



SNC • LAVALIN

SNC-Lavalin GEM Québec inc.
3306, boulevard St-François
Jonquière (Québec) Canada G7X 2W9
☎ 418.547.5716 📠 418.547.0374

Rapport d'analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau souterraine X0009642-2 (P1), X0009642-3 (P2), X0009642-4 (P3) et X0009642-5 (P4)

MUNICIPALITÉ DE SAINT HONORÉ
3611, boulevard Martel
Saint-Honoré (Québec) G0V 1L0

Préparé par :

Vérfifié par :

David Dallaire, ing. jr

Assistant de projet
Caractérisation et restauration de sites
Numéro de membre OIQ : 5067135

François Tremblay, ing. M. Sc. A. EESA

Ingénieur en géologie, hydrogéologie, hydrogéochimie et géotechnique
Caractérisation et restauration de sites
Numéro de membre OIQ : 40510

N/Dossier n° : 666238
N/rapport n° : 666238-EG-L02-01

Le 16 décembre 2020

Distribution : M. Stéphane Leclerc, Directeur général – Municipalité de Saint-Honoré (PDF)

Ingénierie, conception et gestion de projet



Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte et objectifs de l'étude	1
1.2	Méthodologie	2
1.2.1	Consultation des documents	2
1.2.2	Visites ou observations du terrain	2
1.2.3	Entrevues	3
2	Caractérisation du prélèvement d'eau	5
2.1	Localisation du site à l'étude	5
2.2	Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable	5
2.2.1	Description du site de prélèvement	5
2.2.2	Description de l'installation de production d'eau potable	6
2.3	Plan de localisation des aires de protection du site de prélèvement	7
2.4	Niveaux de vulnérabilité des aires de protection	8
3	Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent	11
4	Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent	12
5	Résultats de l'inventaire des affectations du territoire	13
6	Identification des problèmes avérés et de leurs causes probables	14
7	Discussion et recommandations	15

Liste des tableaux

Tableau 1	Description des sites de prélèvement	5
Tableau 2	Répartition de l'indice DRASTIC dans l'aire de recharge	8
Tableau 3	Niveaux de vulnérabilité des aires de protection	10

Liste des figures

Figure 1	Synthèse de la démarche d'analyse de la vulnérabilité des eaux souterraines	4
Figure 2	Localisation des aires de protection du site de prélèvement	7
Figure 3	Répartition des indices DRASTIC dans chaque aire de protection	9

Liste des annexes

Annexe 1		2
<hr/>		
Portée du rapport		
Annexe 2		3
<hr/>		
Plans		
Annexe 3		6
<hr/>		
Rapports de forages		
Annexe 4		25
<hr/>		
Document photographique		
Annexe 5		5
<hr/>		
Tableaux de compilation de l'inventaire		

Ce rapport est composé de 61 pages incluant les annexes et ne peut être reproduit en tout ou en partie sans l'autorisation de SNC-Lavalin GEM Québec inc.

1 Introduction

1.1 Contexte et objectifs de l'étude

Les services professionnels de SNC-Lavalin Environnement et géosciences (SNC-Lavalin) ont été retenus par la Municipalité de Saint-Honoré pour effectuer une analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable de la municipalité. La présente étude s'inscrit dans le cadre du Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (PPASEP).

Le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, en vigueur depuis 2014, vise le renforcement de la protection des sources destinées à l'alimentation en eau potable. À cet effet, le Ministère souhaite la collaboration des différents intervenants concernés.

En vertu du Règlement, les municipalités qui alimentent plus de 500 personnes en eau potable doivent produire un rapport d'analyse de la vulnérabilité de leurs sources d'ici le 1er avril 2021.

Selon le MELCC¹, la Municipalité de Saint-Honoré détient un réseau de distribution (numéro de la municipalité : X0009641) de catégorie « 1 » qui alimente plus de 500 citoyens. Le réseau de distribution est alimenté par quatre sites (puits) de prélèvement d'eau souterraine (numéro de l'installation de production : X0009642).

Pour définir la vulnérabilité de leurs sources d'approvisionnement, ces municipalités doivent faire l'inventaire des activités humaines effectuées dans les aires de protection établies par le Règlement.

Pour définir la vulnérabilité de ces sources de prélèvement, SNC-Lavalin propose de faire l'inventaire des activités humaines effectuées dans les aires de protection, tel que prévu par le RPEP. Les aires de protection qui constituent le « site à l'étude » seront revues à la lumière des consommations moyennes réellement projetées dans le futur et non celles ayant fait l'objet d'essais de pompage à des débits supérieurs aux consommations moyennes. L'obtention des valeurs de consommations moyennes futures projetées devra faire l'objet d'une validation par la municipalité.

Le but de l'étude consiste à fournir des services professionnels en environnement et en hydrogéologie pour la préparation d'un rapport d'analyse de vulnérabilité du site à l'étude selon les prescriptions du Guide d'analyse de vulnérabilité du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). Cette étude vise donc à identifier les risques environnementaux présents dans les aires de protection et autour de celles-ci. Les risques seront établis en fonction de leur potentiel pour affecter la qualité et, le cas échéant, la quantité d'eau des sources d'approvisionnement.

Le présent rapport contient la présentation du contexte et des objectifs de l'étude, un résumé des principales activités de la méthodologie et intrant de l'étude, la caractérisation du site de prélèvement d'eau et de l'installation de production d'eau potable incluant la localisation du prélèvement, les résultats de l'inventaire des activités, événements potentiels, menaces et affectations du territoire et l'évaluation de leurs impacts potentiels sur la qualité ou la quantité d'eau des sources d'approvisionnement, l'identification des problèmes avérés et de leurs causes

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>

probables et toute information pertinente et manquante à l'analyse de vulnérabilité. Ce rapport contient également des recommandations qui découlent de l'étude de vulnérabilité. Des figures, tableaux, références ou autres fichiers d'accompagnement sont joints en annexe de ce rapport pour faciliter la présentation de son contenu.

1.2 Méthodologie

Le programme de travail à la base de l'étude s'appuie sur le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) et en partie, sur les principes d'une *évaluation environnementale de site Phase I* et du *Guide de caractérisation des terrains* du MELCC.

La méthodologie proposée pour l'atteinte des objectifs comporte la réalisation des activités suivantes.

1.2.1 Consultation des documents

Sans s'y restreindre, la consultation des documents suivants, si disponibles, avec le cas échéant, la collaboration de la municipalité, de la MRC et de l'Organisme des bassins versants du secteur à l'étude pour l'obtention de ces informations :

- › Cartes de zonage et plans cadastraux, photographies aériennes actuelles et historiques, carte des bassins versants, cartes historiques d'utilisation du sol, banques de données pertinentes des dossiers traités par les ministères concernés (inventaire des lieux d'élimination de déchets dangereux, répertoire des dépôts de sols et de résidus industriels, sites d'enfouissement et autres sites contaminés le cas échéant, etc.), cartes et rapports géologiques disponibles, données à caractère hydrogéologique, registre foncier, rapports antérieurs disponibles d'études hydrogéologiques, de caractérisation environnementale, de géotechnique et de réhabilitation;
- › Certificats d'analyses du suivi des eaux brutes fournis par les représentants municipaux;
- › Copie des certificats d'autorisation du MELCC obtenus auprès du client pour les 4 sites de prélèvement;
- › Audit quinquennal des installations d'eau potable/Ville de Saint-Honoré (Stantec 2019; Dossier 152540011).

1.2.2 Visites ou observations du terrain

Au besoin, une ou des visites sur le terrain ou via le site internet de Google Maps pour :

- › L'observation du relief et l'interprétation des conditions géomorphologiques et géologiques régionales et locales;
- › La reconnaissance du milieu dans les aires de recharge et de protection des puits ou sources d'approvisionnement selon les données des rapports hydrogéologiques existants (ceux en notre possession ou tout autre rapport réalisé antérieurement par la municipalité) et de toutes autres informations pertinentes tels que la localisation des puits, la vulnérabilité de l'aquifère exploité, les affectations du territoire et les activités potentiellement menaçantes. L'évaluation des aires de recharge et de protection a fait l'objet d'une appréciation de leur représentativité et, si jugé requis, d'une révision préalablement à l'étude de vulnérabilité (cf. avis hydrogéologique n° 666238-EG-L01-00 émis dans le cadre de l'analyse de vulnérabilité);
- › L'examen d'aires spécifiques de contamination réelle ou potentielle (aires d'entreposage de matières résiduelles ou dangereuses, réservoirs de produits pétroliers, etc.), sous réserve d'une

autorisation d'accès par la municipalité pour le personnel de SNC-Lavalin. Tel qu'exigé par le MELCC, les ouvrages de captage d'eau et le site de prélèvement ont été photographiés (voir document photographique en annexe 4 du présent rapport d'analyse de vulnérabilité). Les observations sont faites à partir des terrains appartenant à la municipalité. Aucune visite de terrains privés n'est prévue à moins d'indication au rapport. Dans le contexte de la pandémie (COVID-19), un nombre limité de propriétés privées a fait l'objet de visites par des représentants municipaux afin de s'enquérir de l'absence ou la présence de risques potentiels de contamination de l'environnement et de la nappe;

- › La mise à jour du relevé ou de la vérification du portrait de la piézométrie dans certains puits d'observation ou captage accessibles et jugés névralgiques à l'échelle de la municipalité et sous réserve d'une autorisation et de conditions d'accès favorables. Ce relevé a été obtenu avec la collaboration de Monsieur Mathieu Côté, représentant de la municipalité qui a réalisé un suivi de la nappe et des captages municipaux les 11 et 12 novembre 2020, en simulant un débit de pompage voisin au débit moyen probable journalier futur de l'an 2048 (voir avis hydrogéologique n° 666238-EG-L01-00 et plan en annexe de ce dernier).

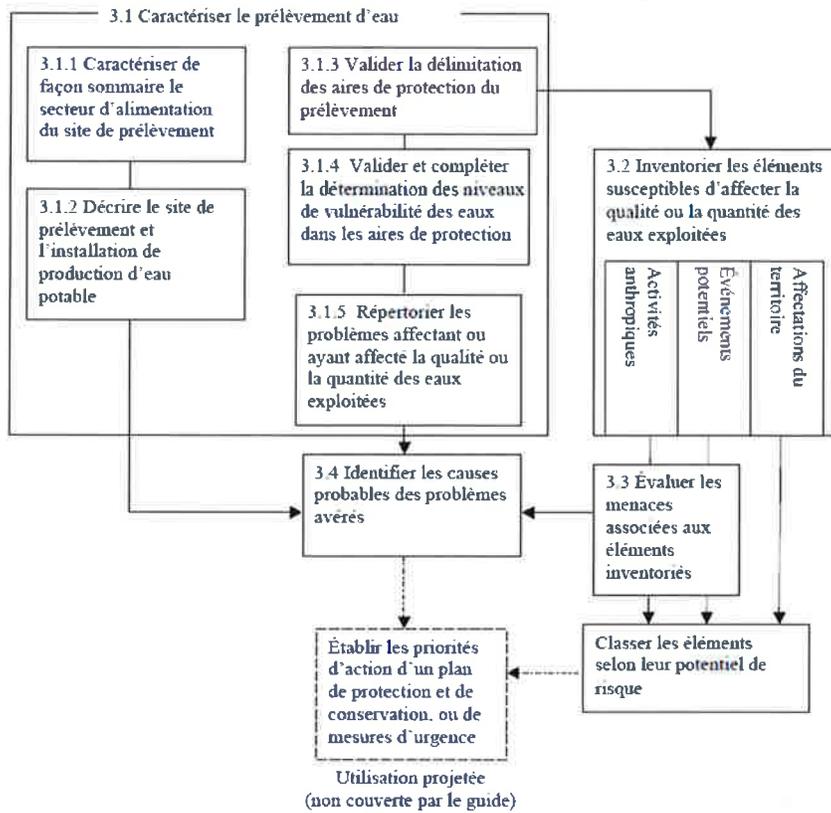
1.2.3 Entrevues

Entrevue(s) auprès de résidents locaux, représentants d'organismes municipaux (ville, MRC) ou toute personne familière avec :

- › L'utilisation historique et actuelle du site pour compléter ou corroborer les informations recueillies par la revue documentaire;
- › Les problématiques antérieures reliées à la qualité ou à la quantité d'eau, le cas échéant.

