,00 \$	N/A	N/A	170 000,00 \$	N/A
Somme partielle « Article 1.0 »		1 150 722,50 \$	2 631 502,50 \$	2 175 890,00 \$	962 025,00 \$	1 763 063,00 \$	1 410 685,50 \$
Somme partielle - Article 1.0		1 150 722,50 \$	2 631 502,50 \$	2 175 890,00 \$	962 025,00 \$	1 763 063,00 \$	1 410 685,50 \$
Imprévus 10%		115 072,25 \$	263 150,25 \$	217 589,00 \$	96 202,50 \$	176 306,30 \$	141 068,55 \$
Sous-total:		1 265 794,75 \$	2 894 652,75 \$	2 393 479,00 \$	1 058 227,50 \$	1 939 369,30 \$	1 551 754,05 \$
TPS 4,9875%		63 131,51 \$	144 370,81 \$	119 374,77 \$	52 779,10 \$	96 726,04 \$	77 393,73 \$
TVQ 9,975%		126 263,03 \$	288 741,61 \$	238 749,53 \$	105 558,19 \$	193 452,09 \$	154 787,47 \$
Sous-total:		1 455 189,29 \$	3 327 765,17 \$	2 751 603,30 \$	1 216 564,79 \$	2 229 547,43 \$	1 783 935,25 \$
Frais incidents environ 15%		217 810,71 \$	499 234,83 \$	412 396,70 \$	182 435,21 \$	334 452,57 \$	268 064,75 \$
MONTANT TOTAL D'ESTIMATION		1 673 000,00\$	3 827 000,00\$	3 164 000,00\$	1 399 000,00\$	2 564 000,00\$	2 052 000,00\$

Les Services EXP inc.

Préparée par: Frédérique Tremblay

Validée par: _____

N° O.I.Q.: _____



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 1

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 1 S1 à U1				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	2	unité	2 500,00 \$	5 000,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.1 »				10 000,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	861	mètre	300,00 \$	258 300,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-1 à RP-3)	3	unité	25 000,00 \$	75 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RV-1 à RV-3)	3	unité	30 000,00 \$	90 000,00 \$
1.2.5	Branchements d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchements simples	3	unité	500,00 \$	1 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	3 500,00 \$	3 500,00 \$
	Somme partielle « Article 1.2 »				473 300,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 1

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 1 S1 à U1				
1.3	Réseau d'égout pluvial				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre				
	- Tranchée 1 conduite	233	mètre	280,00 \$	65 240,00 \$
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 1800 mm existante	1	unité	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.3.4	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.3 »					88 740,00 \$
1.4	Travaux de voirie				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
1.4.2	Terrassement	8610	m ²	6,00 \$	51 660,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	3525	m ²	3,00 \$	10 575,00 \$
1.4.4	Trait de scie	675	mètre	7,50 \$	5 062,50 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	300	m ²	20,00 \$	6 000,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 600 mm d'épaisseur	2200	m ³	35,00 \$	77 000,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur	1100	m ³	55,00 \$	60 500,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	3525	m ²	3,00 \$	10 575,00 \$
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	900	tonne	120,00 \$	108 000,00 \$
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	3525	m ²	0,40 \$	1 410,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	550	tonne	140,00 \$	77 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 1

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 1 S1 à U1				
14.12	Réfection d'entrée charretières en pavage	1300	m ²	80,00 \$	104 000,00 \$
14.13	Réfection d'entrée charretières en gravier	250	m ²	30,00 \$	7 500,00 \$
14.14	Bordure de béton à enlever	100	mètre	4,00 \$	400,00 \$
14.15	Bordure de béton coulée en place	100	mètre	100,00 \$	10 000,00 \$
14.16	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	2600	m ²	12,00 \$	31 200,00 \$
14.17	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	500,00 \$	500,00 \$
14.18	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
14.19	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	10 000,00 \$	10 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.4 »					577 382,50 \$
1.5	<u>Remblai complémentaire</u> (Pour surexcavation de l'assise)				
1.5.1	Matériaux granulaires CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	(Pour le reste de la tranchée) Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
Somme partielle « Article 1.5 »					1 300,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 2

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 2 S1 à U2				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	3	unité	2 500,00 \$	7 500,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	6 000,00 \$	6 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.1 »				13 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	1752	mètre	300,00 \$	525 600,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-1 à RP-4, RP-7, RP-8)	6	unité	25 000,00 \$	150 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel	6	unité	30 000,00 \$	180 000,00 \$
1.2.5	Branchement d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchement simple	5	unité	500,00 \$	2 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	10 500,00 \$	10 500,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	7 000,00 \$	7 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.2 »				915 600,00 \$

Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 2

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 2 S1 à U2				
1.3	Réseau d'égout pluvial				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre	637	mètre	280,00 \$	178 360,00 \$
1.3.3	- Tranchée 1 conduite	1	unité	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 1800 mm existante				
1.3.3	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.3 »					201 860,00 \$
1.4	Travaux de voirie				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	6 500,00 \$	6 500,00 \$
1.4.2	Terrassement	17520	m ²	6,00 \$	105 120,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	9475	m ²	3,00 \$	28 425,00 \$
1.4.4	Trait de scie	1855	mètre	7,50 \$	13 912,50 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	850	m ²	20,00 \$	17 000,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 600 mm d'épaisseur	5700	m ³	35,00 \$	199 500,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur	2850	m ³	55,00 \$	156 750,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	9475	m ²	3,00 \$	28 425,00 \$
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	2350	tonne	120,00 \$	282 000,00 \$
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	9475	m ²	0,40 \$	3 790,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	1400	tonne	140,00 \$	196 000,00 \$
1.4.12	Réfection d'entrée charrières en pavage	2400	m ²	80,00 \$	192 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 2

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 2 S1 à U2				
1.4.13	Réfection d'entrée charrières en gravier	375	m ²	30,00 \$	11 250,00 \$
1.4.14	Bordure de béton à enlever	230	mètre	4,00 \$	920,00 \$
1.4.15	Bordure de béton coulée en place	230	mètre	100,00 \$	23 000,00 \$
1.4.16	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	4200	m ²	12,00 \$	50 400,00 \$
1.4.17	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	750,00 \$	750,00 \$
1.4.18	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.4.19	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	12 000,00 \$	12 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.4 »					1 329 242,50 \$
1.5	<u>Remblai complémentaire</u> <i>(Pour surexcavation de l'assise)</i>				
1.5.1	Matériau granulaire CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	<i>(Pour le reste de la tranchée)</i> Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
Somme partielle « Article 1.5 »					1 300,00 \$
1.6	<u>Compensation</u>				
1.6.1	Compensation milieu humide	1	forfaitaire	170 000,00 \$	170 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.6 »					170 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 3

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 3 S1 à U3				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	3	unité	2 500,00 \$	7 500,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	6 000,00 \$	6 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.1 »				13 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	1840	mètre	300,00 \$	552 000,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-1 à RP-4, RP-6, RP-9)	6	unité	25 000,00 \$	150 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RV-1 à RV-4, RV-6, RV-8)	6	unité	30 000,00 \$	180 000,00 \$
1.2.5	Branchements d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchements simples	5	unité	500,00 \$	2 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	11 000,00 \$	11 000,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	7 400,00 \$	7 400,00 \$
	Somme partielle « Article 1.2 »				942 900,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 3

