
PR3.1 – Annexes

Projet de réfection de la rue de la Grève-Gilmour
par la Ville de Lévis

621106-160

Annexe 1

AVIS DE L'ACEE DU 28 AVRIL 2016



Agence canadienne
d'évaluation environnementale

Canadian Environmental
Assessment Agency

901-1550, ave d'Estimauville
Québec (Québec) G1J 0C1

901-1550 d'Estimauville Avenue
Quebec, QC G1J 0C1

Québec, le 28 avril 2016

Madame Élane Boutin
Conseillère en environnement
Ville de Lévis
996, rue de la Concorde
Lévis (Québec) G6W 5M6

OBJET : Avis de projet et directive concernant le projet de réfection de la rue Grève-Gilmour à Lévis

Madame,

Dans le cadre de l'application de l'Entente Canada – Québec en matière d'évaluation environnementale, nous avons reçu le 15 avril dernier, de la part du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, l'avis du projet mentionné en objet.

Selon la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale 2012* (LCÉE 2012), une évaluation environnementale peut être requise pour les projets comprenant une ou plusieurs activités désignées inscrites au *Règlement désignant les activités concrètes*. Tenant compte de l'information contenue dans l'avis de projet que nous avons reçu, nous comprenons que votre projet ne correspond pas à une activité désignée. Cependant, veuillez noter qu'en vertu de l'alinéa 14(2) de la LCÉE 2012, la ministre de l'Environnement et du Changement climatique a le pouvoir de désigner un projet non-inscrit dans le *Règlement désignant les activités concrètes* si elle est d'avis que ce projet peut entraîner des effets négatifs ou que les préoccupations du public concernant ces effets le justifient.

Aussi, dans l'éventualité où des changements sont apportés à votre projet, il est de votre responsabilité de vérifier si celui-ci correspond à une activité désignée inscrite dans le règlement et de déposer une description de projet auprès de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale le cas échéant. Vous pouvez consulter ce règlement à l'adresse suivante : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/DORS-2012-147/page-3.html#h-1>

.../2



Si vous désirez discuter des modalités d'application de la LCÉE 2012, vous pouvez nous joindre au 418-649-6444 ou par courriel à : info@acee-ceaa.gc.ca. Vous trouverez des renseignements supplémentaires sur le site internet de l'Agence à l'adresse suivante : <http://www.acee-ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=D75FB358-1>.

Veillez agréer, Madame, l'expression de mes sentiments les meilleurs.



Anne-Marie Gaudet
Directrice régionale - Québec

Annexe 2

ÉTUDE HYDRAULIQUE

NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE(S) : Mme Marie-Hélène Brisson, WSP Canada Inc.
EXPÉDITEUR : M. Justin McKibbon, WSP Canada Inc.
DATE : 19/12/2016
OBJET : **REFECTION DE LA VOIRIE DE LA RUE GREVE GILMOUR**
Volet Hydraulique – Caractérisation hydrodynamique et conception de la protection contre l'érosion
Version finale
N/réf. : 161-11443-00

1.0 CONTEXTE

La rue de la Grève Gilmour à Lévis (secteur Lauzon) se situe en bordure du fleuve Saint-Laurent (figure 1.1). Elle possède une longueur approximative de 1,2 km et se compose d'un segment pavé sur 1,0 km et d'un segment en matériaux granulaires sur environ 200 m. La rue se trouve en partie sous la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE), voire même sous la ligne des pleines mers supérieures de grandes marées (PMSGM), ce qui la rend vulnérable à l'érosion provoquée par les vagues et les glaces. D'ailleurs, à l'heure actuelle, elle présente un état de dégradation élevé en plusieurs endroits. L'enrochement de la berge est également inadéquat ou absent en plusieurs endroits.



Figure 1.1 Localisation du secteur à l'étude.

Le projet de réfection de la voirie prévoit la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement et la préparation de plans et devis pour la réhabilitation complète de la chaussée, l'aménagement d'accès au fleuve, la mise en place d'un revêtement flexible sur la partie non-pavée de la rue et la protection par enrochement de l'ensemble de l'infrastructure routière. Cette note technique s'inscrit dans le cadre de ce mandat et a pour objectif de caractériser les conditions hydrodynamiques du secteur et de consigner les éléments de conception considérés pour la protection en enrochement.

2.0 DYNAMIQUE HYDROLOGIQUE

2.1 La marée

Le tronçon du fleuve faisant face au site d'étude fait partie de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. La marée, de type mixte semi-diurne, complète quotidiennement deux oscillations inégales en hauteur et en temps. Le flot (marée montante) perdure pendant moins de 5 heures, alors que la période du jusant (marée descendante) s'étire jusqu'à 7,5 heures. Les données portant sur les marées et les niveaux d'eau qui concernent le site d'étude proviennent de la station marégraphique de Lauzon, localisée à environ 1 km à l'ouest, dans les installations du chantier naval Davie Canada Inc. Le tableau 2.1 présente les niveaux caractéristiques de la marée pour cette station, obtenus auprès du Service hydrographique du Canada (MPO, 2016).

Tableau 2.1 Niveaux caractéristiques de la station marégraphique de Lauzon (station 3250) ¹.

	Niveau géodésique (m)	Niveau marégraphique ² (m)
Extrême de pleine mer (EMP)	5,1	7,1
Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)	4,1	6,1
Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM)	2,8	4,8
Niveau moyen de l'eau (NME)	0,5	2,5
Basse mer inférieure, marée moyenne (BMIMM)	-1,6	0,4
Basse mer inférieure, grande marée (BMIGM)	-2,1	-0,1
Extrême de basse mer (EBM)	-3,5	-1,5
Zéro des cartes (ZC)	-2,0	0,0
Marnage, marée moyenne		4,4
Marnage, grande marée		6,2

1 Données fournies par le Service hydrographique du Canada (MPO, 2016).

2 Les élévations sont exprimées par rapport au zéro des cartes (ZC), qui est à une élévation de -1,96 m par rapport au niveau moyen des mers (géodésique) à la station de Lauzon.

2.2 Nature des débits

Des données de débit moyen journalier dans le fleuve Saint-Laurent, à Québec, ont été obtenues auprès d'Environnement Canada. La figure 2.1 présente les courbes caractéristiques annuelles. Le débit est très variable, avec une crue printanière typiquement observée en avril ou mai, pouvant atteindre 25 000 m³/s. Le débit moyen annuel est quant à lui évalué à environ 12 500 m³/s.

Ces valeurs excluent l'effet des marées, qui demeurent malgré tout importantes dans la région de Québec. Ainsi, lors du flot, la direction de l'écoulement du fleuve peut s'inverser complètement et provoquer un débit vers l'amont atteignant 65 000 m³/s (GENIVAR, 2012). À l'inverse, lors du jusant, le débit instantané (débit fluvial + débit du reflux) peut être 4 à 5 fois plus important que le débit fluvial à lui seul, atteignant jusqu'à 75 000 m³/s en aval de la ville de Québec (GENIVAR, 2012).

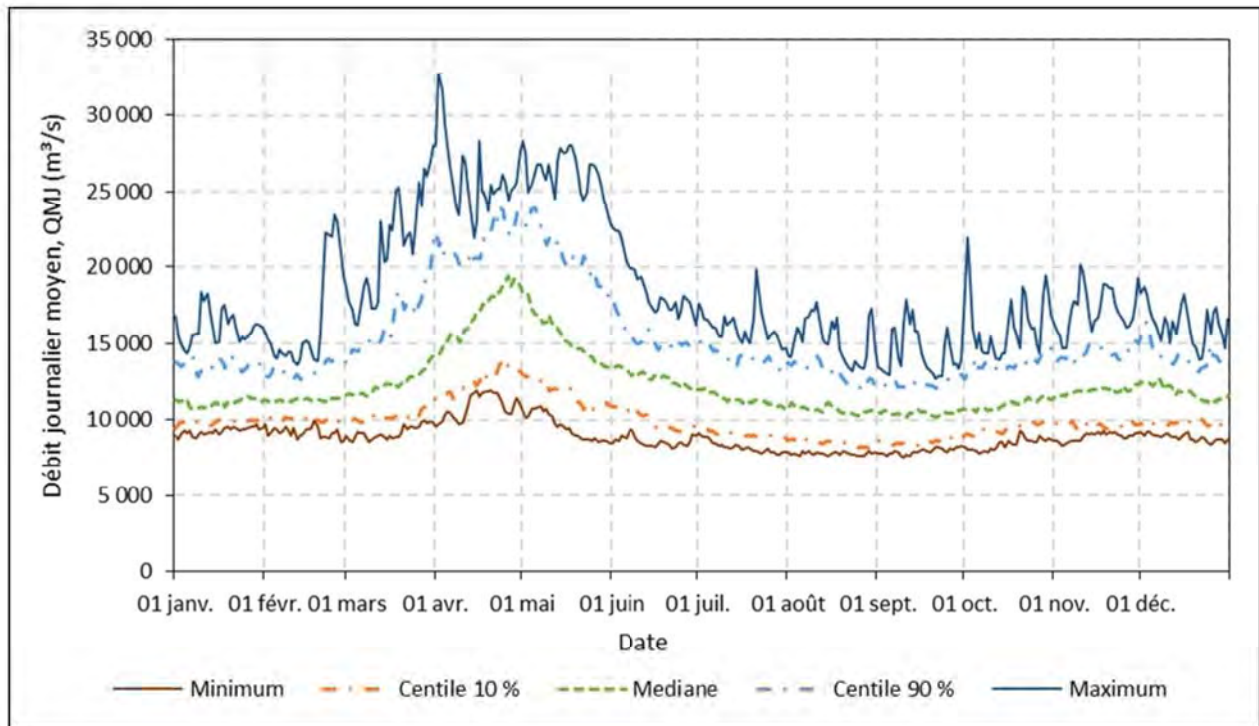


Figure 2.1 Statistiques des débits fluviaux journaliers moyens à Québec pour la période 1970-2015.

2.3 Courants

Matte (2014) a réalisé une étude sur l'hydrodynamique de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent (Trois-Rivières à Québec – pointe est de l'île d'Orléans) dans laquelle une modélisation 2D des courants a été effectuée. Les résultats d'analyses, présentés à la jonction de l'île d'Orléans pour une marée de vive-eau et en conditions de débit fluvial moyen (11 100 m³/s), indiquent que la majorité du débit circule dans le bras sud de l'île. Les vitesses d'écoulement varient cependant selon le stade de marée (figure 2.2). La vitesse maximale atteinte dans les zones les plus profondes est de l'ordre de 2,3 m/s lors du jusant, alors qu'elle est d'environ 1,5 m/s (en sens inverse) lors du flot. En raison du changement de direction de l'axe du fleuve, les courants forts sont déviés vers l'île d'Orléans. Dans le secteur du projet, la forme concave de la rive et la largeur considérable de la grève protègent le rivage des écoulements les plus rapides.

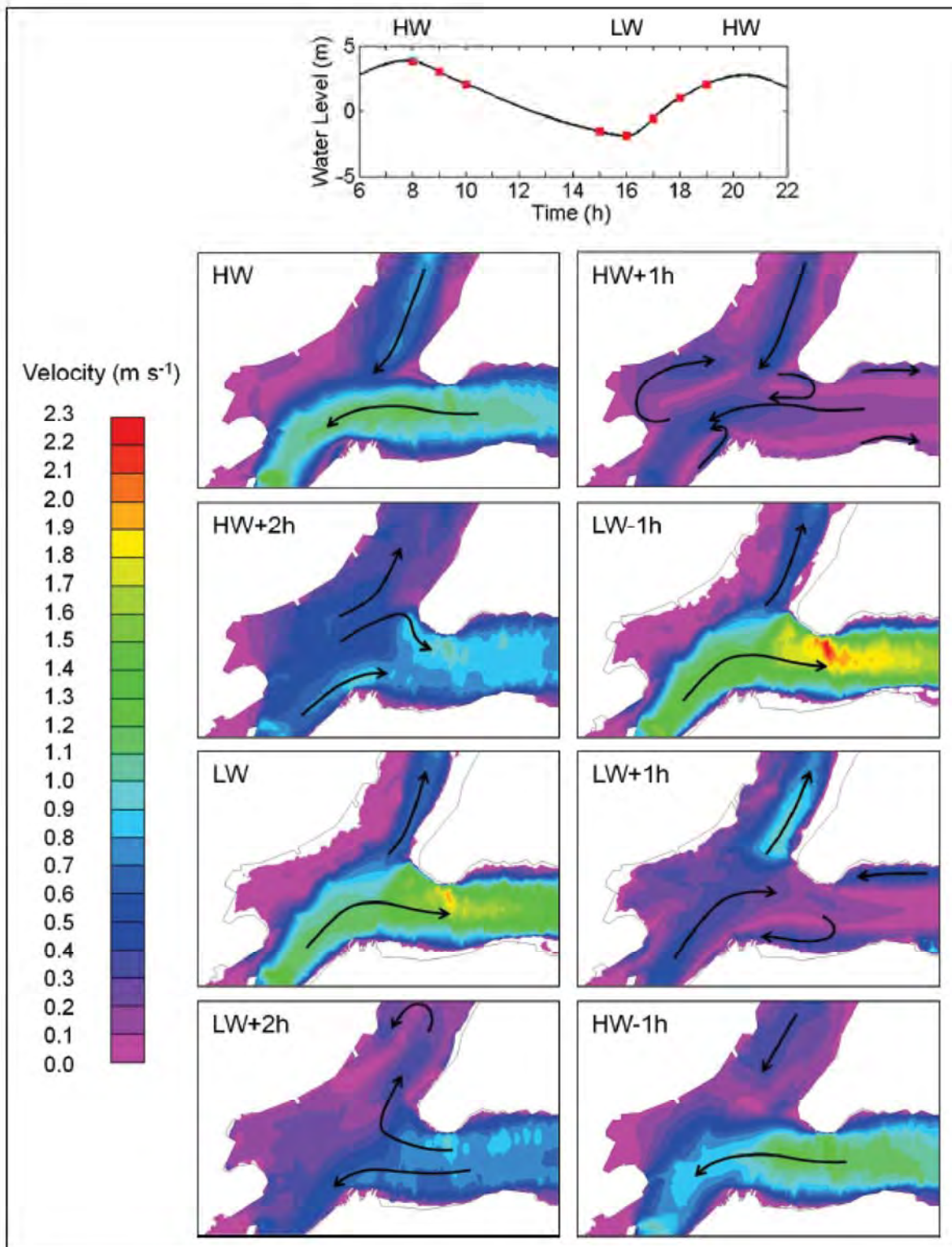


Figure 2.2 Vitesses simulées (en m/s) à la jonction de l'île d'Orléans à différents stades de la marée; les flèches indiquent la direction des courants. (Haut) Signal de marée mesuré à Lauzon le 24 juin 2009 (marée de vive-eau), ainsi que les marées hautes (HW) et la marée basse (LW) correspondantes (extrait de Matte, 2014).

2.4 Glaces

Selon les informations diffusées par la Garde côtière canadienne (GCC) concernant la climatologie des glaces dans le fleuve Saint-Laurent (MPO, 2012), la glace commence normalement à se former pendant la première moitié du mois de décembre entre Montréal et Québec. Pendant l'hiver, la dérive des glaces est constante en amont de Québec; soutenue, entre autres, par l'intervention des brise-glaces. D'autre part, les vents dominants du nord-ouest ont tendance à rabattre les glaces dérivantes sur la rive sud, réduisant les concentrations le long de la rive nord ou dégageant tout à fait ces eaux littorales.

De façon générale, le mouvement constant des glaces prévient la formation de floes de grandes tailles. Toutefois, les courants de marée peuvent modifier ces conditions et créer des bouchons de glace dans les zones étroites. Des floes de battures, composés de glaces de diverses épaisseurs, peuvent également se former dans les eaux peu profondes, sous l'effet de la pression exercée par le reflux. Ce phénomène crée une masse qui s'agglomère ensemble par le gel et fait augmenter progressivement l'épaisseur des glaces avec la succession des marées. D'autre part, le reflux peut engorger le port de Québec, entre Lauzon et l'extrémité ouest de l'île d'Orléans, quand des floes détachés de la banquise côtière font obstacle à la dérive normale des glaces à proximité du port.

Le déglacement commence quant à lui vers la mi-mars et le fleuve est habituellement libre de toute glace à la première semaine d'avril.

Enfin, très peu d'informations sont disponibles à l'égard de l'épaisseur des glaces pouvant être observées dans le secteur à l'étude. Lors d'une visite de terrain réalisée en septembre 2016, des cicatrices variant entre 0,4 et 0,5 m de hauteur ont été observées sur les arbres et les poteaux de télécommunications, à des élévations proches de celle de la rue. Ces observations peuvent être considérées comme un indicateur de l'épaisseur des glaces dans le secteur. Toutefois, le secteur demeure vulnérable à la formation de floes de battures, qui pourraient favoriser la formation de glaces encore plus épaisses.

2.5 Vents

Le climat de vent a été caractérisé à l'aide des données enregistrées entre 1999 et 2016 à la station météorologique de Beauport, située à environ 5 km à l'ouest du secteur à l'étude, dans la baie de Beauport (figure 1.1).

Étant donnée la proximité de cette station au secteur à l'étude, il est considéré que les vents qui y sont mesurés sont représentatifs de ceux ressentis devant le site du projet. La station est localisée à une élévation de 10 m au-dessus du niveau moyen des mers (NMM) et aucun obstacle ou élément topographique ne permet de croire que les données mesurées à cette station diffèrent des conditions de vent sur l'eau.

L'intensité du vent mesurée à cette station est illustrée sur une base horaire à la figure 2.3. Une analyse statistique de ces données permet d'établir la fréquence des vents en fonction de leur provenance et de leur intensité. Ces résultats sont présentés sous forme d'un tableau synthèse (tableau 2.2) et d'une rose des vents (figure 2.4) selon 16 secteurs de 22,5° (N, NNE, NE, ENE, E, etc.) pour tous les mois de l'année.

L'analyse révèle que les vents de fortes intensités (vitesses supérieures à 60 km/h) proviennent principalement des secteurs nord-est (NE) à est-nord-est (ENE) et, dans une moindre mesure, ouest-sud-ouest (OSO) à ouest (O). Ces secteurs sont principalement orientés selon l'axe longitudinal du fleuve Saint-Laurent.

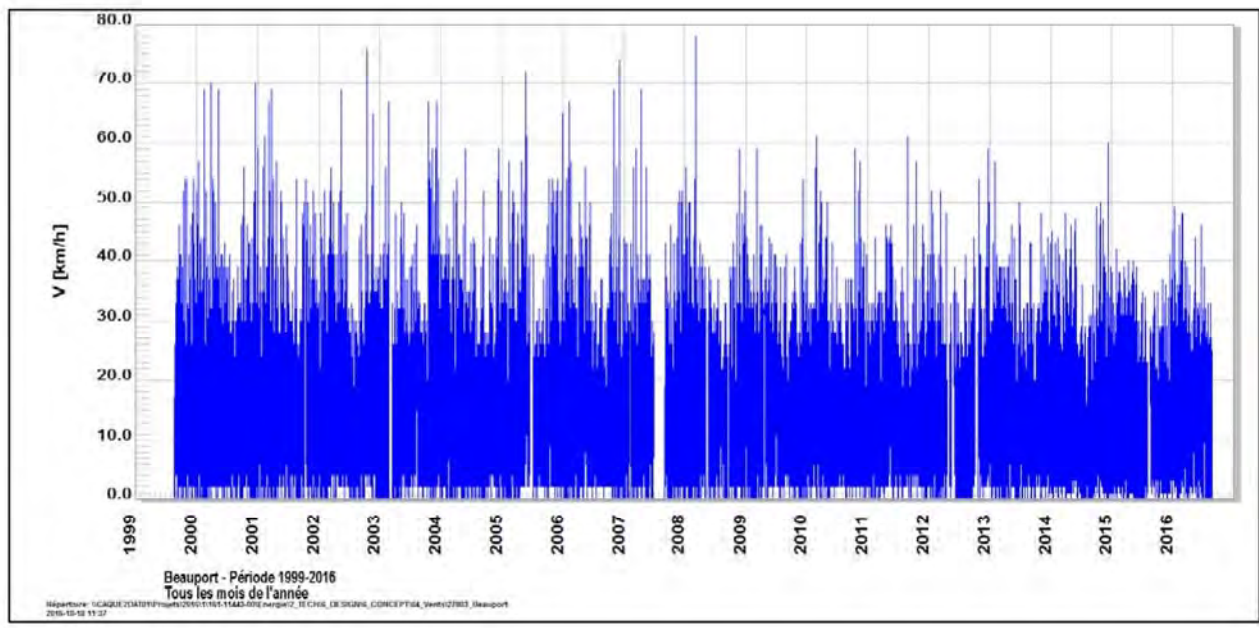


Figure 2.3 Intensité du vent mesurée à la station météorologique de Beauport pour la période 1999 à 2016.

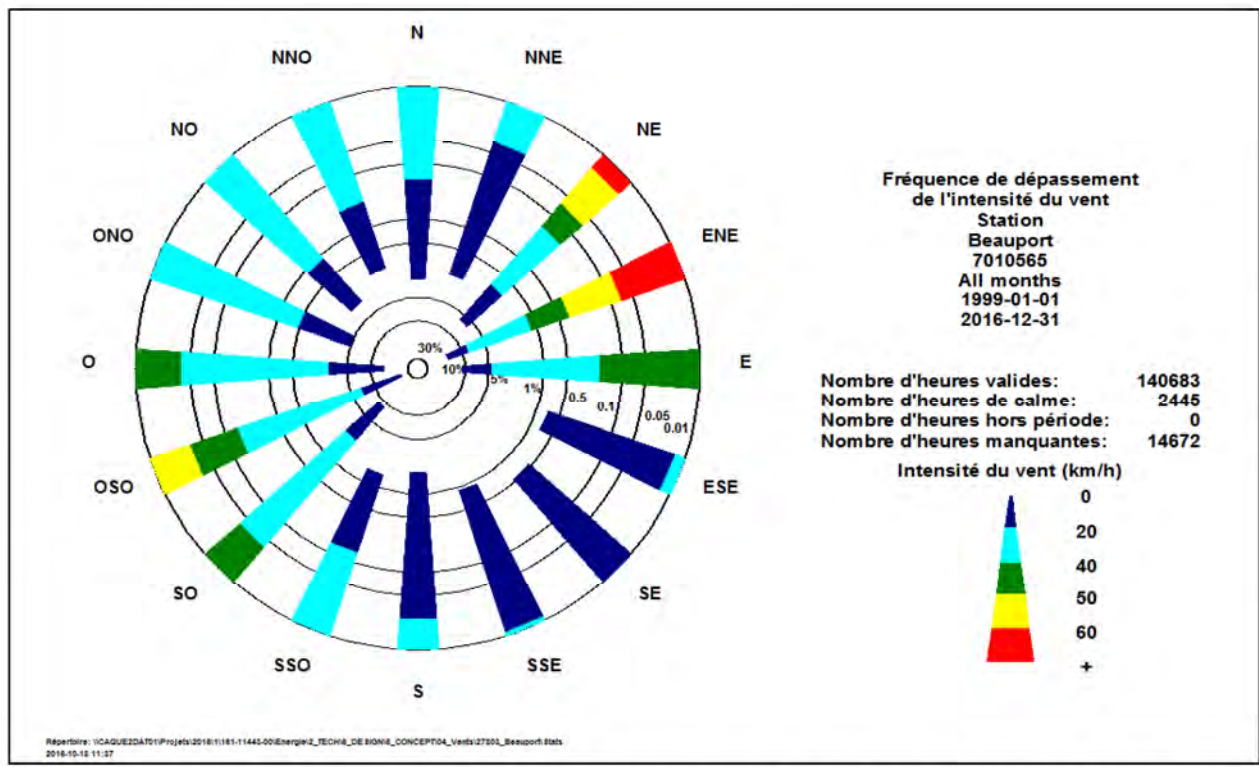


Figure 2.4 Rose des vents à la station météorologique de Beauport – analyse pour tous les mois de l'année pour la période 1999-2016.

Tableau 2.2 Fréquence (en nombre d'heures) des vents de la station Beauport en fonction des classes d'intensité et des provenances – analyse pour tous les mois de l'année pour la période 1999-2016.

INTENSITÉ DU VENT (km/h)	PROVENANCE (16 SECTEURS)																	TOTAL	TOTAL (%)	CUMUL. (%)	DÉPASS. (%)
	CALME	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO				
Calme	2445																	2445	1,71	1,71	100,00
0 - 5		1208	664	712	733	790	383	278	364	597	402	716	1013	1842	1227	950	786	12665	8,85	10,56	98,29
5 - 10		1909	1622	2283	7655	2332	465	386	598	1289	780	2845	7188	7197	1966	1148	789	35452	24,77	35,33	89,44
10 - 15		489	565	1653	7604	2084	85	63	211	506	375	2369	6698	3864	909	607	301	23383	16,34	51,66	64,67
15 - 20		321	167	1826	4700	3472	60	24	93	265	334	3052	8277	4051	1232	864	396	29134	20,36	72,02	48,34
20 - 25		146	35	958	4038	2940	12	7	14	30	132	2024	5410	2397	872	526	229	19770	13,81	85,83	27,98
25 - 30		48	8	374	2152	1385	3	5	0	4	34	761	2075	900	274	156	68	8247	5,76	91,59	14,17
30 - 35		19	4	371	2300	1172	3	0	2	1	18	450	1377	553	161	85	26	6542	4,57	96,16	8,41
35 - 40		4	3	199	1457	583	1	0	0	0	6	118	443	150	37	17	5	3023	2,11	98,28	3,84
40 - 45		1	1	93	830	208	0	0	0	0	0	38	131	35	4	2	0	1343	0,94	99,22	1,72
45 - 50		0	0	34	324	39	0	0	0	0	0	15	28	7	1	1	0	449	0,31	99,53	0,79
50 - 55		0	0	44	276	12	0	0	0	0	0	2	36	6	1	0	0	377	0,26	99,78	0,47
55 - 60		0	0	24	132	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	166	0,11	99,91	0,21
60 - 65		0	0	9	57	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	70	0,05	99,96	0,09
65 - 70		0	0	13	40	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	54	0,04	99,99	0,04
70 - 75		0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0,00	100,00	0,01
75 - 80		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,00	100,00	0,00
80 - 85		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	100,00	0,00
Total :	2445	4145	3069	8594	22304	15017	1012	763	1282	2692	2081	12390	32688	21006	6684	4356	2600	143128			
Total (%) :	1,71	2,90	2,14	6,00	15,58	10,49	0,71	0,53	0,90	1,88	1,45	8,66	22,84	14,68	4,67	3,04	1,82	100,00			

2.6 Vagues

Un modèle mathématique, suivant l'approche proposée par Bretschneider (Dupuis et coll., 1996), a été utilisé pour générer les vagues au large du secteur à l'étude à partir des mesures de vent enregistrées à la station météorologique de Beauport. Le calcul des radiales et de la fonction « fetch » (distance marine sur laquelle souffle le vent) a été effectué en utilisant le point focal illustré sur la figure 1.1, situé à environ 750 m au large de la côte. Le tableau 2.3 présente les coordonnées de ce point, alors que la figure 2.5 illustre les radiales et la fonction fetch qui lui sont associées.

Tableau 2.3 Coordonnées du point focal considéré pour la génération des vagues (UTM 19).

POSITION X (m)	POSITION Y (m)
337 700	5 189 100

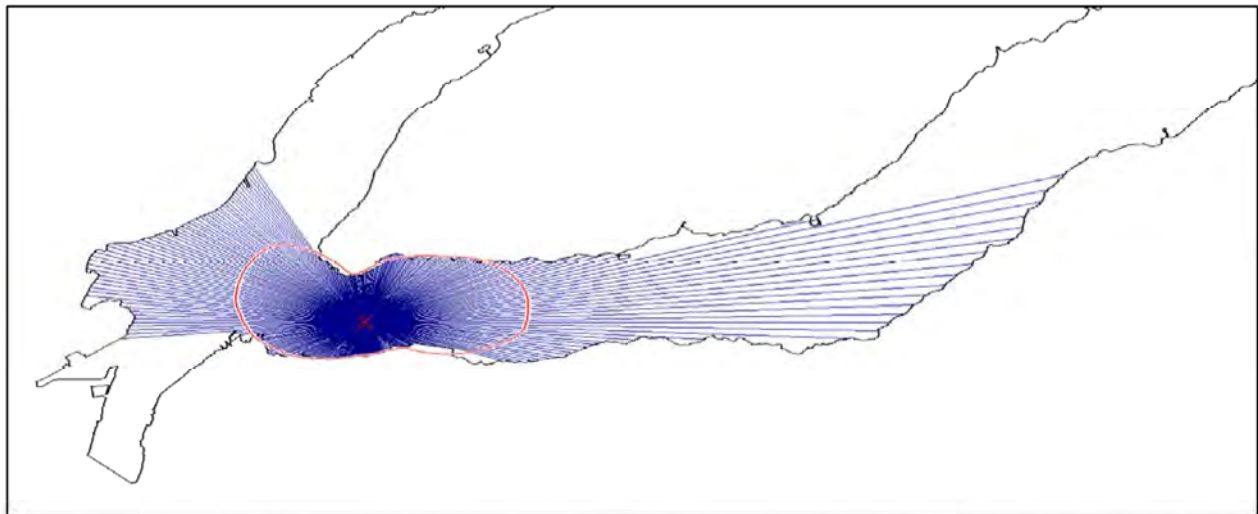


Figure 2.5 Radiales et fonction fetch associée au point focal considéré pour la génération des vagues.

Le régime des vagues a été reconstitué avec les données de vents pour les mois sans couvert de glace, du début avril à la fin décembre. Aucun facteur de correction n'a été appliqué pour obtenir les vitesses de vent sur l'eau en raison de la proximité de la station de vent du plan d'eau et de la topographie peu accidentée du secteur.

La figure 2.6 présente le signal temporel de hauteurs de vagues générées pour la période de 1999 à 2016. Le tableau 2.4 et la rose des vagues (figure 2.7) illustrent, quant à eux, la fréquence des vagues en fonction de leur provenance et de leur intensité.

Tableau 2.4 Fréquence (en nombre d'heures) des vagues au large de la rue Grève Gilmour en fonction des classes d'intensité et des provenances – analyse pour les mois d'eau libre (avril à décembre) pour la période 1999-2016.

HAUTEUR (m)	PROVENANCE (16 SECTEURS)																	TOTAL	TOTAL (%)	CUMUL. (%)	DÉPASS. (%)
	CALME	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO				
Calme	6434																	6434	6,10	6,10	100,00
0,00 - 0,20		497	510	2047	8130	8551	59	40	120	368	315	3959	18007	16713	5035	2469	539	67359	63,89	70,00	93,90
0,20 - 0,40		31	6	753	8758	10078	2	0	0	0	7	407	3072	2438	1440	495	76	27563	26,15	96,14	30,00
0,40 - 0,60		0	0	171	2114	999	0	0	0	0	0	8	82	45	21	3	0	3443	3,27	99,41	3,59
0,60 - 0,80		0	0	39	436	35	0	0	0	0	0	0	5	4	1	0	0	520	0,49	99,90	0,59
0,80 - 1,00		0	0	5	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0,09	99,99	0,10
1,00 - 1,20		0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,00	100,00	0,01
1,20 - 1,40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	100,00	0,00
Total :	6434	528	516	3015	19537	19663	61	40	120	368	322	4374	21166	19200	6497	2967	615	105423			
Total (%) :	6,10	0,50	0,49	2,86	18,53	18,65	0,06	0,04	0,11	0,35	0,31	4,15	20,08	18,21	6,15	2,81	0,58	100,00			

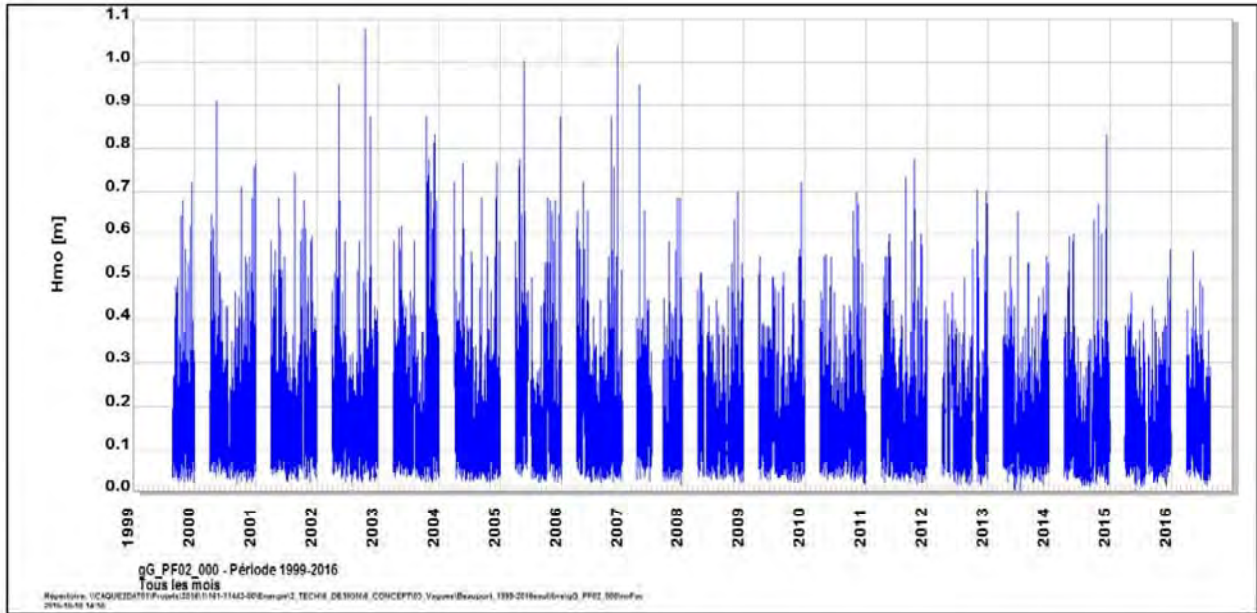


Figure 2.6 Hauteurs de vagues générées au large de la rue Grève Gilmour pour la période d'eau libre (avril à décembre) 1999-2016.