La figure 1 fournit un aperçu plus détaillé de la synthèse de la démarche méthodologique de l'analyse de vulnérabilité avec les adaptations nécessaires le cas échéant en fonction du contexte et des conditions lors de l'étude (ex. : COVID-19). La portée du rapport est présentée à l'annexe 1.

Figure 1 Synthèse de la démarche d'analyse de la vulnérabilité des eaux souterraines



Source : Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec, 2016, 183 pages. [En ligne]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf> (page consultée le jour/mois/année).

2 Caractérisation du prélèvement d'eau

2.1 Localisation du site à l'étude

Le site de captage à l'étude est la propriété du Ministère des Transports et correspond au lot 5 730 681 du cadastre du Québec. Il est localisé dans la municipalité de Saint-Honoré (Québec), au sud du chemin du Cap, dans la portion est de l'agglomération municipale et au nord-est et en amont de l'aéroport de Saint-Honoré. Les aires de protection des captages municipaux sont toutes localisées à l'intérieur du périmètre urbain de Saint-Honoré.

La localisation du site dans son contexte géologique régional est illustrée sur le dessin 666238-EG-L01-D01-00 alors que les limites du site et la configuration des périmètres de protection sont illustrées sur le dessin 666238-EG-L01-D02-00. Ces derniers sont insérés à l'annexe 2.

2.2 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

La description du site de prélèvement doit comprendre les renseignements spécifiés à la section 3.1.2 du Guide. Cette description permet de répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 68 du RPEP.

2.2.1 Description du site de prélèvement

Le tableau 1 suivant résume l'information demandée à la section 3.1.2 du guide concernant le site de prélèvement. Pour faciliter la présentation

Tableau 1 Description des sites de prélèvement

Site de prélèvement	P1	P2	P3	P4
Type d'usage	Permanente ⁽¹⁾	Permanente	Permanente	Permanente
Latitude	48.527297	48.526995	48.528659	48.529489
Longitude	-71.047993	-71.04243	-71.03536	-71.040906
Type de prélèvement d'eau	Puits crépiné	Puits crépiné	Puits crépiné	Puits crépiné
Profondeur	32,05 m ⁽²⁾ 29,18 m ⁽³⁾	30,5 m ⁽⁴⁾	29,9 m ⁽⁴⁾	31,39 m ⁽⁵⁾
Type de milieu aquifère	Granulaire	Granulaire	Granulaire	Granulaire
Infrastructures de prélèvement	Poste de pompage	Poste de pompage	Poste de pompage	Canalisation (puits tubé non abrité)
Description de l'environnement immédiat	Poste de pompage avec dalle sur sol étanche et système de drainage et de rejet d'eau d'évier éloigné du captage. Bâtiment de chloration isolé et adjacent au P2 avec bassin de rétention à vidange périodique en cas de fuite de chlore (voir document photo en annexe 4 pour détails).			Puits isolé et clôturé sans abri (voir document photo en annexe 4)

Site de prélèvement	P1	P2	P3	P4
Débit de prélèvement autorisé (m ³ /j) ⁽⁶⁾	2 291	2 291	2 291 ⁽⁷⁾	2 291 ⁽⁸⁾
N° d'autorisation du MELCC	X0009642-2 (CA n° 7311-02-01-9451006 111002 5 oct. 1995)	X0009642-3 (CA n° 11300-A-11 11 oct. 1976)	X0009642-4 (CA n° 11300-A-11 11 oct. 1976)	X0009642-5 (CA n° 7319-02-01-9451001 400813638 1 ^{er} juin 2011)
Notes	<p>1 : Utilisation de ce puits en cas de besoin d'eau excessive temporaire.</p> <p>2 : Déduite de l'étude Laboratoire SL (dossier n° SL-95G08¹) de juillet 1995.</p> <p>3 : Voir schémas manuscrits à l'annexe 3.</p> <p>4 : Voir log P1 et P2 Services techniques eau souterraine Montréal à l'annexe 3.</p> <p>5 : Incluant chambre de pompage (Techmat n° 9100801).</p> <p>6 : Débit total P1 à P4 autorisé : 4 700 m³/j (moyen annuel) ou 1 715 500 m³/an et 6 000 m³/j (maximum journalier).</p> <p>7 : Productivité maximale réelle réduite à 1 571 selon plan quinquennal 2019.</p> <p>8 : 2 000 L/min sur base horaire.</p>			

Les rapports de forage des sites de prélèvement sont disponibles à l'annexe 3 et un document photographique montrant les sites de prélèvement est disponible à l'annexe 4.

Depuis près d'une dizaine d'années, les sites de prélèvement (postes ou puits de pompage) sont équipés de pompes à vitesses variables avec des consignes automatiques d'exploitation qui gèrent les débits des eaux souterraines qui sont refoulées et qui pressurisent le réseau d'aqueduc municipal. Les consignes peuvent être sujettes à changement en fonction de l'évolution de la capacité ou du colmatage des éléments crépinés des sites de prélèvement. Le réseau d'aqueduc ne comporte pas de réservoir tampon pour des conditions exceptionnelles (incendie majeur; rupture de canalisation principale du réseau).

2.2.2 Description de l'installation de production d'eau potable

Selon l'Audit quinquennal des installations d'eau potable réalisé par la firme Stantec (dossier n° 152540011 daté du 17 septembre 2019) qui nous a été fourni par la municipalité de Saint-Honoré, l'installation de production est munie d'un système de désinfection permettant d'éliminer 99,99 % des virus pouvant potentiellement se retrouver dans l'eau.

La mise en place de ce système a été exigée par le MELCC à la suite de six événements de détection de bactérie E. coli dans les eaux pompées par la ville.

Les étapes de traitement, appliquées entre le prélèvement de l'eau et la distribution énumérées et résumées ci-dessous, sont tirées de l'Audit quinquennal réalisé par la firme Stantec :

- › L'eau est pompée et acheminée vers le poste de traitement (localisé dans le bâtiment voisin du puits P2) via des conduites d'eau brute. Ces conduites se raccordent à une canalisation de 300 mm de diamètre avant son entrée dans le poste de traitement;
- › Une fois dans le poste de traitement, de l'hypochlorite de sodium est injecté dans l'eau brute afin d'atteindre le niveau de désinfection souhaité;
- › Avant sa distribution, le chlore résiduel, le pH et la température de l'eau sont mesurés et enregistrés dans le système d'instrumentation et de contrôle;
- › Finalement, l'eau est distribuée dans le réseau de la ville via trois directions principales (est, nord et ouest).

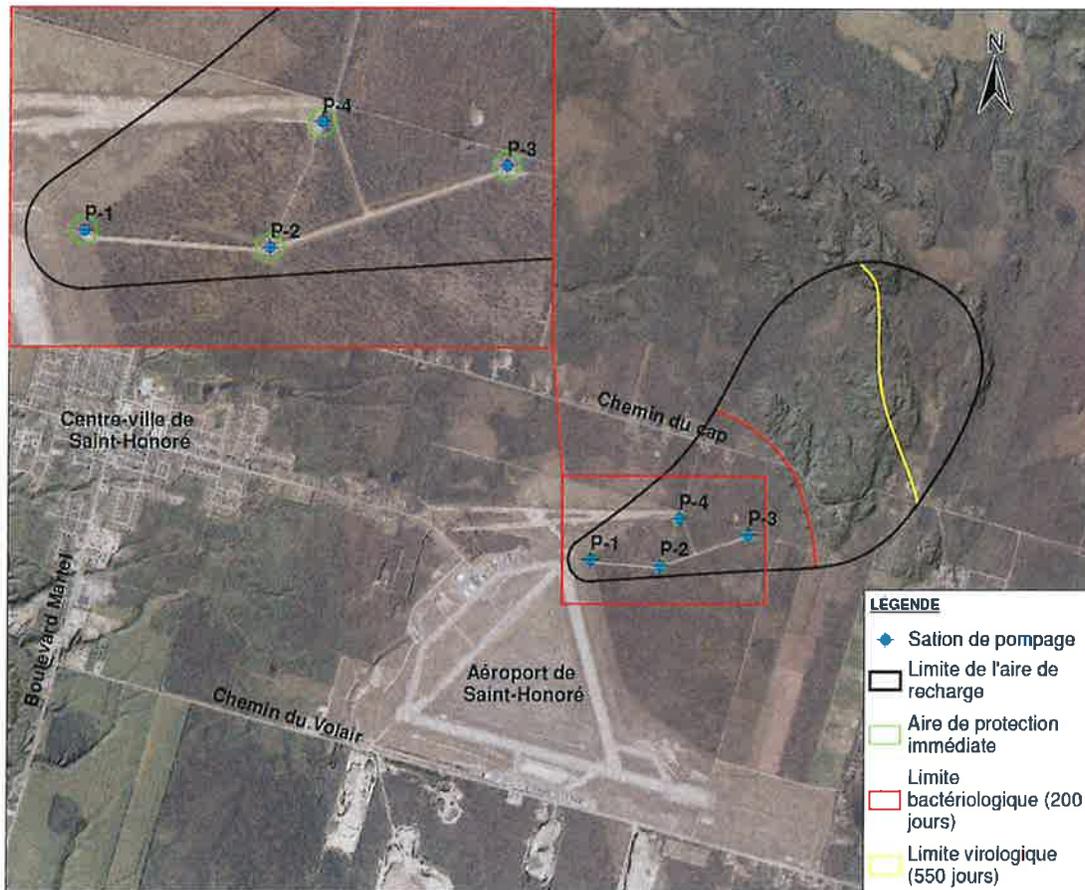
Voici la liste des produits chimiques et des équipements servant à la désinfection de l'eau brute :

- › Deux pompes doseuses, dont une en redondance. Les pompes de marque EWN et modèle C31. Les deux pompes ont une capacité maximale de 16,2 l/h;
- › Un réservoir en PEHD à double paroi dont le volume est de 450 litres;
- › Une conduite de temps de contact de 1966 mètres (boucle de recirculation);
- › Tel que mentionné précédemment, les informations contenues dans cette section sont tirées du rapport n° 152540011 de la firme Stantec. Le lecteur est invité à le consulter pour de plus amples informations sur le sujet.

2.3 Plan de localisation des aires de protection du site de prélèvement

Tel que mentionné précédemment, les aires de protection des captages municipaux sont toutes localisées à l'intérieur du périmètre urbain de Saint-Honoré. La figure 2 montre la localisation des aires de recharge sur le territoire de la municipalité de Saint-Honoré.

Figure 2 Localisation des aires de protection du site de prélèvement



Le dessin 666238-EG-L01-D02-00 joint à l'annexe 2 présente les aires de recharge et le contexte hydrogéologique.

La détermination des aires de protection a été établie en tenant compte d'un débit de prélèvement approprié, tel qu'indiqué à la section 3.5.3 du « *Guide technique - Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC.* ».

Cette analyse a été validée avec la municipalité, à partir des intrants découlant d'une analyse sommaire basée sur l'historique des débits prélevés tels que déclarés en vertu du Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau, les prévisions démographiques tirées des données statistiques disponibles^[1] et de l'étude de consommation d'eau potable projetée sur un horizon de 30 ans, telle que réalisée par la firme Stantec de Chicoutimi en 2019.