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 3 S1 à U3				
1.3	Réseau d'égout pluvial				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre				
	- Tranchée 1 conduite	9	mètre	280,00 \$	2 520,00 \$
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 600 mm existante	1	unité	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.3.3	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.3 »					25 020,00 \$
1.4	Travaux de voirie				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.4.2	Terrassement	18400	m ²	6,00 \$	110 400,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	8750	m ²	3,00 \$	26 250,00 \$
1.4.4	Trait de scie	1680	mètre	7,50 \$	12 600,00 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	750	m ²	20,00 \$	15 000,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 600 mm d'épaisseur	5300	m ³	22,00 \$	116 600,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur	2650	m ³	45,00 \$	119 250,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	8750	m ²	3,00 \$	26 250,00 \$
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	2150	tonne	120,00 \$	258 000,00 \$
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	8750	m ²	0,40 \$	3 500,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	1300	tonne	140,00 \$	182 000,00 \$
1.4.12	Réfection d'entrée charrières en pavage	2550	m ²	80,00 \$	204 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 3

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 3 S1 à U3				
1.4.13	Réfection d'entrée charretières en gravier	375	m ²	30,00 \$	11 250,00 \$
1.4.14	Bordure de béton à enlever	230	mètre	4,00 \$	920,00 \$
1.4.15	Bordure de béton coulée en place	230	mètre	100,00 \$	23 000,00 \$
1.4.16	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	5700	m ²	12,00 \$	68 400,00 \$
1.4.17	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	750,00 \$	750,00 \$
1.4.18	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.4.19	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	12 000,00 \$	12 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.4 »					1 193 170,00 \$
1.5	Remblai complémentaire <i>(Pour surexcavation de l'assise)</i>				
1.5.1	Matériau granulaire CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	<i>(Pour le reste de la tranchée)</i> Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
Somme partielle « Article 1.5 »					1 300,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 4

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 4 S2 à U1				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	3	unité	2 500,00 \$	7 500,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.1 »				12 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	630	mètre	300,00 \$	189 000,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-3 à RP-5)	3	unité	25 000,00 \$	75 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RV-4, RV-5)	2	unité	30 000,00 \$	60 000,00 \$
1.2.5	Branchemen d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchemen simple	5	unité	500,00 \$	2 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	3 800,00 \$	3 800,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	2 500,00 \$	2 500,00 \$
	Somme partielle « Article 1.2 »				372 800,00 \$

Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 4

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 4 S2 à U1				
1.3	Réseau d'égout pluvial				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre				
	- Tranchée 1 conduite	233	mètre	280,00 \$	65 240,00 \$
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 1800 mm existante	1	unité	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.3.3	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.3 »					88 740,00 \$
1.4	Travaux de voirie				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	7 500,00 \$	7 500,00 \$
1.4.2	Terrassement	6300	m ²	6,00 \$	37 800,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	3775	m ²	3,00 \$	11 325,00 \$
1.4.4	Trait de scie	500	mètre	7,50 \$	3 750,00 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	225	m ²	20,00 \$	4 500,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 350 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 600 mm)	2300	m ³	22,00 \$	50 600,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 450 mm)	385	m ³	22,00 \$	8 470,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 300 mm)	1150	m ³	45,00 \$	51 750,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 300 mm)	255	m ³	45,00 \$	11 475,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	3775	m ²	3,00 \$	11 325,00 \$
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	750	tonne	120,00 \$	90 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : VILLE DE VICTORIAVILLE

Projet : Restauration du réservoir Beaudet

Infrastructure - Boues

N° dossier : VICV-00255137

OPTION 4

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 4 S2 à U1				
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	3775	m ²	0,40 \$	1 510,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	450	tonne	140,00 \$	63 000,00 \$
1.4.12	Enrobé bitumineux, mélange EB-10S, couche unique, épaisseur 70 mm (piste cyclable)	150	tonne	130,00 \$	19 500,00 \$
1.4.13	Réfection d'entrée charrières en pavage	450	m ²	80,00 \$	36 000,00 \$
1.4.14	Réfection d'entrée charrières en gravier	60	m ²	30,00 \$	1 800,00 \$
1.4.15	Bordure de béton à enlever	95	mètre	4,00 \$	380,00 \$
1.4.16	Bordure de béton coulée en place	95	mètre	100,00 \$	9 500,00 \$
1.4.17	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	750	m ²	12,00 \$	9 000,00 \$
1.4.18	Chemin d'accès	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
1.4.19	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.4.20	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
1.4.21	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.4 »				486 685,00 \$
1.5	Remblai complémentaire (Pour surexcavation de l'assise)				
1.5.1	Matériau granulaire CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	(Pour le reste de la tranchée) Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
	Somme partielle « Article 1.5 »				1 300,00 \$

Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 5

DATE:

23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 5 S2 à U2				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	3	unité	2 500,00 \$	7 500,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.1 »					12 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	1061	mètre	300,00 \$	318 300,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-4, RP-5, RP-7, RP-8)	4	unité	25 000,00 \$	100 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RV-5 à RV-7)	3	unité	30 000,00 \$	90 000,00 \$
1.2.5	Branchemen d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchemen simple	5	unité	500,00 \$	2 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	6 400,00 \$	6 400,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	4 250,00 \$	4 250,00 \$
Somme partielle « Article 1.2 »					561 450,00 \$

Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 5

DATE:

23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 5 S2 à U2				
1.3	Réseau d'égout pluvial				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre				
	- Tranchée 1 conduite	637	mètre	280,00 \$	178 360,00 \$
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 1800 mm existante	1	unité	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.3.3	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.3 »					201 860,00 \$
1.4	Travaux de voirie				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	5 500,00 \$	5 500,00 \$
1.4.2	Terrassement	10610	m ²	6,00 \$	63 660,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	7050	m ²	3,00 \$	21 150,00 \$
1.4.4	Trait de scie	1220	mètre	7,50 \$	9 150,00 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	550	m ²	20,00 \$	11 000,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 350 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 600 mm)	4100	m ³	22,00 \$	90 200,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 450 mm)	385	m ³	22,00 \$	8 470,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 300 mm)	2050	m ³	45,00 \$	92 250,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 300 mm)	255	m ³	45,00 \$	11 475,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	7050	m ²	3,00 \$	21 150,00 \$
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	1550	tonne	120,00 \$	186 000,00 \$

Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 5

DATE:

23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 5 S2 à U2				
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	7050	m ²	0,40 \$	2 820,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	950	tonne	140,00 \$	133 000,00 \$
1.4.12	Enrobé bitumineux, mélange EB-10S, couche unique, épaisseur 70 mm (piste cyclable)	150	tonne	130,00 \$	19 500,00 \$
1.4.13	Réfection d'entrée charretières en pavage	750	m ²	80,00 \$	60 000,00 \$
1.4.14	Réfection d'entrée charretières en gravier	60	m ²	30,00 \$	1 800,00 \$
1.4.15	Bordure de béton à enlever	32	mètre	4,00 \$	128,00 \$
1.4.16	Bordure de béton coulée en place	32	mètre	100,00 \$	3 200,00 \$
1.4.17	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	1500	m ²	12,00 \$	18 000,00 \$
1.4.18	Chemin d'accès	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
1.4.19	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.4.20	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
1.4.21	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.4 »					815 953,00 \$
1.5	Remblai complémentaire (Pour surexcavation de l'assise)				
1.5.1	Matériau granulaire CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	(Pour le reste de la tranchée) Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
Somme partielle « Article 1.5 »					1 300,00 \$
1.6	Compensation				
1.6.1	Compensation milieu humide	1	forfaitaire	170 000,00 \$	170 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.6 »					170 000,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