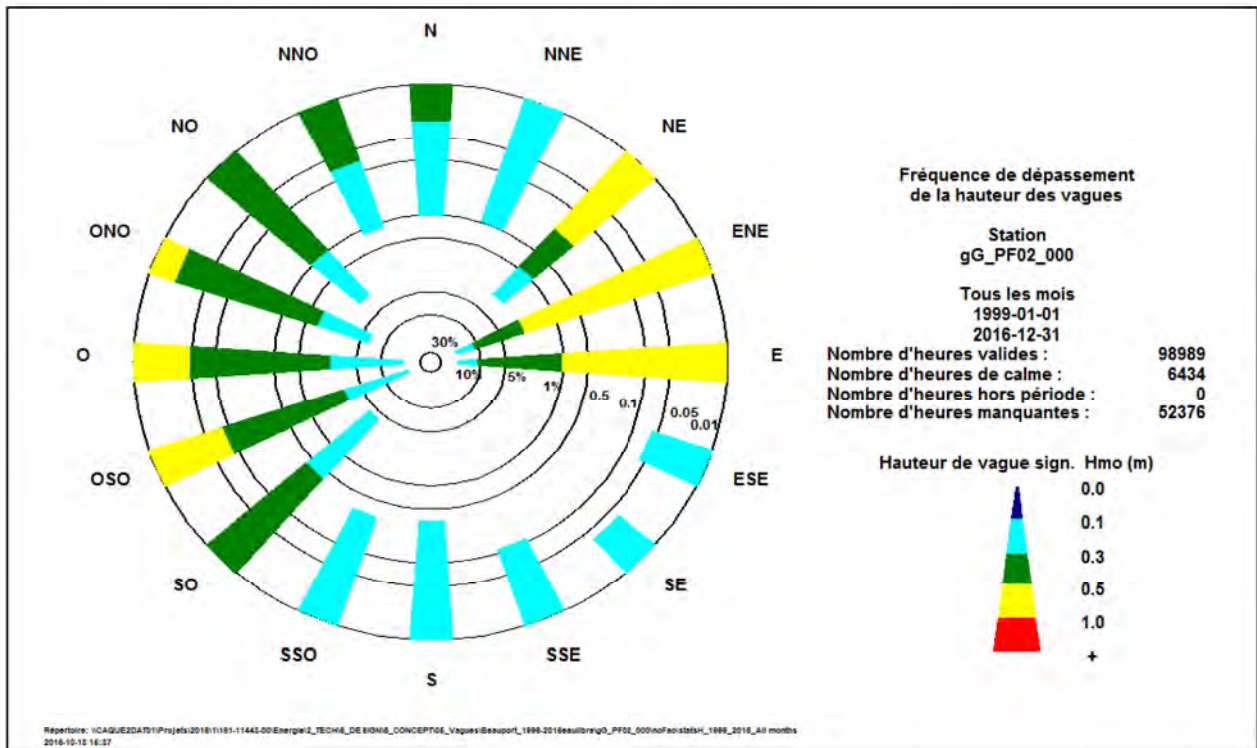


Figure 2.7 Rose des vagues au large de la rue Grève Gilmour pour la période d'eau libre (avril à décembre) 1999-2016.

La hauteur de vague médiane au large est de 0,14 m, alors que les valeurs maximales peuvent atteindre et même excéder légèrement 1,0 m. Les hauteurs de vagues les plus élevées (hauteurs supérieures à 0,6 m) proviennent principalement des secteurs nord-est (NE) à est (E) et, dans une moindre mesure, ouest-sud-ouest (OSO) à ouest-nord-ouest (ONO). Les vagues les plus fréquentes proviennent quant à elles des secteurs est-nord-est (ENE), nord-est (NE), ouest-sud-ouest (OSO) et ouest (O).

Aucune modélisation de la transformation des vagues du large vers la côte n'a été réalisée dans le cadre de ce mandat. La section 3.3 présente plus en détail la méthodologie employée pour évaluer la vague de conception.

2.6.1 Statistiques des vagues extrêmes

L'évaluation des périodes de retour des vagues extrêmes a été réalisée à partir des valeurs maximales annuelles à l'aide d'un ajustement du type Log-Normal. L'analyse indique que les vagues de tempêtes sont de l'ordre de 0,8 à 1,2 m (tableau 2.5).

Tableau 2.5 Période de retour des hauteurs de vagues maximales annuelles au large.

PÉRIODE DE RETOUR (ans)	HAUTEUR DE VAGUE AU LARGE (m)
2	0,78
5	0,92
10	1,00
25	1,09
50	1,16
100	1,22

2.7 Niveaux d'eau extrêmes et surcotes de tempêtes

2.7.1 Niveaux extrêmes

Les niveaux d'eau extrêmes sont évalués à partir de la loi statistique qui présente le meilleur ajustement à un échantillon constitué des niveaux d'eau maximums annuels enregistrés à la station marégraphique de Lauzon (3250). Ces mesures regroupent à la fois une composante astronomique définie par la marée, une composante météorologique définie par les surcotes de tempêtes, ainsi qu'une composante hydraulique définie par le débit fluvial et les floes de glaces sur le Saint-Laurent.

Les données disponibles à la station de Lauzon couvrent une période de plus de 100 ans, soit de 1896 à aujourd'hui. Cependant, dans le cadre de l'analyse des niveaux extrêmes et des surcotes de tempêtes, seules les données enregistrées après 1970 sont considérées. Cette troncature est effectuée en raison de la relation étroite qui existe entre le niveau d'eau et le débit du fleuve. Or, depuis l'entrée en service de la voie navigable du Saint-Laurent et la régularisation des débits évacués du lac Ontario, le régime hydraulique du fleuve a été modifié. Une analyse de l'écoulement annuel à Cornwall pour la période 1861-2000, réalisée par Favre et coll. (2010), démontrent d'ailleurs une rupture de la tendance des débits autour de 1967.

Les figures 2.8 à 2.10 présentent respectivement le signal de marée observé à la station Lauzon pour la période 1970-2015, la distribution des niveaux d'eau ainsi que l'ajustement retenu pour les niveaux d'eau maximums annuels. Il est intéressant de souligner que le niveau maximal

observé à Lauzon pour la période d'analyse est de 4,9 m, alors que l'extrême pleine mer (EPM) indiqué au tableau 2.1 est de 5,1 m. Cette dernière observation a plutôt été observée avant la période d'analyse considérée, soit une première fois en 1896, puis une seconde fois en 1918.

La loi de distribution statistique de type « Log-Pearson III » est celle qui présente le meilleur ajustement à l'échantillon des niveaux d'eau maximums annuels. Les années 1981-1984 et 1989 ont été exclues de cet échantillon en raison de périodes de mesures incomplètes. Selon l'ajustement retenu, le niveau d'eau de récurrence 20 ans est de 4,81 m, alors que celui de récurrence 100 ans est de 5,01.

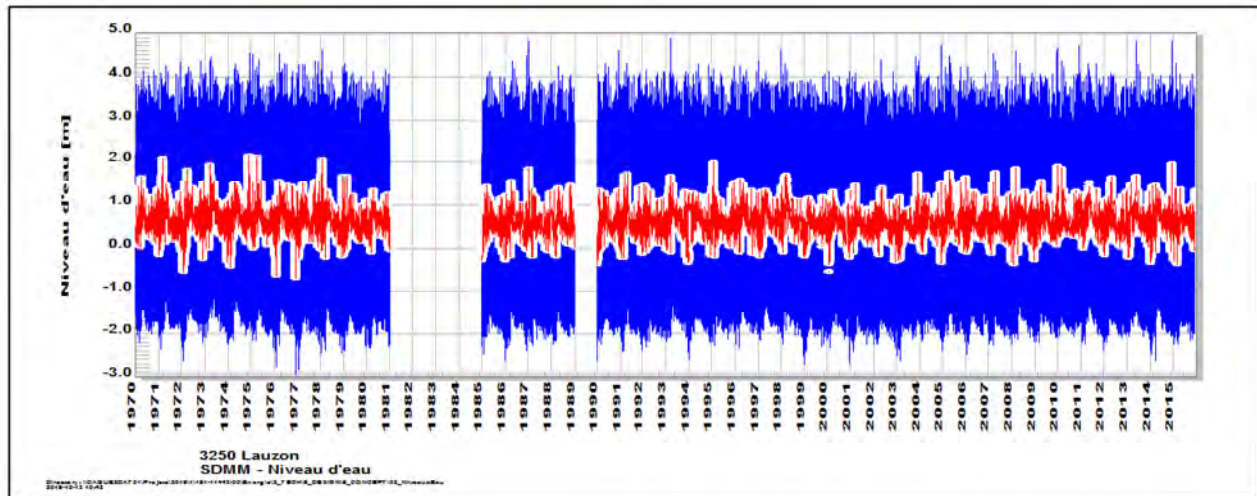


Figure 2.8 Signal de marée à la station Lauzon de 1970 à 2015 (niveau horaire en bleu; niveau moyen filtré en rouge – référence altimétrique : géodésique).

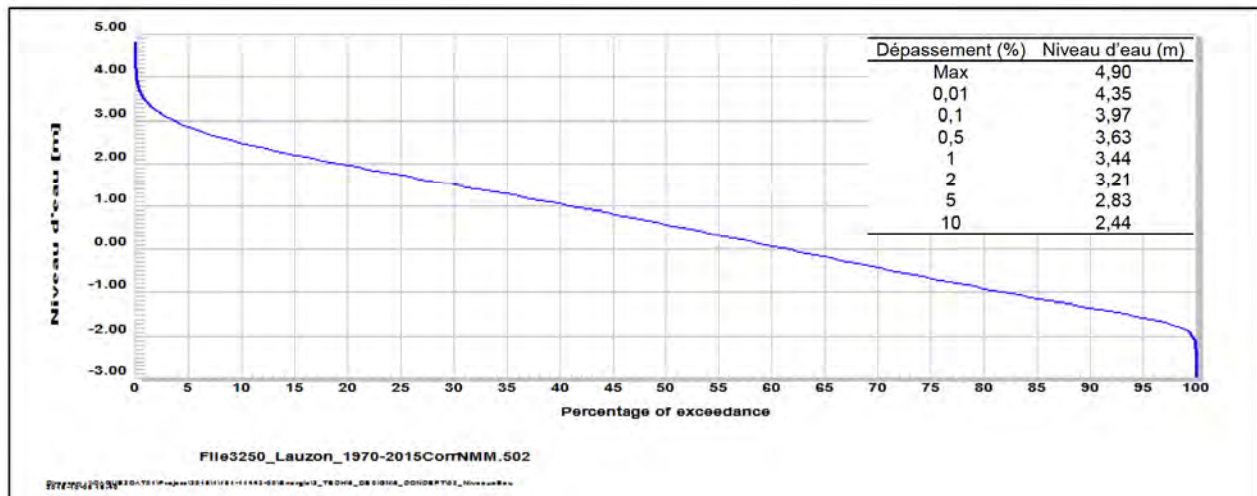


Figure 2.9 Distribution des niveaux d'eau à Lauzon 1970-2015 (référence altimétrique : géodésique).

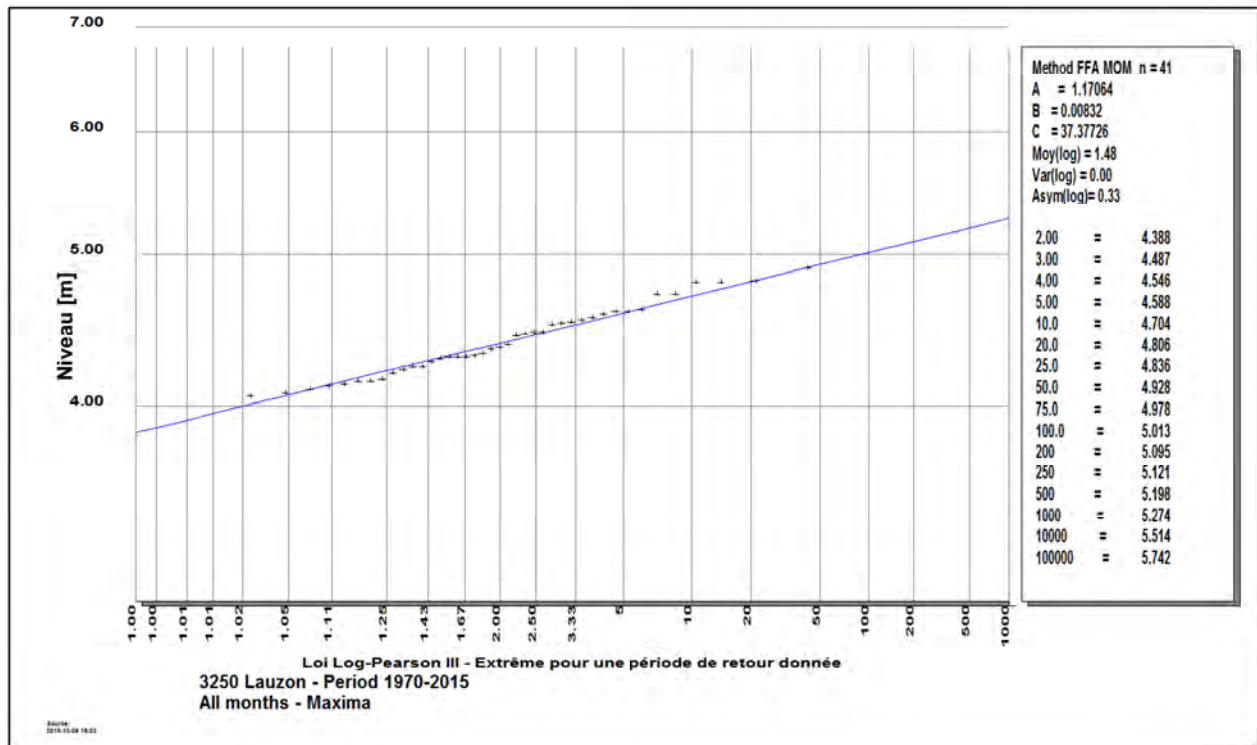


Figure 2.10 Ajustement des extrêmes annuels à Lauzon 1970-2015 (référence altimétrique : géodésique).

2.7.2 Surcotes

Dans son sens propre, la surcote définit un rehaussement du niveau d'eau observé par rapport à la marée prédite, provoqué par une diminution de la pression atmosphérique combinée à l'influence des vents. De façon plus générale, par contre, le terme est venu à caractériser tout rehaussement observé par rapport à la marée prédite, peu importe la cause. Qui plus est, alors que des rehaussements peuvent être observés tout au long d'un cycle de marée particulier, le terme « surcote » est habituellement utilisé pour décrire l'écart entre le *niveau maximum observé* et la *marée haute prédite*.

Dans la région de Québec, les rehaussements du niveau d'eau peuvent être provoqués non seulement par les tempêtes, mais également les crues du fleuve Saint-Laurent et les flots de glaces. Une analyse sommaire du signal de marée à Lauzon (1970-2015) a permis de faire les constats suivants :

- La surcote maximale atteinte annuellement varie entre 1 et 2 m, toutes causes confondues;
- Un rehaussement maximal de 2,1 m a été observé le 4 avril 1975 (niveau maximum observé de 4,2 m; marée haute prédite de 2,1 m). La concomitance d'un flot de glace important avec le passage d'une dépression pourrait être à l'origine de cette observation;
- Un rehaussement de 2,0 m (deuxième plus élevé) a été observé lorsque le niveau maximum enregistré à Lauzon a été atteint le 14 mars 1993 (niveau maximum observé de 4,9 m; marée haute prédite de 2,9 m). Cet événement est lui aussi susceptible d'avoir été provoqué par la concomitance entre un flot de glace et le passage d'une dépression;

- Les crues du fleuve Saint-Laurent ont généralement pour effet de soutenir les niveaux d'eau en périodes de marées basses. Cependant, en périodes de marées hautes, des rehaussements pouvant atteindre 1 m demeurent possibles. Ce type d'événement pourrait d'ailleurs être à l'origine du rehaussement observé le 5 mai 2011 (niveau maximum observé de 3,9 m; marée haute prédite de 2,9 m), alors que le débit du fleuve a atteint une pointe journalière moyenne de 25 800 m³/s. Cette période était autrement caractérisée par des conditions météorologiques calmes (vents faibles et pression atmosphérique normale).
- Les tempêtes peuvent quant à elles provoquer des rehaussements pouvant atteindre 1,9 m. C'est d'ailleurs ce genre d'événement qui semble être à l'origine d'un grand nombre des niveaux d'eau les plus élevés enregistrés à Lauzon :
 - Rehaussement de 1,9 m le 10 décembre 2014 (niveau maximum observé de 4,8 m; marée haute prédite de 2,9 m), alors que la pression atmosphérique était d'environ 99,7 kPa¹ et des vents de 60 km/h soufflaient en provenance du secteur est-nord-est (ENE)²;
 - Rehaussement de 1,4 m le 11 décembre 2004 (niveau maximum observé de 4,7 m; marée haute prédite de 3,3 m), alors que la pression atmosphérique était d'environ 98,7 kPa¹ et des vents de 40 km/h soufflaient en provenance du secteur est-nord-est (ENE)²;
 - Rehaussement de 1,4 m le 6 décembre 2010 (niveau maximum observé de 4,7 m; marée haute prédite de 3,3 m), alors que la pression atmosphérique était d'environ 96,8 kPa¹ et des vents de 30 km/h soufflaient en provenance du secteur ouest-sud-ouest (OSO)²;
 - Rehaussement de 1,1 m le 4 décembre 1990 (niveau maximum observé de 4,6 m; marée haute prédite de 3,5 m), alors que la pression atmosphérique était d'environ 99,1 kPa¹ et des vents de 40 km/h soufflaient en provenance du secteur est-nord-est (ENE)¹;

Il est important de rappeler que les valeurs de surcotes présentées ici expriment des rehaussements du niveau d'eau par rapport à la marée *prédite*. Elles ne peuvent donc pas être combinées ou comparées aux valeurs de niveaux d'eau extrêmes présentées à la section précédente (niveaux extrêmes). Ces dernières regroupent, sans distinction, toutes les composantes pouvant influencer les niveaux d'eau (marée, conditions météorologiques et conditions hydrauliques) en une seule mesure.

¹ Station météorologique de l'aéroport Jean-Lesage.

² Station météorologique de Beauport.

3.0 CONCEPTION DE LA PROTECTION EN ENROCHEMENT

3.1 État des lieux et visite de terrain

Une visite de terrain réalisée le 1^{er} septembre 2016 et des relevés complémentaires effectués par WSP a permis de dresser un état des lieux du secteur à l'étude. La figure 3.1 présente un plan de localisation permettant de situer les éléments abordés dans les sections suivantes de ce document.



Figure 3.1 Plan de localisation pour l'état des lieux.

Pour les besoins du projet, la rue a été divisée en trois secteurs (A, B et C).

3.1.1 Secteur A (chaînages 0+030 à 0+415)

Le premier secteur correspond au tronçon 1 présenté dans l'étude d'avant-projet et circonscrit la portion de rue située devant les unités multifamiliales (condominiums). La chaussée se situe entre les élévations 4,5 et 5,0 m (ligne de centre) et, à première vue, ne présente pas de signes de dégradation majeurs pouvant être liés à l'érosion provoquée par les vagues et les glaces (figure 3.2). La présence d'un marécage arbustif au nord de la chaussée (entre la rue et le fleuve) contribue probablement à la protection de la voirie.



Figure 3.2 État des lieux – secteur A (ch. approx. 0+350, vue vers l'ouest).

3.1.2 Secteur B (chaînages 0+415 à 1+022)

Le secteur B circonscrit quant à lui la portion de rue située entre la dernière unité multifamiliale et la fin du pavage, devant le n° civique 8868. L'élévation de la chaussée est plus basse que dans le secteur précédent et varie entre 4,0 et 4,5 m. Un quai privé (quai des Vagues) divise le secteur en deux parties : ouest et est.

Dans la partie ouest (chaînages 0+415 à 0+710), le marécage arbustif fait place à une végétation herbacée plus basse (figure 3.3). La grève demeure malgré tout plutôt large avec une très faible dénivelée par rapport à la chaussée. Aucune protection contre l'érosion n'est présente actuellement au nord de la chaussée.

La présence d'un couvert végétal important laisse croire que les sollicitations dans ce secteur demeurent faibles. Toutefois, un léger affaissement de l'accotement nord de la chaussée, ainsi que des réparations récentes au pavage (voir figure 3.3), suggèrent que les conditions hydrodynamiques peuvent devenir propices à l'érosion et à l'affouillement en périodes de niveaux d'eau élevés.



Figure 3.3 État des lieux – secteur B (ch. approx. 0+500, vue vers l’est).

À l’est du quai des Vagues, la grève s’abaisse progressivement et le couvert végétal herbacé devient moins dense. Une dégradation particulièrement importante de la chaussée a été observée entre les chaînages approximatifs 0+730 et 0+750 (figure 3.4). Selon des témoignages des résidents, des réparations au pavage y sont requises annuellement. Aucune protection contre l’érosion n’y est présente actuellement.

Au chaînage 0+875, une surlargeur de la route forme une avancée vers le fleuve. La dénivelée entre la chaussée et la grève à cet endroit atteint près de 2 m (figure 3.5). Des débris de dalles de béton agissent présentement comme protection contre l’érosion, mais sont inadéquats et devront être retirés lors de la réfection de la voirie. Des affleurements rocheux ont été observés à quelques mètres du pied de talus à cet endroit.

Enfin, à la limite du pavage, la dénivelée entre la grève et la chaussée redevient faible (figure 3.6).



Figure 3.4 État des lieux – secteur B (ch. approx. 0+720, vue vers l'est).



Figure 3.5 État des lieux – secteur B (ch. approx. 0+875, vue vers l'est).



Figure 3.6 État des lieux – secteur B (ch. appox. 1+020, vue vers l'ouest).

3.1.3 Secteur C (chaînages 1+022 à 1+268)

Le dernier secteur couvre la partie non pavée de la rue, où la circulation véhiculaire s'effectue directement sur le sol naturel (grève). L'élévation de la voie de circulation diminue à nouveau et varie entre 3,0 et 4,0 m. La dénivelée entre la grève et la voie de circulation demeure négligeable (figure 3.7) et des affleurements rocheux sont visibles à plusieurs endroits. Aucune protection contre l'érosion n'est présente actuellement au nord de la voie de circulation.



Figure 3.7 État des lieux – secteur C (ch. approx. 1+040, vue vers l'est).

3.2 Contraintes de conception

La conception du revêtement de protection en enrochement a été effectuée en tenant compte des contraintes suivantes :

- Aucun revêtement de protection ne sera aménagé dans le secteur A, étant donné l'absence de signe d'érosion dans le secteur;
- Aucun rehaussement significatif de la chaussée n'est prévu dans le cadre du projet. La rue continuera donc à être submergée par l'eau, les laves de mers et les glaces à la même fréquence qu'actuellement;
- La mise en place de l'enrochement ne doit pas perturber ou empêcher le retrait des eaux, des débris ou des glaces. La crête de l'enrochement ne doit donc pas excéder l'élévation de la chaussée;
- Trois accès à la grève seront aménagés dans le secteur B, aux chaînages approximatifs 0+420, 0+580 et 0+700. L'emplacement de ces accès a été déterminé par la ville de Lévis, après une consultation avec les citoyens. Ces passages auront une largeur de 3 m afin de permettre la mise à l'eau de petites embarcations (canoë, kayak, chaloupe, etc.) et maintenir un lien piétonnier entre la rue et la grève;
- Le quai des Vagues doit être conservé;
- Aucun prolongement du pavage n'est prévu dans le secteur C. La Ville souhaite plutôt mettre en place un revêtement flexible (tapis de béton carrossable).

3.3 Taille de la pierre

Le dimensionnement des pierres de protection a été effectué en considérant les éléments suivants :

- La masse médiane requise pour résister aux vagues pouvant atteindre le revêtement;
- La taille médiane recommandée pour résister aux efforts de glaces;
- Le calibre utilisé pour aménager d'autres revêtements de protection en enrochement situés dans le secteur à l'étude et à proximité.

Vagues

Aucune modélisation de la transformation des vagues du large vers la côte n'a été réalisée dans le cadre de ce mandat. Toutefois, une vérification analytique a été effectuée afin de déterminer si les vagues au large étaient en mesure d'atteindre la rive, sans être atténuées. Cette vérification permet d'évaluer la vague maximale pouvant atteindre la côte selon la pente de la berge et la profondeur d'eau au pied du revêtement proposé.

Le secteur le plus vulnérable à l'attaque des vagues se trouve à l'endroit où la rue forme une avancée vers le large, à proximité du chaînage 0+875. À cet endroit, le terrain naturel au pied de l'enrochement se situe à une élévation approximative de 2,5 m et la pente de la berge au large est d'environ 8 %. Dans un tel cas, une vague de 1,22 m (récurrence 100 ans) peut atteindre l'enrochement lorsque le niveau d'eau est supérieur ou égal à 4,0 m, des conditions qui surviennent en moyenne environ 7,5 heures par année.

La vague de conception retenue est donc de 1,2 m. D'autre part, il est supposé que le revêtement sera aménagé selon une pente latérale de 1,5 H : 1 V, avec des pierres angulaires ayant une masse volumique minimale de 2 500 kg/m³. D'après l'équation de Hudson (USACE, 2008), en considérant un indice de dommage de 2,5, la masse médiane, M_{50} , requise pour résister à la vague de conception serait de 600 kg. En supposant un coefficient de forme de 0,68, cette masse correspond à une pierre dont le diamètre, D_{50} , est d'environ 750 mm. Le calibre recommandé pour l'enrochement serait alors de 600-900 mm.

Glaces

La taille médiane requise pour résister aux efforts de glaces est évaluée selon les équations développées par Carter (2003). D'après cet auteur, lorsqu'un rehaussement du niveau d'eau est susceptible de se produire au cours de l'hiver, le diamètre moyen des pierres doit minimalement être supérieur ou égal à l'épaisseur de glace anticipée afin de prévenir l'arrachement. Dans le secteur à l'étude, l'épaisseur minimale de glace a été évaluée à 500 mm (voir section 2.4). Le diamètre moyen des pierres, D_{50} , doit donc être supérieur ou égal à cette valeur.

Une taille supérieure est cependant recommandée s'il est possible qu'une débâcle se produise alors que la glace est encore saine et résistante. Dans ce cas, le dimensionnement dépend non seulement de l'épaisseur de la glace, mais également de la pente du revêtement. Pour le secteur à l'étude, en considérant une pente d'enrochement de 1,5 H : 1 V et une épaisseur minimale de glace de 500 mm, le diamètre moyen, D_{50} , recommandé serait de 1 100 mm.

L'écart entre ces deux valeurs est considérable et rend difficile la sélection d'une taille raisonnable. Pour le secteur à l'étude, un diamètre moyen de 500 mm est jugé trop faible, car il

est estimé très probable que l'épaisseur des glaces excède cette valeur. En contrepartie, un diamètre moyen de 1 100 mm est jugé trop fort, puisque les glaces transportées dans le secteur sont, en toute probabilité, simplement déposées sur la chaussée lors du retrait de la marée. Aucun signe d'abrasion majeure n'a d'ailleurs été observé sur la grève lors de la visite de terrain. Les contraintes exercées sur l'enrochement seraient donc plus faibles que ce qui est considéré dans le scénario de « débâcle » décrit précédemment.

La taille médiane des pierres devrait donc tendre vers une valeur intermédiaire. Toutefois, compte tenu de l'incertitude qui persiste à l'égard de l'épaisseur des glaces et de l'effort qu'elles peuvent exercer sur l'enrochement, la valeur recommandée devrait se rapprocher de la limite supérieure plutôt qu'inférieure.

Calibre des autres revêtements existants

Deux revêtements de protection en enrochement existants ont été répertoriés lors de la visite de terrain; un premier (figure 3.8) à la base du remblai adjacent à l'émissaire pluvial situé au pied de la côte Gilmour (ch. 0+020 à 0+080) et un second (figure 3.9) devant le n° civique 8868 (ch. 1+050 à 1+090). Une évaluation sommaire du calibre des pierres utilisées a été effectuée en mesurant la taille des quelques unités accessibles.

De façon générale, la dimension des pierres variait entre 600 mm et 1 100 mm. Les pierres situées au pied de la côte Gilmour étaient légèrement plus petites que celles situées devant le n° 8868. Ce premier revêtement paraissait cependant moins exposé aux vagues et aux glaces en raison d'une grève plus large à la base du remblai. Malgré cela, trois pierres semblaient avoir été délogées du revêtement. Deux d'entre elles se trouvaient maintenant à environ 15 m du pied de talus, alors que la troisième s'était déplacée de plus de 100 m. Le revêtement situé devant le n° 8868 semblait quant à lui être encore en bon état.



Figure 3.8 Revêtement de protection en enrochement existant n° 1 (ch. 0+020 à 0+080).



Figure 3.9 Revêtement de protection en enrochement existant n° 2 (ch. 1+050 à 1+090).

Calibre recommandé

Sur la base des analyses et observations effectuées, le calibre de pierre recommandé pour l'enrochement de protection proposé est de 700-1000 mm. Le calibre de pierre requis pour résister à la vague de conception a été légèrement bonifié afin d'assurer un niveau de protection adéquat contre les efforts de glaces. D'autre part, ces dimensions sont comparables à la taille des pierres existantes situées devant le n° 8868 et qui semblent avoir bien résistées aux conditions hydrodynamiques au fil des années.

Couche filtre et géotextile

Pour prévenir la migration de particules fines à travers le revêtement de protection en enrochement, une couche filtre et une membrane géotextile seront mises en place entre les pierres de carapace et les matériaux de fondations de la voirie. Le calibre des pierres recommandé pour la couche filtre est de 200-300 mm.

3.4 Concepts d'aménagement

Les concepts de revêtement de protection ont été développés selon les caractéristiques topographiques de chaque secteur. Cependant, afin de simplifier la gestion des matériaux lors de la construction, des calibres de pierres uniformes ont été utilisés pour les pierres de carapace et la couche filtre sur l'ensemble de la rue. Les concepts se distinguent donc essentiellement par la disposition des unités. L'annexe 1 présente les coupe-types des concepts proposés.

Afin de mieux intégrer les ouvrages dans le milieu et le paysage, des végétaux ont été incorporés aux concepts. Les espèces recommandées ont toutefois été sélectionnées de manière à ce que la hauteur maximale des plantes n'excède pas 1,0 à 1,5 m afin de ne pas obstruer la vue de la grève et du fleuve.

3.4.1 Secteur B

Plusieurs concepts de revêtement de protection sont proposés dans ce secteur afin d'adapter la disposition des pierres à la topographie de la grève. Dans la partie ouest, le concept proposé prévoit la mise en place de deux rangées de pierres 700-1000 mm (coupe 1). Une couche-filtre 200-300 mm et une membrane géotextile seront également mis en place entre la chaussée et la première rangée de pierres afin de prévenir la migration des matériaux granulaires de fondations de la voirie. L'aménagement agira principalement comme buté pour ces fondations et servira à protéger l'infrastructure contre l'affouillement.