Les débits sécuritaires maximums de chaque captage ont aussi été pris en compte pour la détermination des aires de protection ainsi que les données de la mise à jour du relevé piézométrique réalisé le 11 et 12 novembre 2020 par un employé de la municipalité. Lors de ce relevé, les stations de pompage P1 et P4 étaient en fonction depuis quelques jours à un débit total de 1 851 l/min, débit voisin au débit moyen maximum de l'an 2048 (voir détails dans l'avis hydrogéologique précité).

2.4 Niveaux de vulnérabilité des aires de protection

La répartition de l'indice DRASTIC pour les aires de recharge de la ville de Saint-Honoré est scindée en deux catégories (ou zones) principales. La distinction entre ces deux zones est basée sur la nature du milieu aquifère à différents endroits de l'aire de recharge. Le tableau 2 présente la distinction entre ces deux zones et la répartition des cotes ayant servi au calcul de l'indice DRASTIC. Les deux zones sont identifiées sur la figure 3.

Tableau 2 Répartition de l'indice DRASTIC dans l'aire de recharge

Paramètre de l'indice DRASTIC		Poids	ZONE 1 : Sédiment glaciomarin deltaïque et prodeltaïque (sablo-graveleux)			ZONE 2 : Roc affleurant et till en couverture mince et discontinue		
			Valeur	Cote	Poids x cote	Valeur	Cote	Poids x cote
D	Profondeur de la nappe	5	9 m	5	25	<2 m	10	50
R	Recharge nette	4	>25 cm/an (présumée)	9	36	>25 cm/an (présumée)	9	36
A	Aquifère	3	sbl/grv	8	24	Till et roc	4	12
S	Sol de surface	2	Sable	9	18	Sol mince et roc	10	20
T	Topographie	1	0 à 2 %	10	10	6 à 12 %	5	5
I	Impact de la zone non saturée	5	sbl/grv	8	40	Till et roc	3	15

[1] <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/perspectives/perspectives-2016-2066.pdf>

Paramètre de l'indice DRASTIC		Poids	ZONE 1 : Sédiment glaciomarin deltaïque et prodeltaïque (sablo-graveleux)			ZONE 2 : Roc affleurant et till en couverture mince et discontinue		
			Valeur	Cote	Poids x cote	Valeur	Cote	Poids x cote
C	Conductivité hydraulique	3	>82 m/j (env. 125 m/j)	10	30	0,04-4	1	3
Indice DRASTIC			---			---		
Vulnérabilité			Très élevée			Élevé		

Figure 3 Répartition des indices DRASTIC dans chaque aire de protection

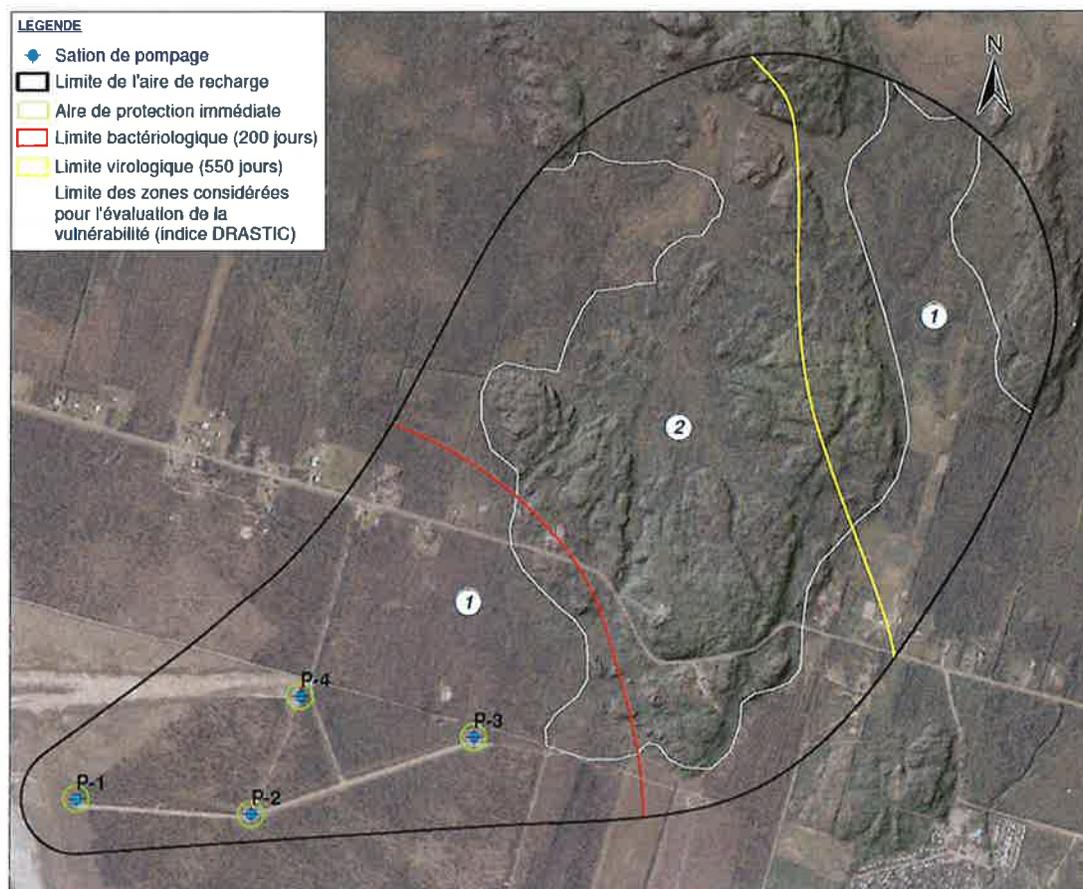


Tableau 3 Niveaux de vulnérabilité des aires de protection

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	183	Se référer au tableau 2 et à la figure 3	Élevée
Intermédiaire (bactériologique)	141 et 183		Élevée
Intermédiaire (virologique)	141 et 183		Élevée
Éloignée	141 et 183		Élevée

3 Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent

Les résultats de l'inventaire des activités anthropiques sont présentés dans le tableau A4-2 « Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent » présentées à l'annexe 5.

4 Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent

Les résultats de l'inventaire des événements potentiels sont présentés dans le tableau A4-3 « Résultats de l'inventaire des événements potentiels » présenté à l'annexe 5.

5 Résultats de l'inventaire des affectations du territoire

Les résultats de l'inventaire des affectations du territoire sont présentés dans le tableau A4-4 « Résultats de l'inventaire des affectations du territoire » présenté à l'annexe 5.

6 Identification des problèmes avérés et de leurs causes probables

Les résultats de l'inventaire d'Identification des problèmes avérés et des causes probables sont présentés dans le tableau A4-5 « Identification des problèmes avérés et des causes probables » présentées à l'annexe 5.

7 Discussion et recommandations

Le présent rapport a regroupé en annexe les informations et tableaux de compilation se rapportant à notre analyse de vulnérabilité des sites de prélèvements d'eau souterraine de la municipalité de Saint-Honoré. Des figures illustrant les conditions géomorphologiques et hydrogéologiques, les principaux usages sur le territoire et la délimitation des aires de protection des sites de prélèvements ont aussi été annexées au document.

D'une manière générale et malgré la vulnérabilité généralement élevée dans les aires de protection de la nappe aquifère de Saint-Honoré, l'examen des sources de renseignements obtenus incluant le suivi de la qualité des eaux ne révèle pas à notre avis une problématique actuellement jugée préoccupante sur le plan qualitatif et quantitatif pour les sites de prélèvements municipaux, à l'exception des certaines activités, situations ou autres éléments répertoriés dans ce qui suit :

- › Usage de pesticides (Hexazinone à l'est des sites de prélèvements) et substances fertilisantes (N, K, P et fumiers) sur certaines propriétés réparties dans les aires bactériologiques et virologiques illustrées sur le plan de délimitation annexée à la présente étude (voir tableau d'activités anthropiques pour détails) ;
- › Occurrence de teneurs détectables et non reproductibles de E. Coli dans le puits P1 lors d'événements très pluvieux et depuis l'arrêt du pompage par les puits de la mine Niobec et la remontée du niveau de la nappe qui a suivi au cours des dernières années. Ce genre d'événements a été attribué à l'état du puits (puits âgé de près de 80 ans, avec des parois fortement corrodées et possiblement non étanches près du niveau supérieur de la nappe). Selon notre interprétation, la situation précitée pourrait aussi expliquer la présence de bactéries ferrugineuses détectées dans l'eau du puits, lesquelles sont susceptibles d'être associées à des infiltrations d'eaux superficielles de précipitations ou de ruissellement lors de périodes très pluvieuses. Le puits P1 est particulièrement âgé et est muni d'un ancien type de crépine qui ne permet pas d'envisager une réhabilitation sécuritaire du captage.

En fonction des éléments à risque précités et pour assurer la pérennité des sites de prélèvements et protéger la ressource aquifère, nous émettons les recommandations suivantes :

- › Prévoir (sinon déjà inclus au suivi réglementaire du MELCC) ou maintenir un contrôle spécifique particulier de certaines substances au suivi de la qualité de l'eau brute des puits les plus vulnérables, notamment pour les paramètres hexazinone (P3 et P2, l'est de la zone de prélèvement) et N, K, P et coliformes fécaux (P1 à P4);
- › Évaluer la faisabilité d'interrompre ou à tout le moins de réduire autant que possible l'usage du puits P1 jusqu'à son remplacement par un puits filtrant muni d'une crépine en acier inoxydable plus efficace et plus inerte à la corrosion que celle actuellement en place. Dans la situation actuelle, les besoins en eau peuvent être comblés par trois des quatre captages en place, ce qui limite les risques d'impact dans un avenir rapproché. De même, la configuration du réseau de distribution (avec plusieurs boucles) limite les risques majeurs d'interruption du service d'aqueduc pour un grand nombre d'usagers comme l'expérience l'a déjà démontré suite à un bris imprévu d'aqueduc il y a quelques années. Avec l'augmentation des besoins en eau, la situation pourrait nécessiter une revue du plan de gestion de risque dans le futur. Le prochain rapport d'analyse de vulnérabilité prévu dans 5 ans devra être mis à jour à cet égard;