N° dossier : **VICV-00255137**

OPTION 6

DATE: **23-janv-20**

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 6 S2 à U3				
1.1	Réseau de distribution d'eau potable				
1.1.1	Déviation de conduite d'eau potable - 200 mm de diamètre	3	unité	2 500,00 \$	7 500,00 \$
1.1.2	Gestion du réseau d'eau potable existant	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
	Somme partielle « Article 1.1 »				12 500,00 \$
1.2	Réseau d'égout sanitaire				
1.2.1	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Tranchée 1 conduite	1148	mètre	300,00 \$	344 400,00 \$
1.2.2	Conduite de refoulement, 250 mm de diamètre - Sans tranchée (boul. Pierre-Roux Est)	1	forfaitaire	40 000,00 \$	40 000,00 \$
1.2.3	Regard d'égout rectangulaire 1830 x 2740 mm, incluant purgeur d'air, tuyauterie et accessoires, isolation de type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RP-4 à RP-6, RP-9)	4	unité	25 000,00 \$	100 000,00 \$
1.2.4	Regard d'égout rectangulaire 2440 x 3050, incluant vanne de vidange, tuyauterie et accessoires, isolation type uréthane et membrane protectrice contre le gel (RV-5, RV-6, RV-8)	3	unité	30 000,00 \$	90 000,00 \$
1.2.5	Branchement d'égout sanitaire, 200 mm de diamètre à réparer - Branchement simple	5	unité	500,00 \$	2 500,00 \$
1.2.6	Nettoyage de la conduite de refoulement de 250 mm de diamètre	1	forfaitaire	6 900,00 \$	6 900,00 \$
1.2.7	Essais d'étanchéité (conduite de refoulement de 250 mm de diamètre et regards)	1	forfaitaire	4 600,00 \$	4 600,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : VILLE DE VICTORIAVILLE

Projet : Restauration du réservoir Beaudet

Infrastructure - Boues

N° dossier : VICV-00255137

OPTION 6

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 6 S2 à U3				
	<i>Somme partielle « Article 1.2 »</i>				588 400,00 \$
1.3	<u>Réseau d'égout pluvial</u>				
1.3.1	Raccordement de l'exutoire à la conduite pluvial	1	unité	20 000,00 \$	20 000,00 \$
1.3.2	Conduite de retour en PEHD sous pression, 200 mm de diamètre				
	- Tranchée 1 conduite		mètre	280,00 \$	
1.3.3	Raccordement d'une nouvelle conduite de 200 mm à une conduite de 600 mm existante	1	unité	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.3.4	Gestion du réseau pluvial existant	1	forfaitaire	1 000,00 \$	1 000,00 \$
	<i>Somme partielle « Article 1.3 »</i>				22 500,00 \$
1.4	<u>Travaux de voirie</u>				
1.4.1	Déboisement	1	forfaitaire	1 500,00 \$	1 500,00 \$
1.4.2	Terrassement	11480	m ²	6,00 \$	68 880,00 \$
1.4.3	Déblai 2e classe (pavage existant) ou pulvérisation	6300	m ²	3,00 \$	18 900,00 \$
1.4.4	Trait de scie	1015	mètre	7,50 \$	7 612,50 \$
1.4.5	Planage à froid du revêtement pour raccordement de revêtement en enrobé	460	m ²	20,00 \$	9 200,00 \$
1.4.6	Sous-fondation de chaussée, MG 112, 350 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 600 mm)	4000	m ³	22,00 \$	88 000,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 450 mm)	385	m ³	22,00 \$	8 470,00 \$
1.4.7	Fondation de chaussée, pierre concassée MG 20, 300 mm d'épaisseur				
	- Chaussée (ép. 300 mm)	2000	m ³	45,00 \$	90 000,00 \$
	- Piste cyclable (ép. 300 mm)	255	m ³	45,00 \$	11 475,00 \$
1.4.8	Préparation de la surface granulaire	6300	m ²	3,00 \$	18 900,00 \$



Estimation préliminaire

Propriétaire/

Client : **VILLE DE VICTORIAVILLE**

Projet : **Restauration du réservoir Beaudet**

Infrastructure - Boues

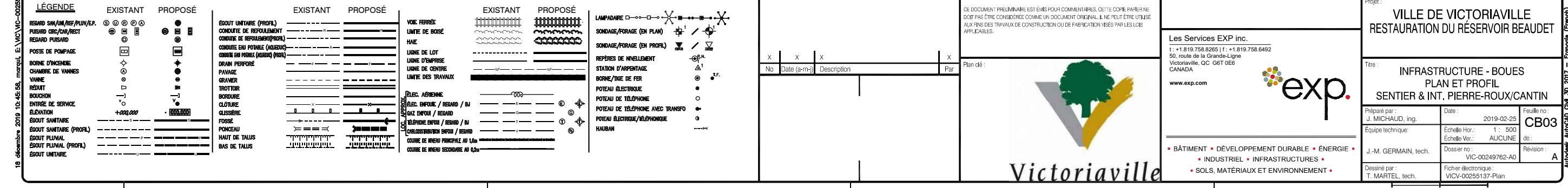
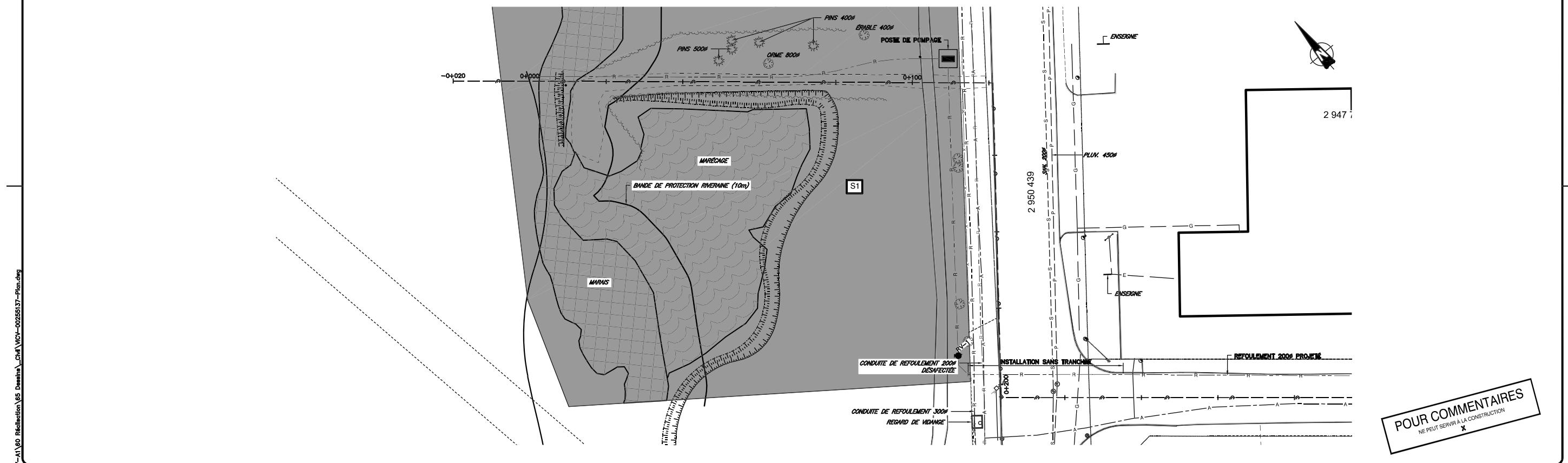
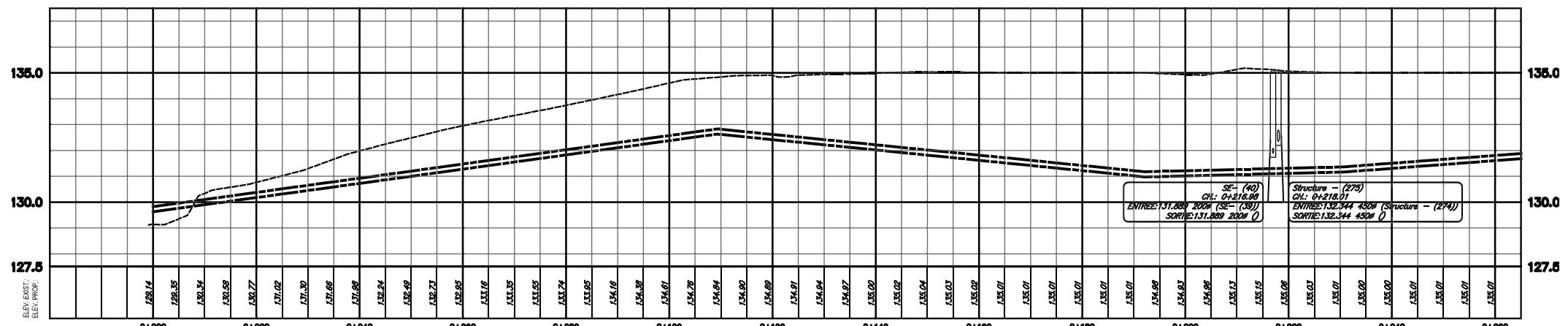
N° dossier : **VICV-00255137**