Un espace de 300 mm sera laissé entre les rangées de pierres, ainsi qu'entre la chaussée et la première rangée de pierre, pour permettre la mise en place de végétaux. Enfin, la dénivelée entre les rangées de pierres, ainsi que le terrain naturel adjacent, sera limitée à environ 300 mm afin de réduire l'effet de réflexion des vagues sur les parois rocheuses et éviter une amplification locale des sollicitations pouvant endommager la végétation environnante. Cette disposition devrait également permettre de limiter l'éclaboussure d'eau sur la rue.

Une troisième rangée de pierres (coupe 2) pourra être ajoutée localement à quelques endroits (chaînages 0+425 à 0+455) afin de combler une dénivelée plus grande entre la chaussée et la grève. D'autre part, dans le secteur du quai des Vagues (chainages 0+642 à 0+720), où la grève est caractérisée par une surlargeur du terrain naturel à une élévation comparable à celle de la chaussée, le concept d'encrochement pourra être réduit à une seule rangée de pierre (coupe 3).

À l'est du quai des Vagues, la dénivelée entre la rue et la grève est plus variable. Aux endroits où elle est importante (chaînages 0+720 à 0+790 et 0+820 à 0+955) l'encrochement prendra la forme d'un revêtement de protection plus typique pour les milieux côtiers (coupes 4 et 5). Le concept proposé prévoit alors l'enchevêtrement de deux épaisseurs de pierres de carapaces 700-1000 mm, mises en place selon une pente de 1,5 H : 1 V. Une couche filtre de calibre 200-300 mm et une membrane géotextile seront placées sous les pierres de carapaces afin de prévenir la migration des particules fines du terrain naturel.

Aux endroits où la dénivelée demeure faible (chaînages 0+790 à 0+820 et 0+955 à 1+022), des rangées doubles ou triples de pierres pourront être mises en place, de façon comparable aux aménagements proposés à l'ouest du quai des Vagues.

Accès

Tel que spécifié à la section 3.2, trois accès seront aménagés dans la partie ouest du secteur B. Les deux premiers passages (ch. 0+420 et 0+580) seront des accès dits à *marée haute*, dans la mesure où l'eau n'atteindra le pied de l'aménagement qu'en période de niveaux élevés. À ces endroits, la végétation dans l'encrochement sera interrompue, puis une membrane géotextile et des matériaux granulaires 50-200 mm seront déposés par-dessus les pierres et le sol naturel de manière à former une rampe entre la rue et la grève (coupe 8). La rampe sera aménagée selon une pente de 4 H : 1 V pour le premier accès et 5 H : 1 V pour le deuxième accès. Ces valeurs sont comparables à la pente du terrain naturel en conditions actuelles. Des pierres 700-1000 mm seront déposées de part et d'autre des rampes afin de contenir les matériaux granulaires (vue en plan).

Le troisième accès (0+700) permettra quant à lui la mise à l'eau d'embarcations en périodes de niveaux d'eau plus faibles. L'emplacement est déjà utilisé comme point d'accès à la grève et au fleuve en conditions actuelles. Le concept proposé vise donc simplement à consolider la

configuration existante de l'aménagement via la mise en place de matériau plus résistant à l'érosion. Une couche de sol naturel sera donc retirée puis remplacée par du matériau granulaire 50-200 mm, déposé sur une membrane géotextile (coupe 9). La rampe sera aménagée de manière à suivre le profil du terrain naturel adjacent et devrait avoir une pente approximative de 12 %.

3.4.2 Secteur C

Le secteur C est celui où la réfection de la voirie prévoit la mise en place d'un tapis de béton directement sur la grève. Ce type de revêtement carrossable ne nécessite aucune fondation en matériaux granulaires puisqu'il sera déposé sur un sol rocheux. Un simple nivellement de la grève est prévu, soit par l'excavation du roc et/ou un remplissage par du MG-20 et le compactage de ce dernier, afin d'enlever les aspérités et asseoir le revêtement de façon optimale, stable et pérenne. Un remblayage plus important pourrait malgré tout être requis à quelques endroits afin de rehausser le flanc nord du tapis de manière à maintenir un dévers de chaussée maximal de 3 %.

Pour prévenir l'affouillement sous le tapis, une protection en enrochement sera aménagée le long du revêtement. Le concept proposé prévoit la mise en place d'une première rangée de pierre de calibre 700-1000 mm (coupe 6). Une couche-filtre 200-300 mm et une membrane géotextile seront également mis en place entre le tapis et cette rangée de pierres.

Les pierres de carapaces devront être enfouies dans le sol afin que leur crête n'excède pas l'élévation du tapis de béton. Compte tenu de la faible épaisseur du revêtement carrossable (200 mm), il est possible que cette profondeur d'enfouissement soit relativement importante, surtout aux endroits où aucun remplissage ne sera effectué pour niveler la grève. Si des affleurements rocheux empêchent l'enfouissement adéquat des pierres, quelques unités pourront être omises afin d'éviter le dynamitage du roc.

Dans le cas inverse, où un remblayage sous le tapis de béton provoquerait localement une dénivelée importante entre le revêtement carrossable et la grève, une seconde rangée de pierre 700-1000 mm pourra être ajoutée le long de la première (coupe 7). La dénivelée maximale entre les deux rangées de pierres devra être limitée à environ 300 mm.

Au nord de cette ou ces rangées de pierres, une bande d'environ 2 m sera réservée pour l'aménagement de plantes herbacées ou graminées. Ces végétaux seront plantés dans une matrice de galets 50-200 mm afin de protéger leurs systèmes racinaires contre l'érosion.

Enfin, une rangée de pierres 700-1000 mm supplémentaire sera mise en place pour stabiliser la bande de galets. Ces unités seront elles aussi enfouies de manière à obtenir une hauteur maximale de 300 mm au-dessus du terrain naturel et distribuées de manière éparse afin de simuler la présence de pierres naturelles. La disposition des pierres sera coordonnée avec une architecte paysagiste.

4.0 REFERENCES

- CARTER, D., 2003. *Guide pratique pour le calcul des forces exercées par la glace*. Rapport d'étude préparé pour Hydro-Québec.
- DUPOIS, P., TOURNIER, J.-P., CARON, O. 1996. *Wave climate of Large Reservoirs and a Revised Wave Hindcast Formula*. ICCE No 25 (1996): Proceedings of 25th Conference on Coastal Engineering, Orlando, Florida. 14 p.
- FAVRE, A.-C., SLIVITZKY, M., ÉVIN, G., DION, K., SAÏD, M. et FORTIN, V., 2010. *Analyse statistique et expertise hydrologique liées aux écoulements autour de l'Archipel de Montréal*. Université Laval, département de mathématiques et statistique. 82 p. et annexes.
- GENIVAR, 2012. *Aménagement de la promenade Samuel-de-Champlain – Phase 3 : Tronçon situé entre la côte de Sillery et la côte Gilmour, Québec*. Étude d'impact sur l'environnement. Rapport final. 238 p. et annexes.
- MATTE, P., 2014. *Modélisation hydrodynamique de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent*. Thèse présentée pour l'obtention du grade de Philosophiæ Doctor (Ph.D.) en sciences de l'eau. Université du Québec. Institut National de la Recherche Scientifique Centre – Centre Eau Terre Environnement. 222 p. et annexes.
- MPO, 2012. *Navigation dans les glaces en eaux Canadiennes. Chapitre 3 : Climatologie des glaces et conditions météorologiques*. Programme de déglacage, Service maritimes. Garde côtière canadienne. Ministère des Pêches et Océans Canada. 150 p. et annexes.
- MPO, 2016. *Caractéristiques de la marée à Québec (Lauzon)*. Communication personnelle avec M. André Godin du Service hydrographique du Canada. Ministère des Pêches et Océans Canada.
- USACE, 2008. *Coastal Engineering Manual*. U.S. Army Corps of Engineers.

Préparée par :



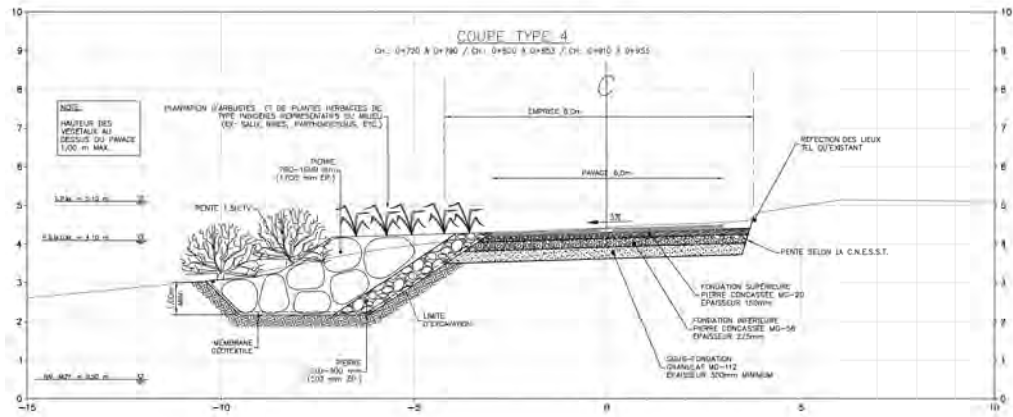
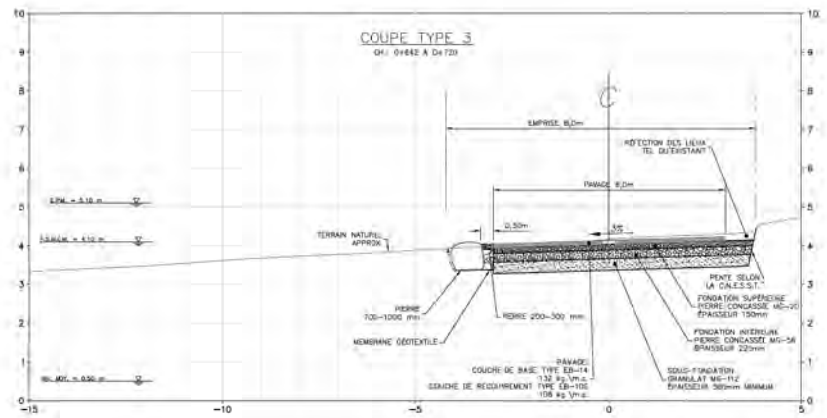
Justin McKibbon, ing., M.Sc.A.
N° OIQ : 5000352

Vérifiée par :



Steve Renaud, ing., M.Sc.
N° OIQ : 121069

ANNEXE 1
Coupe-types



1. LOCALISATION DES SERVICES EXISTANTS (CONDUITES, CAS ET CABLES SOUTERRAINS) ET APPROXIMATIVE ET FOURNE SELONMENT A TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CERTAINS SERVICES NE SOIENT PAS AU PLAN OU SOIENT MAL LOCALISES. L'INTERVENANT DOIT VÉRIFIER SUR LES LIEUX ET S'ASSURER DE LA LOCALISATION EXACTE DES SERVICES. LA POSITION DES ACCESSOIRES AUX CONDUITES EXISTANTES (ÉLECTRIFICATION ET GAZ) DOIT ÊTRE FAITE AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.

2. POSITIONNEMENT DES CONDUITES EXISTANTES EST À TITRE INDICATIF. LA LOCALISATION PRÉCISE DOIT ÊTRE VÉRIFIÉE PAR L'INTERVENANT AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. TOUTS LES ACCÈS ET LES TRACÉS DES CONDUITES À INTERCEPTER DEVRAIENT ÊTRE DÉFINIS ET LES RÉPARATIONS, INCLURET S'ÉLECTRICITÉ, GAZ ET ÉPURATION DES EAUX.

3. L'INTERVENANT DOIT PRÉVOIR LES MESURES QUI S'IMPOSERONT AVANT DE COMMENCER L'INSTALLATION DES ÉLÉMENTS CONCRETES ET LE CAS DE SOUTÈNEMENTS, PAVÉS, ÉCLAUSURES, CULÈVRES, ARBRES, ARBUSTES, ETC.

4. LA LOCALISATION DES ÉLÉMENTS PRÉVUS TEL QUE LES BORNES PAVÉS, LES BORNES DE SERVICE, BORNES, ETC EST À TITRE INDICATIF ET DEVRA ÊTRE VÉRIFIÉE PAR L'INTERVENANT.

5. LA LOCALISATION DES BORNES DE SERVICE PRÉVUES EST APPROXIMATIVE (S'ENTENDREUR SEULE LES LOCALISER AU CHANTIER).

6. L'INTERVENANT DOIT PRÉVOIR LES MESURES POUR LES ACCESSOIRES, LOURDS, ÉCARTS.

7. TOUTS LES ÉLÉMENTS DEVRAIENT ÊTRE INSTALLÉS ET ALIMENTÉS AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.

8. LES ÉLÉMENTS D'ÉPURATION SONT DANS LA ZONE DE TRAVAIL. GARANTIR LA SÉCURITÉ DE TRAVAIL ET LE BÉNÉFICIAIRE DE LA VUE.



DATE DU DÉBUT DES TRAVAUX : - DATE DE FIN DES TRAVAUX : -

N°	DESCRIPTION	DATE	PM
1	PROJET	2018-11-01	JA
2	PROJET	2018-11-01	JA
3	PROJET	2018-11-01	JA

Levis SERVICE DU GÉNIE

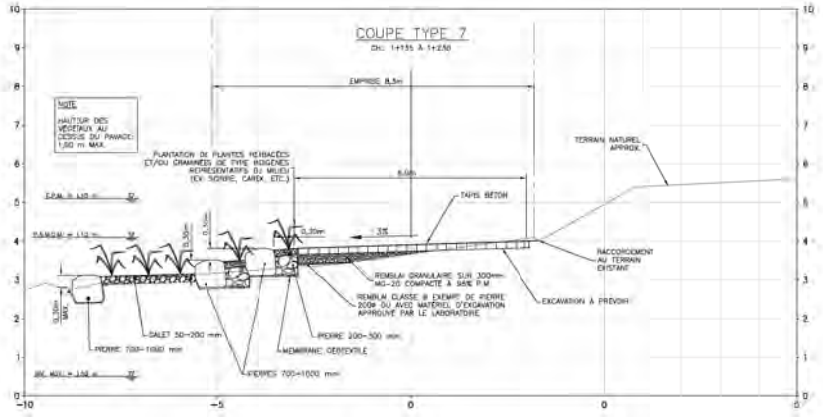
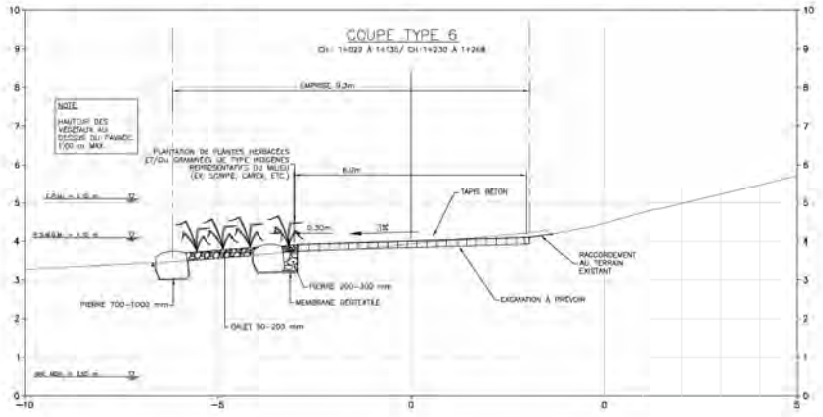
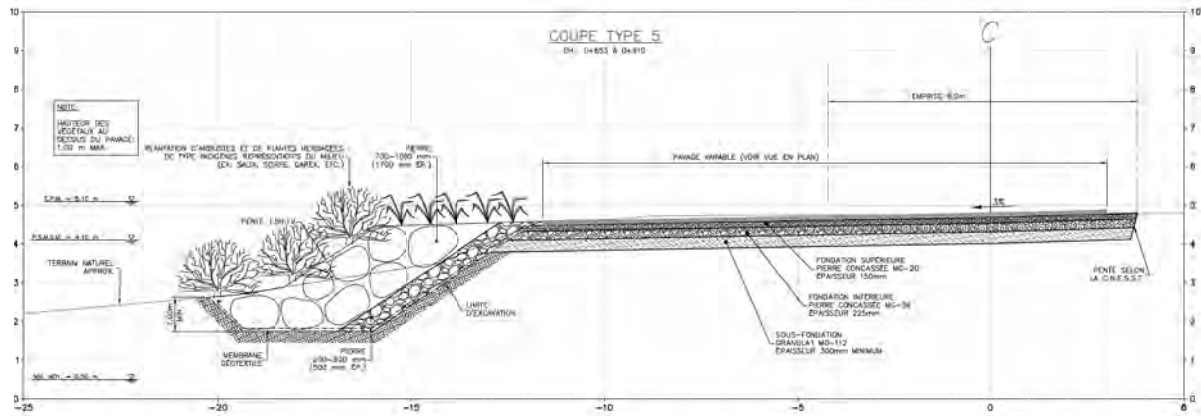
PROJET : REFECTION DE LA RUE GRÈVE-GILMOUR

TITRE : COUPES TYPIQUES

TRACÉ PAR : PATRICK USSEUR TECH. PROJET PAR : G. BOURGEOIS, I. MARSAJAN ING.

PRÉLIMINAIRE

DATE : 17 FÉVRIER 2018	ÉCHELLE : 1:100	FEUILLE : 1/12	6
			9



1. LOCALISATION DES SERVICES EXISTANTS CONCERNÉS (SI IL EXISTE) (BOUCHES) ET APPROXIMATIVE ET FOURNE SEULEMENT À TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CERTAIN SERVICE NE SOIT PAS AU PLAN DU BREVET DE LOCALISATION DÉPENDANT DE SON ÉTAT SUR LES LIEUX ET S'AGISSANT DE LA LOCALISATION D'UNE DES BANCHES, LA DÉLIMITATION DES ACCROISSEMENTS AUX ÉCARTS DISTANTES (ÉLÉMENT D'APPAREILLEMENT) TERRAIN ENNE FANT AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.
2. POSITIONNEMENT DES CONDUITS EXISTANTS EST À TITRE INDICATIF. LA LOCALISATION PRÉCISE DOIT ÊTRE DÉTERMINÉE PAR L'ENTREPRENEUR AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. TOUS LES ACCROISSEMENTS ET LES DÉLIMITATIONS DES BANCHES À INTERCEPTER DOIVENT ÊTRE DÉLIMITÉES PAR LES BANCHES, NOTAMMENT BANCHES, HAUBANS ET POSITIONNEMENT DES MATÉRIELS.
3. L'ENTREPRENEUR DOIT PRÉVOIR LES INDICATIONS DE S'APPROPRIER AVANT DE COMMENCER L'ÉTAT DES LIEUX CONCERNÉS DE LA RUE DE SOUTÈNEMENT, BANCHES, ÉCARTS, CROISÉS, BANCHES, APPROXIMATIVES, ETC.
4. LOCALISATION DES ÉLÉMENTS PRÉVUS TEL QUE LES BANCHES, BANCHES, LES BANCHES DE SERVICE, BANCHES, ETC. EST À TITRE INDICATIF ET DOIT ÊTRE VALIDÉ PAR L'ENTREPRENEUR.
5. LA LOCALISATION DES BANCHES DE SERVICES PRÉVUES EST APPROXIMATIVE (ENTREPRENEUR DEVRA LES LOCALISER AU DRAVET).
6. L'ENTREPRENEUR DEVRA PRÉVOIR LES BANCHES POUR LES ACCROISSEMENTS, LOCALISER, NOTAMMENT.
7. TOUS LES ÉLÉMENTS DEVONT ÊTRE DÉLIMITÉS ET ALIMENTÉS AU MOINS 10% EN DÉVANT.
8. LES ÉLÉMENTS D'APPAREILLEMENT SONT DANS LA ZONE DE TRAVAIL, SEULEMENT ENNE PRÉVOIR LE BREVET DE LOCALISATION DES BANCHES.



SCHEMÉ 0

DATE DU DEBUT DES TRAVAUX : DATE DE FIN DES TRAVAUX :

NO.	DESCRIPTION	DATE FIN	PROFIL
1	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
2	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
3	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
4	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
5	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
6	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
7	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
8	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
9	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA
10	PROFILAGE DES	2017-01-15	PA



PROJET: REFECTION DE LA RUE GRÈVE-GILMOUR

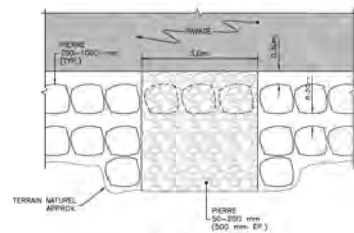
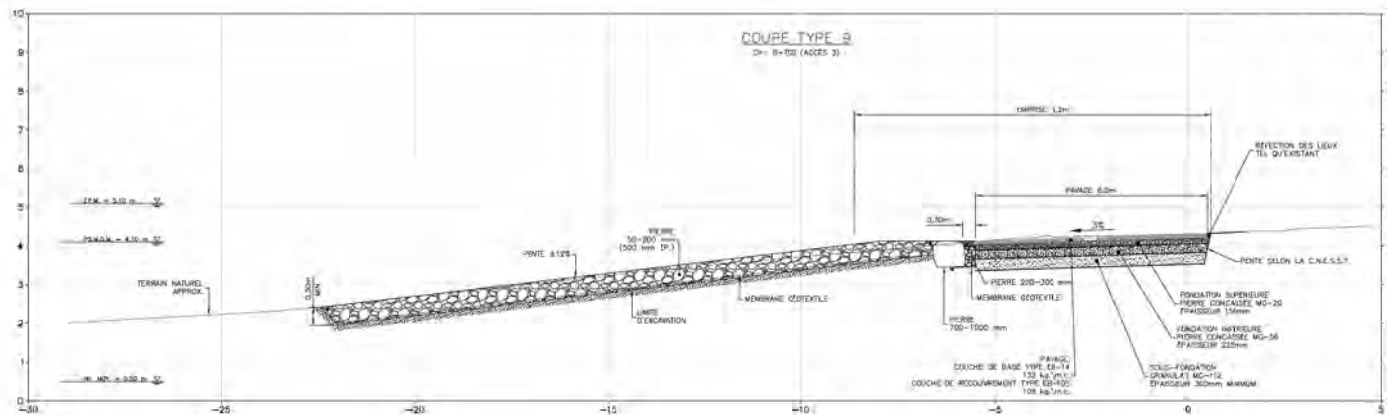
TITRE: COUPES TYPIQUES

TRACÉ PAR: PATRICK LEBLANC TECH. PROJE: G. BOUCQUET, M. MARTEL IND.

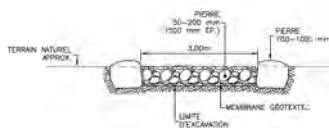
PRÉLIMINAIRE

DATE: SEPTEMBRE 2018 PROJET: 14100
REVISED: 14102

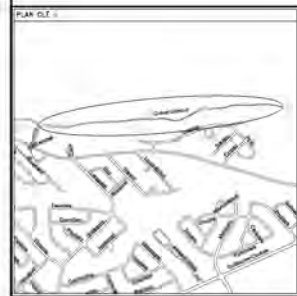
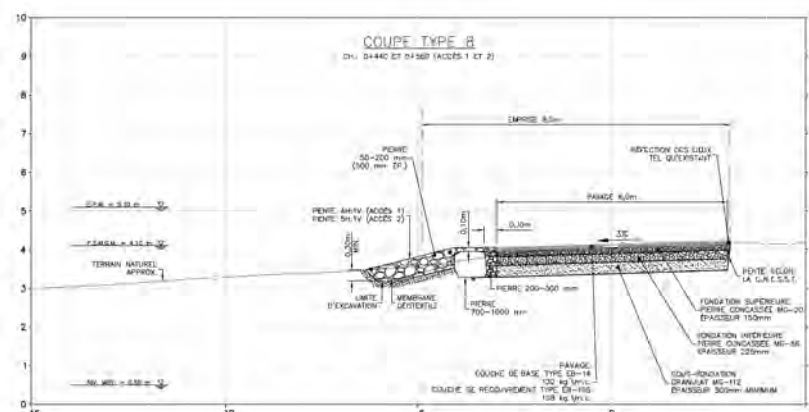
7	9
---	---



VUE EN PLAN
ACCÈS 1, 2



COUPE TRANSVERSALE
ACCÈS 1, 2



NOTA

- 1) LOCALISATION DES SERVICES EXISTANTS (CANAUX, CAS ET CÂBLES SOUTERRAINS) ET APPROXIMATIVE ET FOURNE SEULEMENT A TITRE INDICATIF. IL EST POSSIBLE QUE CERTAINS SERVICES NE SOIENT PAS AU PLAN OU SOIENT MAL LOCALISÉS. S'AGISSANT DE SÉRIER SUR LES LIEUX ET S'AGISSANT DE LA LOCALISATION EXACTE DES SERVICES, LA PRÉVISION DES ENGAGEMENTS DES CONDUITS EXISTANTS (DIRECTION D'EMPLACEMENT) DEVAIT ÊTRE FAITE AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX.
- 2) POSITIONNEMENT DES CONDUITS EXISTANTS EST À TITRE INDICATIF. LA LOCALISATION PRÉCISE DOIT ÊTRE VÉRIFIÉE PAR L'INTERMÉDIAIRE AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX (FOUS LES ACCÈS ET LES DÉPARTS DES CONDUITS À INTERCEPTER DANS LES APPROCHES ET DE LA RÈGLEMENT, INCLURE LES DÉPARTS, HORIZON ET SÉPARATION DES MATÉRIELS).
- 3) L'EMPLOIEMENT DOIT ÊTRE PRÉCISÉ PAR LES PROJECTIONS SUR L'EMPLACEMENT AINSI QU'INDICÉES (DIRECTION, COTES, COTES, ANGLES, APPROXIMATIONS, ETC.).
- 4) LOCALISATION DES ÉLÉMENTS PRÉCISÉ TEL QUE LES SERVICES PRÉCIS, LES DÉPARTS DE SERVICE, SOMMES, ETC. EST À TITRE INDICATIF ET DOIT ÊTRE VÉRIFIÉ PAR L'INTERMÉDIAIRE.
- 5) LOCALISATION DES DÉPARTS DE SERVICES EXISTANTS ET APPROXIMATIVE (INTERMÉDIAIRE) DEVAIT ÊTRE LOCALISÉ AU DRAIN.

INTERMÉDIAIRE DOIT ÊTRE PRÉCISÉ LES DÉPARTS POUR LES ACCESSOIRES, L'ORIGINE, ETC.

QUE LES ÉLÉMENTS PRÉCISÉ DOIT ÊTRE LOCALISÉ ET AUTRES AU DRAIN. PAR UN EMPLOIEMENT.

LES ÉLÉMENTS D'EMPLACEMENT SONT DANS LA ZONE DE TRAVAIL. S'AGISSANT ÊTRE VÉRIFIÉE ET SÉPARÉE DE LA ZONE DE TRAVAIL.



SCHEMÉ :

DATE DU DÉBUT DES TRAVAUX :	DATE DE FIN DES TRAVAUX :

N.O.	DESCRIPTIONS	DATE	P.N.

SERVICE DU GÉNIE

REFECTION DE LA RUE
GRÈVE - GILMOUR

COUPES TYPIQUES

PRÉLIMINAIRE
À TITRE INDICATIF - PAS À ÉCHELLE - NE PAS UTILISER

DATE :	ÉCHELLE :	
SEPTEMBRE 2018	VERTICALE : 1:100	HORIZONTALE : 1:100

UNIVERSITÉ LAVAL - SERVICE DES PROJETS - 1000 AV. DE LA PÉROUSE

Annexe 3

CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE -
PHASE II


CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE - PHASE II

**Réfection routière
Lots 3 021 377, 3 021 220 et 3 020 424 (partie)
Rue de la Grève-Gilmour, Lévis (Québec)**

PROJET NO⁰ 15200-EN2

Rapport final – Février 2016

CLIENT: **Ville de Lévis**

RÉDACTION : 
Samuel Senneville, ing. jr
Chargé de projets

APPROBATION : 
Rémy Jenkins, ing., Expert
Directeur



Table des matières

1. INTRODUCTION	1
1.1 CADRE DE L'ÉTUDE	1
1.2 MISE EN CONTEXTE	1
1.3 OBJECTIFS DES TRAVAUX	1
1.4 ÉTUDES ANTÉRIEURES	2
1.5 PORTÉES ET LIMITATIONS DE L'ÉTUDE	3
2. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU SITE	4
3. SOMMAIRE DES TRAVAUX ET MÉTHODOLOGIE	6
3.1 SOMMAIRE DES TRAVAUX	6
3.2 MÉTHODOLOGIE	6
3.2.1 Forages	6
3.2.2 Échantillonnage des sols	7
3.2.3 Localisation et nivellement des sondages	7
3.2.4 Programme analytique	7
3.2.5 Programme d'assurance qualité	9
4. RÉSULTATS	10
4.1 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE	10
4.1.1 Géologie	10
4.1.2 Hydrologie et hydrogéologie	12
4.2 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS	12
4.2.1 Critères d'interprétation retenus	12
4.2.2 Résultats des analyses chimiques	13
4.3 PROGRAMME D'ASSURANCE ET DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	13
5. CONCLUSION	15
6. RECOMMANDATIONS	16

Liste des tableaux

- Tableau 1 :** Description et caractéristiques du site
- Tableau 2 :** Programme analytique des échantillons de sol
- Tableau 3 :** Description des différents horizons de sol rencontrés
- Tableau 4 :** Résultats des analyses chimiques pour les sols
- Tableau 5 :** Correspondance entre les échantillons duplicata et les échantillons d'origine

Liste des annexes

- Annexe 1:** Figures et rapports de sondages
- Annexe 2:** Tableaux des résultats d'analyses et certificats d'analyses chimiques
- Annexe 3:** Reportage photographique
- Annexe 4:** Résumé des normes environnementales
- Annexe 5:** Portée et limitations
- Annexe 6:** Références bibliographiques

Liste des acronymes

BTEX :	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylène (o,m,p)
COV :	Composés organiques volatils
HAP :	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HP C₁₀-C₅₀ :	Hydrocarbures pétroliers C10-C50
LQE :	Loi sur la qualité de l'environnement
MDDELCC:	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques du Québec.
MENV :	Ministère de l'Environnement du Québec (ancienne appellation)
Politique :	Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC
RESIE :	Critère de « Résurgence dans les eaux de surface et d'Infiltration dans les égouts » de la Politique du MDDELCC
RPRT :	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (LQE)

1. INTRODUCTION

1.1 Cadre de l'étude

En vue de la réalisation de travaux de réfection routière, la Ville de Lévis (Client) a mandaté *SOLÉO Experts-Conseils S.E.N.C.* (SOLÉO) afin de réaliser simultanément une caractérisation environnementale de site - Phase II et une étude géotechnique des lots 3 021 377, 3 021 220 et 3 020 424 (partie) sis entre le 8540 et le 8970, rue de la Grève-Gilmour à Lévis (Québec). Les lots en question correspondent, dans le cadre de cette étude, aux Tronçons 1, 2 et 3 respectivement.

À noter que le présent rapport concerne uniquement le volet environnemental du mandat de SOLÉO.

1.2 Mise en contexte

Les travaux réalisés lors du présent mandat s'inscrivent à la suite de l'évaluation environnementale Phase I effectuée en janvier 2016. Au terme de cette étude, des travaux de caractérisation environnementale ont été recommandés dans quelques secteurs de la propriété. Un résumé de cette étude est inséré à la section 1.4 du présent document.

1.3 Objectifs des travaux

Plus précisément, SOLÉO a été appelé à :

- Évaluer la qualité environnementale des sols susceptibles d'avoir été contaminés en se basant sur les critères applicables de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du MDDELCC;
- Estimer le volume de sols contaminés dans les plages A-B, B-C et >C des critères de la Politique ;

- Réaliser un rapport technique incluant, entre autres, la méthodologie des travaux, les résultats d'analyses chimiques, la conclusion et les recommandations.

1.4 Études antérieures

L'étude environnementale suivante était disponible pour consultation au moment de la rédaction de ce rapport.

- **Évaluation environnementale Phase I, Janvier 2016 – Projet 15200-EN1** (SOLÉO Experts-Conseils S.E.N.C).