- › Maintenir un suivi de l'évolution de la consommation d'eau et instaurer un suivi et l'enregistrement systématique à raison de 3 fois par an (avril-août et décembre) de la mesure de la capacité spécifique de chaque captage et ce, pour des rabattements correspondants à 50 % et 100 % de la valeur de rabattement disponible sécuritaire spécifique à chaque puits (c'est-à-dire la différence entre l'élévation du niveau statique au moment du relevé et celui de l'élévation de l'entrée d'eau de chaque pompe moins 3 m pour tenir compte d'une marge de sécurité contre un risque de cavitation). La capacité spécifique est un indicateur de productivité et de colmatage d'un site de captage. La mesure et le suivi de cet indicateur représentent un moyen simple et efficace d'évaluer l'évolution du degré de colmatage du captage alors que le suivi de la turbidité peut permettre de déceler des indices de corrosion et de perforation le long de la crépine ou du tubage du site de prélèvement;
- › Si nécessaire en cas d'usage du puits P1 ou de situations imprévues (incendie majeur ou rupture de canalisation principale), instaurer une surveillance accrue (mensuelle) de la turbidité de l'eau et le cas échéant, des indices de pompage de sable dans l'eau de ce puits P1. Étant donné qu'il n'y a pas de réservoir d'eau traitée muni d'un système de distribution complètement à part de la chaîne de traitement, la Ville doit aussi prendre toutes les mesures requises afin d'éviter ou minimiser la consommation d'eau non traitée en cas d'usage du puits P1 ou d'interruption de la désinfection;
- › S'assurer en tout temps et pour le futur du respect de la distance réglementaire minimale de 100 m du code des pesticides et du respect des articles du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) du MELCC concernant les usages agricoles ou sylvicoles actuels et futurs permis et notamment à l'intérieur des périmètres intermédiaires bactériologique et virologique. L'épandage de déjections animales, de compost de ferme, de matières fertilisantes azotées ou de matières résiduelles fertilisantes, s'il est effectué à des fins d'entretien domestique, n'est toutefois pas visé par l'interdiction prévue à la réglementation du MELCC;
- › S'assurer en tout temps de maintenir visible sur le site de prélèvement d'eau, les indications de la localisation de l'aire de protection immédiate de 30 m des sites de prélèvement d'eau à tous ses accès, notamment par l'usage de panneaux indicateurs;
- › Restreindre autant que possible l'usage et l'entreposage de toute substance toxique et peu dégradable dans ou à proximité de l'aire de recharge et notamment l'usage d'huile à chauffage surtout en cas d'entreposage à risque (ex. : réservoir souterrain ou hors sol à simple paroi). Le transport d'hydrocarbures pétroliers peut aussi constituer un risque d'impact important en cas de déversement accidentel. La perméabilité des dépôts meubles sableux sur l'aire de recharge et la profondeur de la nappe constituent deux facteurs de risque qui peuvent compliquer voire compromettre la faisabilité d'une décontamination complète d'un terrain en cas d'incident. La possibilité d'une analyse de risque n'est pas permise et autorisée par le MELCC dans le cas d'une décontamination incomplète d'un déversement d'hydrocarbures pétroliers de type C₁₀-C₅₀. La présence détectable de ce type de contaminant dans la nappe et dans l'eau brute peut donc compromettre ultimement l'usage des sites de prélèvement;
- › S'assurer que le responsable du prélèvement d'eau transmette un avis écrit au domicile de chacune des propriétés incluses dans les aires de protection intermédiaire informant leurs propriétaires ou leurs occupants de la présence du site de prélèvement dans leur voisinage (art. 57 du RPEP). Il est fortement recommandé d'aviser aussi ces propriétaires des risques d'impact concernant l'usage et la gestion de produits pétroliers ou toute autre substance contaminante peu dégradable dans l'environnement. En ce sens, il est aussi important de formuler du même coup un rappel concernant les cas de déversements de matières dangereuses et la

réglementation du MELCC à cet égard, soit l'obligation d'avis au MELCC, la récupération complète et sans délai de tous les contaminants émis dans un tel cas (article 9 du règlement sur les matières dangereuses) et leur disposition dans des lieux autorisés;

- › Pour tout projet, événement, situation ou demande de permis susceptibles d'altérer la quantité ou la qualité du site de prélèvement d'eau, il est recommandé de consulter un professionnel, que ce soit pour des travaux d'approfondissement de fossés de drainage à l'intérieur de l'aire de recharge, l'usage actuellement imprévu des puits de la minière Niobec ou de pesticides dans les aires forestières ou encore pour des usages agricoles, sylvicoles ou autres. La consultation d'un agronome est recommandée pour évaluer les impacts financiers et, le cas échéant, les mesures de compensation associées sur le milieu agricole en tenant compte des prescriptions spécifiques du MELCC (RPEP), du degré de vulnérabilité élevé de la nappe, des activités ayant cours ou potentielles futures et ce, à la lumière de la délimitation des aires de protection et des indices de vulnérabilité présentés en annexe de ce rapport;
- › Prévoir un protocole de suivi des fermetures sécuritaires sur les pointes filtrantes ou piézomètres présents dans les environs des sites de prélèvement, de manière à protéger la qualité de l'eau de l'aquifère contre les risques de vandalisme;
- › L'épandage de sels de déglçage, le long du chemin du Cap représente un risque d'impact limité considérant l'éloignement de cette route par rapport au site de prélèvement. Ce risque pourrait facilement être réduit davantage avec l'usage recommandé, dans la mesure du possible, d'abrasifs solides sableux et non lixiviables.

Annexe 1

Portée du rapport

1. Utilisation du rapport

a. Utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin GEM Québec inc. (SNC-Lavalin) exclusivement à l'intention du client (le Client) auquel le rapport est adressé, qui a pris part à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu. Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires. Les résultats de cette étude ne constituent en aucune façon une garantie que le terrain à l'étude est exempt de toute contamination. Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique. Le contenu du présent rapport est de nature confidentielle et exclusive. Il est interdit à toute personne, autre que le Client, de reproduire ou de distribuer ce rapport, de l'utiliser ou de prendre une décision fondée sur son contenu, en tout ou en partie, sans la permission écrite expresse du Client et de SNC-Lavalin.

b. Modifications au projet

Les données factuelles, les interprétations et les recommandations contenues dans ce rapport ont trait au projet spécifique tel que décrit dans le rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre site. Si le projet est modifié du point de vue conception, dimensionnement, emplacement ou niveau, SNC-Lavalin devra être consulté de façon à confirmer que les recommandations déjà données demeurent valides et applicables.

c. Nombre de sondages

Les recommandations données dans ce rapport n'ont pour but que de servir de guide à l'ingénieur en conception. Le nombre de sondages pour déterminer toutes les conditions souterraines qui peuvent affecter les travaux de construction (coûts, techniques, matériel, échéancier), devrait normalement être plus élevé que celui pour les besoins du dimensionnement. Le nombre de points d'échantillonnage et d'analyses chimiques ainsi que la fréquence d'échantillonnage et le choix des paramètres peuvent influencer la nature et l'envergure des actions correctives ainsi que les techniques et les coûts de traitement ou de disposition. Les entrepreneurs qui soumissionnent ou qui sous-traitent le travail, devraient compter sur leurs propres études ainsi que sur leurs propres interprétations des résultats factuels des sondages pour apprécier de quelle façon les conditions souterraines peuvent affecter leur travail et les coûts des travaux.

d. Interprétation des données, commentaires et recommandations

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données et des résultats, les commentaires et les recommandations contenus dans ce rapport sont fondés, au mieux de notre connaissance, sur les politiques, les critères et les règlements environnementaux en vigueur à l'emplacement du projet et à la date de production du rapport. Si ces politiques, critères et règlements font l'objet de modifications après la soumission du rapport, SNC-Lavalin devra être consulté pour réviser les recommandations à la lumière de ces changements. Lorsqu'aucune politique, critère ou réglementation n'est disponible pour permettre l'interprétation des données et des résultats analytiques, les commentaires ou recommandations exprimés par SNC-Lavalin sont basés sur la meilleure connaissance possible des règles acceptées dans la pratique professionnelle. Les analyses, commentaires et recommandations contenus dans ce rapport sont fondés sur les données et observations recueillies sur le site, lesquelles proviennent de travaux d'échantillonnage effectués sur le site. Il est entendu que seules les données directement recueillies à l'endroit des sondages, des sites d'échantillonnage et à la date de l'échantillonnage sont exactes et que toute interpolation ou extrapolation de ces résultats à l'ensemble ou à une partie du site comporte des risques d'erreurs qui peuvent elles-mêmes influencer la nature et l'ampleur des actions requises sur le site.

2. Rapports de sondage et interprétation des conditions souterraines

a. Description des sols et du roc

Les descriptions des sols et du roc données dans ce rapport proviennent de méthodes de classification et d'identification communément acceptées et utilisées dans la pratique de la géotechnique. La classification et l'identification du sol et du roc font appel à un jugement. SNC-Lavalin ne garantit pas que les descriptions seront identiques en tout point à celles faites par un autre géotechnicien possédant les mêmes connaissances des règles de l'art en géotechnique, mais assure une exactitude seulement à ce qui est communément utilisé dans la pratique de la géotechnique.

b. Conditions des sols et du roc à l'emplacement des sondages

Les rapports de sondage ne fournissent que des conditions du sous-sol à l'emplacement des sondages seulement. Les limites entre les différentes couches sur les rapports de sondage sont souvent approximatives, correspondant plutôt à des zones de transition, et ont donc fait l'objet d'une interprétation. La précision avec laquelle les conditions souterraines sont indiquées dépend de la méthode de sondage, de la fréquence et de la méthode d'échantillonnage ainsi que de l'uniformité du terrain rencontré. L'espacement entre les sondages, la fréquence d'échantillonnage et le type de sondage sont également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution qui sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

c. Conditions des sols et du roc entre les sondages

Les formations de sol et de roc sont variables sur une plus ou moins grande étendue. Les conditions souterraines entre les sondages sont interpolées et peuvent varier de façon significative autant en plan qu'en profondeur des conditions rencontrées à l'endroit des sondages. SNC-Lavalin ne peut en effet garantir les résultats qu'à l'endroit des sondages effectués. Toute interprétation des conditions présentées entre les sondages comporte des risques. Ces interprétations peuvent conduire à la découverte de conditions différentes de celles qui étaient prévues. SNC-Lavalin ne peut être tenu responsable de la découverte de conditions de sol et de roc différentes de celles décrites ailleurs qu'à l'endroit des sondages effectués.

d. Niveaux de l'eau souterraine

Les niveaux de l'eau souterraine donnés dans ce rapport correspondent seulement à ceux observés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport ainsi qu'en fonction du type d'installation piézométrique utilisé. Ces conditions peuvent varier de façon saisonnière ou suite à des travaux de construction sur le site ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors du contrôle de SNC-Lavalin.

3. Niveaux de contamination

Les niveaux de contamination décrits dans ce rapport correspondent à ceux détectés à l'endroit et à la date indiqués dans le rapport. Ces niveaux peuvent varier selon les saisons ou par suite d'activités sur le site à l'étude ou sur des sites adjacents. Ces variations sont hors de notre contrôle. Les niveaux de contamination sont déterminés à partir des résultats des analyses chimiques effectuées sur un nombre limité d'échantillons de sol, d'eau de surface ou d'eau souterraine. La nature et le degré de contamination entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante de ceux à ces points. La composition chimique des eaux souterraines à chaque point d'échantillonnage est susceptible de changer en raison de l'écoulement souterrain, des conditions de recharge par la surface, de la sollicitation de la formation investiguée (i.e., puits de pompage ou d'injection à proximité du site) ainsi que de la variabilité saisonnière naturelle. La précision des niveaux de contamination de l'eau souterraine dépend de la fréquence et du nombre d'analyses effectuées. La liste des paramètres analysés est basée sur notre meilleure connaissance de l'histoire du site et des contaminants susceptibles d'être trouvés sur le site et est également le reflet de considérations budgétaires et de délais d'exécution. Le fait qu'un paramètre n'ait pas été analysé n'exclut pas qu'il soit présent à une concentration supérieure au bruit de fond ou à la limite de détection de ce paramètre.

4. Suivi de l'étude et des travaux

a. Vérification en phase finale

Tous les détails de conception et de construction ne sont pas connus au moment de l'émission du rapport. Il est donc recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pour apporter toute la lumière sur les conséquences que pourraient avoir les travaux de construction sur l'ouvrage final.

b. Inspection durant l'exécution

Il est recommandé que les services de SNC-Lavalin soient retenus pendant la construction, pour vérifier et confirmer d'une part que les conditions souterraines sur toute l'étendue du site ne diffèrent pas de celles données dans le rapport et d'autre part, que les travaux de construction n'aient pas un effet défavorable sur les conditions du site.