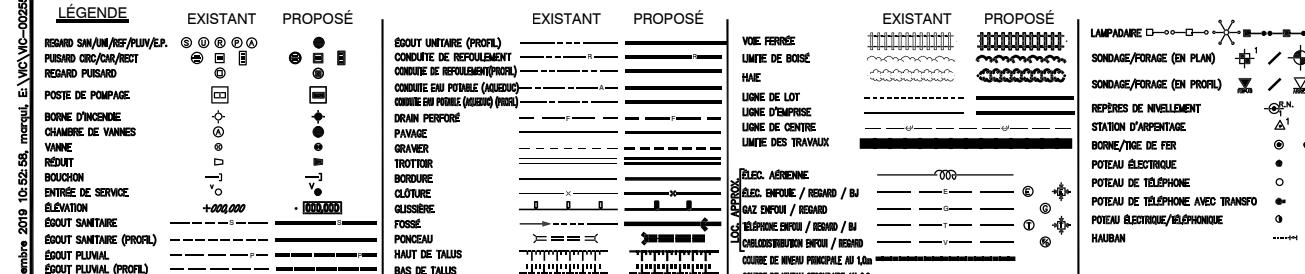
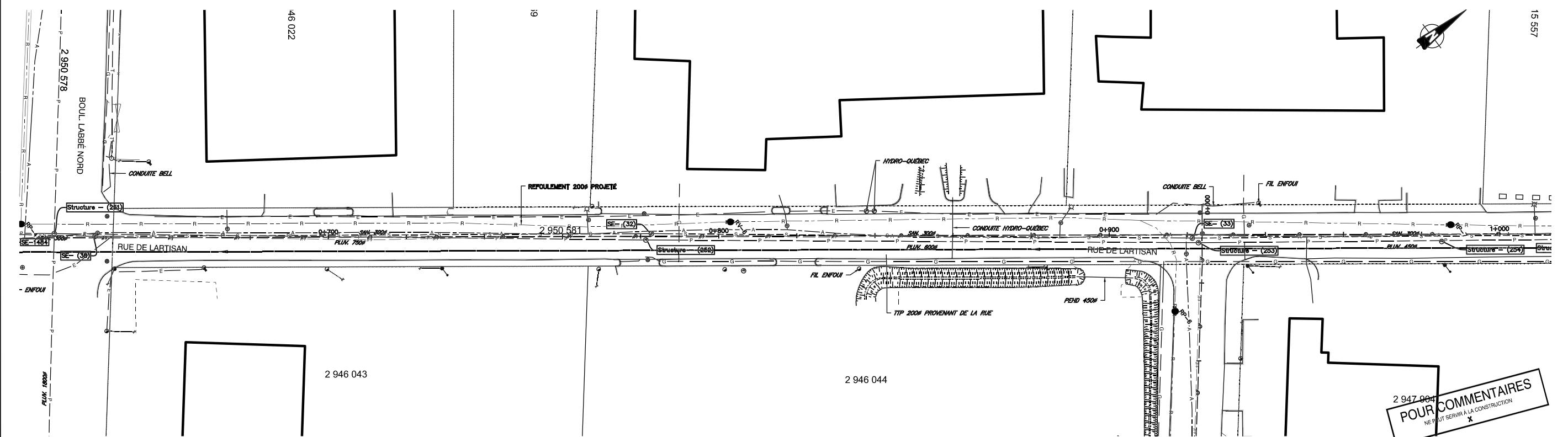
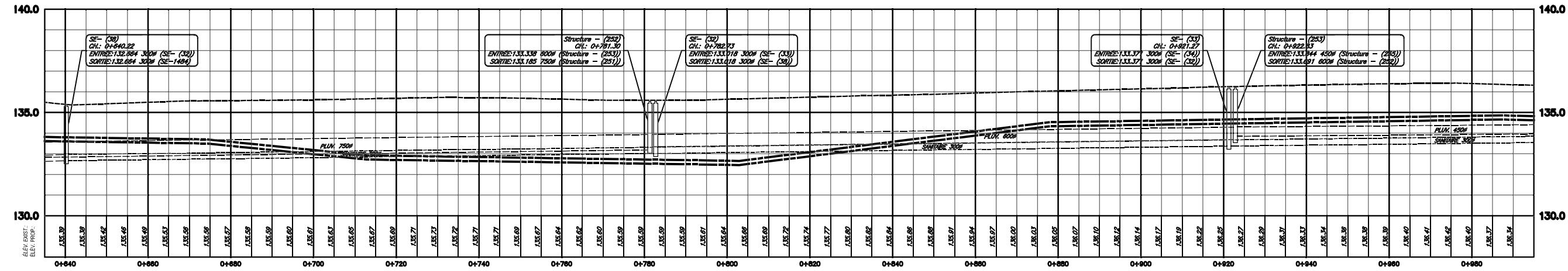
OPTION 6

DATE: 23-janv-20

Article	Description du travail	Quantité estimée (a)	Unité	Prix unitaire (b)	Montant total calculé (c = a x b)
1.0	OPTION 6 S2 à U3				
1.4.9	Enrobé bitumineux, mélange GB-20, couche de base, épaisseur 100 mm	1350	tonne	120,00 \$	162 000,00 \$
1.4.10	Liant d'accrochage (taux de 0,20 l/m ²)	6300	m ²	0,40 \$	2 520,00 \$
1.4.11	Enrobé bitumineux, mélange ESG-10, couche de surface, épaisseur 60 mm	800	tonne	140,00 \$	112 000,00 \$
1.4.12	Enrobé bitumineux, mélange EB-10S, couche unique, épaisseur 70 mm (piste cyclable)	150	tonne	130,00 \$	19 500,00 \$
1.4.13	Réfection d'entrée charrières en pavage	855	m ²	80,00 \$	68 400,00 \$
1.4.14	Réfection d'entrée charrières en gravier	60	m ²	30,00 \$	1 800,00 \$
1.4.15	Bordure de béton à enlever	32	mètre	4,00 \$	128,00 \$
1.4.16	Bordure de béton coulée en place	32	mètre	100,00 \$	3 200,00 \$
1.4.17	Engazonnement par plaques (P-1), incluant terre végétale	3000	m ²	12,00 \$	36 000,00 \$
1.4.18	Chemin d'accès	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
1.4.19	Marquage de la chaussée	1	forfaitaire	2 500,00 \$	2 500,00 \$
1.4.20	Réfection du site des travaux	1	forfaitaire	5 000,00 \$	5 000,00 \$
1.4.21	Maintien circulation et signalisation des travaux	1	forfaitaire	25 000,00 \$	25 000,00 \$
Somme partielle « Article 1.4 »					785 985,50 \$
1.5	Remblai complémentaire (Pour surexcavation de l'assise)				
1.5.1	Matériau granulaire CG-14	10	m ³	22,00 \$	220,00 \$
1.5.2	Granulat granulaire MG-20	10	m ³	40,00 \$	400,00 \$
1.5.3	Pierre nette 20 mm	10	m ³	48,00 \$	480,00 \$
1.5.4	(Pour le reste de la tranchée) Emprunt "Classe B"	10	m ³	20,00 \$	200,00 \$
Somme partielle « Article 1.5 »					1 300,00 \$

Annexe B – Croquis des plans CB03 à CB12





CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT ORIGINAL. IL NE PEUT ÊTRE UTILISÉ AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION QU'EN FABRICATION VISÉES PAR LES LOIS APPLICABLES.