En vue de la réalisation de travaux de réfection routière, SOLÉO a été mandaté afin de réaliser une évaluation environnementale de site - Phase I des lots 3 021 377, 3 021 220 et 3 020 424 (partie) sis entre le 8540 et le 8970, rue de la Grève-Gilmour à Lévis (Québec). Les lots en question correspondent, dans le cadre de cette étude, aux Tronçons 1, 2 et 3 respectivement.

Cette étude avait pour fonction principale de déterminer si le site présente ou pourrait présenter, certaines problématiques environnementales découlant d'activités actuelles ou antérieures ayant (eu) lieu sur la propriété même ou à proximité de celle-ci.

Au terme de cette évaluation environnementale de site - Phase I, les préoccupations environnementales suivantes ont été relevées.

Tronçon 1

- La présence antérieure d'un bâtiment (construit avant 1894), situé sur le lot voisin au sud, représente un risque en raison du mode de chauffage antérieur et de la gestion des matériaux de démolition qui sont inconnus;
- La présence antérieure d'un bâtiment (construit avant 1963), situé sur le lot voisin au nord, représente un risque en raison du mode de chauffage antérieur et de la gestion des matériaux de démolition qui sont inconnus;

- Présence actuelle vraisemblable d'un remblai de nature inconnue sous la couche d'asphalte du tronçon;

Tronçon 2

- Déversement d'huile à chauffage en 1988 dans le secteur des résidences sises au 8756, 8762 et 8768 rue de la Grève-Gilmour. Aucune réhabilitation ne semble avoir été effectuée suite au déversement;
- Présence actuelle vraisemblable d'un remblai de nature inconnue le long du tronçon dans le secteur nord-est;

Tronçon 3

- Présence actuelle d'une zone de remblai constituée principalement de débris de béton le long du tronçon dans le secteur nord-ouest.

Ce faisant, SOLÉO a recommandé la réalisation de travaux de caractérisation environnementale – Phase II au niveau des secteurs mentionnés ci-haut.

1.5 Portées et limitations de l'étude

Les travaux relatifs à la présente étude sont, par ailleurs, soumis à la portée et aux limitations décrites à l'Annexe 5.

Les références bibliographiques relatives à l'étude sont également jointes à l'Annexe 6 du présent document.

2. DESCRIPTION ET CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Une brève description de la propriété est présentée au Tableau 1 ci-dessous. Les Figures 1, 2 et 3 de l'Annexe 2 présentent un plan rapproché de chacun des tronçons mentionnés en introduction.

Tableau 1 : Description et localisation du site

PROPRIÉTAIRES	
<ul style="list-style-type: none"> • Tronçons 1 et 2 : Ville de Lévis • Tronçon 3 : Port de Québec 	
LOCALISATION DU TERRAIN	
N^{os} de lots	<ul style="list-style-type: none"> • Tronçon 1 : lot 3 021 377 du cadastre du Québec • Tronçon 2 : lot 3 021 220 du cadastre du Québec • Tronçon 3 : lot 3 020 424 (partie) du cadastre du Québec
Adresse des propriétés adjacentes	<ul style="list-style-type: none"> • Tronçon 1 : face aux 8540 à 8688 rue de la Grève-Gilmour • Tronçon 2 : face aux 8700 à 8812 rue de la Grève-Gilmour • Tronçon 3 : face aux 8818 à 8970 rue de la Grève-Gilmour
Coordonnées géographiques des limites de tronçon (latitude, longitude)	<ul style="list-style-type: none"> • Tronçon 1 : (46,82761°, -71,14363°) à (46,82782°, -71,13854°) • Tronçon 2 : (46,82782°, -71,13854°) à (46,82819°, -71,13342°) • Tronçon 3 : (46,82819°, -71,13342°) à (46,82878°, -71,12665°)
DESCRIPTION DU TERRAIN ET DU VOISINAGE	
Usage	Publique
Zonage	H2373, H2374, R2389, L2372: Résidentiel et conservation
Usages et zonages terrains adjacents	Usage : Résidentiel et conservation Zonage : Tel que le site à l'étude
Superficie du terrain	T1 = 5167,5 m ² // T2 = 3139,0 m ² // T3 ≈ 5500 m ²

TOPOGRAPHIE

- Les tronçons à l'étude sont relativement plats et sensiblement à la même élévation que les propriétés adjacentes, exception faite de certaines propriétés contiguës aux tronçons 2 et 3, lesquelles sont surélevées d'un ou plusieurs mètres;
- De façon régionale, le secteur est en pente vers le nord, soit vers le fleuve St-Laurent.

CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE RÉGIONAL

L'écoulement de l'eau souterraine, influencée par la topographie régionale, s'effectue vers le nord en direction du fleuve St-Laurent, situé à quelques mètres du site à l'étude.

PRÉSENCE D'INSTALLATION DE CAPTAGE D'EAU DE SURFACE OU SOUTERRAINE DESTINÉE À LA CONSOMMATION HUMAINE DANS UN RAYON DE 1 KM

Sur le SIH, huit puits sont identifiés dans un rayon d'un kilomètre du site à l'étude. Toutes les propriétés des tronçons 2 et 3 ne sont pas desservies par le réseau d'aqueduc de la Ville de Lévis, à l'exception des résidences sises au 8756, 8762 et 8768 rue de la Grève-Gilmour (Tronçon 2).

3. SOMMAIRE DES TRAVAUX ET MÉTHODOLOGIE

3.1 Sommaire des travaux

Les travaux de caractérisation environnementale et géotechnique se sont déroulés le 13 et 14 janvier 2016 sous la supervision du personnel professionnel de SOLÉO.

13 janvier 2016

- Réalisation des forages 16F1 à 16F7;

14 janvier 2016

- Réalisation des forages 16F8 à 16F12.

L'emplacement des sondages est indiqué aux Figures 1 à 3 de l'Annexe 1.

3.2 Méthodologie

3.2.1 Forages

Les travaux de forage ont été exécutés par l'entreprise *Lithosfor inc.* à l'aide d'une foreuse à tarière évidée. La supervision des travaux a été réalisée conjointement par Samuel Senneville, chargé de projets et Olivier Ouellet, technicien chez SOLÉO. Une vérification des infrastructures souterraines publiques et privées (gaz naturel, téléphone, réseau électrique, aqueduc, égouts, etc.) a été effectuée préalablement aux travaux de forage.

L'endroit et le nombre de sondages ont, d'une part, été définis afin de cibler les secteurs à risque au niveau de la qualité environnementale des sols. D'autre part, l'endroit et le nombre de sondages avaient pour objectif d'obtenir l'information nécessaire à l'émission de recommandations géotechniques relatives au projet de réfection routière.

3.2.2 Échantillonnage des sols

Selon l'usage, les échantillons de sols destinés à l'analyse des paramètres non volatils ont été prélevés de façon composite alors que ceux destinés à l'analyse des paramètres volatils ont été récoltés de manière ponctuelle. Par ailleurs, les procédures de prélèvements, de transport et de conservation des échantillons ont été effectuées selon les prescriptions des différents guides de caractérisation du MDDELCC et du Centre d'expertise en Analyses environnementales du Québec cités dans la section des références bibliographiques de l'Annexe 6.

Les caractéristiques propres à chaque échantillon, telles que les profondeurs de prélèvement, les caractéristiques pédologiques, géologiques et granulométriques, et la présence ou non d'indice organoleptique et visuelle (odeur et couleur) de contamination ont été notées. Celles-ci sont inscrites dans les rapports de sondage insérés à l'Annexe 1. La description des sols a été effectuée selon la classification en vigueur et la nomenclature couramment utilisée en géotechnique. Le programme analytique des échantillons de sol est présenté à la section 3.2.4 du présent document.

3.2.3 Localisation et nivellement des sondages

La localisation des sondages a été réalisée par chaînage. Le nivellement des sondages a été réalisé à partir de la borne-fontaine située à mi-chemin dans la côte Gilmour, à proximité du condominium adjacent à l'est. Une élévation de 100m a été attribuée au repère de nivellement. L'emplacement de ce dernier est présenté à la Figure 1 de l'Annexe 1.

3.2.4 Programme analytique

L'ensemble des analyses chimiques a été réalisé par le laboratoire *Exova*, lequel détient l'accréditation du MDDELCC pour les paramètres d'analyses chimiques compris dans cette étude.

La sélection des analyses chimiques a été adaptée en fonction de la nature des préoccupations environnementales soulevées au terme de L'EES – Phase I et des indices organoleptiques relevés en chantier, tel que l'indique le *Guide de caractérisation des terrains* du MDDELCC.

Des relevés de COV ont été effectués à titres indicatifs à l'aide d'un appareil électronique de type « photovac ». Les observations visuelles, associées aux odeurs détectées par le personnel de chantier, ont permis d'orienter le choix des échantillons de sols à soumettre à des analyses chimiques.

Au total, 8 échantillons de sols et 1 échantillon duplicata ont fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Le Tableau 2 présente le programme analytique des échantillons en question.

Tableau 2: Programme analytique des échantillons de sol

ÉCHANTILLON DE SOL	HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP	HAM	Métaux	Phénols
16F1-CF1	X			X	
16F1-CF4					X
16F2-CF2	X	X		X	
16F4-CF1	X	X	X	X	
DUPLICATA 2 (16F4-CF1)	X	X		X	
16F7-CF2		X		X	
16F7-CF3	X		X		
16F8-CF1	X	X		X	
16F9-CF2	X	X		X	
TOTAUX :	7	6	2	7	1

3.2.5 Programme d'assurance qualité

Au cours de la présente étude, SOLÉO ainsi que le laboratoire d'analyses Exova se sont conformés à un programme d'assurance et de contrôle de la qualité. Le programme en question comportait l'analyse d'un échantillon de sols de type duplicata de chantier.

Le laboratoire Exova a également procédé à un contrôle de qualité interne par l'utilisation de duplicata analytique et de blancs de laboratoire. Les résultats du programme d'assurance et de contrôle de la qualité sont présentés à la section 4.3 et dans les certificats d'analyses insérés à l'Annexe 2.

4. RÉSULTATS

4.1 Géologie et hydrogéologie

4.1.1 Géologie

Le Tableau 3 présente une brève description des différents horizons rencontrés lors des travaux de forage.

Tableau 3: Description des différents horizons de sol rencontrés

TRONÇON 1	16F1	16F2	16F3	16F4
Description sommaire des matériaux	Profondeur (m)			
Asphalte	0-0,10	0-0,10	0-0,10	0-0,10
Remblai: Sable graveleux gris pâle, traces de silt	0,10-1,22	-	-	-
Sable fin gris pâle à gris bleuté, silteux à un peu de silt, un peu de gravier. 10-15% copeaux de bois (16F1) et <10% morceaux de bois (16F2)	1,22-2,74	0,10-2,41	0,10-0,91	0,10-1,22
Silt sableux gris, traces de gravier, humide. Présence de (<10%) morceaux de bois	-	-	0,91-1,22	-
Sol naturel: Silt argileux gris, traces de gravier	2,74-3,28	-	-	-
Sable moyen gris, un peu de silt, traces de gravier, saturé.	-	-	1,22-1,83	-
Fin du forage (*refus de cuillère sur roc)	3,28*	2,41*	1,83*	1,22*

TRONÇON 2		16F5	16F6	16F7	16F8
Description sommaire des matériaux		Profondeur (m)			
Asphalte		0-0,10	0-0,10	0-0,10	0-0,10
Remblai: Sable silteux brun-noir à gris pâle, traces de gravier		–	0,10-0,91	0,10-0,61	–
Sable graveleux gris pâle, un peu de silt.		–	–	–	0,10-0,61
Sable brun, un peu de gravier et de silt		0,10-1,22	0,91-1,47	0,61-1,75	0,61-1,14
Fin du forage (*refus de cuillère sur roc)		1,22	1,47*	1,75*	1,14*
TRONÇON 3		16F9	16F10	16F11	16F12
Description sommaire des matériaux		Profondeur (m)			
Asphalte		0-0,10	0-0,10	–	–
Remblai: Sable silteux gris pâle, traces à un peu de gravier		–	0,10-0,89	–	–
Sable brun, un peu de gravier et de silt		0,10-1,22	–	–	–
Sol naturel: Sable graveleux brun		–	–	0-0,43	0-0,20
Roc friable		1,22-1,30	–	–	0,20-1,25
Fin du forage (*refus de cuillère sur roc / **refus de tarière sur roc)		1,30*	0,89*	0,43**	1,25**

4.1.2 Hydrologie et hydrogéologie

En raison de la présence d'une couche de roulement asphaltée sur la majorité de la propriété, le drainage de l'eau de surface s'effectue principalement par ruissellement de part et d'autre des tronçons à l'étude. Notons la présence d'un fossé longeant le côté sud de la rue pour le Tronçon 1.

De par la topographie de la propriété et de ses environs, les eaux souterraines et les eaux de surface du secteur, dans un rayon d'un kilomètre, s'écoulent vers le nord en direction du fleuve St-Laurent situé à quelques mètres du site.

4.2 Qualité environnementale des sols

Une comparaison des résultats d'analyses chimiques obtenues pour les échantillons de sols et des critères de la *Politique* du MDDELCC est présentée au Tableau A inséré à l'Annexe 2, ainsi qu'aux Figures 1 à 3 de l'Annexe 1.

Une copie des certificats d'analyses chimiques est incluse à l'Annexe 2.

4.2.1 Critères d'interprétation retenus

La propriété concernée par l'étude représente une voie carrossable. Ainsi, les critères C de la Politique du MDDELCC s'appliquent au niveau des concentrations acceptables de contaminants dans les sols.

Un résumé des normes environnementales suggérées par le MDDELCC est inclus à l'Annexe 4 de ce document.

4.2.2 Résultats des analyses chimiques

Le Tableau 4 présente les résultats d'analyses chimiques pour les échantillons de sols récoltés lors des travaux de forages.

Tableau 4 : Résultats des analyses chimiques pour les sols

ÉCHANTILLON DE SOL	HP C ₁₀ -C ₅₀	HAP	HAM	Métaux	Phénols
16F1-CF1	≤A			≤A	
16F1-CF4					≤A
16F2-CF2	≤A	≤A		≤A	
16F4-CF1	B-C*	≤A	≤A	A-B	
DUPLICATA 2 (16F4-CF1)	≤A	≤A		≤A	
16F7-CF2		≤A		≤A	
16F7-CF3	A-B*		≤A		
16F8-CF1	≤A	≤A		≤A	
16F9-CF2	≤A	≤A		≤A	

* : même région chromatographique que les produits lourds (asphalte, lubrifiant...)

À la lumière de ces résultats, on constate que la qualité environnementale des sols respecte les normes en vigueur pour l'usage du site.

4.3 Programme d'assurance et de contrôle de la qualité

Suite à l'analyse des résultats de laboratoire, l'échantillon duplicata «Duplicata 2» présente des concentrations, pour chacun des paramètres analysés, suffisamment similaires à l'échantillon original «16F4-CF1» pour être jugés adéquats. Ainsi, tel que recommandé par l'ACLE, l'écart entre l'échantillon duplicata et l'échantillon d'origine est inférieur à 100%. Toutefois, lorsque 2 valeurs chevauchent 2 plages de contamination, la plage la plus élevée est retenue aux fins d'interprétation.

Aucune évidence organoleptique de contamination aux hydrocarbures pétroliers n'a été notée dans les échantillons 16F4-CF1 et 16F7-CF3. Il est possible que les concentrations rencontrées proviennent, par exemple, d'un fragment d'asphalte

dans le remblai. D'ailleurs, le duplicata de l'échantillon 16F4-CF1 a quant à lui présenté un résultat inférieur au critère A en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, illustrant cette hypothèse et une certaine hétérogénéité du remblai.

Finalement, les résultats du contrôle de qualité interne, par l'utilisation de duplicata analytique et de blancs de laboratoire, ont été jugés satisfaisants par le laboratoire d'analyses *Exova* au regard du programme de contrôle de la qualité en laboratoire. Ceux-ci confirment ainsi la validité des résultats analytiques ayant été transmis par le laboratoire concerné.

5. CONCLUSION

En vue de la réalisation de travaux de réfection routière, SOLÉO a été mandaté afin de réaliser simultanément une caractérisation environnementale de site - Phase II et une étude géotechnique des lots 3 021 377, 3 021 220 et 3 020 424 (partie) sis entre le 8540 et le 8970, rue de la Grève-Gilmour à Lévis (Québec). À noter que le présent rapport concerne uniquement le volet environnemental du mandat de SOLÉO.

L'objectif principal du volet environnemental consistait à évaluer la qualité environnementale des sols susceptibles d'avoir été contaminés en se basant sur les critères applicables de la *Politique* de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC.

Au terme de cette étude, il est possible de formuler les conclusions suivantes :

- Les résultats obtenus pour les échantillons de sols ont révélé des concentrations en HP C₁₀-C₅₀ inférieures aux critères A de la Politique, à l'exception de l'échantillon 16F4-CF1 classé B-C et l'échantillon 16F7-CF3 classé A-B;
- Les résultats obtenus pour les échantillons de sols ont révélé des concentrations en métaux inférieures aux critères B de la Politique;
- Les résultats obtenus pour les échantillons de sols ont révélé des concentrations en HAP, HAM et phénols inférieures ou égale aux critères A de la Politique;

Ainsi, la qualité environnementale des sols respecte les normes en vigueur pour l'usage actuel du site. Aucune évidence organoleptique de contamination aux hydrocarbures pétroliers n'a été notée dans les échantillons 16F4-CF1 et 16F7-CF3. Il est possible que les concentrations rencontrées proviennent, par exemple, d'un fragment d'asphalte dans le remblai. D'ailleurs, le duplicata de l'échantillon 16F4-CF1 a quant à lui présenté un résultat inférieur au critère A en hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, illustrant cette hypothèse et une certaine hétérogénéité du remblai.

6. RECOMMANDATIONS

À la lumière des conclusions formulées ci-haut, SOLÉO émet les recommandations suivantes :

- Gestion adéquate de tout sol classé >A qui devra être excavé lors des travaux de réfection routière, suivant la grille présentée à l'annexe 4.
- Prise d'échantillons des sols excavés mis en piles en vue de leur disposition hors site, le cas échéant, suivant le Guide de caractérisation des terrains du MDDELCC.

Selon nos observations et les résultats obtenus, nous n'entrevoions pas un volume important de sols contaminés à gérer.

Les observations de chantier et les analyses granulométriques (étude géotechnique 15200-GT1) ont révélé que les sols de remblai, ainsi que les sols naturels présents sur le site, ne répondent pas aux exigences d'un fuseau granulométrique MG-112. Cependant, les sols en questions pourront être réutilisés comme matériaux de classe B.

ANNEXE 1
Figures et rapports de sondage



Forage

PRESENTATION DES RESULTATS ANALYTIQUES DES SOLS

Intervalle de sol dans lequel l'échantillon fut prélevé (m) code de couleur en fonction de la plage de contamination

SOL		
Nom de l'échantillon (LXX # x.xx)		
PARAMÈTRE	mg/kg	CODE
Paramètre analytique	()	⊙

CODE DE COULEUR

- ⊙ Plage "A"
- △ Plage "B-C"
- ◆ Plage "RES-C"
- Plage "A-B"
- ◆ Plage "C-RES-C"

() Concentration

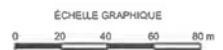
(*) Le code de couleur indiqué correspond au niveau maximal de concentration mesurée pour l'un ou plusieurs composés appartenant au paramètre analytique

ND: Non détecté

Note: Les critères « B » et « C » de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDELC correspond respectivement aux valeurs limites des Annexes 1 et 2 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RRPT).

RES-C: Valeurs limites de l'Annexe 1 du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.

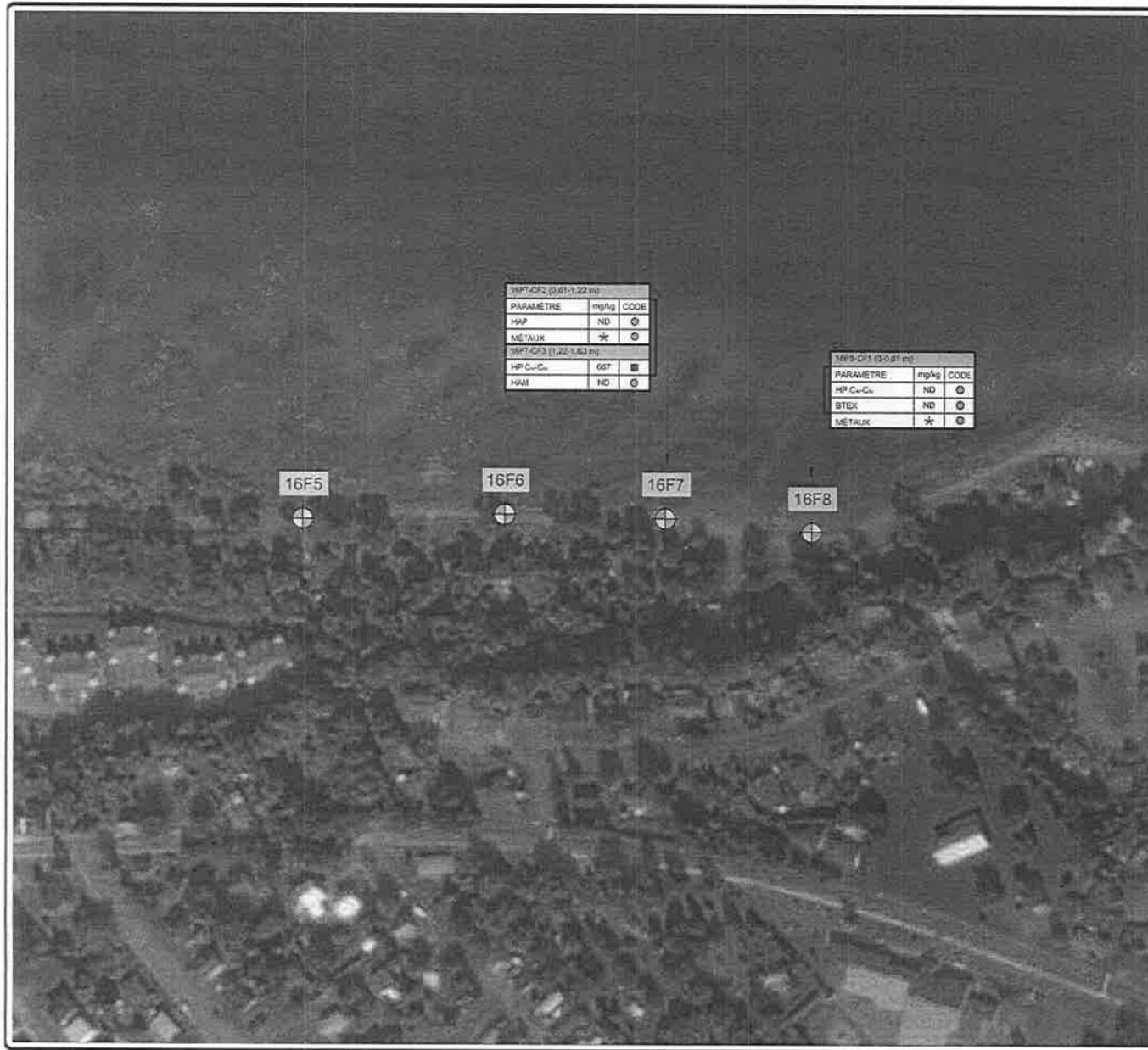
MDELC: Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques



SOURCES: Google map 2015

SOLEO EXPERTS - CONSEILS 4055, boul. Guillaume-Couture, Lévis (Québec) G6W 6M9 Téléphone: (418) 903-7313 www.soleoexperts.com	Préparée: Olivier Ouellet Dessinée: Olivier Ouellet Vérifiée: Samuel Senneville
	Projet: 15200-GT1 Echelle: 1 : 2000 Date: 4 février 2016

Client: VILLE DE LÉVIS	CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE PHASE II
Site: RUE DE LA GRÈVE GILMOUR, LÉVIS (QC)	FIGURE 1 QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES SOLS TRONÇON 1



16F5-CF2 (0,61-1,22 m)		
PARAMÈTRE	mg/kg	CODE
HAP	ND	⊙
MÉTALUX	*	⊙

16F6-CF1 (0-0,61 m)		
PARAMÈTRE	mg/kg	CODE
HP C _w -C _u	ND	⊙
BTEX	ND	⊙
MÉTALUX	*	⊙



Forage

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS

Intervalle de sol dans lequel l'échantillon fut prélevé (m) code de couleur en fonction de la plage de contamination

SOL		
Nom de l'échantillon (p. ex. A-100)		
PARAMÈTRE	mg/kg	CODE
Paramètre analytique	()	⊙

⓪ CODE DE COULEUR

- ⊙ Plage "A"
- ⊙ Plage "B-C"
- ⊙ Plage "A-B"
- ⊙ Plage "C-RESC"
- ⊙ Plage "C-RESC"

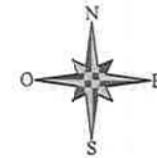
() Concentration

ND: Non détecté

HM: Les critères « B » et « C » de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC correspondent respectivement aux valeurs limites des Annexes 1 et 2 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terres (RPRT).

RESC: Valeurs limites de l'Annexe 1 de l' Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés.

MDDELCC: Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques



ÉCHELLE GRAPHIQUE



SOURCES: Google map 2015

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture,
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphones: (418) 903-7513
www.soleoexperts.com

Préparée: Olivier Ouellet
Dessinée: Olivier Ouellet
Vérifiée: Samuel Senneville

Projet: 15200-GT1
Échelle: 1 : 2000
Date: 4 février 2016

Cient:
VILLE DE LÉVIS

CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE
PHASE II

Site:
RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

FIGURE 2 QUALITÉ
ENVIRONNEMENTALE
DES SOLS TRONÇON 2



Forage

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS ANALYTIQUES DES SOLS

Intervalle de sol dans lequel l'échantillon fut prélevé (m) code de couleur en fonction de la plage de contamination

SOL		
Nom de l'échantillon (x, y, z, s, c)		
PARAMÈTRE	mg/kg	CODE
Paramètre analytique	()	⊙

① CODE DE COULEUR

- ⊙ Plage "A"
- ⊙ Plage "B"
- ⊙ Plage "A-B"
- △ Plage "B-C"
- ◆ Plage "C-RESC"
- ◆◆ Plage "RESC"
- ◆◆◆ Plage "C-RESC"

() Concentration

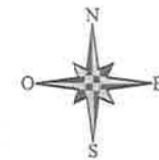
(B) Le code de couleur indiqué correspond au niveau maximal de concentration mesurée pour l'un ou plusieurs composés appartenant au paramètre analytique

ND: Non détecté

Note: Les critères « B » et « C » de la Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC correspondent respectivement aux valeurs limites des Annexes 1 et 2 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT).

RESC: Valeurs limites de l'Annexe 1 du Règlement sur l'entassement des sols contaminés.

MDDELCC: Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et Lutte contre les Changements Climatiques



ÉCHELLE GRAPHIQUE



SOURCES: Google map 2015



EXPERTS - CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture,
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Préparé: Olivier Ouellet
Dessiné: Olivier Ouellet
Vérifié: Samuel Senneville

Projet: 15200-GT1
Échelle: 1 : 2000
Date: 4 février 2016






















Cliant:
VILLE DE LÉVIS

CARACTÉRISATION
ENVIRONNEMENTALE
PHASE II

Site:
RUE DE LA GREVE
GILMOUR, LÉVIS (0C)

FIGURE 3 QUALITÉ
ENVIRONNEMENTALE
DES SOLS TRONÇON 3

Symboles et abréviations

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS		PIÉZOMÉTRIE & ESSAIS	
SYMBOLE	DESCRIPTION	SYMBOLE & ABRÉVIATION	DESCRIPTION	SYMBOLE & ABRÉVIATION	DESCRIPTION
	Asphalte		Échantillon intact		Crépine
	Béton de ciment		Échantillon perdu		Sable de silice
	Couvert végétal		Échantillon remanié		Bentonite
	Remblai		Carotte		Remblai
	Matière organique	CF	Cuillère fendue		Niveau de l'eau souterraine
	Argile	VR	Rejet de carrière (échantillonnage en vrac)	L	Limite de consistance
	Silt	TT	Tube transparent	W _L	Limite de liquidité (%)
	Sable	CR	Tube carottier	W _p	Limite de plasticité (%)
	Gravier	N	Pénétration standard (Nb coups/300 mm)	I _p	Indice de plasticité (%)
	Cailloux	N _c	Pénétration dynamique (Nb coups/300 mm)	I _L	Indice de liquidité
	Blocs	RQD	Indice de qualité du roc (%)	W	Teneur en eau (%)
	Roc	PDT	Poids des tiges	AG	Analyse granulométrique
		R	Refus à l'enfoncement	S	Sédimentométrie
		N	Nul	VBS	Valeur au Bleu du sol
		L	Léger	K	Perméabilité (cm/s)
		M	Moyen	PV	Poids volumique (kN/m ³)
		D	Disséminé	A	Absorption (L/min. m)
		P	Persistant	U	Compression uniaxiale (MPa)
		IM	Imbibé	AC	Analyse chimique
				P _L	Pression limite, essai pressiométrique (kPa)
				E _m	Module pressiométrique (MPa)
				E _r	Module de réaction du roc (MPa)
				SP _o	Potentiel de ségrégation
				σ' _p	Pression de préconsolidation (kPa)
				TAS	Taux d'agressivité des sols
				c _u	Résistance au cisaillement intact
				c _{ur}	Résistance au cisaillement remanié

Forage: 16F1

STRATIGRAPHIE		ECHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.			
PROFONDEUR/ (ELEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBÔLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.		PUITS	PROF. ÉLEV. (m)
											odeur	visuel					
(96,20) 0,00 0,10 (96,10)	Asphalte Remblai: Sable graveleux silteux gris pâle, sec.		CF1	1			B	100	28-51-25 -17	76	N	N	0	HP C ₆₀ C ₆₀ , MÉTAUX, AG			
			CF2	2			B	10	7-10-7-5	17	N	N	0				
1,22 (94,98)	Sable fin gris pâle, un peu de gravier et silt, humide.		CF3	3			B	50	4-5-11-16	16	N	N	0				
1,83 (94,37)	Sable gris bleuté, un peu de silt, traces de gravier et cailloux, humide. Présence de (10-15%) copeaux de bois		CF4	4			D	80	7-9-11-10	20	N	N	0	PHÉNOLS			
2,74 (93,46)	Soi naturel: Silt argileux gris, traces de gravier, humide devenant saturé à 3,05 m.		CF5	5			B	80	2-3-1-2	4	N	N	0				
3,28 (92,92)	Refus de cuillère sur roc à 3,28 m, fin du forage.		CF6	6			B	70	18-50(3")	-	N	N	0				
				7													
				8													
				9													
				10													
				11													
				12													
				13													
				14													
				15													
				16													
				17													
				18													
				19													
				20													
				21													
				22													
				23													
				24													

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 5W9
Téléphone: (418) 903-7513
www.soleoexperts.com

Forage: 13 Janv. 2016
Équipement: Foreuse hydraulique


Supervision: G. Guillet
Site Forage: G. Guillet

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15290-GT1

Lessons: Olivier Guillet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F2

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ELEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pl)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	<small>TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)</small> 	PUITS	PROF./ELEV. (m)	
											odeur	visuel						
(94,77) 0,00 0,10 (94,87)	Asphalte Remblai: Sable silteux gris pâle, un peu à traces de gravier, sec devenant humide à 1,22 puis saturé à 1,83 m. Présence de (<10%) morceaux de bois à partir de 0,61 m	[Cross-hatched symbol]	CF1	1	1	[X symbol]	B	90	22-59-54-32	113	N	N	-	-	-	-	-	-
			CF2	2	3	[X symbol]	B	50	18-12-9-7	21	N	N	0	HP Cu,Co, MÉTAUX, HAP	-	-	-	-
			CF3	3	4	[X symbol]	B	70	3-4-3-2	7	N	N	-	-	-	-	-	-
			CF4	4	5	[X symbol]	B	100	2-50(5")	-	N	N	-	-	-	-	-	-
2,41 (92,36)	Refus de cuillère sur roc à 2,41 m, fin du forage.			6	7	[X symbol]												
				7	8	[X symbol]												
				8	9	[X symbol]												
				9	10	[X symbol]												
				10	11	[X symbol]												
				11	12	[X symbol]												
				12	13	[X symbol]												
				13	14	[X symbol]												
				14	15	[X symbol]												
				15	16	[X symbol]												
				16	17	[X symbol]												
				17	18	[X symbol]												
				18	19	[X symbol]												
				19	20	[X symbol]												
				20	21	[X symbol]												
				21	22	[X symbol]												
				22	23	[X symbol]												
				23	24	[X symbol]												
				24	25	[X symbol]												