5. Changement des conditions

Les conditions de sol décrites dans ce rapport sont celles observées au moment de l'étude. À moins d'indication contraire, ces conditions forment la base des recommandations du rapport. Les conditions de sol peuvent être modifiées de façon significative par les travaux de construction (trafic, excavation, etc.) sur le site ou sur les sites adjacents. Une excavation peut exposer les sols à des changements dus à l'humidité, au séchage ou au gel. Sauf indication contraire, le sol doit être protégé de ces changements ou remaniements pendant la construction. Lorsque les conditions rencontrées sur le site diffèrent de façon significative de celles prévues dans ce rapport, dues à la nature hétérogène du sous-sol ou encore à des travaux de construction, il est du ressort du Client et de l'utilisateur de ce rapport de prévenir SNC-Lavalin des changements et de fournir à SNC-Lavalin l'opportunité de réviser les recommandations de ce rapport. Reconnaître un changement des conditions de sol demande une certaine expérience. Il est donc recommandé qu'un ingénieur géotechnicien expérimenté soit dépêché sur le site afin de vérifier si les conditions ont changé de façon significative.

6. Drainage

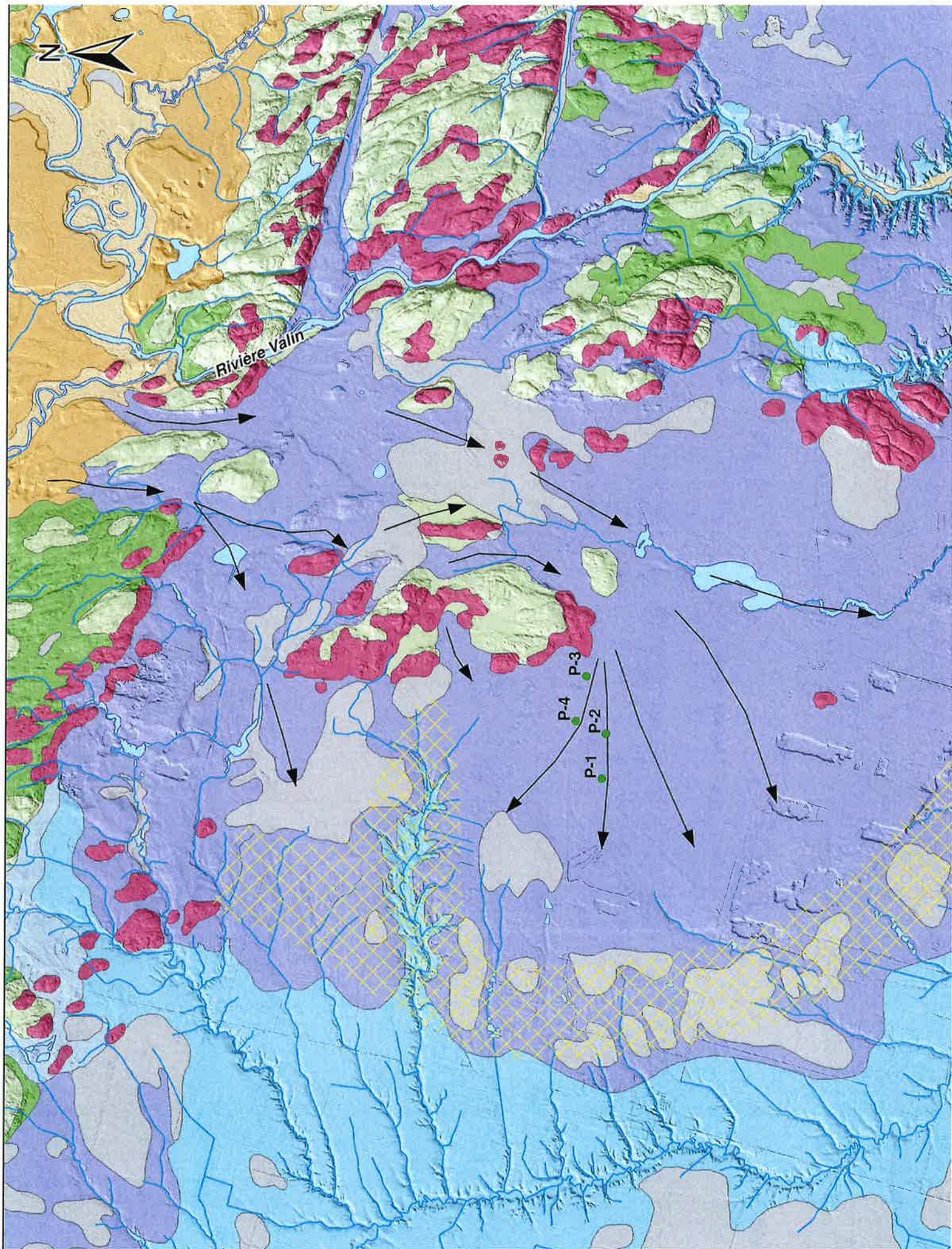
Le drainage de l'eau souterraine est souvent requis aussi bien pour des installations temporaires que permanentes du projet. Une conception ou exécution impropre du drainage peut avoir de sérieuses conséquences. SNC-Lavalin ne peut en aucun cas prendre la responsabilité des effets du drainage à moins que SNC-Lavalin ne soit spécifiquement impliqué dans la conception détaillée et le suivi des travaux de construction du système de drainage.

7. Caractérisation environnementale – Phase I (Phase I)

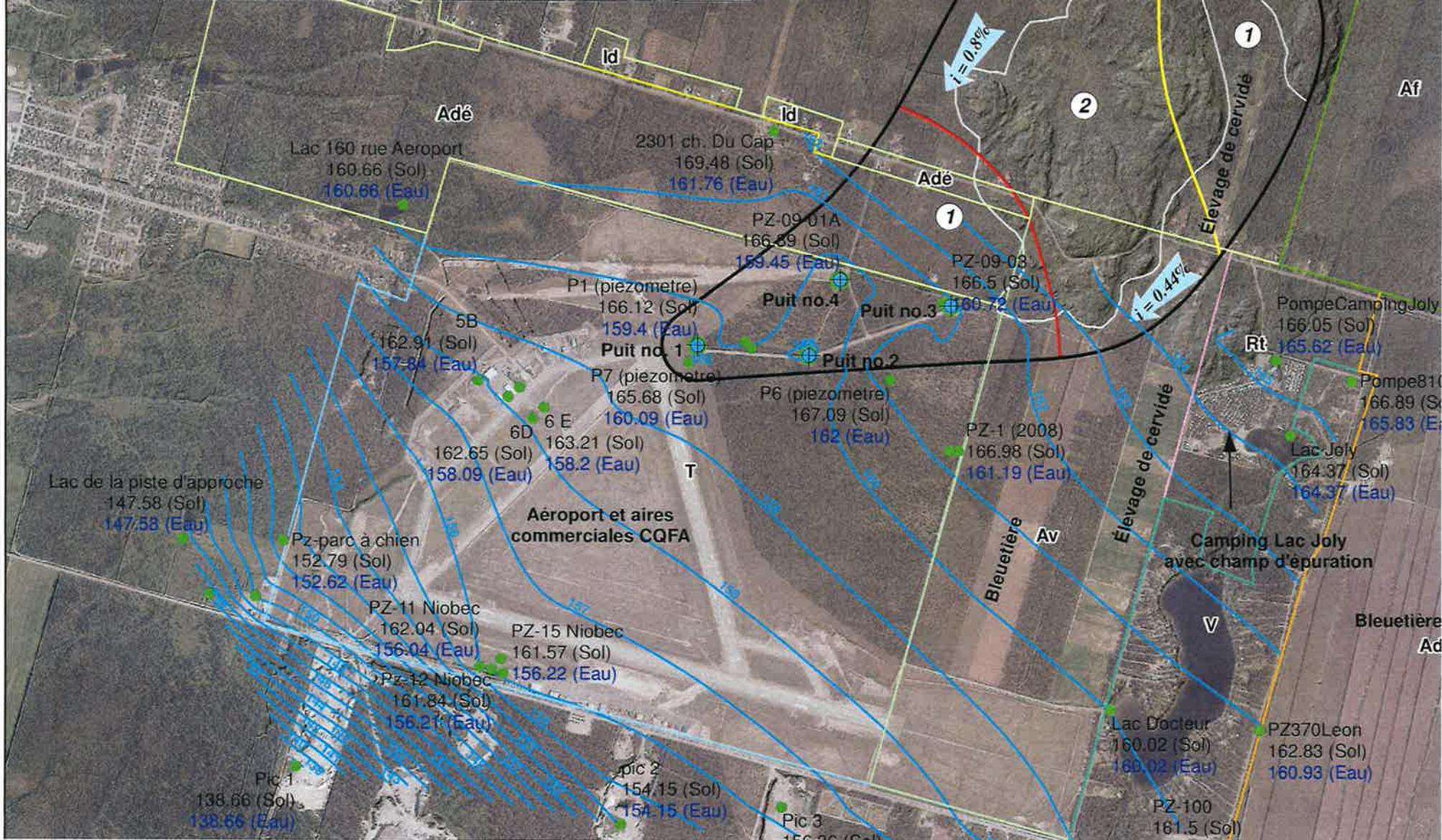
Ce rapport a été rédigé suite à des activités de recherche diligentes et à partir d'une évaluation de sources de données ponctuelles ou des renseignements obtenus auprès de tiers et qui peuvent comporter des incertitudes, lacunes ou omissions. Ces sources d'informations sont sujettes à des modifications au fil du temps, par exemple, selon l'évolution des activités sur le terrain à l'étude et ceux environnants. La Phase I n'inclut aucun essai, échantillonnage ou analyse de caractérisation par un laboratoire. Sauf exception, la Phase I s'appuie sur l'observation des composantes visibles et accessibles sur la propriété et celles voisines et qui pourraient porter un préjudice environnemental à la qualité du terrain à l'étude. Les titres de propriété mentionnés dans ce rapport sont utilisés pour identifier les anciens propriétaires du site à l'étude et ils ne peuvent en aucun cas être considérés comme document officiel pour reproduction ou d'autres types d'usages. Enfin, tout croquis, vue en plan ou schéma apparaissant dans le rapport ou tout énoncé spécifiant des dimensions, capacités, quantités ou distances sont approximatifs et sont inclus afin d'assister le lecteur à visualiser la propriété.