Digitized by srujanika@gmail.com

Plan clé :

www.ijerpi.org | 10

www.ijerpi.org

www.ijerpi.org | 100

7 of 7

Y

— 1 —

Projet : **VILLE DE VICTORIAVILLE**
RESTAURATION DU RÉSERVOIR BEAUDET

11. *What is the best way to increase the number of people who use a particular service?*

10.1007/s00339-010-0633-0

Titre : **LAURENT DE LA BOURGEOISIE - 2010**

INFRASTRUCTURE - BOUES

PLAN ET PROFIL

RUE DE L'ARTISAN

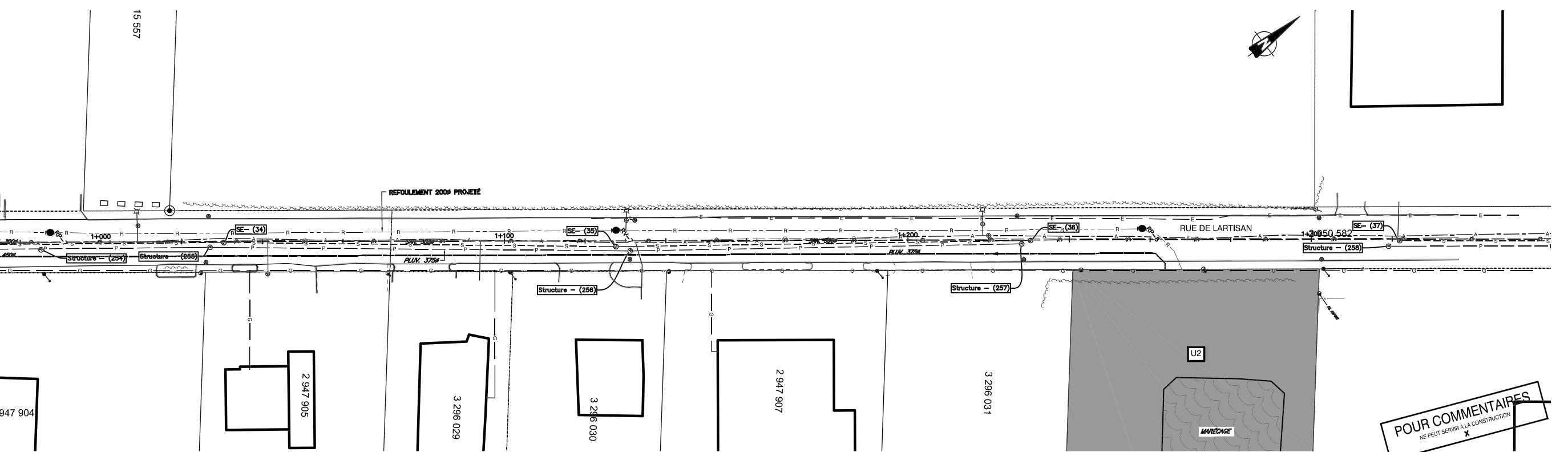
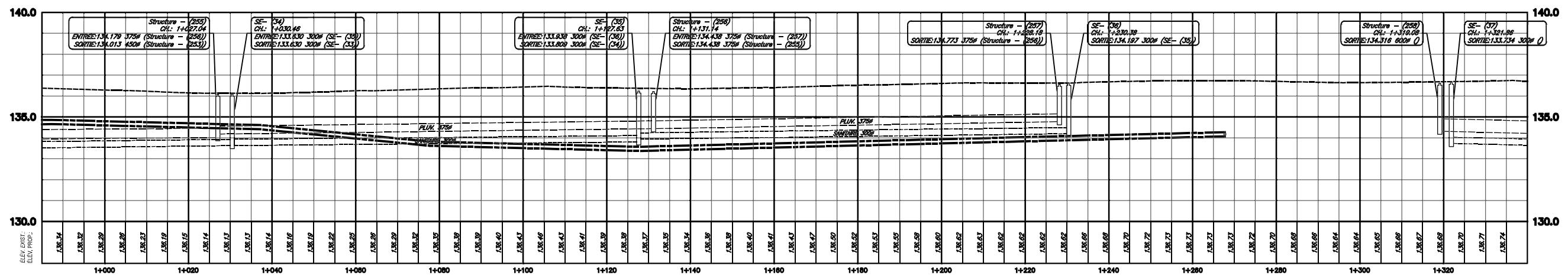
Préparé par : Date : Feuille n° :

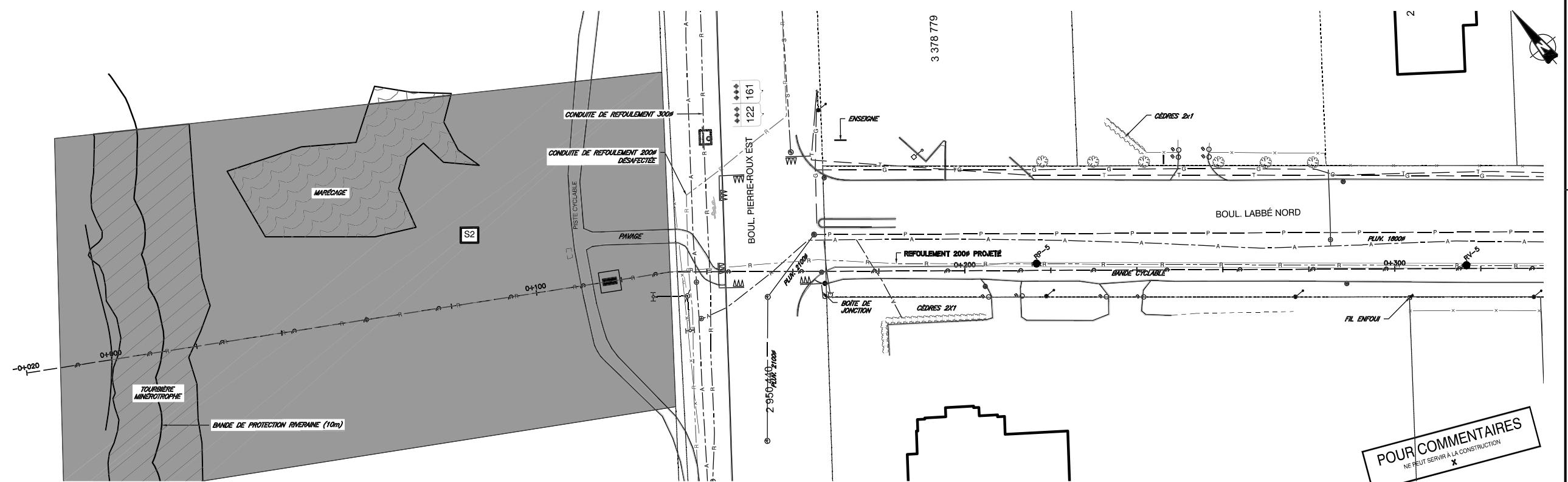
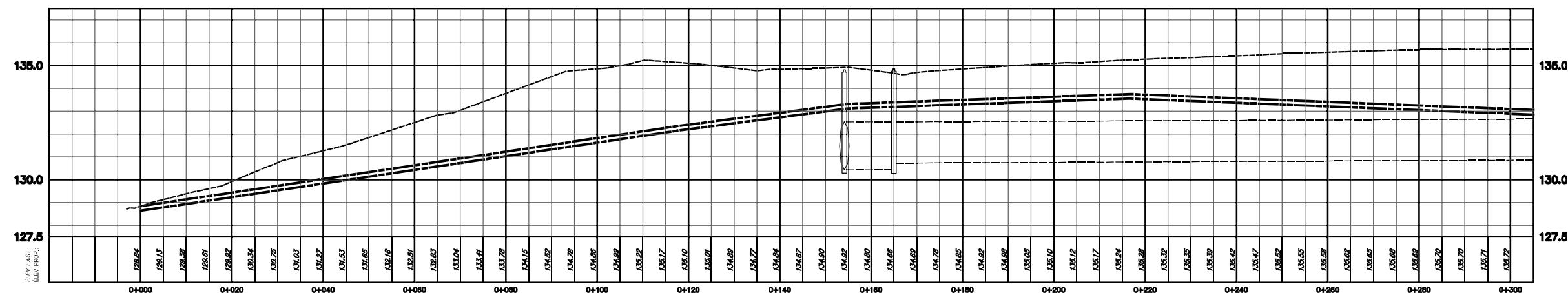
J. MICHAUD, ing. 2019-02-25 CB07