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6H9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 13 Janv. 2016
 Équipement: Foreuse hydraulique
 Supervision: D. Guellet
 Dir. Forages: L'Inceste

Site: RUE DE LA GRÈVE GILMOUR, LÉVIS (QC)
 Projet: 15200-0T1
 Dessiné: Olivier Guellet
 Approbé: Samuel Cennaville

Forage: 16F3

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS			PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)	PUITS	PROF./ÉLÉVA. (m)
											odeur	visuel					
(94,06) 0,00	Asphalte																
0,10 (94,76)	Remblai: Sable silteux gris pâle, un peu à traces de gravier, traces de cailloux, sec		CF1		1		B	100	30-61-61- 44	122	N	N	-	-			
					2												
0,91 (93,95)	Silt sableux gris, traces de gravier, humide.		CF2		3		B	70	10-10-8-6	18	N	N	-	-			
	Présence de (<10%) morceaux de bois				4												
1,22 (93,64)	Sol naturel: Sable moyen silteux gris, traces de gravier, saturé.		CF3		5		B	80	2-1-5-21	6	N	N	-	AG			
	Roc: Roc friable en fin de cuillère				6												
1,83 (93,03)	Fin du forage à 1,83 m.				7												
					8												
					9												
					10												
					11												
					12												
					13												
					14												
					15												
					16												
					17												
					18												
					19												
					20												
					21												
					22												
					23												
					24												

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
SPÉCIALE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 13 janv. 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: O. Ouellet
Cie forage: Lithostor

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15200-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Sennéville

Forage: 16F4

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.					
PROFONDEUR/ (ELEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPER. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENDUE EN EAU ET LIMITES (k)		PUITS	PROF./ÉLEV. (m)	
											odeur	visuel			INDICE "N" STANDARD	POD			
(94,69) 0,00	Asphalte																		
0,10 (94,59)	Remblai: Sable silteux gris pâle devenant brun à 0,61 m, un peu à traces de gravier, sec devenant humide à 0,61 m.	[Cross-hatched symbol]	CF1	1	1	X	B	80	30-65-42-34	107	N	N	0	HP C ₁₀ C ₂₀ , MÉTAUX, HAP, HAM	●	▲			
				CF2	3	3	X	B	80	7-5-7-4	12	N	N	0	-	●	▲		
1,22 (93,47)	Fin du forage à 1.22 m.			4	4														
				5	5														
				6	6														
				7	7														
				8	8														
				9	9														
				10	10														
				11	11														
				12	12														
				13	13														
				14	14														
				15	15														
				16	16														
				17	17														
				18	18														
				19	19														
				20	20														
				21	21														
				22	22														
				23	23														
				24	24														

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 13 janv. 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: O. Ouellet
Cie forage: Lithosfor

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15200-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F5

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS			PIÉZO.					
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENDU DE L'EAU ET LIMITES (m)	PUITS	PROF./ÉLEVA. (m)	
											odeur	visuel						
(94,73) 0,00 0,10 (94,63)	Asphalte Remblai: Sable brun, un peu de gravier et silt, sec devenant humide à 0,61 m.		CF1		1		B	100	28-31-22- 13	53	N	N	-	-				
			CF2		2		B	50	8-12-16-5	28	N	N	-	-				
1,22 (93,51)	Fin du forage à 1,22 m.				3													
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6G9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 13 janv., 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: O. Guellet
Gis Forage: Litocfor

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILHOJP, LÉVIS (QC)

Projet: 15200-GT1

Dessiné: Olivier Gauthier
Approbé: Samuel Tremblay

Forage: 16F6

STRATIGRAPHIE			ÉCHANTILLONS							ESSAIS			PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ELEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.		PUITS	PROF./ELEV. (m)
											odeur	visuel					
(94,08) 0,00 0,10 (93,98)	Asphalte Remblai: Sable silteux brun-noir, traces de gravier, sec devenant humide à 0,61 m.		CF1		1		B	100	61-100(3")	-	N	N	-	-			
			CF2		2		B	100	11-12-6-8	18	N	N	-	-			
0,91 (93,17)	Sable brun, un peu de silt, traces de gravier, saturé.			CF3		3		B	100	9-12-28-50(4")	40	N	N	-	-		
1,47 (92,61)	Roc: Roc friable en fin de cuillère Refus de cuillère sur roc à 1,47 m, fin du forage.				4		B	100	9-12-28-50(4")	40	N	N	-	-			
					5												
					6												
					7												
					8												
					9												
					10												
					11												
					12												
					13												
					14												
					15												
					16												
					17												
					18												
					19												
					20												
					21												
					22												
					23												
					24												

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 13 Janv. 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: G. Ouellet
Cie forage: Lithofor

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15209-GT1

Dess'n: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Gervais

Forage: 16F7

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN CAU ET LIMITES (%) ● INDICE "N" STANDARD ★ ROC	PUITS	PROF./ÉLEVA. (m)	
											odeur	visuel						
(94,23)	Asphalte																	
0,00 0,10 (94,13)	Remblai: Sable silteux gris pâle, traces de gravier, sec.		CF1		1	X	B	100	6-53-34-18	87	N	N	0	AG				
0,61 (93,62)	gravier et sable brun, un peu de silt, humide devenant saturé à 1,22 m.		CF2		2	X	B	50	8-9-7-4	16	N	N	0	MÉTAUX, HAP				
	Roc: Roc friable en fin de cuillère.		CF3		3	X	B	50	4-5-25- 50(3")	30	N	N	0	HP C ₆₀ C ₃₀ , HAM, AG				
1,75 (92,48)	Refus de cuillère sur roc à 1,75 m, fin du forage.				4	X												
					5	X												
					6	X												
					7	X												
					8	X												
					9	X												
					10	X												
					11	X												
					12	X												
					13	X												
					14	X												
					15	X												
					16	X												
					17	X												
					18	X												
					19	X												
					20	X												
					21	X												
					22	X												
					23	X												
					24	X												

RAPPORT DE
FORAGE

ÉTUDE
GÉOTECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 15 Janv 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique

Supervision: C. Guillet
Géotechnicien: L'hostier

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15200-GT1

Dessins: Olivier Guillet
Approb: Samuel Senneville

Forage: 16F8

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ELEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou ROD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAUX ET LIQUIDES (%) ● H2O 1° STANDARD ★ ROD	PUITS	PROF./ELEV. (m)	
											odeur	visuel						
(93,88) 0,00	Asphalte																	
0,10 (93,78)	Remblai: Sable graveleux gris pâle, un peu de silt.		CF1		1		B	100	31-24-14-9	38	N	N	0	HP C _u Co, HAP, MÉTAUX	●			
0,61 (93,27)	Sable brun, un peu de silt et gravier, humide.				2													
1,14 (92,74)	Roc: Roc friable en fin de cuillère, Refus de cuillère sur roc à 1,14 m, fin du forage.		CF2		3		B	70	4-6-26-50(3")	32	N	N	0	-	●			
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 993-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 14 Janv. 2016
Équipement: Foreuse hydraulique

Supervision: G. Quellet
Cie Forage: Linostar

Site: RUE DE LA GRÈVE GILHOIR, LÉVIS (QC)

Projet: 15259-GT1

Dessins: Olivier Quellet
Approb: Samuel Desneville

Forage: 16F9

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)		PUITS	PROF./ÉLEV. (m)
											odeur	visuel			W	L		
(94,81) 0,00	Asphalte																	
0,10 (94,71)	Remblai: Sable fin brun, un peu de silt et gravier, sec devenant humide à 0,61 m.		CF1		1		B	100	44-70-65- 45	135	N	N	0	-				
			CF2		2		B	40	8-13-5-15	18	N	N	0	HP C ₁₀ Co, HAP, MÉTAUX				
1,22 (93,59)	Roc:		CF3		3		B	70	50(3')	-	-	-	-	-				
1,30 (93,51)	Roc friable Refus de cuillère sur roc à 1,30 m, fin du forage.				4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													

RAPPORT DE FORAGE

ETUDE
GÉO-TECHNIQUE

SOLEO

EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M8
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 14 Janv. 2016
Équipement: Foreuse
hydraulique








Supervision: D. Guillet
Cie Forage: Lithosfor

Site: RUE DE LA GRÈVE
GILHOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15250-GT1

Diagrame: CF-Vier-Guillet
Approb.: Samuel Conneville

Forage: 16F10

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMÉRO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAU ET LIMITES (%)  ● MOISE "N" STANDARD ★ 600	PUITS	PROF./ÉLÉVA. (m)	
											odeur	visuel						
(94,07) 0,00	Asphalte																	
0,10 (93,97)	Remblai: Sable silteux gris-pâle, un peu de gravier, sec.		CF1		1		B	100	22-35-25-18	60	N	N	-	-				
0,89 (93,18)	Roc: Roc friable en fin de cuillère, Refus de cuillère sur roc à 0,89 m, fin du forage.		CF2		2		B	100	13-50(5")	-	N	N	-	-				
					3													
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													

RAPPORT DE FORAGE


SOLEO

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS
4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6N9
Téléphones: (418) 903-7313
www.soleo-paris.com

Foré le: 14 janv. 2016
Équipement: Foreuse hydraulique
Supervision: O. Ouellet
Cie forage: Lillöster

Site: RUE DE LA GRÈVE GILMOUR, LEVIS (QC)
Projet: 15200-GT1
Bassin: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Senneville

Forage: 16F11

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.				
PROFONDEUR/ (ÉLÉVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH.	PROFOND. (pi)	ÉTAT	CALIBRE	RÉCUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou RQD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAUX ET LIMITES (S)		PUITS	PROF./ÉLEVA. (m)
											odeur	visuel			●	★		
(93,60) 0,00	Sol naturel: Sable graveleux brun.		VR1		1	X		-	-	-	-	N	N	-	-			
0,43 (93,17)	Refus de tarière sur roc sain à 0,43 m, fin du forage.				2													
					3													
					4													
					5													
					6													
					7													
					8													
					9													
					10													
					11													
					12													
					13													
					14													
					15													
					16													
					17													
					18													
					19													
					20													
					21													
					22													
					23													
					24													

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 14 Janv., 2016
Équipement: Foreuse hydraulique

Supervision: G. Guellet
Cie forage: Lithostar

Site: RUE DE LA GRÈVE
GLIOUFR. LÉVIS (QC)

Projet: 15209-GT1
Essais: Olivier Guellet
Approuvé: Samuel Seneville

Forage: 16F12

STRATIGRAPHIE		ÉCHANTILLONS										ESSAIS		PIÉZO.			
PROFONDEUR/ (ÉLEVATION) (m)	DESCRIPTION	SYMBOLE	TYPE ET NUMERO	SOUS-ÉCH. PROFOND. (p)	ÉTAT	CALIBRE	RECUPÉR. (%)	Nb de coups/ 150 mm	"N" ou ROD	Examens organo.		COV (ppm)	Analyses chimiques et essais de labo.	TENEUR EN EAUX ET LIMITES (%)		PUITS	PROF.ÉLEVA. (m)
										odeur	visuel			●	★		
(93,74) 0,00	Sol naturel: Sable graveleux brun.	●			X												
0,20 (93,54)	Roc: Roc friable.	■	VR1	1	X					N	N						
1,25 (92,49)	Refus de tarière sur roc sain à 1,25 m, fin du forage.			2	X												
				3	X												
				4	X												
				5	X												
				6	X												
				7	X												
				8	X												
				9	X												
				10	X												
				11	X												
				12	X												
				13	X												
				14	X												
				15	X												
				16	X												
				17	X												
				18	X												
				19	X												
				20	X												
				21	X												
				22	X												
				23	X												
				24	X												

RAPPORT DE FORAGE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

SOLEO
EXPERTS-CONSEILS

4055, boul. Guillaume-Couture
Lévis (Québec) G6W 6M9
Téléphone: (418) 903-7313
www.soleoexperts.com

Foré le: 14 Janv. 2016
Équipement: Foreuse hydraulique

Supervision: O. Ouellet
Cie Forage: Lithoster

Site: RUE DE LA GRÈVE GILMOUR, LÉVIS (QC)

Projet: 15200-GT1

Dessins: Olivier Ouellet
Approb.: Samuel Séguinville

ANNEXE 2

Tableaux des résultats d'analyses

Certificats d'analyses

SOLEO EXPERTS-CONSEILS S.E.N.C.

Projet : Caractérisation environnementale de site - Phase II
 Client : Ville de Lévis
 No de projet : 15200-EN2
 Adresse du site : Rue de la Grève-Gilmour, Lévis (QC)

Tableau A: Résultats d'analyses chimiques des échantillons de sols

Date d'échantillonnage	UNITÉS	LDR	A ^a	B ^b	C ^c	D ^d	16F1-CF1	16F1-CF4	16F2-CF2	16F4-CF1	Duplicata 2	16F7-CF2	16F7-CF3	16F6-CF1	16F8-CF2
							2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Profondeur	m						0-0,61	1,83-2,44	0,61-1,22	0-0,61	1GFA-CF1	0,61-1,22	1,22-1,83	0-0,61	0,61-1,22
HYDROCARBURES PÉTROLIERS															
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₃₀)	mg/kg	100	300	700	3500	10000	286	-	<100	734	257	-	667	<100	130
HAP															
1,3-Diméthylnaphthalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
1-Méthylnaphthalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
2,3,5-Triméthylnaphthalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
2-Méthylnaphthalène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	150	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
7,12-Diméthylbenzanthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Acénaphthène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Anthracène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	136	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(g)hlopérylène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	62	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	56	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	19	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Chrysène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	17	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,j)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Dibenz(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Fluorène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	0,1	1	10	34	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Naphthalène	mg/kg	0,1	0,1	5	50	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	0,1	5	50	50	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
Pyrène	mg/kg	0,1	0,1	10	100	100	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1
MÉTAUX															
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,10	1,5	3	20	100,00	< 0,1	-	< 0,1	0,1	0,5	0,5	-	0,5	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg	1	85	250	800	5000,00	35	-	36	32	32	32	-	33	23
Cuivre (Cu)	mg/kg	1	40	100	500	2500,00	12	-	12	14	12	10	-	11	18
Nickel (Ni)	mg/kg	1	50	100	500	2500,00	23	-	22	21	19	19	-	19	19
Plomb (Pb)	mg/kg	1	50	500	1000	5000,00	31	-	28	60	28	26	-	19	20
Zinc (Zn)	mg/kg	5	110	500	1500	7500,00	86	-	107	94	73	70	-	88	49
HAM															
Benzène	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	5	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
Éthylbenzène	mg/kg	0,1	0,2	5	50	50	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
Chlorobenzène	mg/kg	0,1	0,2	1	10	10	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
Toluène	mg/kg	0,1	0,2	1	10	10	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
Styrène	mg/kg	0,1	0,2	5	50	50	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	0,1	0,2	1	10	10	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	0,1	0,2	1	10	10	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	0,1	0,2	1	10	10	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
Xylènes	mg/kg	0,1	0,2	5	50	30	-	-	<0,1	-	-	<0,1	-	-	-
PHÉNOLS															
2-Chlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	57	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
Phénol	mg/kg	0,1	0,1	1	10	62	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
o-Crésol	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
m-Crésol	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
p-Crésol	mg/kg	0,1	0,1	1	10	50	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2-Nitrophenol	mg/kg	0,5	0,5	1	10	180	-	<0,5	-	-	-	-	-	-	-
2,4-Diméthylphénol	mg/kg	0,1	0,1	1	10	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
4-Nitrophenol	mg/kg	0,5	0,5	1	10	290	-	<0,5	-	-	-	-	-	-	-
1-Chlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	57	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
4-Chlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	57	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,6-Dichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Dichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
1,5-Dichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	140	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,4,5-Tetrachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,4,6-Tetrachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
3,4,5-Tetrachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4,5-Tetrachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
2,3,4,6-Tetrachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-
Pentachlorophénol	mg/kg	0,1	0,1	0,5	5	74	-	<0,1	-	-	-	-	-	-	-

Note:
 - Non analysé ou Ne s'applique pas
 - - - - - Aucun critère ou norme
 LDR Limite de détection rapportée par le laboratoire
 - Limite de détection rapportée ajustée à hausse
 1 Critère A et valeur limite de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC
 2 Critère B et valeur limite de la Politique et de l'Annexe I du règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) du MDDELCC
 3 Critère C et valeur limite de la Politique et de l'Annexe II du règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) du MDDELCC
 4 Critère RESC et valeur limite de l'Annexe I du règlement sur l'enfouissement des sols contaminés

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clair
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 497-3273
F: +1 (514) 497-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Numéro de demande d'analyse: **16-709406**



Demande d'analyse reçue le: 2016-01-20

Date d'émission du certificat: 2016-01-27

Numéro de version du certificat: 1

- Certificat d'analyse officiel
 Certificat d'analyse préliminaire

Requérant

LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT

470, 3e Avenue
St-Romuald, Québec, Canada
G6W 5M6
Téléphone : (418) 835-4960
Télécopieur : (418) 839-5681

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Commentaires

Cette version remplace et annule toute version antérieure, le cas échéant.
<ND> : Non-déteclé NA : Information non-fournie et/ou non-applicable

AVIS DE CONFIDENTIALITÉ : Ce document est à l'usage exclusif du requérant ci-dessus et est confidentiel. Si vous n'êtes pas le destinataire, soyez avisé que tout usage, reproduction, ou distribution de ce document est strictement interdit. Si vous avez reçu ce document par erreur, veuillez nous en informer immédiatement. / CONFIDENTIALITY NOTICE : This document is intended for the addressee only and is considered confidential. If you are not the addressee, you are hereby notified that any use, reproduction or distribution of this document is strictly prohibited. If you have received this document by error, please notify us immediately.



Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaurais
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clara
Québec
Canada
H9R 1E5

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande CD145732	Votre Projet Phase II rue Grève Gilmour	Chargé de Projet Mme Élane Boutin
------------------------------------	---	---

No Labo.	Échantillon(s)			
	3041114	3041116	3041117	3041118
Votre Référence	16F1-CF1	16F2-CF2	16F4-CF1	16F7-CF2
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Cadmium (Cd) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	0.1	0.5
Chrome (Cr) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Chrome	mg/kg	35	36	32	32
Cuivre (Cu) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Cuivre	mg/kg	12	12	14	10
Nickel (Ni) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Nickel	mg/kg	23	22	21	19
Plomb (Pb) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Plomb	mg/kg	31	28	60	26
Zinc (Zn) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230	534230
Zinc	mg/kg	86	107	94	70

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 2 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites de client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 356-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-9273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Numéro de demande:

16-709406

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

	Échantillon(s)			
	No Labo.	3041121	3041122	3041123
Votre Référence	16F8-CF1	Duplicata 2	16F9-CF2	
Matrice	Sol	Sol	Sol	
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	
Prélevé le	2016-01-14	2016-01-13	2016-01-14	
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	
Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
Cadmium (Cd) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Cadmium	mg/kg	0.5	0.5	0.3
Chrome (Cr) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Chrome	mg/kg	33	34	23
Cuivre (Cu) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Cuivre	mg/kg	11	12	18
Nickel (Ni) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Nickel	mg/kg	19	19	19
Plomb (Pb) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Plomb	mg/kg	19	28	20
Zinc (Zn) extractible	Préparation	2016-01-24	2016-01-24	2016-01-24
Métaux par ICP. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	2016-01-25	2016-01-25	2016-01-25
E-A-EN-EN-CHI-PC-MD017 (REF: MA. 200 - Mét 1.2)	No. séquence	534230	534230	534230
Zinc	mg/kg	88	73	49

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 3 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 897-3273
F: +1 (514) 897-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

No Labo.	Échantillon(s)			
	3041114	3041115	3041116	3041117
Votre Référence	16F1-CF1	16F1-CF4	16F2-CF2	16F4-CF1
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Composés phénoliques

HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 408PHÉ1.0)

Préparation	2016-01-26	-	-
Analyse	2016-01-26	-	-
No. séquence	534339	-	-
2-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	-
Phénol	mg/kg	<0.1	-
o-Crésol	mg/kg	<0.1	-
m-Crésol	mg/kg	<0.1	-
p-Crésol	mg/kg	<0.1	-
2-nitrophénol	mg/kg	<0.5	-
2,4-diméthylphénol	mg/kg	<0.1	-
2,4-dinitrophénol	mg/kg	<10	-
4-nitrophénol	mg/kg	<0.5	-
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	<10	-
3-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	-
4-Chlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,4-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
3,5-dichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	-
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	<0.1	-
Pentachlorophénol	mg/kg	<0.1	-

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 4 de 13



Ce certificat ne peut pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques où selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Échantillon(s)

No Labo.	3041114	3041115	3041116	3041117
Votre Référence	16F1-CF1	16F1-CF4	16F2-CF2	16F4-CF1
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode

Référence

Pourcentage de récupération

	%	-	88%	-	-
D3 2,4-Dichlorophénol	%	-	88%	-	-
C13-Pentachlorophénol	%	-	92%	-	-
D2-2,4,6-Trichlorophénol	%	-	73%	-	-

Hydrocarbures aromatiques monocycliques

Composés organiques volatils (GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Préparation	-	-	-	2016-01-26
	Analyse	-	-	-	2016-01-26
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (REF:MA 400-COV1.1,CEAEQ)	No. séquence	-	-	-	534341
Benzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
Éthylbenzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
Chlorobenzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
Toluène	mg/kg	-	-	-	<0.1
o-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.1
m+p-Xylène	mg/kg	-	-	-	<0.1
Styrène	mg/kg	-	-	-	<0.1
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	-	-	-	<0.1
Sommation des xylènes	mg/kg	-	-	-	<ND>

Pourcentage de récupération

Dibromofluorométhane	%	-	-	-	99%
DB-Toluène	%	-	-	-	130%
1-Bromo-4-fluorobenzène	%	-	-	-	133%

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Préparation	-	-	2016-01-22	2016-01-22
	Analyse	-	-	2016-01-22	2016-01-22
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (MA 400HAP1.1/MA 408PHE1.0)	No. séquence	-	-	534182	534182
Naphtalène	mg/kg	-	-	<0.1	<0.1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	<0.1	<0.1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	-	-	<0.1	<0.1

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 5 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

No Labo. Votre Référence	Échantillon(s)			
	3041114	3041115	3041116	3041117
	16F1-CF1	16F1-CF4	16F2-CF2	16F4-CF1
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
2-Chloronaphtalène	mg/kg	-	-	<0.1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	-	-	<0.1
Acénaphthène	mg/kg	-	-	<0.1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	-	-	<0.1
Fluorène	mg/kg	-	-	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	-	-	<0.1
Anthracène	mg/kg	-	-	0.1
Fluoranthène	mg/kg	-	-	0.1
Pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	<0.1
Chrysène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	-	-	<0.1
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg	-	-	<ND>
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (e) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	-	-	<0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	-	-	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	-	-	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	-	-	<0.1
Sommation des HAP	mg/kg	-	-	0.2

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 6 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9Z 1E5

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Numéro de demande:

16-709406

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet		
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Elaine Boutin		

Échantillon(s)

No Labo.	3041114	3041115	3041116	3041117
Votre Référence	16F1-CF1	16F1-CF4	16F2-CF2	16F4-CF1
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Pourcentage de récupération

D10-Fluorène	%	-	-	76%	101%
D10-Pyrène	%	-	-	73%	102%
D12-Benzo(a)pyrène	%	-	-	70%	92%
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	2016-01-22	-	2016-01-22	2016-01-22
	Analyse	2016-01-22	-	2016-01-22	2016-01-22
Hydrocarbures pétroliers C10-C50, Résultats sur base sèche. (Accrédité)	No. séquence	534166	-	534166	534166
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.418-C10C50 1.0, CEAEQ)	mg/kg	286	-	<100	734
Interprétation hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	-	-	-	-
	Analyse	-	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. (Accrédité)	No. séquence	534166	-	534166	534166
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.400-C10C50 1.0, CEAEQ)		NA	-	NA	*
Produits pétroliers présents		NA	-	NA	*

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 7 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E5

T: +1 (514) 497-3273
F: +1 (514) 497-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Numéro de demande:

16-709406

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

No Labo.	Échantillon(s)			
	3041118	3041119	3041121	3041122
Votre Référence	16F7-CF2	16F7-CF3	16F8-CF1	Duplicata 2
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-14	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Hydrocarbures aromatiques monocycliques

Composés organiques volatils (GC-MS). Résultats sur base sèche. (Accrédité)

E-A-EN-EN-CHO-PC-MD006 (REF:MA 400-COV1.1,CEAEQ)

	Préparation	2016-01-26	-	-
	Analyse	2016-01-26	-	-
	No. séquence	534341	-	-
Benzène	mg/kg	<0.1	-	-
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	-	-
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	-	-
Toluène	mg/kg	<0.1	-	-
o-Xylène	mg/kg	<0.1	-	-
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	-	-
Styrène	mg/kg	<0.1	-	-
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	-	-
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	-	-
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	-	-
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	-	-

Pourcentage de récupération

Dibromofluorométhane	%	95%	-	-
D8-Toluène	%	119%	-	-
1-Bromo-4-fluorobenzène	%	113%	-	-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)

E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 400PHÉ1.0)

	Préparation	2016-01-22	-	2016-01-22	2016-01-22
	Analyse	2016-01-22	-	2016-01-22	2016-01-22
	No. séquence	534182	-	534182	534182
Naphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
2-Chloronaphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
Acénaphthylène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1
Acénaphthène	mg/kg	<0.1	-	<0.1	<0.1

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 8 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites au client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet		
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin		

No Labo.	Échantillon(s)			
	3041118	3041119	3041121	3041122
Votre Référence	16F7-CF2	16F7-CF3	16F8-CF1	Duplicata 2
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-14	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)				
Méthode				
Référence				
2,3,5-Triméthyl-naphtalène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Fluorène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Anthracène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Chrysène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg	<ND>	-	<ND>
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.1	-	<0.1
Sommation des HAP	mg/kg	<ND>	-	<ND>
Pourcentage de récupération				
D10-Fluorène	%	85%	-	89%
D10-Pyrène	%	84%	-	89%
D12-Benzo(a)pyrène	%	79%	-	84%

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 9 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (855) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clair
Québec
Canada
H9R 1E5

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

No Labo.	Échantillon(s)			
	3041118	3041119	3041121	3041122
Votre Référence	16F7-CF2	16F7-CF3	16F8-CF1	Duplicata 2
Matrice	Sol	Sol	Sol	Sol
Prélevé par	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet	M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour	Grève Gilmour
Prélevé le	2016-01-13	2016-01-13	2016-01-14	2016-01-13
Reçu Labo	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20	2016-01-20

Paramètre(s)					
Méthode					
Référence					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	-	2016-01-22	2016-01-22	2016-01-22
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)	Analyse	-	2016-01-22	2016-01-22	2016-01-22
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	-	534166	534166	534166
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	-	667	<100	257
Interprétation hydrocarbures pétroliers C10-C50	Préparation	-	-	-	-
Hydrocarbures pétroliers C10-C50. (Accrédité)	Analyse	-	-	-	-
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA.400-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	-	534166	534166	534166
Produits pétroliers présents		-	*	NA	NA

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 10 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 355-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Étaine Boutin

Échantillon(s)

No Labo. 3041123
Votre Référence 16F9-CF2

Matrice Sol
Prélevé par M. Olivier Ouellet

Lieu de prélèvement Grève Gilmour

Prélevé le 2016-01-14
Reçu Labo 2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP & phénols par GC-MS. Résultats sur base sèche. (Accrédité)
E-A-EN-EN-CHO-PC-MD005 (MA 400HAP1.1/MA 408PHÉ1.0)

Préparation	Analyse
2016-01-22	2016-01-22
No. séquence	534182
Naphtalène	mg/kg <0.1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg <0.1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg <0.1
2-Chloronaphtalène	mg/kg <0.1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg <0.1
Acénaphthylène	mg/kg <0.1
Acénaphtène	mg/kg <0.1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg <0.1
Fluorène	mg/kg <0.1
Phénanthrène	mg/kg <0.1
Anthracène	mg/kg <0.1
Fluoranthène	mg/kg <0.1
Pyrène	mg/kg <0.1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg <0.1
Benzo (a) anthracène	mg/kg <0.1
Chrysène	mg/kg <0.1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg <0.1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg <0.1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg <0.1
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg <ND>
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg <0.1
Benzo (e) pyrène	mg/kg <0.1
Benzo (a) pyrène	mg/kg <0.1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg <0.1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg <0.1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg <0.1

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 11 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, s-n-on en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-6927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Échantillon(s)

No Labo. 3041123
Votre Référence 16F9-CF2
Matrice Sol
Prélevé par M. Olivier Ouellet
Lieu de prélèvement Grève Gilmour
Prélevé le 2016-01-14
Reçu Labo 2016-01-20

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.1
Sommation des HAP	mg/kg	<ND>
Pourcentage de récupération		
D10-Fluorène	%	91%
D10-Pyrène	%	87%
D12-Benzo(a)pyrène	%	85%

Hydrocarbures pétroliers C10-C50

Hydrocarbures pétroliers C10-C50. Résultats sur base sèche. (Accrédité)

E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA 416-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	534166
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	130

Interprétation hydrocarbures pétroliers C10-C50

Hydrocarbures pétroliers C10-C50. (Accrédité)

E-A-EN-EN-CHO-PC-MD002 (MA 400-C10C50 1.0, CEAEQ)	No. séquence	534166
Produits pétroliers présents		NA

Termes et conditions: <http://www.exova.ca/modalites>

Certificat d'analyse no. 707431 - Version 1 - Page 12 de 13



Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Elaine Boutin

Échantillon(s)

No Labo. **3041123**
 Votre Référence **16F9-CF2**

Matrice **Sol**
 Prélevé par **M. Olivier Ouellet**

Lieu de prélèvement **Grève Gilmour**

Prélevé le **2016-01-14**
 Reçu Labo **2016-01-20**

Paramètre(s)

Méthode
Référence

Commentaires:


3041117 16F4-CF1


C10-C50: *Mélange d'hydrocarbures éluant principalement dans la région des produits lourds (huile lubrifiante, asphalte, etc.).

3041119 16F7-CF3

C10-C50: *Mélange d'hydrocarbures éluant principalement dans la région des produits lourds (huile lubrifiante, asphalte, etc.).

Note 1 : Ces résultats et commentaires, le cas échéant, ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour les analyses réalisées au site de Pointe-Claire (#307).