Annexe 2

Plans



Paramètre de l'indice DRSASTIC	Poids	ZONE 1 : Sédiment glaciomarin deltaïque et prodeltaïque (sablo-graveleux)			ZONE 2 : Roc affleurant et till en couverture mince et discontinue		
		valeur	cote	poids x cote	valeur	cote	poids x cote
D	Profondeur de la nappe	9 m	5	25	<2 m	10	50
R	Recharge nette	>25 cm/an (présumée)	9	36	>25 cm/an (présumée)	9	36
A	Aquifère	sbl/grv	8	24	Till et roc	4	12
S	Sol de surface	sable	9	18	Sol mince et roc	10	20
T	Topographie	0 à 2%	10	10	6 à 12%	5	5
I	Impact de la zone non saturée	sbl/grv	8	40	Till et roc	3	15
C	Conductivité hydraulique	>82 m/j (env. 125 m/j)	10	30	0,04-4	1	3
Indice DRASTIC			183			141	
Vulnérabilité			très élevée			élevé	



Annexe 3

Rapports de forages

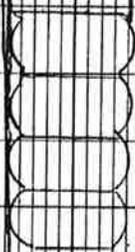
POITS No. 1



24'

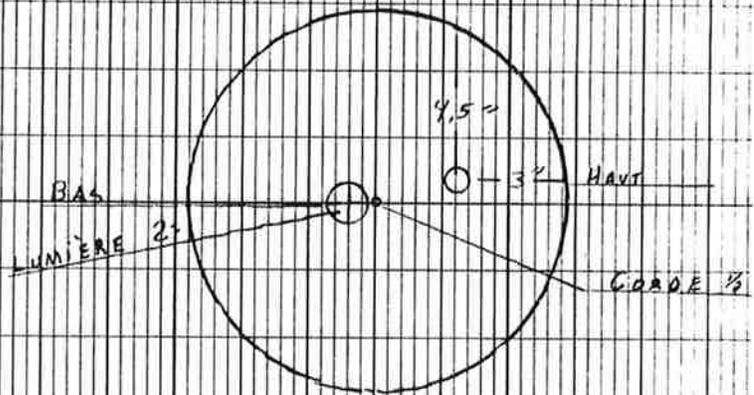
NIVEAU S'ENU

75'



10''

98'4''

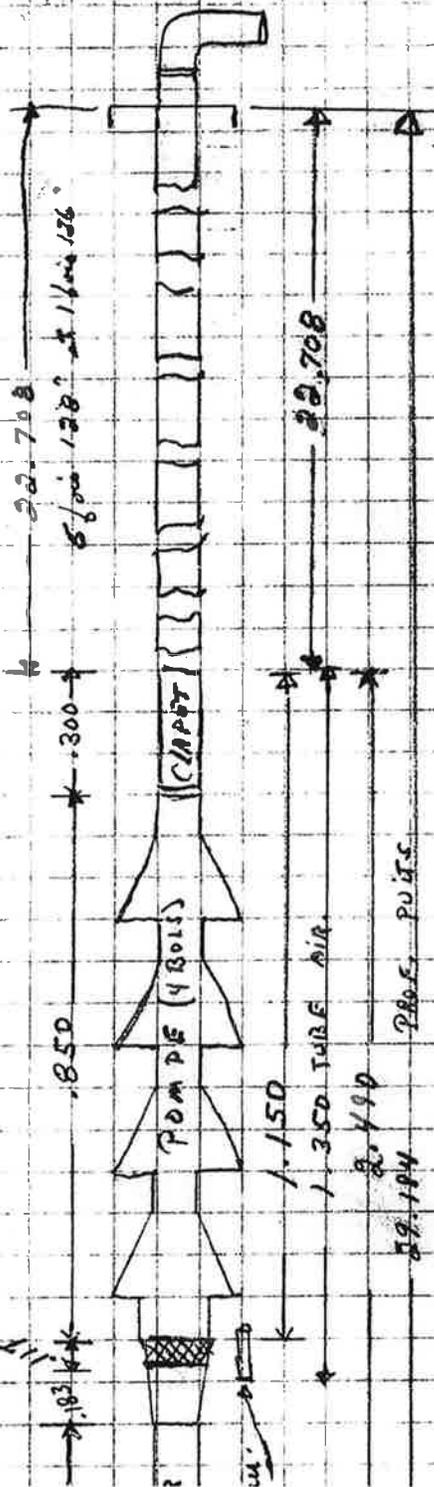


MEASURE A 61'' DE PROFONDEUR

30 Nov. 1995

R.D.

ST-HONORE



DESSUS COUVERCLE
PLANCHER
= 250

NIVEAU EAU au COUVERCLE = 7,300 (24'

Prof. du PUIS = 29.184 (95' 9")

Prof. Pompe à la Grille = 23.858 m (78'

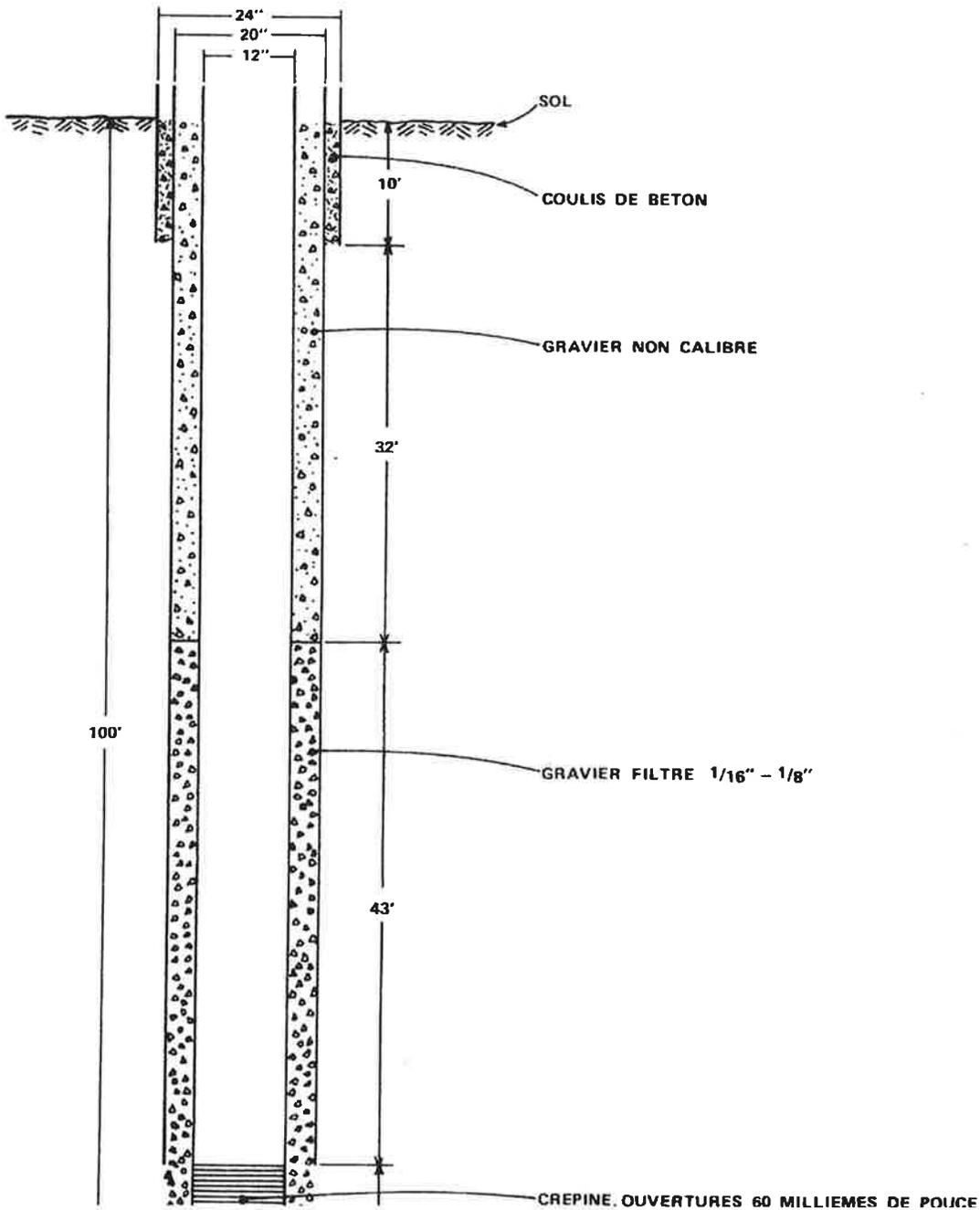
" au MOTEUR = 25.198 m ROUGE

BAS NIVEAU = ARRET. POMPE = 22.858 = 1 TAPÉ

DERRENT POMPE = 12.858 = 2 TAPÉ VERT

Puits 10"
Colonne 7 1/2"

ST - HONORE
COUPE DU Puits No.1

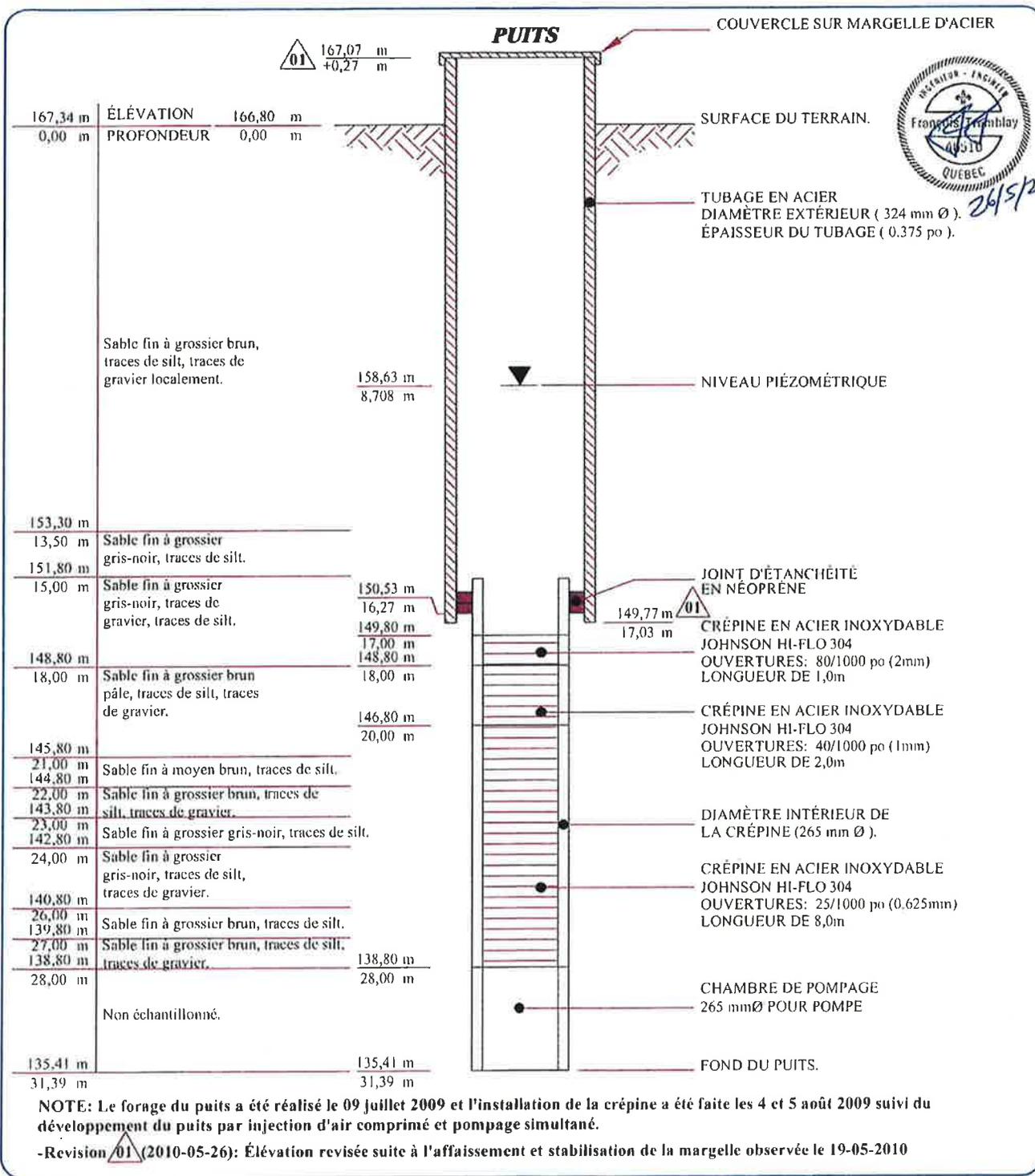


ÉLÉVATION DE LA SURFACE DU TERRAIN: **166,80** COORDONNÉE GÉODÉSIQUE: EST: 264 853,55 NORD: 5 376 907,98

 ÉLÉVATION DU DESSUS DU TUBAGE (MARGELLE): 167,07 m DATUM: GÉODÉSIQUE AUTRE:

 VÉRIFIÉ PAR: **F. TREMBLAY Ing.**

 NIVEAU D'EAU (▽) pr AU DESSUS DE LA MARGELLE: **158,63** mètres. MESURÉ LE: 04-08-2009

 EFFECTUÉ PAR: **PUISATIERS DELISLE**


Annexe 4

Document photographique



Ville de Saint-Honoré

SITE DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Mathieu Côté | Étude de Vulnérabilité des puits | 25 novembre 2020