Équipe technique: Échelle Hor.: 1 : 500

Echelle Ver.: 1 : 100 de:

Victoriaville





X	X	X	X
No	Date (a-m-j)	Description	Par

CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRE. CETTE COPIE
DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT ORIGINAL. IL NE PEUT ÊTRE
AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION NIÉS PAR
APPLICABLES.

Plan dé : 

Services EXP inc.
1.819.758.8265 | f : +1.819.758.6492
route de la Grande-Ligne
Soriville, QC G6T 0E5
NADA
www.exp.com

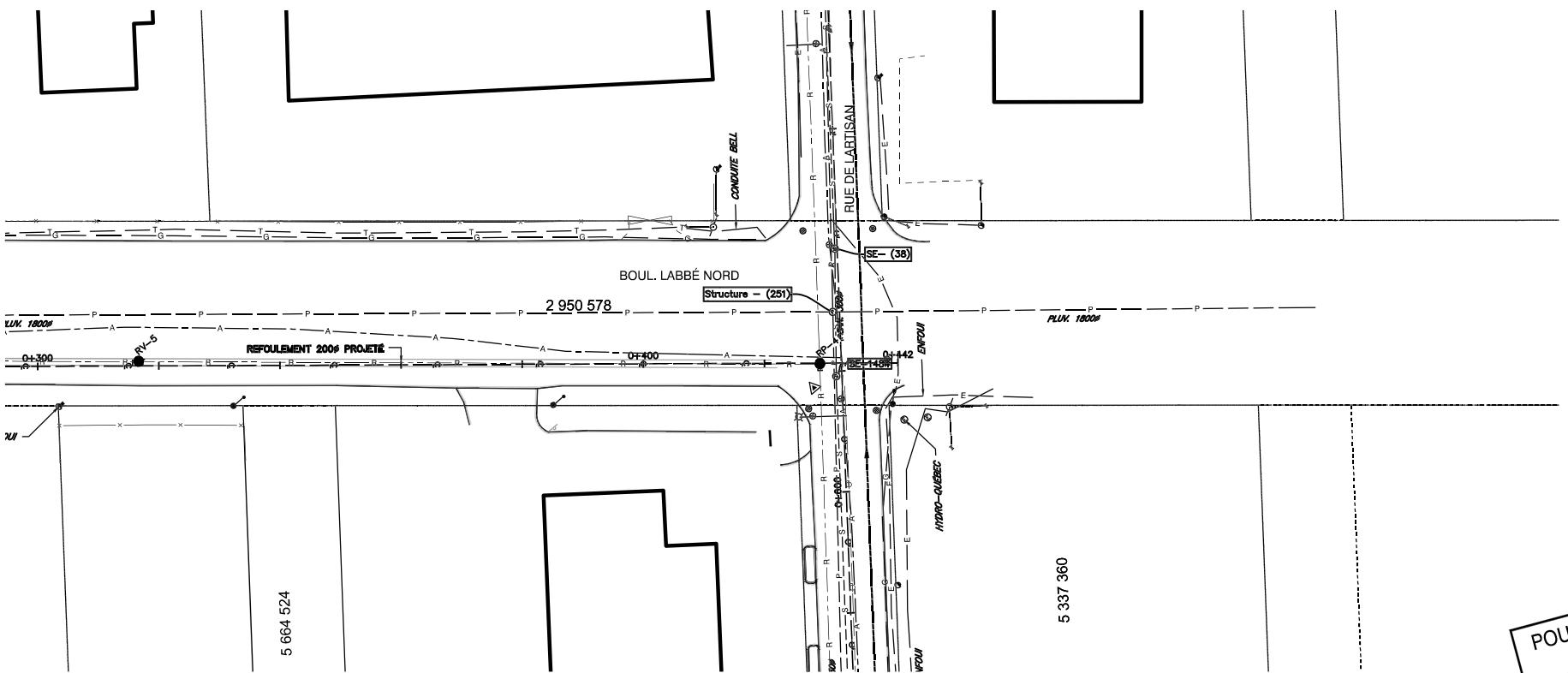
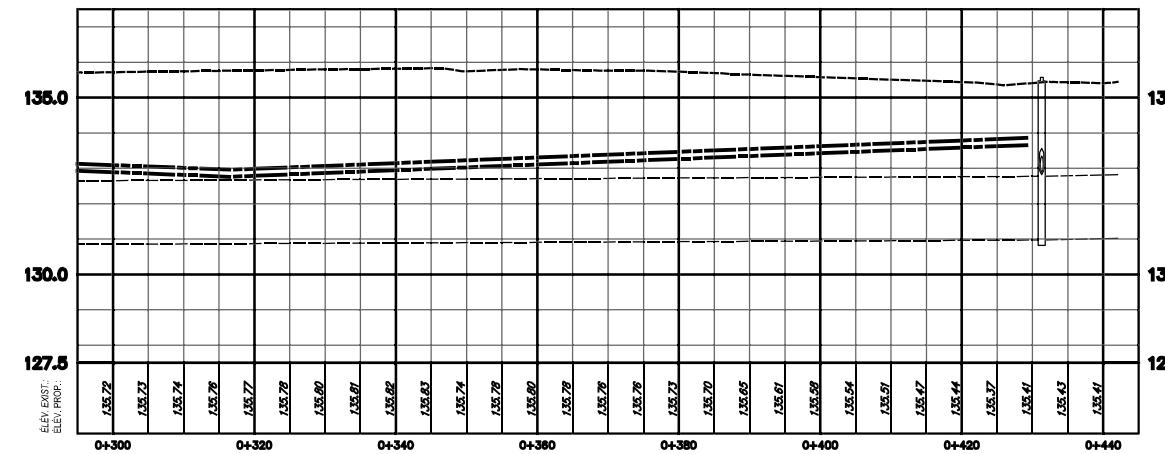


Victoriaville

Projet : **VILLE DE VICTORIAVILLE**
RESTAURATION DU RÉSERVOIR BEAUDET

INFRASTRUCTURE - BOUES PLAN ET PROFIL BOUL. LABBÉ NORD

Date :	2019-02-25	Feuille no :
Échelle Hor.:	1 : 500	CB09
Échelle Ver.:	1 : 100	de :
Dossier no :		Révision :
MAIN, tech.		