 Genevieve Sevigny, chimiste




Exova
217 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaurés
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-8927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT		Numéro de demande: 16-709406
Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Hydrocarbures aromatiques monocycliques					
No Séquence: 534341					
Benzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
Éthylbenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
Chlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
Toluène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
o-Xylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.9	1.6 - 2.4
m+p-Xylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.9	0.8 - 1.2
Styrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.9	0.8 - 1.2
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.2
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	< 0.1	<ND>	2.9	2.4 - 3.6
Sommation des xylènes	mg/kg	< 0.1	<ND>		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
No Séquence: 534182					
Naphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.5 - 1
2-Chloronaphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.5 - 1
Acénaphthylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Acénaphène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.5 - 1
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Fluorène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Phénanthrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Anthracène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Fluoranthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Chrysène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg	< 0.1	<ND>	1.9	1.7 - 3.1
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Benzo (e) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Benzo (a) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1

Annexe 1 du certificat no.707431 - Page 1 de 3

LDR : Limite de détection rapportée

Le certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 368-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.7	0.6 - 1
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.8	0.6 - 1
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	< 0.1	<0.1	0.6	0.6 - 1
Sommation des HAP	mg/kg	< 0.1	<ND>	NA	NA
Hydrocarbures pétroliers C10-C50					
No Séquence: 534166					
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/kg	< 100	<100	517	400 - 600
Cadmium (Cd) extractible					
No Séquence: 534230					
Cadmium	mg/kg	< 0.1	< 0.1	105	81.1 - 122
Chrome (Cr) extractible					
No Séquence: 534230					
Chrome	mg/kg	< 1	< 1	125	92.8 - 139
Cuivre (Cu) extractible					
No Séquence: 534230					
Cuivre	mg/kg	< 1	< 1	115	85.2 - 128
Nickel (Ni) extractible					
No Séquence: 534230					
Nickel	mg/kg	< 1	< 1	119	85 - 127
Plomb (Pb) extractible					
No Séquence: 534230					
Plomb	mg/kg	< 1	< 1	48	36.6 - 54.8
Zinc (Zn) extractible					
No Séquence: 534230					
Zinc	mg/kg	< 5	< 5	1140	956 - 1434
Composés phénoliques					
No Séquence: 534339					
2-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
Phénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.2	0.9 - 1.6
o-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
m-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
p-Crésol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
2-nitrophénol	mg/kg	< 0.5	<0.5	0.9	0.9 - 1.6
2,4-diméthylphénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.9 - 1.6
2,4-dinitrophénol	mg/kg	< 10	<10	10	11 - 20

LDR : Limite de détection rapportée

Annexe 1 du certificat no.707431 - Page 2 de 3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clairo
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT		Numéro de demande: 16-709406
Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ)

Paramètres (No.Séquence)	Unité	LDR	Blanc	Contrôle certifié	
				Obtenu	Attendu (Intervalle)
4-nitrophénol	mg/kg	< 0.5	<0.5	0.9	0.9 - 1.6
2-méthyl-4,6-dinitrophénol	mg/kg	< 10	<10	16	14 - 27
3-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
4-Chlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
2,3-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,4-dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
(2,5 + 2,6)-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	2.2	1.7 - 3.1
3,4-Dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
3,5-dichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,4-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,6-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.8 - 1.6
2,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,4,6-trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.9 - 1.6
3,4,5-Trichlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.1	0.8 - 1.6
Pentachlorophénol	mg/kg	< 0.1	<0.1	1.0	0.9 - 1.6

Commentaires CQ

LDR : Limite de détection rapportée

Annexe 1 du certificat no.707431 - Page 3 de 3
Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 90 jours à partir de la date d'émission du Certificat à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-Desmaurès
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 678-4927
F: +1 (418) 678-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clairé
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: **LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT** Numéro de demande: **16-709406**

Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Elaine Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicate		Écart (%)
		Valeur 1	Valeur 2	
Cadmium (Cd) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Cadmium	mg/kg	0.3	0.3	0.0
Chrome (Cr) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Chrome	mg/kg	23	27	16.0
Cuivre (Cu) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Cuivre	mg/kg	18	18	0.0
Hydrocarbures aromatiques monocycliques				
No Séquence: 534341	(No éch)		(3041117)	
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Éthylbenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Toluène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Toluène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
o-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
m+p-Xylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Styrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,2-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,4-Dichlorobenzène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Sommation des xylènes	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)				
No Séquence: 534182	(No éch)		(3041122)	
Naphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Naphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-

Annexe 2 du certificat no.707431 - Page 1 de 3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7185
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Clair
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3278
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT		Numéro de demande: 16-709406
Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Elaine Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicate		Écart (%)
		Valeur 1	Valeur 2	
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2-Méthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2-Chloronaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2-Chloronaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
1,3-Diméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Acénaphthylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Acénaphthylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Acénaphthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Acénaphthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
2,3,5-Triméthylnaphtalène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Fluorène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Fluorène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (c) phénanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chrysène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Chrysène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (b) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (k) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (j) fluoranthène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Sommation benzo (b, j et k) fluoranthène	mg/kg	<ND>	<ND>	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
7,12-Diméthylbenzo (a) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-

Annexe 2 du certificat no.707431 - Page 2 de 3

Ce certificat ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. La version officielle de ce certificat est protégée contre toutes modifications. Les échantillons mentionnés plus haut seront conservés pendant 30 jours à partir de la date d'émission du Certificat, à l'exception des paramètres microbiologiques ou selon les instructions écrites du client.

Exova
237 rue de Liverpool
Saint-Augustin-de-Desmaures
Québec
Canada
G3A 2C8

Sans Frais: +1 (866) 365-2310
T: +1 (418) 878-4927
F: +1 (418) 878-7165
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com

Exova
121 Boulevard Hymus
Pointe-Claire
Québec
Canada
H9R 1E6

T: +1 (514) 697-3273
F: +1 (514) 697-2090
E: ventes@exova.com
W: www.exova.com



Certificat d'analyses

Client: LÉVIS - DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT		Numéro de demande: 16-709406
Bon de commande	Votre Projet	Chargé de Projet
CD145732	Phase II rue Grève Gilmour	Mme Élane Boutin

Résultats du Contrôle de Qualité (CQ) - 2e partie

Paramètres (No.Séquence)	Unité	Duplicate		Écart (%)
		Valeur 1	Valeur 2	
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (e) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (a) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
3-Méthylcholanthrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,h) anthracène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Benzo (g,h,i) pérylène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,l) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,i) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Dibenzo (a,h) pyrène	mg/kg	<0.1	<0.1	-
Sommation des HAP	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Sommation des HAP	mg/kg	<ND>	<ND>	-
Nickel (Ni) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Nickel	mg/kg	19	20	5.1
Plomb (Pb) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Plomb	mg/kg	20	22	9.5
Zinc (Zn) extractible				
No Séquence: 534230	(No éch)		(3041123)	
Zinc	mg/kg	49	51	4.0

ANNEXE 3

Reportage photographique



Image 1
Forage 16F1



Image 2
Forage 16F2



Image 3
Forage 16F3



Image 4
Forage 16F4



Image 5
Forage 16F5



Image 6
Forage 16F6



Image 7
Forage 16F7



Image 8
Forage 16F8



Image 9
Forage 16F9



Image 10
Forage 16F10



Image 11
Forage 16F11



Image 12
Forage 16F12

ANNEXE 4

Résumé des normes environnementales

RÉSUMÉ DES NORMES ENVIRONNEMENTALES

Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), section IV.2.1 du chapitre 1 et règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)

Depuis le 1^{er} mars 2003, la section IV.2.1 du chapitre 1 sur la qualité de l'environnement est modifiée suite à l'adoption du projet de Loi 72. Ces modifications ont pour objet l'établissement de nouvelles règles visant la protection des terrains ainsi que leur réhabilitation en cas de contamination. La Loi précise les conditions dans lesquelles une personne ou une municipalité peut être tenue de caractériser et de réhabiliter un terrain contaminé et attribut au MDDELCC divers pouvoirs d'ordonnance, notamment pour obliger la caractérisation de terrains et leur réhabilitation.

De façon générale, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe 1 du RPRT. Il est pertinent de mentionner que les normes de l'annexe 1 sont équivalentes aux critères génériques B de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. Toutefois, s'il s'agit de terrains mentionnés ci-après, les valeurs limites applicables sont celles indiquées à l'annexe 2 du RPRT, équivalentes aux critères génériques C de la *Politique* :

- Terrains où ne sont autorisés, en vertu d'une réglementation municipale de zonage, que des usages industriels, commerciaux ou institutionnels, à l'exception de terrains où sont aménagés des établissements d'enseignement primaire ou secondaire, des centres de la petite enfance, des garderies, des centres hospitaliers, des centres d'hébergement et de soins longue durée, des centres de réadaptation, des centres de protection de la jeunesse ou des établissements de détention;
- Terrains constituants ou destinés à constituer l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci, d'une piste cyclable ou d'un parc municipal, à l'exclusion des aires de jeu pour lesquelles demeurent applicables, sur une épaisseur d'au moins un mètre, les valeurs fixées à l'annexe 1.

Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC)

Depuis le mois de juillet 2001, le *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés* détermine les conditions ou prohibitions applicables à l'aménagement, à l'agrandissement et à l'exploitation des lieux servant, en tout ou en partie, à

l'enfouissement de sols contaminés ainsi que les conditions applicables à leur fermeture et à leur suivi post-fermeture.

Les sols contaminés présentant des concentrations excédant les valeurs limites fixées à l'annexe 1 du RESC ne peuvent donc être enfouis sans avoir préalablement subi un traitement permettant d'enlever au moins 90% des substances qui y étaient présentes initialement. La prise au compte de ces valeurs seuil a donc une influence sur les coûts de gestion des sols contaminés, ceux nécessitant un traitement préalable avant l'enfouissement étant plus chers à gérer que ceux pouvant être enfouis directement.

Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés

La *Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* sert de guide de référence depuis juin 1998. Les critères génériques servent à évaluer l'ampleur d'une contamination et à établir l'objectif de décontamination pour un usage donné. Ils sont aussi utilisés comme outil de gestion des sols contaminés excavés.

La définition des trois valeurs seuils est fournie ci-après :

Niveau A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification pour les paramètres organiques.

La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie. Elle est ordinairement de 3 à 4 fois supérieure à la limite de détection.

Niveau B : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle. Sont également inclus les terrains à vocation commerciale situés dans un secteur résidentiel.

L'usage institutionnel regroupe les utilisations telles que les hôpitaux, les écoles et les garderies.

L'usage récréatif regroupe un grand nombre de cas possibles qui représentent différentes sensibilités. Ainsi, les usages sensibles comme les terrains de jeu devront être gérés en fonction du niveau B. Pour leur part,

les usages récréatifs considérés moins sensibles, comme les pistes cyclables, peuvent être associés au niveau C.

Niveau C : Limite maximale acceptable pour des terrains à vocation commerciale, non situés dans un secteur résidentiel et pour des terrains à usage industriel.

Critères relatifs aux eaux souterraines

La grille de critères de la qualité de l'eau présente, pour plusieurs substances, les critères d'eau établis pour l'eau de consommation, de même que les critères s'appliquant aux situations où les eaux souterraines contaminées font résurgence dans les eaux de surface ou s'infiltrent dans les réseaux d'égout (milieux récepteurs). Cette grille fournit également les limites de quantification associées à chacune des substances. Les critères d'usage de qualité de l'eau sont utilisés pour définir un impact et ils sont appliqués en fonction du ou des lieux d'impact (récepteurs potentiels). Un impact réel est défini comme une situation effective au lieu d'impact alors qu'un impact appréhendé est défini comme un impact prévisible, considérant la nature dynamique de la contamination de l'eau souterraine.

Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire

La *Grille de gestion des sols contaminés excavés* a été conçue pour favoriser les options de gestion visant la décontamination et la valorisation des sols et s'inscrit dans les orientations du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* et du *Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés*.

NIVEAU DE CONTAMINATION	OPTIONS DE GESTION
« A > »	1. Utilisation sans restriction
Plage « A-B »	1. Utilisation comme matériaux de remblayage sur les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation * ou sur un terrain à vocation commerciale ou industrielle, à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain récepteur et, de plus, pour un terrain

	<p>à vocation résidentielle, que les sols n'émettent pas d'odeurs d'hydrocarbures perceptibles.</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement sanitaire (LES). Utilisation comme matériaux de recouvrement final dans un LES à la condition qu'ils soient recouverts de 15 cm de sol propre.
Plage « B-C »	<ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Utilisation comme matériaux de remblayage sur le terrain d'origine à la condition que leur utilisation n'ait pas pour effet d'augmenter la contamination ** du terrain et que l'usage de ce terrain soit à vocation commerciale ou industrielle. Utilisation comme matériaux de recouvrement journalier dans un LES.
« > C »	<ol style="list-style-type: none"> Décontamination de façon optimale *** dans un lieu de traitement autorisé et gestion selon le résultat obtenu. Si l'option précédente est impraticable, dépôt définitif dans un lieu d'enfouissement sécuritaire autorisé pour recevoir des sols.
*	Les terrains contaminés à vocation résidentielle en voie de réhabilitation sont ceux voués à un usage résidentiel dont une caractérisation a démontré une contamination supérieure au critère « B » et où l'apport de sols en provenance de l'extérieur sera requis lors des travaux de restauration.
**	La contamination renvoie à la nature des contaminants et à leur concentration.
***	Le traitement optimal est défini pour l'ensemble des contaminants par l'atteinte du critère « B » ou la réduction de 80% de la concentration initiale et pour les composés organiques volatils par l'atteinte du critère « B ». À cet égard, les volatils sont définis comme étant les contaminants dont le point d'ébullition est $180 > ^\circ\text{C}$ ou dont la constante de la <i>Loi de Henry</i> est supérieure à $6.58 \times 10^{-7} \text{ atm}\cdot\text{m}^3/\text{g}$ incluant les contaminants répertoriés dans la section III de la grille des critères de sols inclus à l'annexe 2 de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> .

ANNEXE 5

Portée et limitations

PORTÉE ET LIMITATIONS

Les travaux menés par SOLÉO Experts-Conseils S.E.N.C. (SOLÉO) dans le cadre de la présente étude ont été réalisés de façon diligente et raisonnable afin de garantir les résultats selon les règles de l'art. Malgré tout, les conditions de sol et d'eau souterraine peuvent varier entre les sondages réalisés.

Les conclusions de l'étude sont basées sur les informations et la documentation disponibles, nos observations de chantier, de même que les résultats d'analyses chimiques sur les échantillons sélectionnés. Le présent rapport ne doit en aucun temps servir à des fins géotechniques.

L'étude est valide pour la période où elle a été réalisée. SOLÉO ne pourra être tenu responsable advenant tout changement ultérieur à l'état du site ou à la réglementation en vigueur.

Lorsqu'aucune norme officielle (politique ou règlement) n'est applicable à un paramètre donné, l'interprétation en est faite suivant les règles de l'art.

SOLÉO ne pourra être tenu responsable de l'utilisation du rapport par une tierce partie ou dans un autre but pour lequel il a été préparé.

ANNEXE 6

Références bibliographiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gouvernement du Québec

- Loi sur la qualité de l'environnement (LQE)
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques (MDDELCC)

- Guide caractérisation des terrains (2003)
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/guidecaracterisation.pdf>
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales
 - Cahier 1 : Généralité (1999)
<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf>
 - Cahier 5 : Échantillonnage des sols (2001)
<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/solsC5.pdf>
- Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Annexe III (1998)
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/index.htm>
- Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (2012)
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/loi-reg.htm#reglement>

Annexe 4

**DONNÉES BRUTES D'INVENTAIRE FLORISTIQUE –
ÉTÉ 2016**

Annexe 5

LISTE DES ESPÈCES DE POISSON

Annexe 5 Liste des espèces de poisson susceptibles de fréquenter le fleuve Saint-Laurent à la hauteur de la zone d'étude locale

Famille et nom français	Nom scientifique	Source		Intérêt pour la pêche	Espèces à statut particulier ³	
		GENIVAR, 2012 ¹	MFFP, 2016b ²			
Petromyzontidae						
Lamproie argentée	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i>	X			Menacée	
Lamproie de l'Est	<i>Lampetra appendix</i>	X				
Lamproie du Nord	<i>Ichthyomyzon fossor</i>	X				
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	X				
Anguillidae						
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	X		X	Susceptible	
Acipenseridae						
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	X		X	Susceptible	
Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>	X		X	Susceptible	
Amiidae						
Poisson-castor	<i>Amia calva</i>	X				
Lepisosteidae						
Lépisosté osseux	<i>Lepisosteus osseus</i>	X				
Hiodontidae						
Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>	X	X			
Clupeidae						
Alose à gésier	<i>Dorosoma cepedianum</i>	X			Vulnérable	
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	X	X	X		
Gaspareau	<i>Alosa pseudoharengus</i>	X	X	X		
Salmonidae						
Cisco de lac	<i>Coregonus artedii</i>	X				
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	X		X		
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X		X		
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	X		X		
Saumon chinook	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	X		X		
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	X		X		
Truite arc-en-ciel	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	X		X		
Truite brune	<i>Salmo trutta</i>	X		X		
Osmeridae						
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	X	X	X		Vulnérable
Esocidae						
Brochet d'Amérique	<i>Esox americanus</i>	X				
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	X	X	X		
Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>	X		X		
Ictaluridae						
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	X				
Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i>	X				
Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	X				
Chat-fou brun	<i>Noturus gyrinus</i>	X				
Catostomidae						
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	X			Vulnérable	
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	X				
Chevalier jaune	<i>Moxostoma valenciennesi</i>	X				
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	X				
Couette	<i>Carpodius cyprinus</i>	X				
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	X	X			
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	X	X			
Cyprinidae						
Carassin	<i>Carassius auratus</i>	X			Vulnérable	
Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>	X				
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>	X				
Méné d'argent	<i>Hybognathus regius</i>	X				
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	X	X			
Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>	X	X			
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	X				
Méné paille	<i>Notropis stramineus</i>	X				
Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>	X				
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	X				
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>	X				
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	X				
Naseux noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>	X				
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	X	X			
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	X	X			
Tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	X				
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>	X				
Ventre rouge du Nord	<i>Phoxinus eos</i>	X				
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>	X				
Gadidae						
Lotte	<i>Lota lota</i>	X			X	
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	X				
Gasterosteidae						
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	X				
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>	X				
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	X				
Cyprinodontidae						
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	X	X			
Percopsidae						
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	X				
Percichthyidae						
Bar blanc	<i>Morone chrysops</i>	X				
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i>	X	X			
Barét	<i>Morone americana</i>	X	X			
Centrarchidae						
Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	X		X	X	
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	X		X		
Crapet arlequin	<i>Lepomis macrochirus</i>	X				
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	X				
Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	X				
Marigane noir	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>	X				
Percidae						
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	X	X ⁴	X	X	
Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>	X	X ⁴	X		
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	X				
Malachigan	<i>Aplodinotus grunniens</i>	X				
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	X	X	X		
Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedi</i>	X				
Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>	X				
Gobiidae						
Gobie à taches noires	<i>Neogobius melanostomus</i>	X				
Cottidae						
Chabot à tête plate	<i>Cottus ricei</i>	X				
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>	X				
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	X				

1 Liste d'espèces potentielles pour le secteur du fleuve Saint-Laurent compris entre Québec et Lévis rapportée dans GENIVAR, 2012 (sources diverses: MRNF, 2010; Mousseau et Armellin, 1995; SNC-Lavalin, 2006; GENIVAR, 2009; Environnement Canada, 2010).

2 Espèces inventoriées par le MFFP dans les segments 1200R00000221 (aval) et 1200R00000222 (amont) du fleuve Saint-Laurent d'une superficie d'environ 4 km² chacun localisés vis-à-vis la zone d'étude (inventaires réalisés entre 1974 et 2014).

3 Espèces à statut particulier au Québec: MFFP, 2016c.

4 Les données du MFFP pour les segments 1200R00000221 et 1200R00000222 rapportent la présence de doré non identifié à l'espèce (doré sp.).

Annexe 6

**DONNÉES BRUTES D'INVENTAIRE DE COULEUVRE –
ÉTÉ 2016**

Annexe 6 Données brutes d'inventaire de couleuvre

Date de la visite	Heure	Météo	Observation de couleuvre	Notes
7 septembre 2016	8h	16 degrés, soleil/nuages	Aucune	Piège COU5 a été enlevé par un citoyen
14 septembre 2016	18h30	20 degrés, soleil/nuages	Aucune	Piège COU2 a été déplacé par un citoyen
22 septembre 2016	18h	17 degrés, soleil/nuages	Aucune	Piège COU1 a été enlevé par un citoyen
25 septembre 2016	18h	15 degrés, soleil/nuages	Aucune	
8 octobre 2016	17h45	16 degrés, nuageux	Aucune	
10 octobre 2016	17h	15 degrés, soleil/nuages	Aucune	

Annexe 7

AVIS SUR LE POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

Avis professionnel sur le potentiel archéologique
Projet de réfection de la voirie
de la rue de la Grève-Gilmour à Lévis



par

Yves Chrétien, Ph.D., archéologue

présenté à

WSP Canada inc.

Novembre 2016

Avis professionnel sur le potentiel archéologique
Projet de réfection de la voirie
de la rue de la Grève-Gilmour à Lévis

Réalisé par

Yves Chrétien, Ph.D., archéologue
Responsable du projet archéologique

Avec la collaboration de

M. Mario Heppell, biologiste, M. ATDR,
Unité Environnement, WSP

Mme Marie-Hélène Brisson, biologiste,
Unité Environnement, WSP

Document présenté à

WSP Canada inc.

Novembre 2016

© Yves Chrétien, 2016

Table des matières

Table des matières	I
Liste des illustrations	I
1- Introduction	1
2- Localisation et environnement physique de la zone d'étude	2
3- Contexte archéologique	6
4- Évaluation du potentiel archéologique	7
5- Conclusion et recommandations	19
6- Références bibliographiques	24

Liste des illustrations

Carte 1 : Localisation régionale de la zone d'étude.....	3
Carte 2 : Zone d'étude	4
Carte 3 : DeVilleneuve, 1685	11
Carte 4 : Hopkins, 1879	12
Carte 5 : Goad, 1876	13
Carte 6 : Goad, 1900	14
Carte 7 : Bourget, 1880.....	16
Carte 8 : Localisation des zones de potentiel archéologique historique fort, secteur ouest.....	17
Carte 9 : Localisation des zones de potentiel archéologique historique fort secteur est.....	18
Figure 1 : Découpage chronologique dans le Nord-Est américain.....	9
Figure 2 : Chronologie de l'Archaïque moyen et supérieur	9
Tableau 1 : Superficie impactée dans les zones de potentiel archéologiques	20
Tableau 2 : Répartition des sondages par zones de potentiel archéologiques	22

1- Introduction

Le projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour consiste à réaliser la réfection complète de la chaussée et à assurer sa protection par un enrochement sur la face exposée au littoral du fleuve Saint-Laurent. L'origine du projet découle du fait que « *...durant les marées de vives-eaux d'équinoxe et au cours des tempêtes maritimes, la chaussée de la rue ainsi qu'une partie des terrains privés adjacents se trouvent submergées par les eaux. ... il arrive que de nombreux débris poussés par les vagues, de même que parfois des blocs de glace, envahissent la chaussée et les terrains, de sorte que la circulation sécuritaire des véhicules devient impossible et que certains résidents du secteur n'ont plus accès à leur propriété.* » (WSP, 2016)¹

Dans ce contexte, WSP Canada inc., qui est en charge de réaliser l'étude d'impact environnemental pour le projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour, a mandaté M. Yves Chrétien, Ph.D., archéologue, pour la réalisation d'un avis professionnel sur le potentiel archéologique de la zone d'étude du projet. Dans ce dossier, WSP est représenté par M. Mario Heppell, biologiste, M. ATDR, Unité Environnement au bureau de Québec.

Le présent avis livre dans un premier temps les informations de base sur le contexte environnemental ancien et actuel, dans lequel s'insère le projet. Par la suite, le contexte archéologique régional et local est exposé, afin de comprendre dans quel environnement culturel le projet prend place, puis pour donner une idée du type d'occupation humaine ancienne qu'il est possible de rencontrer au cours des travaux.

En troisième lieu, le potentiel archéologique de la zone d'étude est évalué en tenant compte de la nature des aménagements physiques du projet et des perturbations éventuelles du sol au cours des travaux. Enfin, suite à l'intégration des informations précédentes et compte tenu de leur nature, des recommandations sont émises quant au type de protection éventuelle qu'il conviendra de mettre en application, pour assurer la préservation des vestiges archéologiques potentiels.

¹ WSP, 2016 *Services professionnels en ingénierie et études environnementales. Projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour.* Offre de services professionnels.

2- Localisation et environnement physique de la zone d'étude

La zone d'étude du projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour se trouve sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, environ à 46°49' de latitude nord, juste à l'est de la pointe de Lévis (carte 1). La pointe de Lévis forme un des trois points principaux distribués autour du « bassin de Québec » sur le fleuve Saint-Laurent, avec le promontoire de la haute-ville de Québec et la pointe ouest de l'île d'Orléans à Sainte-Pétronille. Le bassin forme un large espace navigable donnant accès aux chenaux nord et sud de l'île d'Orléans et permettant d'accéder au détroit de Québec, qui s'étire vers l'ouest sur une longueur de 14 kilomètres. L'Anse Gilmour occupe le littoral sud du fleuve Saint-Laurent, à l'entrée du chenal sud, qu'emprunte la voie maritime du Saint-Laurent.

La zone d'étude couvre la partie est de l'Anse Gilmour, au pied de l'escarpement qui s'étend de la pointe de Lévis à l'ouest, jusqu'au secteur de la pointe de la Martinière à l'est. La partie ouest de l'Anse Gilmour, incluant l'Anse-aux-Sauvages, est exclue de la zone d'étude. La zone d'étude débute à l'ouest en englobant les deux unités de condominiums situées du côté ouest de la Côte Gilmour, à son intersection avec la rue de la Grève-Gilmour, puis elle s'étend vers l'est sur une longueur linéaire d'environ 1,5 kilomètre (carte 2).

La configuration topographique de la zone d'étude présente une basse terrasse riveraine, d'une altitude moyenne passant de 3 m à 5 m entre la position de la rue et le pied de l'escarpement. La falaise présente une pente prononcée à forte et son sommet est situé en moyenne à 20 m d'altitude. La largeur (nord-sud) de la basse terrasse est environ de 150 m au pied de la Côte Gilmour et va en s'amenuisant vers l'est, jusqu'à pratiquement disparaître à l'extrémité est de la zone d'étude. L'ensemble de la zone d'étude est ainsi confiné à la basse terrasse littorale.

Du point de vue paléogéographique, la faible variation des cotes d'altitude de la zone d'étude permet de circonscrire assez précisément les moments d'exondation et de submersion de la basse terrasse, en relation avec les fluctuations des niveaux marins consécutifs à la déglaciation.

D'emblée, il importe de souligner que les dates présentées dans ce qui suit prennent en compte l'étalonnage des datations radiocarbone. En effet, comme le souligne Chapdelaine pour la période du Paléoindien, « L'écart



Avis professionnel sur le potentiel archéologique
Projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour à Lévis



Yves Chrétien, Ph.D., archéologue - Novembre 2016

entre les dates obtenues en laboratoire exprimées en années carbone et les dates présentées en années sidérales est très important et l'étalonnage des datations radiométriques est obligatoire (...) à titre d'exemple, une date radiométrique de 10 000 années carbonées (radiocarbon year Before Present : rcyBP) devient, une fois étalonnée en années sidérales, une date vieille de 11 500 ans avant aujourd'hui (AA) » (Chapdelaine, 2007, p. 113).

La courbe d'émersion a été schématisée par Dionne (1988:241) à partir de données obtenues près de Montmagny, et peut de ce fait s'appliquer à la zone d'étude. Selon Dionne (1988 : 242), les points saillants à retenir sont les suivants:

- Avant la disparition du verrou glaciaire de Québec, vers 12 500 rcyBP (13 950 AA), le niveau de la mer de Goldthwait atteint 160 m;
- Entre 12 500 rcyBP (13 950 AA) et 7 500 rcyBP (8 350 AA) il y a une régression majeure qui ramène le niveau de 160 m jusqu'au niveau actuel (0 m). Donc, dès 7 500 rcyBP (8 350 AA), la zone d'étude devient disponible à l'occupation humaine;
- Entre 7 000 rcyBP (7 840 AA) et 6 000 rcyBP (6 850 AA), le niveau de l'eau régresse jusqu'à une altitude de 5 m plus basse que celle d'aujourd'hui, reléguant la zone d'étude en retrait du rivage actif du fleuve;
- Entre 5 800 rcyBP (6 650 AA) et 4 500 rcyBP (5 150 AA), la *transgression laurentienne* rehausse le niveau de 15 m, ce qui correspond à l'altitude actuelle de 10 m, submergeant complètement la zone d'étude.
- Entre 4 400 rcyBP (4 950 AA) et 3 000 rcyBP (3 200 AA), une nouvelle régression ramène le niveau à l'équivalent de ce que nous connaissons aujourd'hui (0 m), ce qui replace la zone d'étude dans le contexte riverain actuel;
- Entre 3 000 rcyBP (3 200 AA) et 2 000 rcyBP (1 950 AA), une dernière transgression fait monter le niveau jusqu'à 4 ou 5 m, ce qui submerge la zone d'étude; et,
- À partir de 2 000 rcyBP (1 950 AA), le niveau redescend à la cote 0.

Selon ces données, la basse terrasse à 5 m d'altitude est accessible approximativement de 8 350 AA à 6 650 AA, de 4 950 AA à 3 200 AA, puis de 1 950 AA à aujourd'hui.

3- Contexte archéologique

Aucun site archéologique n'est connu à l'intérieur de la zone d'étude. Le site archéologique le plus rapproché (CeEs-10) se trouve à 0,5 kilomètre de l'extrémité est de la zone d'étude, dans le secteur du parc de la Martinière. Il fait partie d'un ensemble de quatre sites archéologiques mis au jour en 2014, lors d'un inventaire du parc de la Martinière (Pintal, 2015). Un site date de la période préhistorique (CeEs-11), tandis que deux sites (CeEs-10-13) datent de la période historique française (pré-1759) et un dernier (CeEs-12) de la période historique anglaise (19^e siècle).

En direction ouest, on retrouve le site du Couvent Jésus-Marie (CeEs-7) à 1,6 kilomètre de l'extrémité ouest de la zone d'étude (aucune référence disponible). En direction sud-ouest, on retrouve le site du Lieu historique national canadien des Forts-de-Lévis (CeEs-3), à 1,8 kilomètres de l'extrémité ouest de la zone d'étude (Desloges, 1971).

À l'échelle régionale, sans être exhaustif, il est important de remarquer une importante concentration de sites archéologiques préhistoriques localisée dans le détroit de Québec, à la fois sur les rives nord et sud, à la hauteur des ponts et de l'embouchure de la rivière Chaudière. Cet ensemble sert de base à la définition du cadre d'histoire culturelle régionale pour la période précédant le contact avec les premiers Européens au 16^e siècle. Dans ce périmètre relativement restreint, on trouve un total de 30 sites préhistoriques, dont plus de la moitié est en association directe avec le secteur de l'embouchure de la rivière Chaudière ou plus en amont sur son cours. Cette répartition souligne à l'évidence l'attrait du secteur pour l'établissement humain ancien.

À l'examen de ces données et d'une manière générale, on constate que les sites les plus anciens sont situés en hauteur et que les plus récents prenaient place à de faibles altitudes. Cet exercice est certainement d'intérêt pour la zone d'étude, située en contexte riverain, dont l'altitude varie de 3 m à 5 m. L'examen de la variation d'altitude des sites selon les périodes chronologiques présente un intérêt certain, qui permettra, dans le chapitre sur l'évaluation du potentiel archéologique, de déterminer quelles sont les périodes culturelles pouvant être rencontrées dans la zone d'étude.

4- Évaluation du potentiel archéologique

Période préhistorique

Pour la période préhistorique, il n'existe pas d'archives écrites et l'évaluation du potentiel procède par l'utilisation d'un modèle prédictif. Ce modèle est à la base du travail d'évaluation du potentiel archéologique et il repose sur l'utilisation de variables spécifiques, en relation avec les données archéologiques déjà connues.

L'hydrographie est la première variable considérée. Les composantes du réseau hydrographique fournissaient l'eau potable et une réserve de nourriture, puis dans plusieurs cas, constituaient des axes de circulation. La jonction entre deux rivières, la décharge d'un lac, un ruisseau ou une rivière qui se jette dans un lac ou un détroit sur un important cours d'eau, sont autant d'endroits propices aux découvertes.

La seconde variable est la pente du terrain. Une fois que des espaces intéressants du point de vue hydrographique sont circonscrits, il faut chercher les espaces habitables à proximité. Ces espaces sont d'abord déterminés par la pente du terrain, qui idéalement doit être faible à nulle.

La variable suivante se rapporte aux perturbations anthropiques en relation avec l'intégrité du sol. Ces perturbations sont de plusieurs types allant de l'implantation d'utilités publiques à l'aménagement de chemins, de barrages ou de construction de bâtiments. Étant donné la fragilité d'un site archéologique, il faut considérer qu'il y a moins de chances de trouver un site intact dans les zones affectées par les perturbations. Cependant, il demeure la possibilité qu'un site perturbé n'ait pas été entièrement dérangé.

La dernière variable consiste en la proximité d'un secteur par rapport à des sites archéologiques connus, marquant de ce fait des espaces propices à l'établissement humain ancien.

Dans la zone d'étude du projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour, l'évaluation du potentiel archéologique préhistorique débute avec l'hydrographie, qui est certainement un élément majeur, compte tenu de la proximité immédiate du fleuve Saint-Laurent. De plus, la configuration actuelle des berges est demeurée relativement semblable à l'état naturel (Hassin-Bey, 2007). Cette position avantageuse doit

cependant être relativisée, car il se trouve un point d'attrait plus important à l'ouest de la zone d'étude, à la pointe de Lévis, située à l'entrée du détroit de Québec. D'ailleurs, l'Anse-aux-Sauvages, directement attenante à la pointe de Lévis, attestait encore au 19^e siècle du choix effectué par les Amérindiens nomades (Béland, 2002), qui s'établissaient à cet endroit pendant l'été. Si on a le choix, c'est donc à cet endroit qu'on va s'installer, à un kilomètre à l'ouest de la zone d'étude. En direction est, c'est le secteur de la pointe de la Martinière qui semble représenter le pôle d'intérêt, avec le ruisseau Lallemand qui s'y déverse.