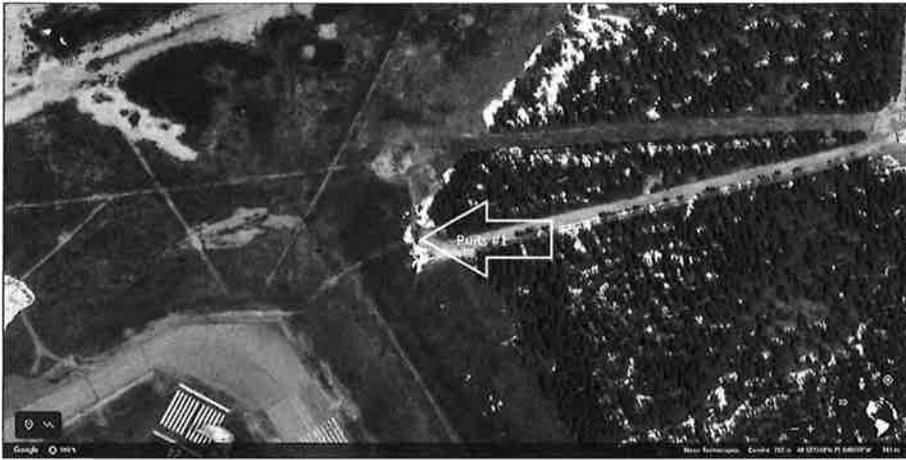
Photo et explication du site de production d'eau potable de Saint-Honoré

Photo prise le 24 novembre 2020 montrant l'environnement de chaque installation de production d'eau potable de la Ville de Saint-Honoré.

- La direction des photos est prise de la vue de la caméra et non du côté du bâtiment
- Pour la station P1 et P2 l'eau d'écoulement à l'intérieur est dirigé dans l'espace souterrain des stations et est pompé par une pompe dans un tuyaux qui apporte l'eau à au moins 30 mètres des puits pour éviter les risques de contamination
- Pour la Station p1 le nouveau planché à été coulé pour envoyer l'eau en direction d'un drain qui coule de façon gravitaire et étanche à au moins 30 mètres du Puits pour éviter les risques de contamination.
- L'eau du Poste de chloration est envoyé directement dans une fosse de rétentions

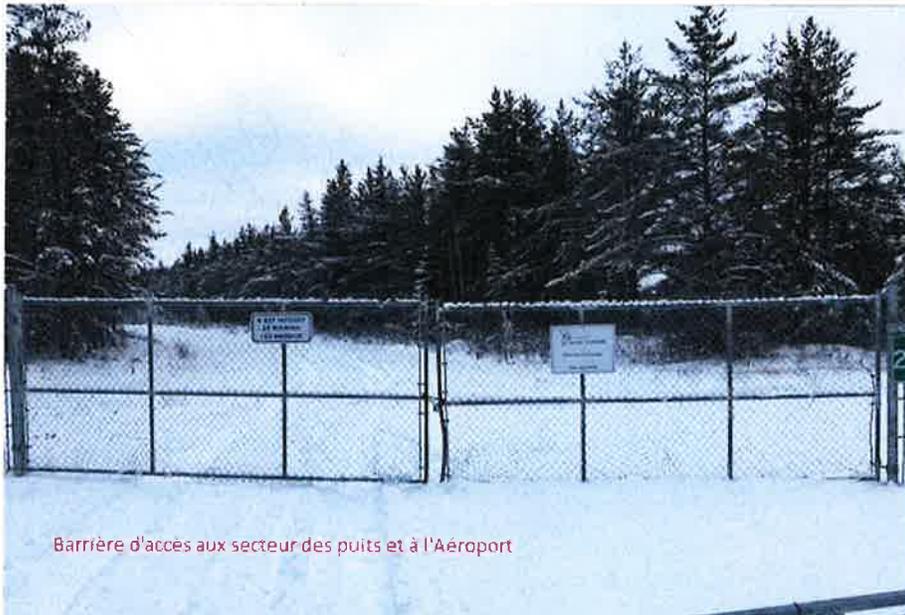
PHOTOS AÉRIENNE DU SITE







CLÔTURE DE PROTECTION DU SITE



Barrière d'accès aux secteur des puits et à l'Aéroport

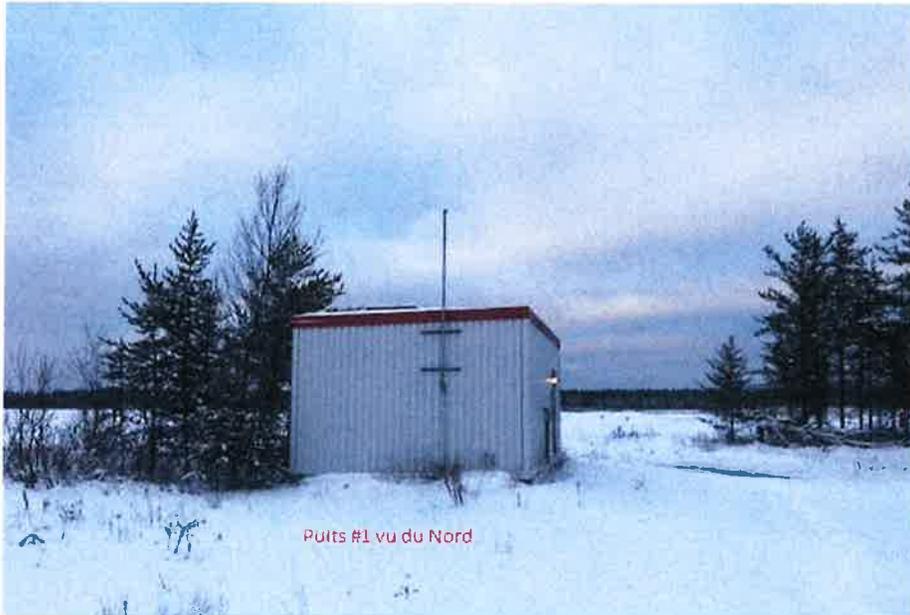


Clôture entourant l'Aéroport et les puits

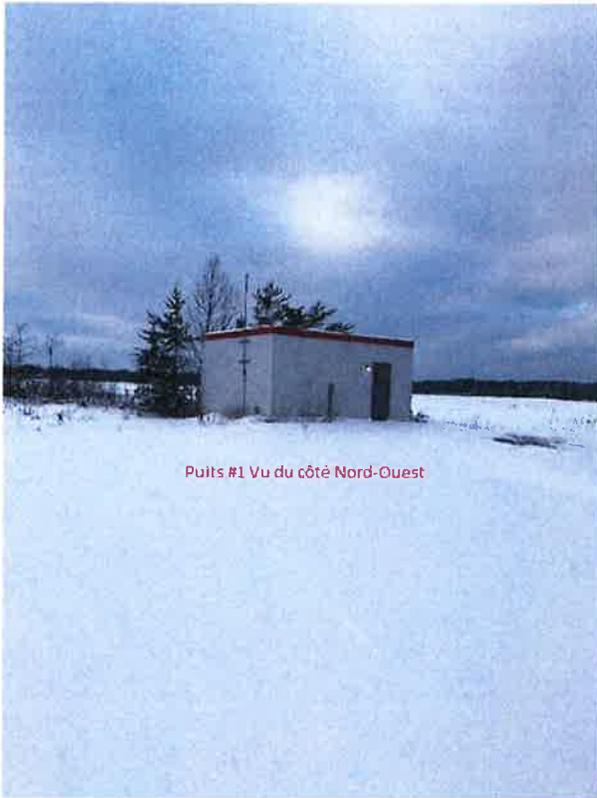
STATION DE POMPAGE #1



Puits #1 Vu de l'Est



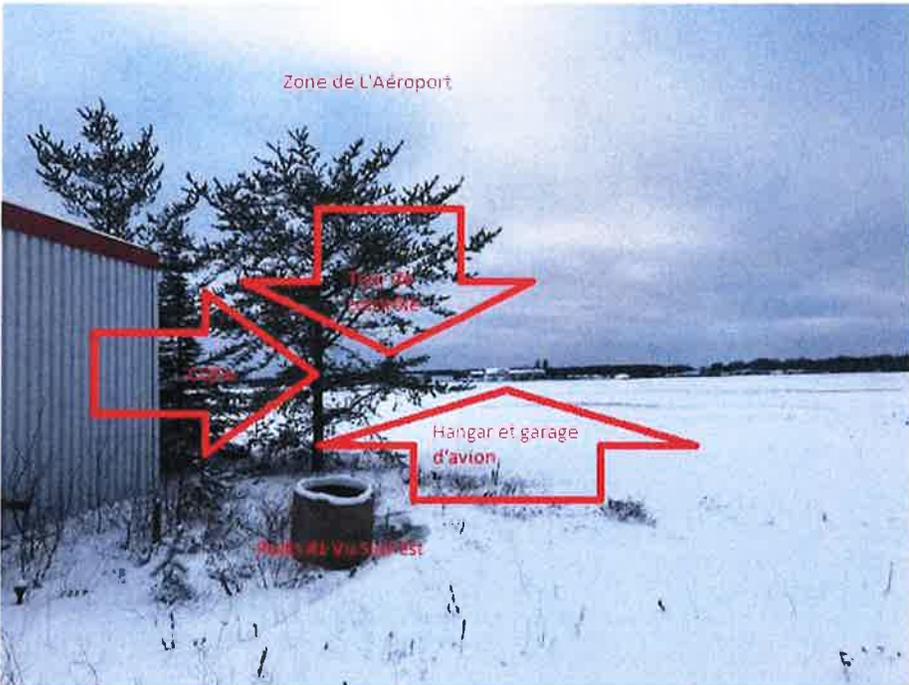
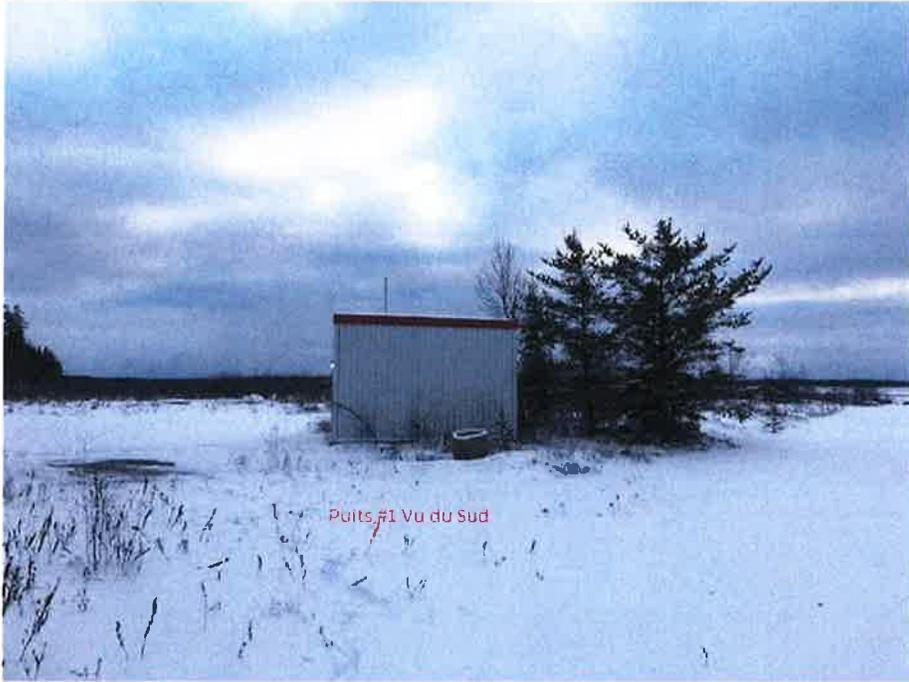
Puits #1 vu du Nord