POUR COMMENTAIRES
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION
X

LEGENDE	EXISTANT	PROPOSE	EXISTANT	PROPOSE
REGARD SAN/UM/RES/FLUV/EP.	○ ○ ○ ○ ○ ○	●	REGOUT UNITAIRE (PROFL.)	—
PUSHARD GRO/CH/REST	○ ○ ○ ○ ○ ○	○	CONDUITE DE REFOULEMENT	—
REGARD PUSHARD	○ ○ ○ ○ ○ ○	—	CONDUITE DE REFOULEMENT (PROFL.)	—
POSTE DE POMPAGE	□	—	CONDUITE EAU POTABLE (AQUEBUS)	—
BOURNE D'INCENDIE	△	●	CONDUITE EAU POTABLE (MÉTRO)	—
CHAMBRE DE VANNES	○	●	DRAIN PERFORÉ	—
VANNÉ	○	●	PAVAGE	—
RÉDUIT	□	●	GRAVER	—
BOUCHON	—	—	TROTTOIR	—
ENTRÉE DE SERVICE	○	—	BORDURE	—
ELEVATION	+000,000	+000,000	CLOTURE	—
ÉGOUT SANITAIRE	—	—	GLISSEUR	—
ÉGOUT SANITAIRE (PROFL.)	—	—	FOSSÉ	—
ÉGOUT FLUVIAL	—	—	PONCEAU	—
ÉGOUT FLUVIAL (PROFL.)	—	—	HAUT DE TALUS	—
			BAS DE TALUS	—

Les Services EXP inc.
t : +1.819.758.8265 | f : +1.819.758.6492
50, route de la Grande-Ligne
Victoriaville, QC G6T 0E6
CANADA



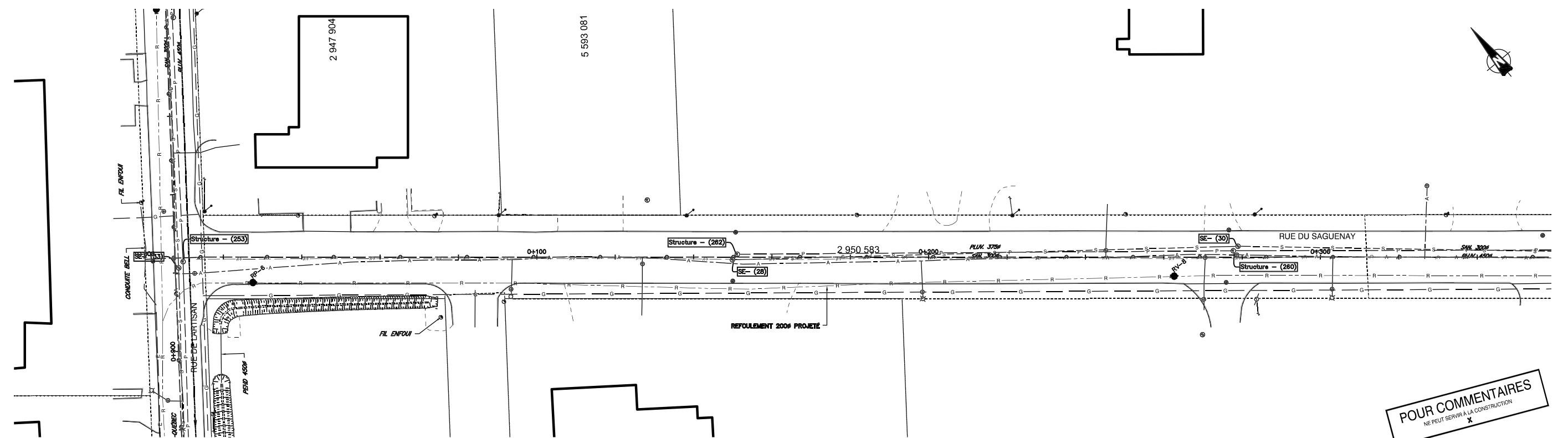
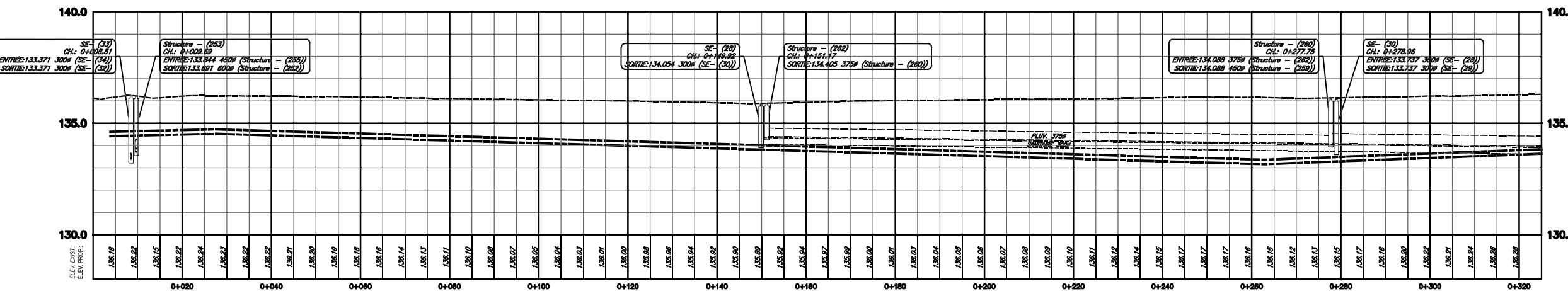
Victoriaville

objet : **VILLE DE VICTORIAVILLE**
RESTAURATION DU RÉSERVOIR BEAUDET

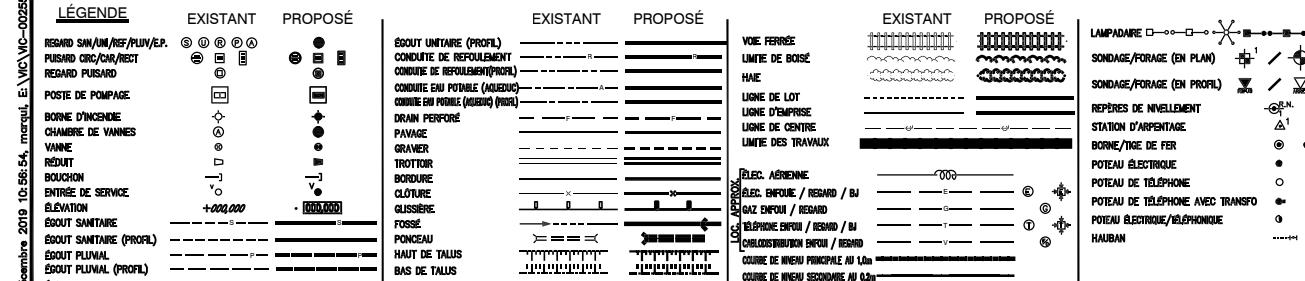
INFRASTRUCTURE - BOUES PLAN ET PROFIL BOUL. LABBÉ NORD

éparé par : MICHAUD, ing.	Date : 2019-02-25	Feuille no : CB10
équipe technique:	Échelle Hor.: Échelle Ver.:	1 : 500 1 : 100
-M. GERMAIN, tech	Dossier no :	Révision :

M. GERMAIN, tech.	VIC-00249762-A0	A
ressiné par : I. MARTEL, tech.	Fichier électronique : VICV-00255137-Plan	Autod

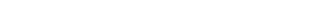


POUR COMMENTAIRES
NE PEUT SERVIR À LA CONSTRUCTION
X



CE DOCUMENT PRÉLIMINAIRE EST ÉMIS POUR COMMENTAIRES. CETTE COPIE PAPIER NE DOIT PAS ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME UN DOCUMENT OFFICIEL. IL NE PEUT ÊTRE UTILISÉ AUX FINS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION OU DE FABRICATION VISÉS PAR LES LOIS APPLICABLES.

Digitized by srujanika@gmail.com

Y 

Plan clé :

Palaeontologia Electronica Vol. 14, Article 1; 2011; 14 p.

The logo of the University of Amsterdam (UvA) is located in the bottom right corner of the slide. It consists of a stylized 'U' and 'A' in blue and green, with the letters 'UvA' written vertically to the right of the logo.

100% of the energy consumed in the United States is derived from fossil fuels.