Tout au long de la zone d'étude, la variable « pente du terrain » est marquée par la régularité du relief et de ce fait ne présente aucune contrainte, ni d'endroit particulièrement intéressant qui pourrait se démarquer. Elle n'ajoute ni ne retranche aucun intérêt particulier du point de vue du potentiel archéologique.

La variable « perturbations anthropiques » est certainement à considérer dans la zone d'étude, puisque tout le pied de l'escarpement a fait l'objet de multiples constructions domiciliaires comme des condominiums, des maisons et des chalets. Toutefois, la position reculée des constructions au fond de la basse terrasse a laissé à certains endroits de larges parterres, qui semblent dans un état relativement intact. Les perturbations anthropiques agissent donc de manière partielle sur la définition du potentiel archéologique. D'autre part, l'asphaltage de la rue de la Grève-Gilmour pourrait avoir recouvert d'éventuels vestiges archéologiques, plutôt que de les avoir détruit.

Enfin, la variable proximité des sites archéologiques connus ne permet pas d'ajouter d'éléments favorables, car les sites les plus rapprochés sont trop éloignés, pour avoir une influence au niveau du potentiel archéologique préhistorique.

Les périodes culturelles (figures 1 et 2) qui pourraient potentiellement être identifiées correspondent aux moments où la terrasse se trouvait exondée, soit pendant l'Archaïque moyen au moment de la première exondation, pendant l'Archaïque supérieur laurentien (phase Brewerton), puis pendant le Sylvicole moyen et supérieur. Les données altimétriques recueillies sur les sites archéologiques préhistoriques de la région de Québec permettent toutefois de raffiner cet exercice, car les sites de l'Archaïque laurentien et ceux du Sylvicole moyen se rencontrent habituellement sur les

terrasses de 10 m d'altitude. Seuls les sites du Sylvicole supérieur se retrouvent normalement sur les basses terrasses de 5 m en bordure du fleuve, souvent dans des contextes similaires à ceux de l'Anse Gilmour, sans lien avec des repères topographiques marquants. Pour ce qui est des sites de l'Archaïque moyen, très peu sont connus, peut-être en raison de l'abaissement du niveau des mers à 5 m sous la cote actuelle pendant cette période, ce qui placerait ces sites sous l'eau aujourd'hui.

Tenant compte de ce qui précède, le potentiel archéologique pour la période préhistorique est considéré moyen, surtout pour la période du Sylvicole supérieur, sur la basse terrasse en général et nul sur les espaces qui ont subi des perturbations telles que la construction des bâtiments modernes.

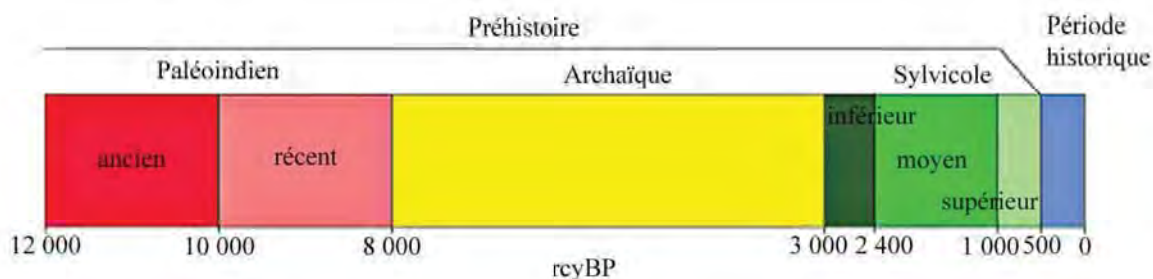


Figure 1 : Découpage chronologique dans le Nord-Est américain

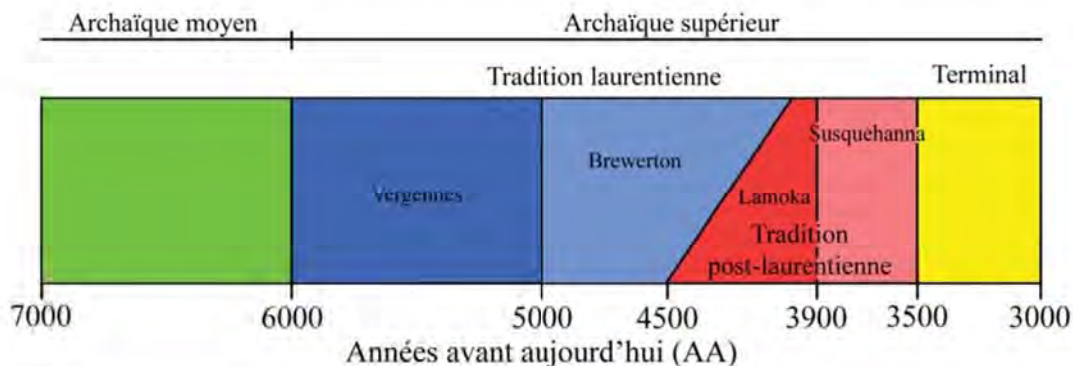


Figure 2 : Chronologie de l'Archaïque moyen et supérieur

Période historique

Le potentiel archéologique pour la période historique se définit surtout sur la base des informations écrites. Les documents anciens fournissent des indications géographiques, parfois précises, sur les établissements et

l'utilisation du territoire à cette époque. La définition du potentiel archéologique pour la période historique passe donc par l'inventaire des éléments patrimoniaux potentiels à proximité de la zone d'étude.

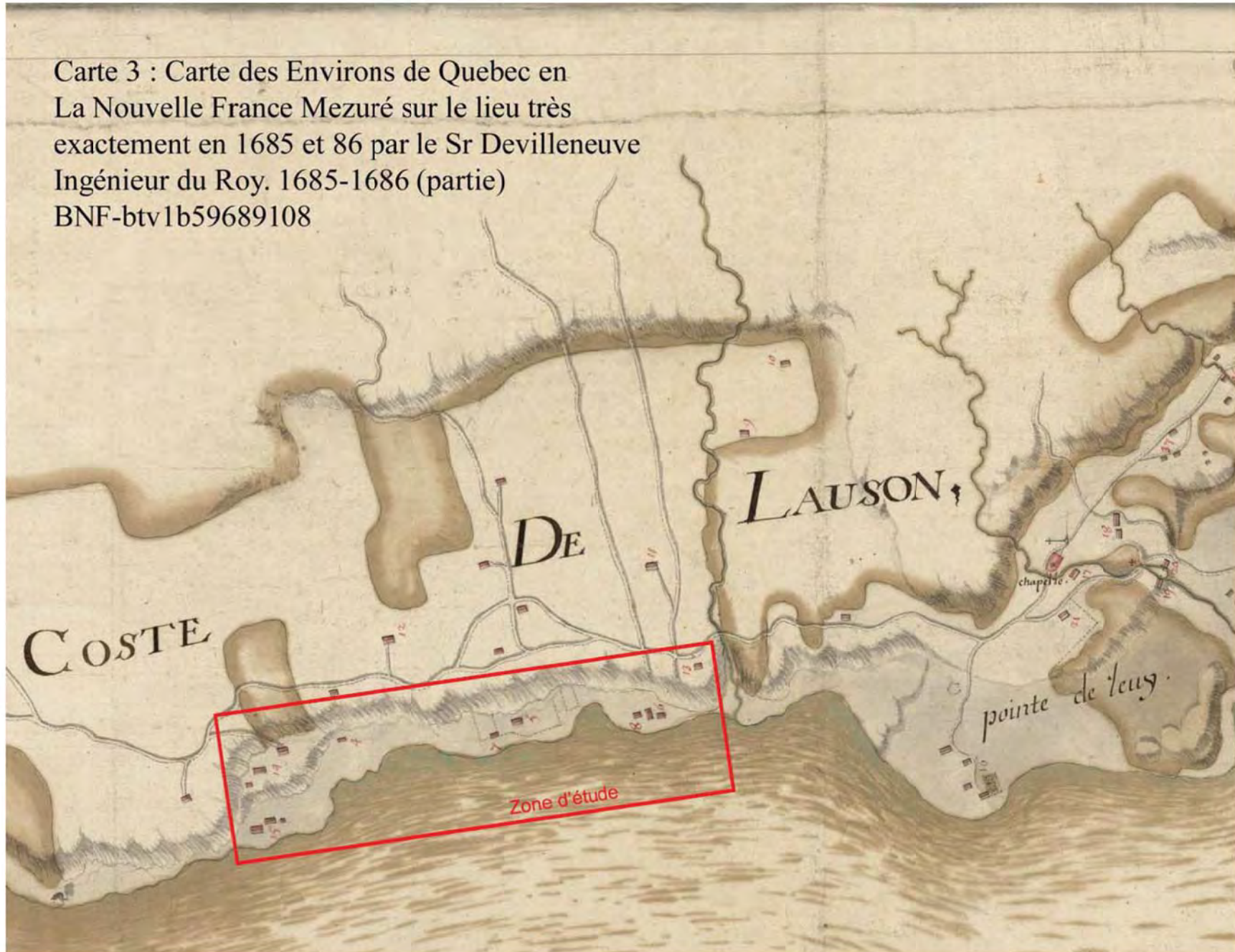
Le potentiel archéologique pour la période historique se fonde d'abord sur l'examen des cartes anciennes disponibles. Plus d'une trentaine de cartes anciennes couvrent le secteur de la zone d'étude, mais seulement certaines offrent des informations suffisamment détaillées pour définir le potentiel archéologique. La carte de DeVilleneuve, datée de 1685 (carte 3), illustre bien le secteur de l'Anse Gilmour. On constate d'abord que le chemin d'accès depuis la haute terrasse est déjà en place et au même endroit qu'aujourd'hui. Au pied de la Côte Gilmour, on remarque la présence de trois bâtiments attenants sur une petite avancée du rivage qu'on peut encore identifier aujourd'hui. Plus à l'est, jusqu'à l'extrémité de la zone d'étude, il se trouvait alors six autres bâtiments répartis sur la basse terrasse.

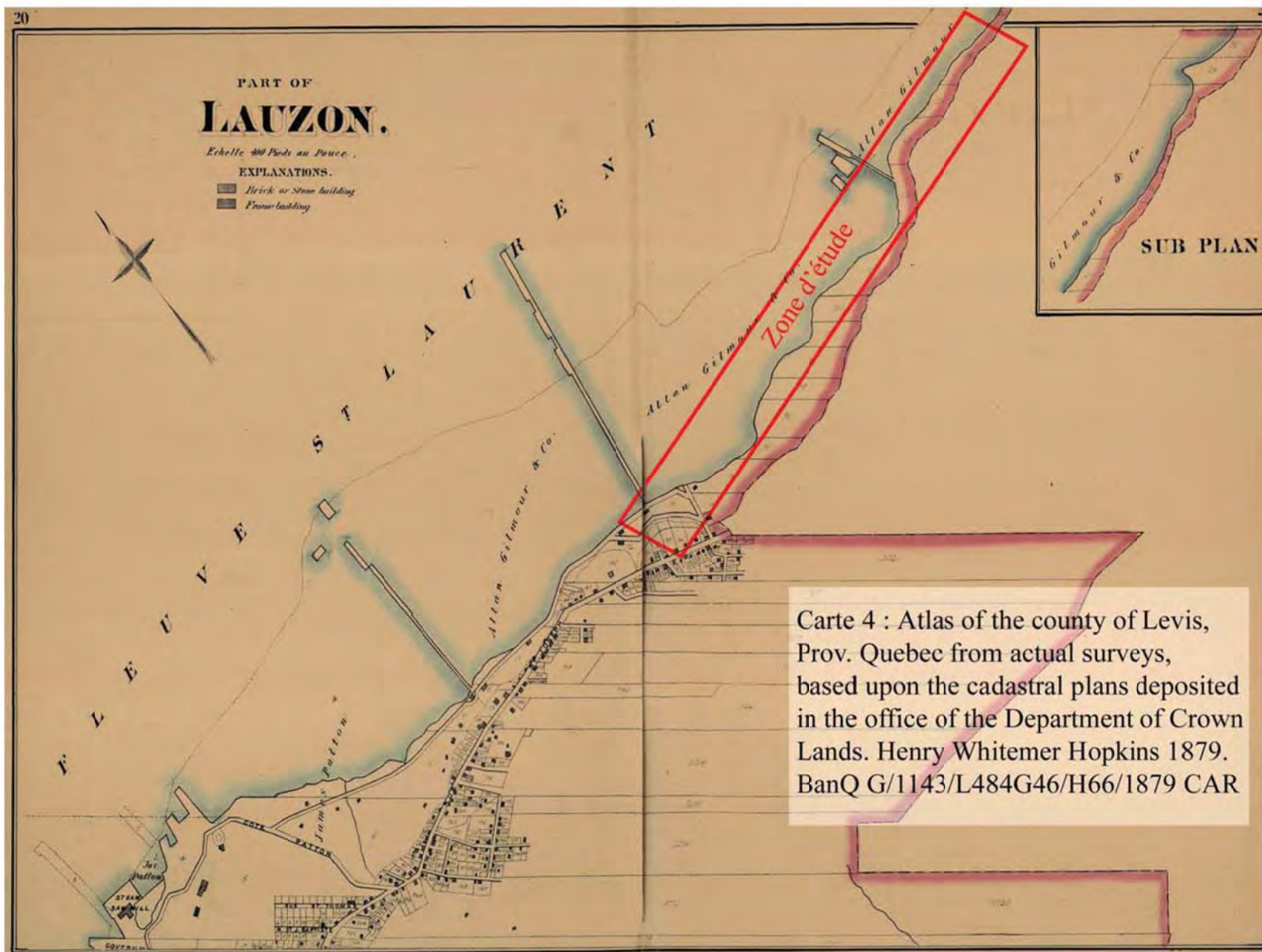
La carte de DeVilleneuve datée de 1688, illustre l'Anse Gilmour avec moins de détails que la carte de 1685, mais on remarque tout de même l'ajout d'un bâtiment du côté est de l'embouchure du ruisseau arrivant de la haute terrasse, à l'ouest du premier groupe de trois bâtiments, situé au pied de la Côte Gilmour.

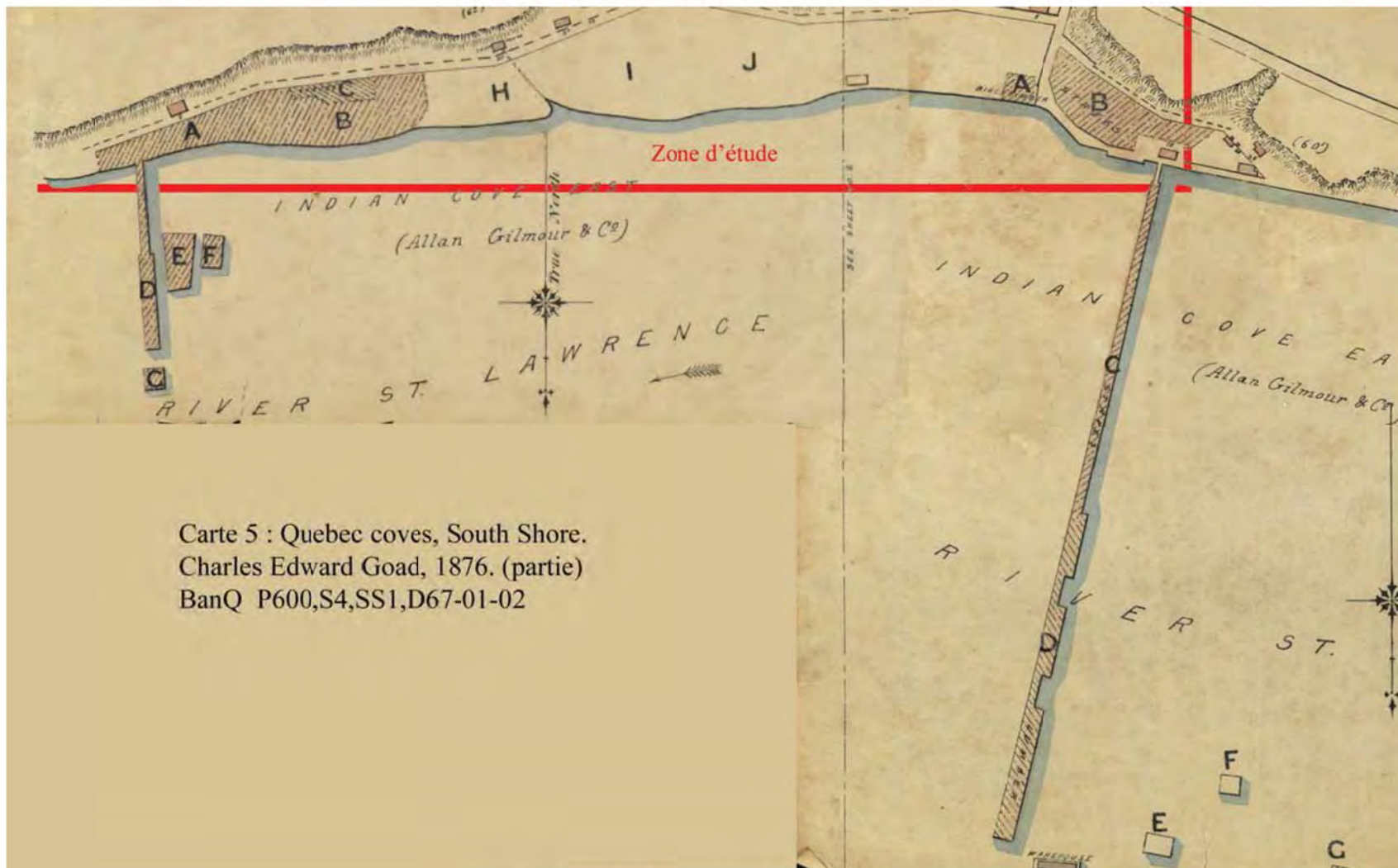
Il est certainement d'intérêt de mentionner qu'il y a au moins sept cartes anciennes qui font mention du campement du Général Moncton à la pointe de Lévis en 1759, au moment de la guerre de conquête. Ces installations militaires se trouvaient toutefois environ à un kilomètre de la zone d'étude en direction ouest.

La carte de Hopkins (1879) offre une vue d'ensemble centrée sur l'Anse Gilmour (carte 4), tandis que celle de Goad (1876) illustre l'Anse Gilmour en détails (carte 5), au moment où l'industrie du commerce du bois battait son plein. Sur la carte de Hopkins (1879), la première évidence concerne la présence de trois quais avec leurs éléments associés, tels des blocs d'amarrage en eau profonde. Le quai le plus à l'ouest se trouve hors de la zone d'étude, tandis que le quai central est situé juste dans la limite ouest de la zone d'étude. Le quai est, pour sa part, se trouve dans le tiers est de la zone d'étude. Le chemin d'accès depuis la haute terrasse par la Côte Gilmour est bien représenté et les bâtiments attenants à la rue de la Grève-Gilmour sont localisés avec précision. La carte de Goad (1900) ajoute aussi des détails sur l'utilisation des terrains de la basse terrasse (carte 6).

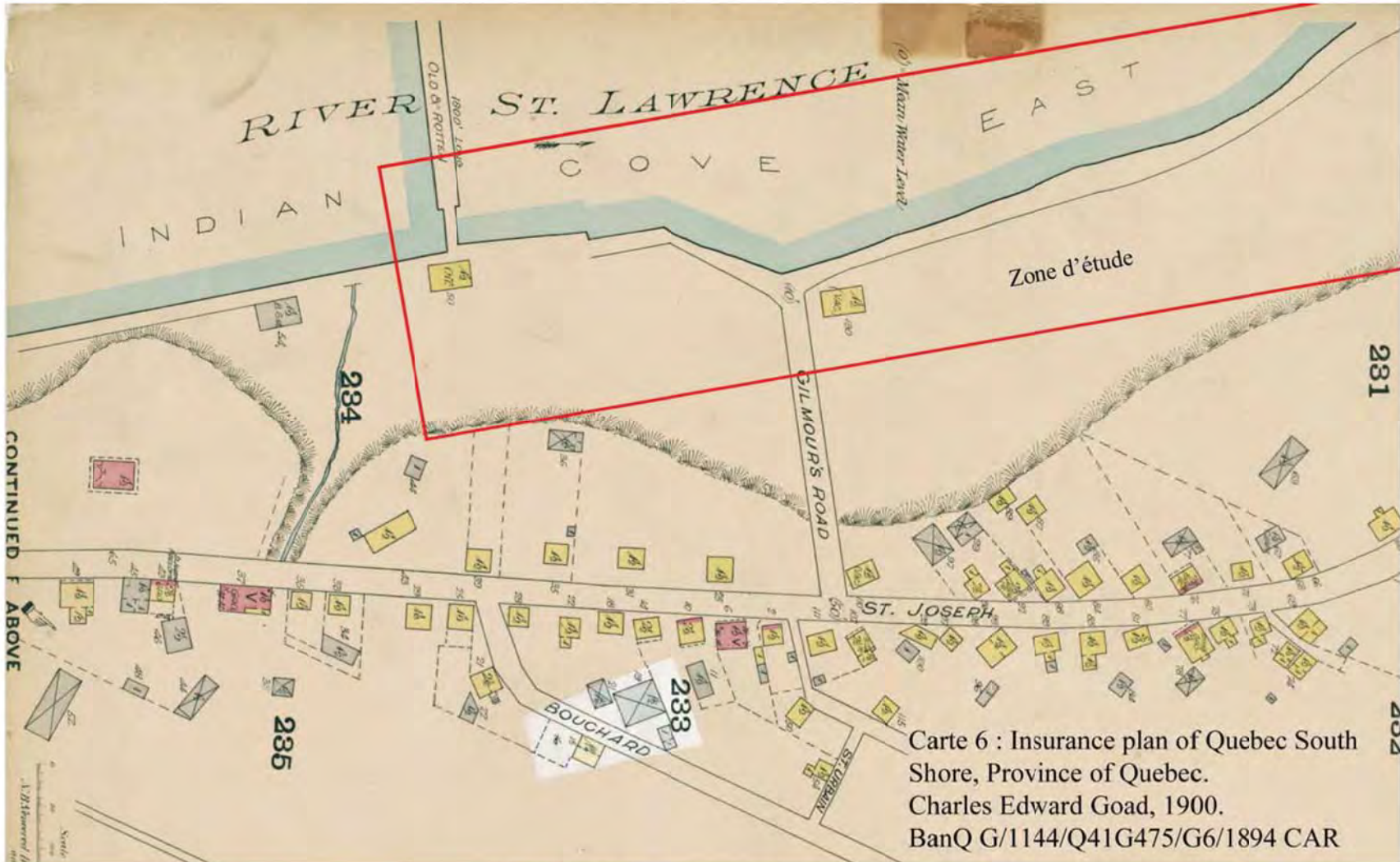
Carte 3 : Carte des Environs de Quebec en
La Nouvelle France Mezuré sur le lieu très
exactement en 1685 et 86 par le Sr Devilleneuve
Ingénieur du Roy. 1685-1686 (partie)
BNF-btv1b59689108







Carte 5 : Quebec coves, South Shore.
Charles Edward Goad, 1876. (partie)
BanQ P600,S4,SS1,D67-01-02



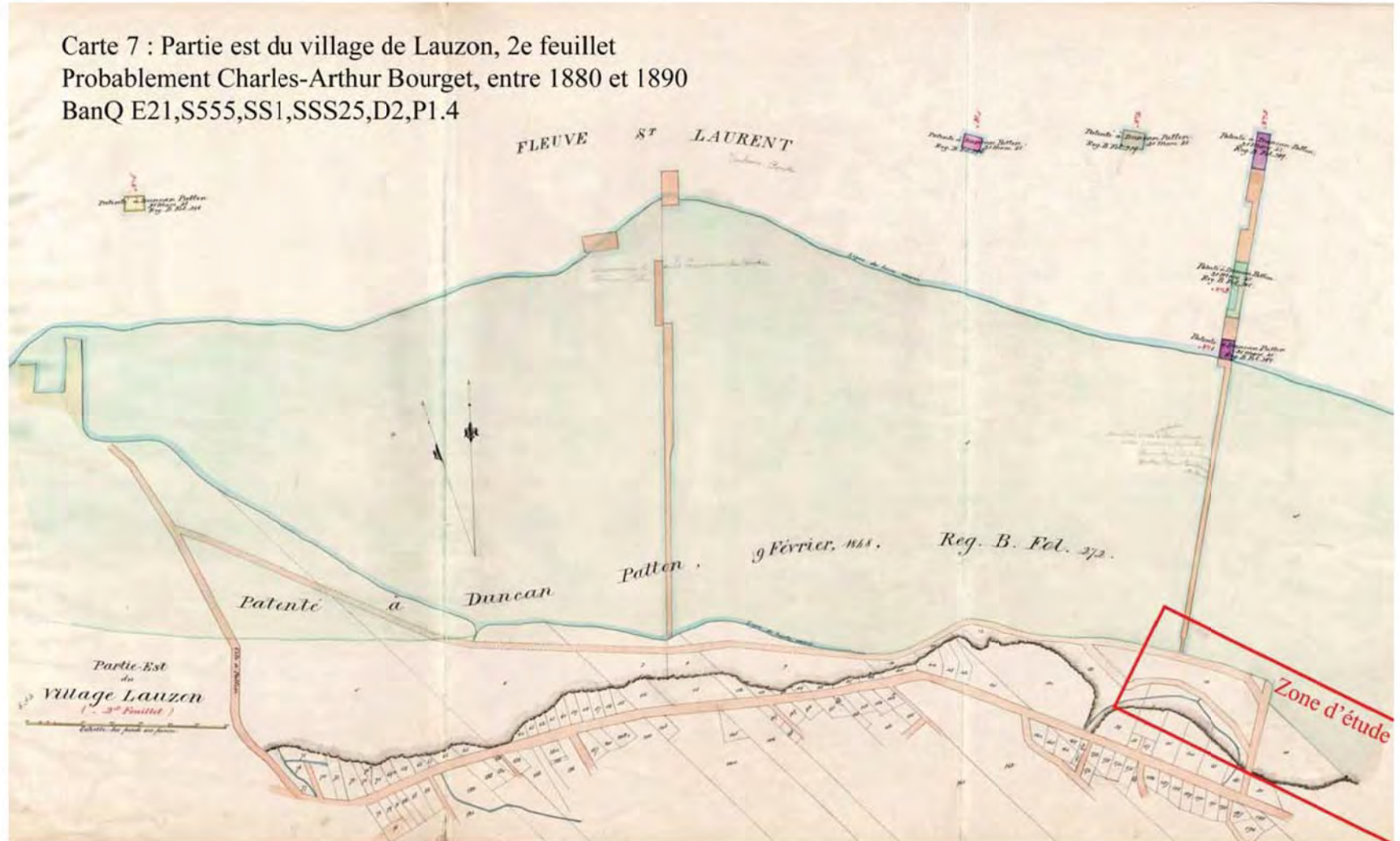
Les informations tirées des cartes anciennes permettent de se prononcer sur le potentiel archéologique de la période historique. Il est établi que la basse terrasse, dans les limites de la zone d'étude, était déjà occupée et accessible par un chemin dès le 17^e siècle, tel que présenté sur la carte de DeVilleneuve (voir carte 3). Neuf bâtiments occupaient déjà la basse terrasse et un dixième s'est ajouté sur la carte de 1688. La fonction de ces constructions n'est pas établie clairement, mais il est probable que l'activité agricole potentielle devait s'accompagner d'une fonction maritime telle la pêche, étant donné le contexte de littoral fluvial sur la basse terrasse.

Peu d'informations sont disponibles sur l'occupation des lieux au 18^e siècle, mais il est probable qu'il y ait eu une continuité avec ce qui est déjà documenté pour le 17^e siècle. Les prochains développements majeurs sont liés à la mise en place des infrastructures portuaires dans le contexte du commerce du bois, au milieu du 19^e siècle (voir cartes 4, 5 et 6). Dès 1848, Duncan Patton s'était vu octroyé par droits patentés l'usage de l'Indian cove, incluant les deux quais situés du côté ouest de l'Anse Gilmour (carte 7). Une autre carte montre qu'Allan Gilmour s'était vu accordé des droits dans la partie est en 1879. Cependant, la carte de Goad en 1876 (voir carte 5) indique plutôt que la partie centrale et la partie est de l'Anse Gilmour appartenaient déjà à Allan Gilmour & Co., tandis que Duncan Patton était limité à la section ouest. Il a été possible de localiser la position des quais par l'examen des orthophotographies qui présentent le littoral à marée basse (cartes 8 et 9). Ainsi, le quai ouest se trouve hors de la zone d'étude, en face de bâtiments qui pourraient être une usine de filtration des eaux usées. Le quai du centre se trouve juste en décalage vers l'ouest avec la Côte Gilmour, à l'intérieur de la zone d'étude, à son extrémité ouest. Il présente encore une section qui demeure hors du jeu des marées, sur une longueur de 180 m.

Le quai est était localisé à l'endroit où le chemin asphalté s'élargit, permettant aux véhicules de faire demi-tour. Il ne semble pas subsister de structure apparente des installations de ce quai, outre l'avancée en pointe formant la section élargie du chemin à cet endroit.

En plus des quais, on remarque aussi sur les cartes anciennes la position des bâtiments attenants associés aux activités des compagnies de commerce du bois. Leur nombre et leur localisation varient selon les cartes, mais on dénombre un total de cinq bâtiments différents dans la zone d'étude.

Carte 7 : Partie est du village de Lauzon, 2e feuillet
Probablement Charles-Arthur Bourget, entre 1880 et 1890
BanQ E21,S555,SS1,SSS25,D2,P1.4



- Localisation des sondages manuels à réaliser
- Bâtiments sur la carte de DeVilleneuve, 1685
- Bâtiments sur la carte de Goad, 1876
- Quai et bâtiments sur la carte de Hopkins, 1879
- Zones de potentiel archéologique historique fort
- Emprise des travaux de construction

0 100 m



Carte 8 : Localisation des zones de potentiel archéologique historique fort, secteur ouest

- Localisation des sondages manuels à réaliser
- Bâtiments sur la carte de DeVilleneuve, 1685
- Quais et bâtiment sur la carte de Goad, 1876
- 6 Zones de potentiel archéologique historique fort
- Emprise des travaux de construction

0 100 m



Carte 9 : Localisation des zones de potentiel archéologique historique fort, secteur est

5- Conclusion et recommandations

La zone d'étude du projet de réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour à Lévis occupe un espace en périphérie immédiate du bassin de Québec sur le fleuve Saint-Laurent, qui a vu se dérouler tous les principaux épisodes de l'occupation humaine ancienne du secteur. C'est donc dire que l'Anse Gilmour présente d'emblée un potentiel archéologique pour la préhistoire locale, ainsi que pour la période historique.

L'examen de la paléogéographie, en conjonction avec le phénomène d'exondation consécutif à la période glaciaire, ainsi que la position altimétrique de la zone d'étude, permettent de proposer que l'utilisation de la basse terrasse pendant la préhistoire était surtout propice pendant la période du Sylvicole supérieur (1 000 à 500 AA). Il faut toutefois relativiser cette position avantageuse de l'Anse Gilmour, car il se trouvait des points topographiques d'intérêt supérieur à chaque extrémité de la zone d'étude : pointe de Lévis à l'ouest et pointe de la Martinière à l'est. Pour cette raison, il est considéré que toutes les surfaces de la basse terrasse qui n'ont pas été perturbées par les constructions modernes offrent un potentiel archéologique moyen, surtout pour la période du Sylvicole supérieur.

Pour la période historique, l'examen des cartes anciennes est très révélateur de l'utilisation précoce de l'Anse Gilmour, et ce, dès le 17^e siècle. L'exercice de superposition des cartes anciennes sur la trame moderne a permis de localiser les bâtiments qui se trouvaient déjà en place en 1685. Cet exercice demeure toutefois imprécis et les résultats sur les cartes 8 et 9 sont présentés à titre indicatif seulement.

Pour l'époque du commerce du bois au 19^e siècle, les cartes offrent une meilleure correspondance avec l'état actuel, ce qui permet de proposer des localisations plus précises pour les éléments ponctuels du potentiel archéologique. En ce qui concerne les quais, leur positionnement laisse peu de doute, car il est possible d'utiliser le quai du centre comme point de repère encore existant, puis d'employer l'échelle fournie sur les cartes pour déterminer la position des autres quais et des bâtiments associés.

La cartographie a permis d'établir le chevauchement prévu de l'emprise des travaux de construction sur les zones de potentiel archéologiques. Le tableau 1 présente ce chevauchement en mètres carrés.