Digitized by srujanika@gmail.com

www.ijerpi.org | 100

— 1 —

Projet : **VILLE DE VICTORIAVILLE**
RESTAURATION DU RÉSERVOIR BEAUDET

Digitized by srujanika@gmail.com

Digitized by srujanika@gmail.com

Titre : INTERSTRUCTURE - POLIES

INFRASTRUCTURE - BOUES

PLAN ET PROFIL

RUE DU SAGUENAY

Préparé par : Date : Feuille no :

J. MICHAUD, ing. 2019-02-25 CB11

Équipe technique: Échelle Hor.: 1 : 500

Echelle Ver.: 1 : 100 de:

Victoriaville

Annexe C – Calculs des scénarios de dragage

Scénario 1 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	Cw	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	= $SCv / (Sw+Cv(S-Sw))$
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8 %	-	Cv	= $(Sm - Sw)/(S - Sw)$
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0 %	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= $Sw / [1-Cw(1-Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)$
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35 000	226 557	VOLm	= 35 000
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	64 906	256 463	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	48 030	48 030	M	= Mm x Cw
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		5	5	nJSEM	= 5
# jours ouvrables par période		55	55	nJours	= nSEM x NJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					
- Par jour	h/jour	10	10	nHJ	
- Par an	h/an	550	550	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	33	33	VOLh	= Cv x VOLm / (nHEURES x nDRAG)
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	87	87	Mh	= S x VOLh
Débit de pompage	m ³ /h	64	412	Qm	= VOLm / (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 812		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,64	V	*V conception doit > VL

Scénario 2 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	Cw	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	= $SCv / \{Sw+Cv(S-Sw)\}$
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8 %	-	Cv	= $(Sm - Sw)/(S - Sw)$
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0 %	Cv	
					= $Sw / [1-Cw(1-Sw/S)]$ = $Sw+Cv(S-Sw)$
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35 000	226 557	VOLm	= 35 000
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	64 906	256 463	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	48 030	48 030	M	= Mm x Cw
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		5	5	nJSEM	= 5
# jours ouvrables par période		55	55	nJours	= nSEM x NJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					
- Par jour	h/jour	5	5	nHJ	
- Par an	h/an	275	275	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		2	2	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	33	33	VOLh	= Cv x VOLm / (nHEURES x nDRAG)
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	87	87	Mh	= S x VOLh
Débit de pompage	m ³ /h	64	412	Qm	= VOLm / (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 812		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,64	V	*V conception doit > VL

Scénario 3 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	Cw	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	=SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8 %	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1-Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	28 500	184 482	VOLm	= 28 500
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	52 852	208 834	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	39 110	39 110	M	= Mm x Cw
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		5	5	nJSEM	= 5
# jours ouvrables par période		55	55	nJours	= nSEM x NJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					
- Par jour	h/jour	8	8	nHJ	
- Par an	h/an	440	440	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	34	34	VOLh	= Cv x VOLm / (nHEURES x nDRAG)
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	89	89	Mh	= S x VOLh
Débit de pompage	m ³ /h	65	419	Qm	= VOLm / (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 845		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,71	V	*V conception doit > VL

Scénario 4 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	54 %	-	Cw	= 54 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	=SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	30,7 %	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0 %	Cv	
S.G. des boues		1,51	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35 000	134 309	VOLm	= 35 000
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	52 729	152 038	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	28 474	28 474	M	= Mm x Cw
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		5	5	nJSEM	= 5
# jours ouvrables par période		55	55	nJours	= nSEM x NJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					= Cv x VOLm (nHEURES x nDRAG)
- Par jour	h/jour	6	6	nHJ	
- Par an	h/an	330	330	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	33	33	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	86	86	Mh	= S x VOLh
Débit de pompage	m ³ /h	106	407	Qm	= VOLm (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 791		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,60	V	*V conception doit > VL

Scénario 5 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2,65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74 %	-	Cw	= 74 %
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7 %	Cw	=SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8 %	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0 %	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	23 750	153 735	VOLm	= 35 000
Masse boues à draguer/pomper	t.m.h./an	44 043	174 028	Mm	= VOLm x Sm
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	32 592	32 592	M	= Mm x Cw
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	= 11
# jours ouvrables par semaine		8	8	nJSEM	= 8
# jours ouvrables par période		88	88	nJours	= nSEM x nJSEM
<u>Heures d'opération du drague</u>					= Cv x VOLm (nHEURES x nDRAG)
- Par jour	h/jour	5	5	nHJ	
- Par an	h/an	330	330	nHeures	= nJours x nHJ
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	28	28	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	74	74	Mh	= S x VOLh
Débit de pompage	m ³ /h	54	349	Qm	= VOLm (nHEURES x nDRAG)
	usgpm		1 537		
Diamètre intérieur de la conduite	mm		200	D	
Vitesse limite de décantation	m/s		3,33	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,60	V	*V conception doit > VL

Scénario 11 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	5	5	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	20	20	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	1100	1100	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35686	231000	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	66178	261492	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	48972	48972	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 12 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
-					
<u>Période de déshydratation</u>					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	6	6	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	16,5	16,5	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	1089	1089	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	35330	228690	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	65517	258877	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	48482	48482	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 13 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	7	7	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	14	14	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	1078	1078	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	34973	226380	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	64855	256262	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	47993	47993	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 14 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	5	5	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	16	16	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	880	880	nHeures	= nJours x nHJ
-					
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	28549	184800	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	52943	209194	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	39178	39178	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 15 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	6	6	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	13,5	13,5	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	891	891	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	28906	187110	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	53604	211809	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	39667	39667	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 16 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	7	7	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	11,5	11,5	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	885,5	885,5	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	28728	185955	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	53274	210501	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	39422	39422	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 17 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	5	5	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	13,5	13,5	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	742,5	742,5	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	24088	155925	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	44670	176507	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	33056	33056	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 18 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	6	6	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	11	11	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	726	726	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	23553	152460	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	43678	172585	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	32322	32322	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL

Scénario 19 Description	Unité	Boues in-situ	Boues pompées		
S.G. d'eau		1	1	Sw	= 1
S.G. réelle des sédiments secs		2,65	2,65	S	= 2.65
<u>Siccité des boues, Cw</u>					
- Boues in situ	(w/w)	74%	-	Cw	= 74% =SCv / {Sw+Cv(S-Sw)}
- Boues pompées	(w/w)	-	18,7%	Cw	
<u>Concentration en volume, Cv</u>					
- Boues in situ	(Vol/Vol)	51,8%	-	Cv	= (Sm - Sw)/(S - Sw)
- Boues pompées	(Vol/Vol)	-	8,0%	Cv	
					= Sw / [1-Cw(1- Sw/S)] = Sw+Cv(S-Sw)
S.G. des boues		1,85	1,13	Sm	
Période de déshydratation					
Nombre de semaines		11	11	nSEM	
# jours ouvrables par semaine	j/sem.	7	7	nJSEM	
Heures d'opération par jour	h/jour	9,5	9,5	nHJ	
Heures d'opération par an	h/an	731,5	731,5	nHeures	= nJours x nHJ
Débit de pompage	m ³ /h	32	210	Qm	
	usgpm		924		
Volume boues à draguer/pomper	m ³ /an	23731	153615	VOLm	
Masse boues à draguer/pomper	tonnes/an	44009	173892	Mm	
Masse des sédiments secs à draguer/pomper	t.m.s./an	32566	32566	M	
Capacité du drague					
Nombre de dragues		1	1	nDRAG	
<u>Production de dragage</u>					
- En volume des sédiments secs	m ³ /h	17	17	VOLh	
- En poids des sédiments secs	t.m.s./h	45	45	Mh	
Conduite de refoulement					
Diamètre de la conduite	mm		150	D	
Vitesse limitante de décantation	m/s		2,60	VL	*Voir onglet "VL-2"
Vitesse de conception	m/s		3,30	V	*V conception doit > VL





SNC-LAVALIN

360, Saint-Jacques, 16^e étage
Montréal (Québec) H2Y 1P5
514-393-1000 - 514-392-4758
www.sncalavalin.com