No de zone de potentiel	Superficie impactée
1	0 m ²
2	0 m ²
3	2 033 m ²
4	2 335 m ²
5	381 m ²
6	1 599 m ²
7	214 m ²
Total	6 562 m ²

Tableau 1 : Superficie impactée dans les zones de potentiel archéologique

Recommandations générales

La définition du potentiel archéologique de l'Anse Gilmour permet de formuler les recommandations suivantes. Compte tenu de la présence d'un potentiel archéologique moyen pour la période préhistorique, puis d'un potentiel archéologique fort et moyen (entre les zones de potentiel fort) pour la période historique sur l'ensemble de la basse terrasse, hors des zones perturbées par les constructions modernes, il est recommandé de procéder à la surveillance archéologique de toutes les excavations sur l'ensemble de l'emprise des travaux (voir cartes 8 et 9) au cours de la réfection de la voirie de la rue de la Grève-Gilmour.

Il est également recommandé, à titre général, de procéder à une inspection visuelle des surfaces exposées tout au long de la zone d'étude, incluant une visite de la partie haute de l'estran, à marée basse.

Enfin, si pendant les travaux d'aménagement sans la présence de l'archéologue, des vestiges tels des fondations de bâtiments ou des dépôts artefactuels riches apparaissent, même en milieu subaquatique, le responsable de chantier devra aviser la Ville de Lévis, afin que l'archéologue attaché au dossier puisse rapidement évaluer la situation.

Recommandations particulières

Pour la période préhistorique, il n'est pas recommandé de procéder à un inventaire par sondages manuels, car il n'a pas été possible de cerner spécifiquement des espaces qui présenteraient un potentiel archéologique élevé. Toutefois, les sondages manuels pratiqués pour le potentiel archéologique de la période historique pourraient éventuellement profiter en même temps à la période préhistorique.

Pour la période historique, des éléments ponctuels du potentiel archéologique ont été identifiés et localisés avec une précision relative. Parmi ceux-ci, l'espace situé à la jonction de la Côte Gilmour et de la rue de la Grève-Gilmour offre la possibilité de documenter une occupation multiple, qui remonterait au 17^e siècle et couvrirait aussi l'épisode du commerce du bois au 19^e siècle. Pour la section ouest de la zone d'étude, tenant compte de la configuration de l'emprise des travaux de construction, il est recommandé de procéder à un inventaire archéologique sur les zones 3, 4 et 5 (voir carte 8), utilisant d'abord un détecteur de métal, puis des sondages manuels à la pelle et à la truelle. Cet inventaire devrait s'étendre vers l'est sur les terrains boisés adjacents à la route asphaltée, en face des condominiums, pour documenter les installations des 17^e au 19^e siècles.

À la limite ouest de la zone d'étude, la présence du quai central représente un pôle d'intérêt certain, avec sa structure encore existante et le terrain situé à sa base, où se trouvait un bâtiment et d'autres installations associées au commerce du bois (zones 1 et 2). Si des travaux devaient éventuellement être requis dans ce secteur dans le cadre du présent projet ou d'un autre, la Ville de Lévis devrait voir à l'application des recommandations suivantes. Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle sur l'ensemble de la structure du quai encore en place, pour documenter sa méthode de construction et faire le relevé des éléments d'intérêt. Il est également recommandé d'effectuer une inspection sur le rivage à la base du quai avec un détecteur de métal, puis de procéder à des sondages manuels à l'endroit des cibles détectées.

Dans la section est de la zone d'étude, on remarque la présence du quai est à l'endroit de l'élargissement de la route asphaltée (zone 6). Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle spécifique à marée basse pour repérer des éléments associés à ces installations d'accostage. Le cas échéant, les éléments d'intérêt devraient être documentés adéquatement. En

lien avec cet ensemble patrimonial, il se trouvait également un grand bâtiment attenant au chemin, du côté sud. Il est recommandé de procéder à la réalisation de deux sondages manuels à cet emplacement (voir carte 9).

Enfin, le dernier point d'intérêt spécifique concerne la présence de quatre bâtiments du 17^e siècle, situés sur la mince bande de la basse terrasse à l'extrémité est de la zone d'étude (zone 7). Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle des surfaces exposées, puis à la réalisation de deux sondages à l'emplacement présumé du bâtiment situé le plus à l'ouest de cet ensemble (voir carte 9).

Le tableau 2 présente en résumé le nombre de sondages manuels devant être réalisés sur chaque zone de potentiel archéologique.

No de zones de potentiel	Nombre de sondages à réaliser
1	0
2	0
3	18
4	31
5	2
6	2
7	2
Sondages supplémentaires ²	5
Total	60

Tableau 2 : Répartition des sondages par zones de potentiel archéologiques

Les travaux d'inventaire sur le terrain doivent être réalisés avant le début de la phase de construction, pour disposer d'une marge de manœuvre en cas de découverte importante. En effet, si des sites archéologiques d'importance étaient mis au jour pendant l'inventaire, il faudra établir des mesures de mitigation pour protéger et sauvegarder les vestiges éventuels. Habituellement, deux options principales sont proposées, soit de procéder à la fouille systématique du site archéologique pour libérer l'emprise des travaux de construction ou alors un contournement des vestiges peut être

² En cas de découverte de vestiges archéologiques, il faut procéder à des sondages supplémentaires plus rapprochés, pour évaluer la découverte.

envisagé, lorsque cela est possible. Dans tous les cas, les travaux archéologiques sur le terrain requièrent un permis de recherches archéologiques du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) et un rapport doit également être produit.

6- Références bibliographiques

Béland, Mario

2002 « À l'anse aux Sauvages ». *Cap-aux-Diamants : la revue d'histoire du Québec*, n° 69, 2002, p. 63.

Chapdelaine, Claude

2007 *Entre lacs et montagnes au Méganticois 12 000 ans d'histoire amérindienne*. Sous la direction de Claude Chapdelaine. Collection Paléo-Québec n° 32, Recherches amérindiennes au Québec (éditeur).

Desloges, Yvon

1971 *La construction du fort Numéro-Un, Saint-Joseph-de-la-Pointe-de-Lévy (fort Lauzon, CeEs-3)*. Parcs Canada, rapport inédit, 40 p.

Dionne, J.C.

1988 « Holocene relative sea-level fluctuations in the St. Lawrence estuary, Québec, Canada », *Quaternary research*, 29:233-244.

Hassein-Bey, Hamida

2007 *ZIP de Québec et Chaudière-Appalaches. Implantation du terminal méthanier Rabaska à Lévis*. Mémoire déposé lors des audiences publiques du BAPE Enjeux et préoccupations.

Pintal, Jean-Yves

2015 *Ville de Lévis. Parc de la Pointe de la Martinière. Intervention archéologique. Été 2014*. Ville de Lévis/MCCQ, rapport inédit, 65 p.

WSP

2016 *Services professionnels en ingénierie et études environnementales. Projet de réfection de la voirie de la rue Grève-Gilmour*. Offre de services professionnels.

Brisson, Marie-Hélène

Objet: TR: greve-gilmour

De : Lavoie Serge [mailto:slavoie@ville.levis.qc.ca]

Envoyé : 25 novembre 2016 11:51

À : Brisson, Marie-Hélène <Marie.Helene.Brisson@wspgroup.com>

Cc : Heppell, Mario <Mario.Heppell@wspgroup.com>; Boutin Éline <eboutin@ville.levis.qc.ca>; Gaudreault Isabelle <igaudreault@ville.levis.qc.ca>

Objet : RE: greve-gilmour

Bonjour Marie-Hélène,

Pour faire suite à vos recommandations et à la demande du MCC relativement à la section 5 de l'avis, nous nous engageons à faire effectuer les inventaires archéologiques, spécifiquement aux endroits où des travaux seront projetés. Tel que discuté aujourd'hui, l'offre de service présenté par Monsieur Chrétien devra être présenté avec un montant du type forfaitaire y incluant un nombre d'heures pour l'analyse si des artefacts seraient trouvés lors de l'inventaire. Puisque la Ville demandera possiblement une autre proposition de service, elle ne s'engage pas à mandater M. Chrétien pour la réalisation de l'inventaire.

Bonne journée.

Serge Lavoie, ing. | Conseiller technique en infrastructures

Direction des infrastructures | Service du génie

996 de la Concorde, bureau 3

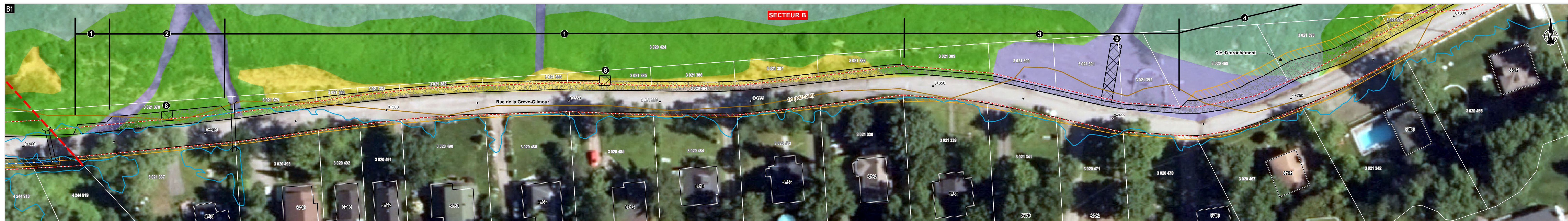
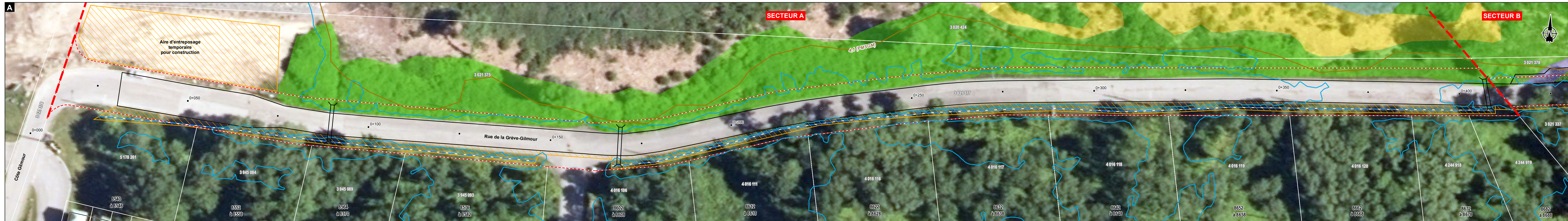
Saint-Romuald (Québec) G6W 5M6

Tél. : 418 835-4960, poste 4080 | Téléc. : 418 834-6554

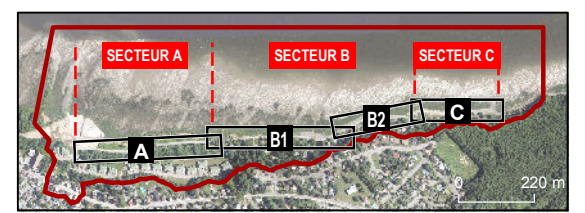
Ce message est confidentiel, peut être protégé par le secret professionnel et est réservé à l'usage exclusif du destinataire. Toute autre personne est par les présentes avisée qu'il lui est strictement interdit de diffuser, distribuer ou reproduire ce message. Si vous avez reçu cette communication par erreur, veuillez la détruire immédiatement et en aviser l'expéditeur. Merci.

Annexe 8

EMPIÈTEMENTS GÉNÉRÉS PAR LE PROJET

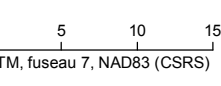


- Composantes du projet**
- Pavage
 - Enrochement végétalisé
 - Acôis
 - Empiètement temporaire
 - Fossé
 - Ponceau
 - Numéro de la coupe type
 - Chaînage (m)
- Photo-interprétation de l'existant**
- Grève dénudée
 - Buton dénudé
 - Buton végétalisé
 - Marais
- 8812** Numéro civique
- Lot et numéro
- Emprise
- Servitude de droit de passage public
- Plaine mer supérieure, grande marée (PMSGM)
- Ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)



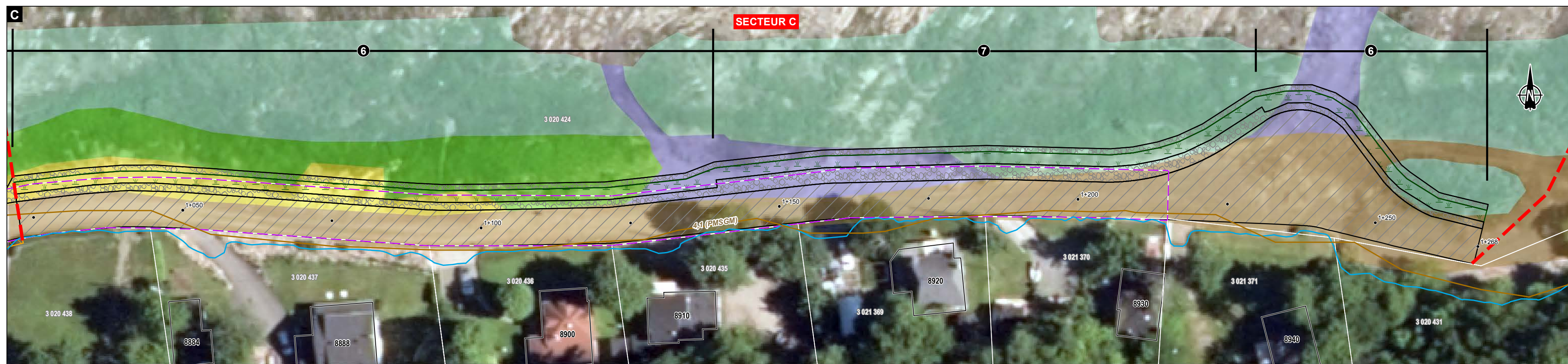
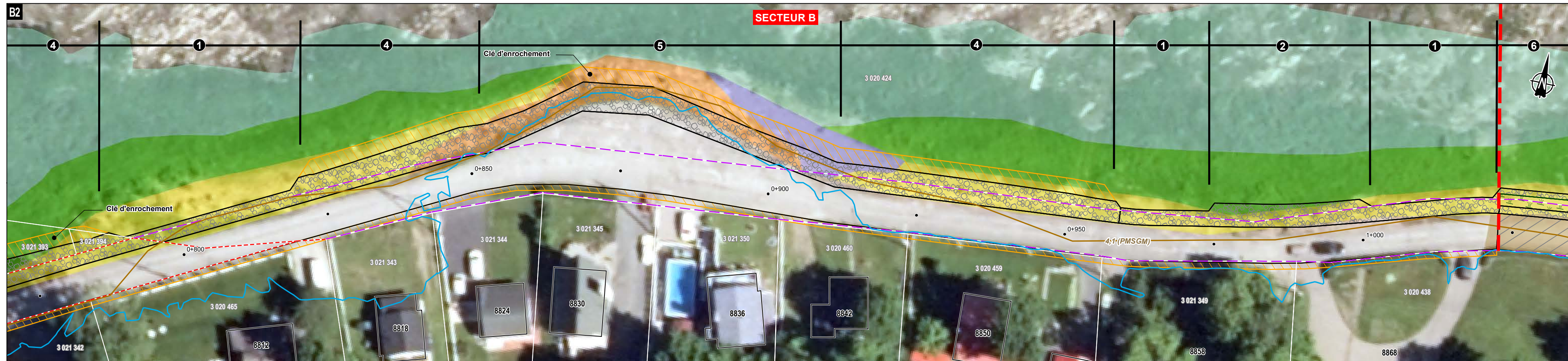
Ville de Lévis
 Projet de réfection de la voirie de la rue Grève-Gilmour
 Étude d'impact sur l'environnement

**Annexe 8-1
 Empiètement**

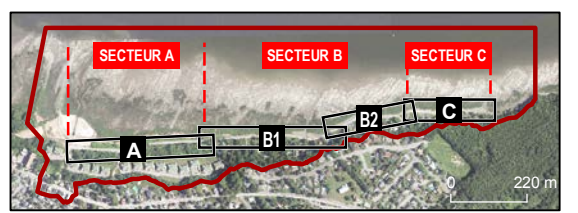


Sources :
 Orthophoto, MERN Québec, © Gouvernement du Québec, 2015
 Ville de Lévis, septembre 2016
 Inventaires, WSP, septembre 2016
 Fichier : 161_11443_EI_an8_1_empiet_wspa_170109.mxd

Janvier 2017
 Projet : 161-11443-00

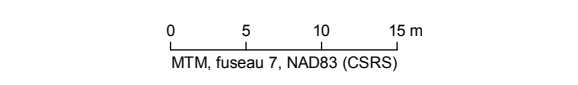


- Composantes du projet**
- Pavage
 - Tapis de béton
 - Enrochement végétalisé
 - Végétation
 - Empiètement temporaire
 - Restauration du marais
 - 2** Numéro de la coupe type
 - 0+150 Chaînage (m)
- Photo-interprétation de l'existant**
- Secteur non pavé
 - Enrochement
 - Grève dénudée
 - Buton dénudé
 - Buton végétalisé
 - Marais
- 8812** Numéro civique
- 3 020 437** Lot et numéro
- Emprise
 - Servitude de droit de passage public
 - Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)
 - Ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)



Ville de Lévis
 Projet de réfection de la voirie de la rue Grève-Gilmour
 Étude d'impact sur l'environnement

**Annexe 8-2
 Empiètement**



Sources :
 Orthophoto, MERN Québec, © Gouvernement du Québec, 2015
 Ville de Lévis, septembre 2016
 Inventaires, WSP, septembre 2016
 Fichier : 161_11443_EI_an8_2_empiet_wspa_170109.mxd

Janvier 2017
 Projet : 161-11443-00

Annexe 9

AVIS DU MDDELCC

De : Marie-Line.Pedneault@mddelcc.gouv.qc.ca
A : [Brisson, Marie-Hélène](#)
Cc : Marc-Andre.Robin@mddelcc.gouv.qc.ca
Objet : RE: 161-11443-00 - Réfection de la voirie, rue Grève-Gilmour, Lévis - Demande d'avis
Date : 12 octobre 2016 11:26:21
Pièces jointes : [image004.png](#)

Bonjour Madame Brisson,

Nous avons bien reçu votre demande. M. Marc André Robin analysera le tout.

Bonne journée

Marie-Line Pedneault, ing.
Coordonnatrice du Secteur Hydrique et Naturel
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques.
Direction régionale de l'analyse et de l'expertise
de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Direction de la Chaudière-Appalaches
675, route Cameron, bureau 200
Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7

Téléphone: (418) 386-8000 poste 286 Télécopieur: (418) 386-8080
marie-line.pedneault@mddelcc.gouv.qc.ca

Message important des ingénieurs du gouvernement du Québec en négociation.

En 2011, le rapport de l'Unité anticollusion a mis en évidence que la perte d'expertise en ingénierie constitue « le tout premier facteur de vulnérabilité » du gouvernement. Reconstruire cette expertise exige de verser des salaires compétitifs avec des employeurs de marque tels qu'Hydro-Québec ou le gouvernement fédéral. L'Institut de la statistique du Québec confirme que la rémunération globale des ingénieurs du gouvernement accuse un retard de plus de 40 % par rapport aux employeurs du secteur « autre public ».

Au lieu de combler cet écart, le gouvernement propose de le creuser.

Soucieux de protéger le public et d'offrir un service de qualité aux citoyens, nous croyons que la pérennité des biens collectifs et la saine gestion des fonds publics commandent plutôt la reconnaissance de notre expertise.

Notre signature vaut plus!

De : Brisson, Marie-Hélène [mailto:Marie.Helene.Brisson@wspgroup.com]
Envoyé : 11 octobre 2016 15:40
À : Pedneault, Marie-Line <Marie-Line.Pedneault@mddelcc.gouv.qc.ca>
Cc : Heppell, Mario <Mario.Heppell@wspgroup.com>; Boutin Éline <eboutin@ville.levis.qc.ca>;

Serge Lavoie (slavoie@ville.levis.qc.ca) <slavoie@ville.levis.qc.ca>

Objet : 161-11443-00 - Réfection de la voirie, rue Grève-Gilmour, Lévis - Demande d'avis

Bonjour Madame Pedneault,

Nous communiquons avec vous afin d'obtenir de votre part un avis concernant le projet de réfection de voirie de la rue Grève-Gilmour à Lévis, projet assujéti à l'article 31.1 de la LQE (plus de 300 m linéaires dans un cours d'eau, car la route actuelle est localisée dans la LNHE du fleuve Saint-Laurent). À noter que la totalité de ce chemin existe depuis les débuts de la Nouvelle-France (carte de 1685) alors qu'il y desservait déjà une dizaine de bâtiments.

Ce projet consiste essentiellement à effectuer la réfection de la voirie (fondation et pavage) sur une distance d'environ 850 m de la route existante déjà pavée dont la Ville de Lévis est propriétaire ou détient une servitude d'entretien avec l'Administration portuaire de Québec (APQ). Il est également prévu d'aménager une surface de roulement à l'aide d'un tapis de béton sur environ 350 m vers l'est afin de desservir les résidences existantes (voir carte jointe). Au fil des siècles, cette surface, constituée de roc affleurant et d'une grève de gravier fin à moyen (schistes désagrégés), a toujours fait l'objet d'une circulation quotidienne, qui est toutefois conditionnée en fonction des marées durant les deux périodes mensuelles de vives-eaux.

Par ailleurs, cet aménagement nécessitera la création d'environ 150 m de nouvelle servitude avec l'APQ afin que la Ville soit en mesure d'entretenir et de bien desservir les trois résidences situées à l'extrémité est du projet.

Nous aimerions savoir si, malgré sa présence sous le niveau de la LNHE, la ville aurait le droit d'officialiser la municipalisation de ce dernier tronçon de 350 m en procédant à son pavage avec tapis de béton et ce, afin de pouvoir y offrir les mêmes services que pour les autres propriétaires citoyens plus à l'ouest, dont les services de sécurité publique que la ville est tenue par la Loi de donner à tous ses concitoyens. Si ce n'est pas le cas, nous aimerions savoir en vertu de quels règlement, loi ou autres, ces travaux seraient interdits.

Merci et bonne journée!

P.-S. Une réponse rapide serait appréciée étant donné que nous prévoyons déposer l'ÉIE en décembre.



Marie-Hélène Brisson, biologiste | biologist

WSP Canada Inc.

5355, boul. des Gradins

Québec, (Québec) G2J 1C8 Canada

T 418-623-2254 | 418-623-7066, poste 4386

Marie.helene.brisson@wspgroup.com

www.wspgroup.com

Avant d'imprimer, pensez-y...

You are receiving this communication because you are listed as a current WSP contact. Should you have any questions regarding WSP's electronic communications policy, please consult our Anti-Spam Commitment www.wspgroup.com/casl. For any concern or if you believe you should not be receiving this message, please forward this message to caslcompliance@wspgroup.com so that we can promptly address your request. This message is intended only for the addressee and may contain information which is privileged, confidential, proprietary, or exempt from disclosure under applicable law. If you are not the intended recipient, you are strictly prohibited from disclosing, distributing, copying, or in any way using this message. If you have received this communication in error, please notify the sender and delete any copies you may have received.

Vous recevez cette communication car vous faites partie des contacts de WSP. Si vous avez des questions concernant la politique de communications électroniques de WSP, veuillez consulter notre Engagement anti-pourriel www.wspgroup.com/lcap. Pour toute question ou si vous croyez que vous ne devriez pas recevoir ce message, prière de le transférer au conformitelcap@wspgroup.com afin que nous puissions rapidement traiter votre demande. Ce message est destiné uniquement au destinataire et il peut contenir des informations privilégiées, confidentielles ou non divulguables en vertu de la loi. Si vous n'êtes pas le destinataire du présent message, il vous est strictement interdit de le divulguer, de le distribuer, de le copier ou de l'utiliser de quelque façon que ce soit. Si vous avez reçu la présente communication par erreur, veuillez en aviser l'expéditeur et supprimer le message.

De : Francois.Delaitre@mddelcc.qouv.qc.ca
A : [Brisson, Marie-Hélène](#)
Cc : [Heppell, Mario](#); eboutin@ville.levis.qc.ca; slavoie@ville.levis.qc.ca; Marc-Andre.Robin@mddelcc.qouv.qc.ca
Objet : Réfection de la voirie, rue Grève-Gilmour, Lévis - Demande d'avis relatif à l'application de Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
Date : 14 novembre 2016 15:47:43

Bonjour,

À la suite d'une rencontre datée du 7 octobre 2016 et d'une demande datée du 11 octobre 2016 à la direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches du MDDELCC, nous vous informons sur certaines dispositions réglementaires du projet mentionné en objet.

Selon l'information obtenue, les travaux sont divisés en sections et comprennent diverses interventions dont : réfection de la surface asphaltée, élargissement de la surface de roulement, remblais et installation d'un tuilage en béton. Aussi, des travaux d'enrochement, d'aménagement d'une aire de virage ainsi que l'aménagement d'accès et d'une descente à bateaux sont prévus.

Selon les dispositions de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Politique), **en zone de grand courant (0 – 20 ans)** :

- l'aménagement d'une nouvelle voie de circulation n'est pas permis dans la zone de grand courant à l'exception de celle traversant un plan d'eau (ex. : pont);
- un projet d'élargissement et/ou de rehaussement d'une voie de circulation existante est permis, mais il devra faire l'objet d'une dérogation au schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) conformément aux dispositions de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU);
- les travaux qui sont destinés à moderniser les constructions et ouvrages existants, telle une voie de circulation existante, sont aussi permis à la condition que ces travaux n'augmentent pas la superficie de la propriété exposée aux inondations. Aussi, les travaux faits sur les infrastructures liées à une voie de circulation (enrochement, voie de virage...) sont permis, mais ils ne devront pas entraîner une augmentation de la superficie de l'ouvrage exposée aux inondations de plus de 25 %. Ces travaux ne nécessitent pas de dérogation. Toutefois, une augmentation de la superficie de l'ouvrage exposée aux inondations de plus de 25 % suite aux travaux entraîne la nécessité d'obtenir une dérogation.

Selon l'information obtenue, la portion la plus à l'ouest du projet comprend des travaux d'enrochement et de réfection de la surface asphaltée. Aucun travail d'élargissement de la voie de circulation ni de remblais n'est prévu. Ainsi, il faudra documenter l'augmentation de la superficie de l'ouvrage exposée aux inondations. Une dérogation sera nécessaire si cette augmentation est de plus de 25%.

La partie du projet sur la portion suivante présente un élargissement de la voie de circulation existante et des travaux d'enrochement. De tels travaux nécessitent une dérogation au SADR.

La portion suivante n'est pas asphaltée et présente une servitude d'entretien en faveur de la

ville de Lévis. Cette section ne fait pas partie d'un lot distinct. Toutefois, cette section est utilisée comme voie de circulation depuis longtemps et fait l'objet d'une servitude en faveur de la ville qui prévoit un usage à des fins de circulation publique uniquement. La servitude contient aussi une clause pour l'acquisition de l'emprise par la ville de Lévis. Ainsi, il est considéré que cette section est une voie de circulation existante. Les travaux prévus pour cette section devront faire l'objet d'une dérogation au SADR.

La portion la plus à l'est du projet comprend l'aménagement d'une voie de circulation pour donner accès à un certain nombre de chalets. Présentement, l'accès se fait en circulant directement sur le littoral à marée basse. Cet accès n'est pas considéré comme étant une voie de circulation existante. Ainsi, les travaux prévus pour cette section ne peuvent être réalisés.

Il est aussi à mentionné que l'aire de virage est considéré comme un élargissement de la voie de circulation existante et non comme une infrastructure liée à une voie de circulation. L'aménagement de l'aire de virage devra être fait à l'endroit de la voie de circulation existante. Le projet devra aussi être ajusté pour tenir compte de l'impossibilité d'aménager une nouvelle voie de circulation dans la zone de grand courant.

À titre informatif, dans le cadre d'une demande de dérogation, le respect des objectifs suivants devra être documenté :

1. assurer la sécurité des personnes et la protection des biens, tant privés que publics en intégrant des mesures appropriées d'immunisation et de protection des personnes;
2. assurer l'écoulement naturel des eaux; les impacts sur les modifications probables au régime hydraulique du cours d'eau devront être définis et plus particulièrement faire état des contraintes à la circulation des glaces, de la diminution de la section d'écoulement, des risques d'érosion générés et des risques de hausse du niveau de l'inondation en amont qui peuvent résulter de la réalisation des travaux ou de l'implantation de la construction ou de l'ouvrage;
3. assurer l'intégrité de ces territoires en évitant le remblayage et en démontrant que les travaux, ouvrages et constructions proposés ne peuvent raisonnablement être localisés hors de la plaine inondable;
4. protéger la qualité de l'eau, la flore et la faune typique des milieux humides, leurs habitats et considérant d'une façon particulière les espèces menacées ou vulnérables, en garantissant qu'ils n'encourent pas de dommages; les impacts environnementaux que la construction, l'ouvrage ou les travaux sont susceptibles de générer devront faire l'objet d'une évaluation en tenant compte des caractéristiques des matériaux utilisés pour l'immunisation;
5. démontrer l'intérêt public quant à la réalisation des travaux, de l'ouvrage ou de la construction.

Par ailleurs, dans le cadre du projet il est prévu d'aménager un certain nombre d'accès au fleuve et d'aménager une rampe de mise à l'eau. Selon la Politique, l'aménagement d'accès à un plan d'eau est possible. Selon la topographie du site visé, la coupe nécessaire à l'aménagement d'une ouverture de 5 m de largeur donnant accès au plan d'eau lorsque la

penne de la rive est inférieure à 30% est permise. Cette intervention concerne la coupe de la végétation en rive seulement. Ainsi, de tels travaux se limitent à une intervention sur la végétation et ne peuvent comprendre par exemple un enrochement fait sur le littoral. En ce qui concerne l'aménagement d'une rampe de mise à l'eau, un tel aménagement est réalisable seulement aux fins municipales, commerciales, industrielles, publiques ou pour des fins d'accès public.

N'hésitez pas à communiquer avec nous au besoin.

Salutations,

François Delaître, biologiste, M. Env.

Coordonnateur - Projets d'aménagement de cours d'eau et de plans d'eau

Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

675, boul. René-Lévesque Est, 6e étage

Québec (Québec) G1R 5V7

Téléphone: (418) 521-3933, poste 4365

Télécopieur: (418) 644-8222

Courriel: francois.delaitre@mddelcc.gouv.qc.ca

Site internet: www.mddelcc.gouv.qc.ca



Devez-vous vraiment imprimer ce courriel ?

De : Marc-Andre.Robin@mddelcc.gouv.qc.ca
A : [Brisson, Marie-Hélène](#)
Cc : Marie-Line.Pedneault@mddelcc.gouv.qc.ca; Francois.Delaitre@mddelcc.gouv.qc.ca
Objet : Suivi - Travaux Grève Gilmour
Date : 2 décembre 2016 15:43:31

Bonjour Mme Brisson,

Je vous fais un suivi concernant les deux aménagements suivants :

Cercle de virage :

-
L'option 1, qui est l'option privilégiée, est acceptable. Cette dernière consiste en l'aménagement du cercle de virage à l'extrémité de la voie de circulation existante. Ces travaux consistent en des travaux d'élargissement d'une voie de circulation existante. De tels travaux sont admissibles à une dérogation en vertu de l'article 4.2.2 a) de la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Politique). De plus, l'option 1 présente un impact moindre sur le marais.

Accès au plan d'eau :

Dans un avis préliminaire non officiel nous vous avons informé que l'aménagement d'accès au fleuve Saint-Laurent à même l'enrochement et présentant un empiètement supplémentaire sur le littoral n'était pas possible. Cet avis préliminaire considérait que les accès étaient aménagés à des fins privés. En effet, un empiètement sur le littoral et un changement de topographie lié à l'aménagement d'un accès à un plan d'eau n'est pas possible à des fins autres que les 5 fins (fins municipales, industrielles, commerciales, publiques ou d'accès public) selon la Politique. Suite à une consultation et à une analyse plus complète, il a été conclu que les accès sont aménagés à des fins publics car ces accès servent à plus d'un propriétaire. Ainsi, l'aménagement d'accès au fleuve Saint-Laurent en faisant un empiètement sur le littoral et en modifiant la topographie (tel que présenté) serait possible. Toutefois, de tels travaux devront être inclus dans la demande de dérogation.

N'hésitez pas à me communiquer pour en discuter

Merci

Marc-André Robin, M. Sc.

Analyste, secteur hydrique

Direction régionale de l'Analyse et de l'Expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques
675, route Cameron, bureau 200
Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7
Tél : (418) 386-8000 poste: 263

Fax: (418) 386-8080

Courriel: marc-andre.robin@mddelcc.gouv.qc.ca