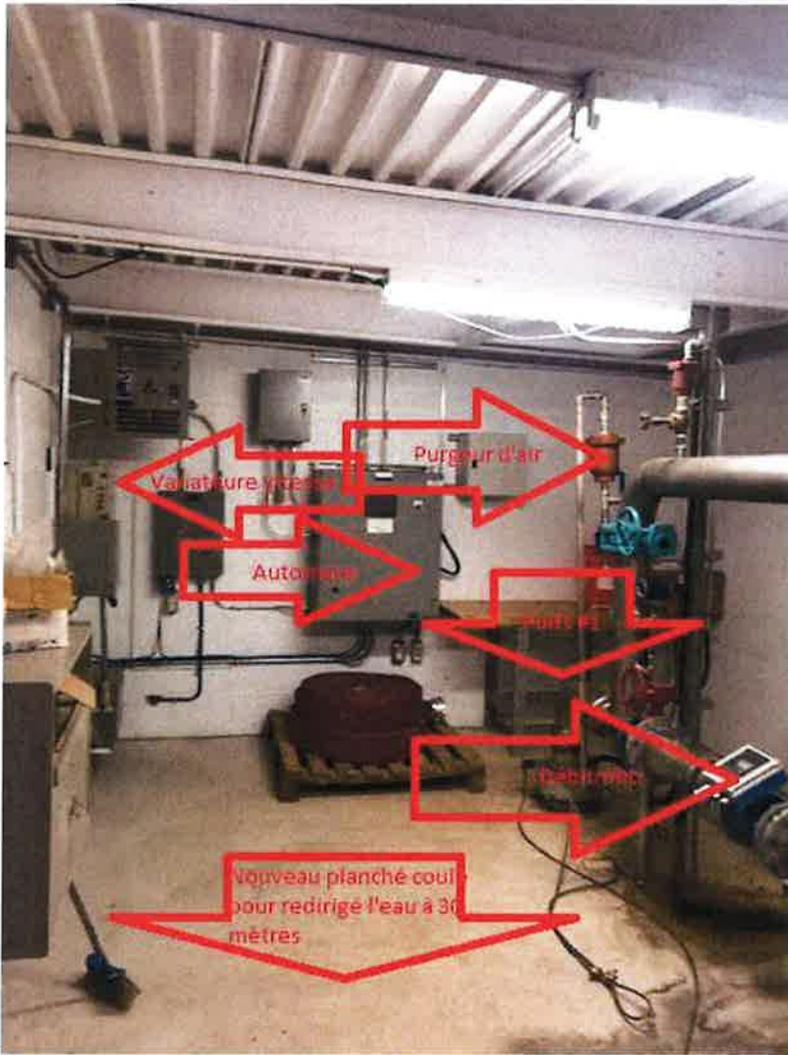


Puits #1 Vu du côté Nord-Ouest



Puits #1 Vu du côté Ouest





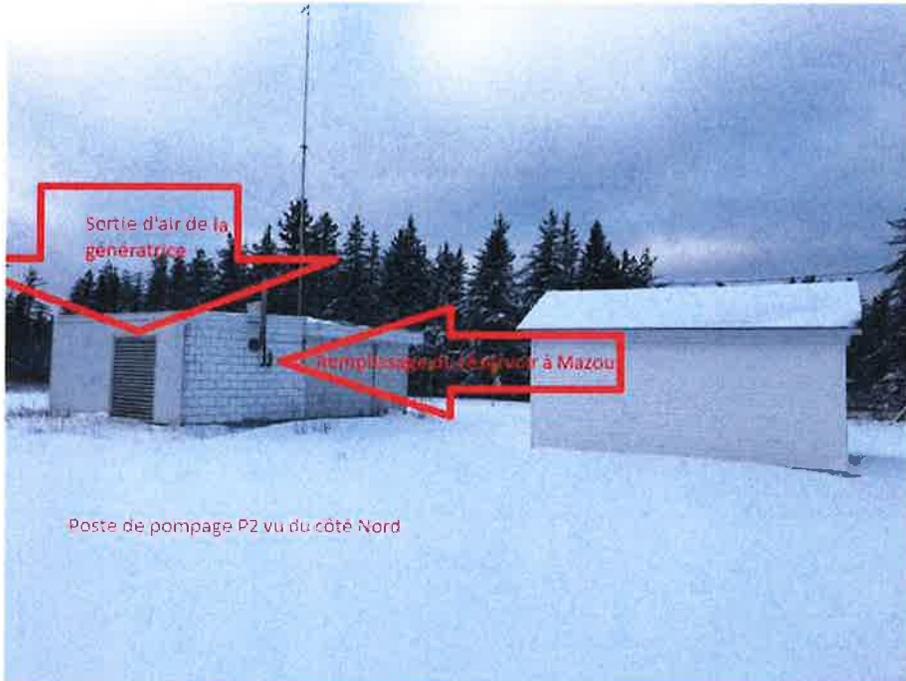
STATION DE POMPAGE #2



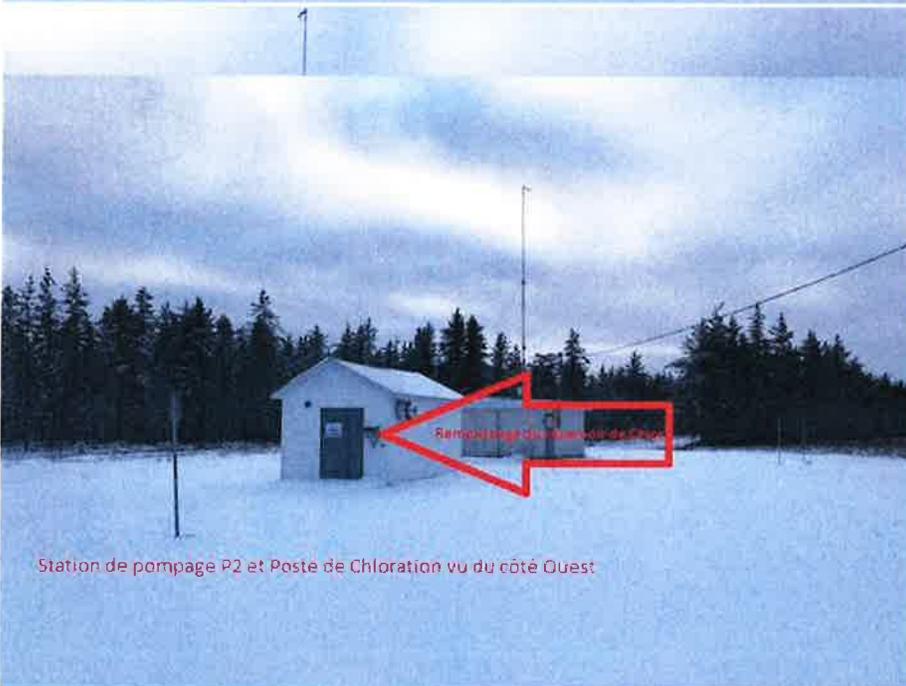
Poste de pompage P2 vu du Côté Sud



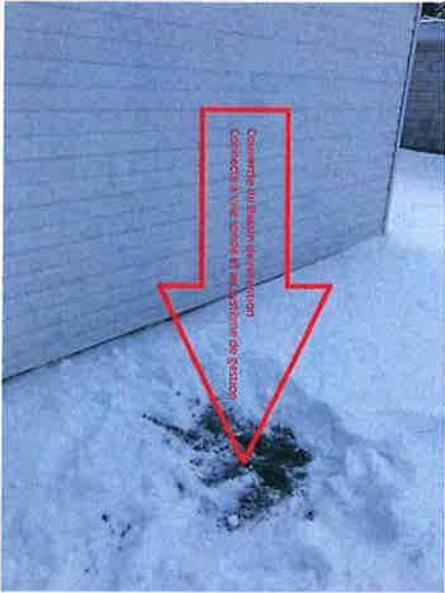
Poste de pompage P2 vu du Côté Est

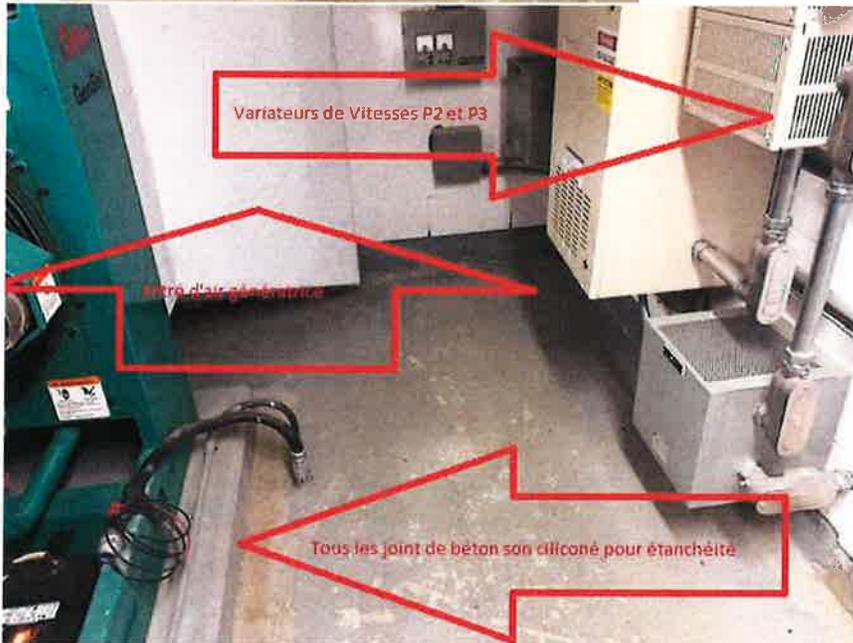
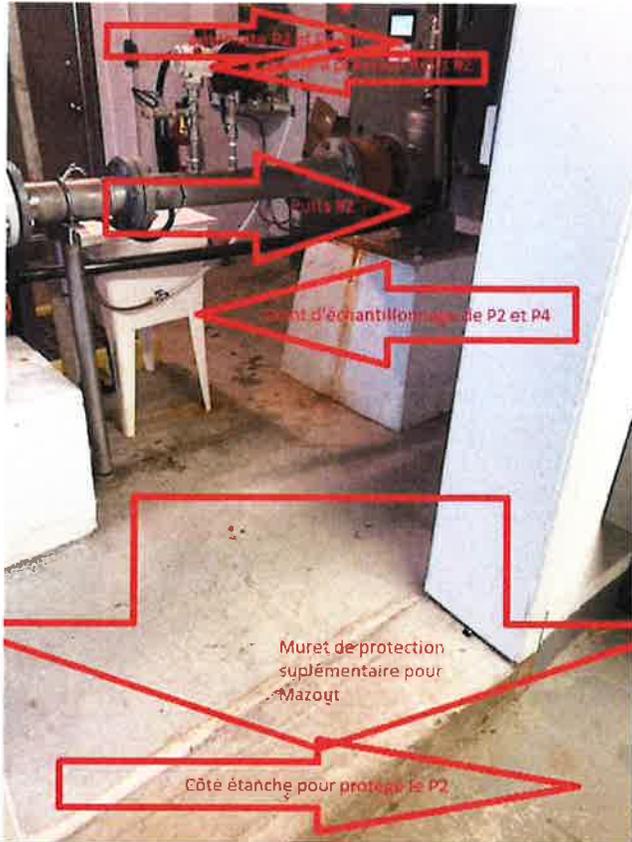


Poste de pompage P2 vu du côté Nord



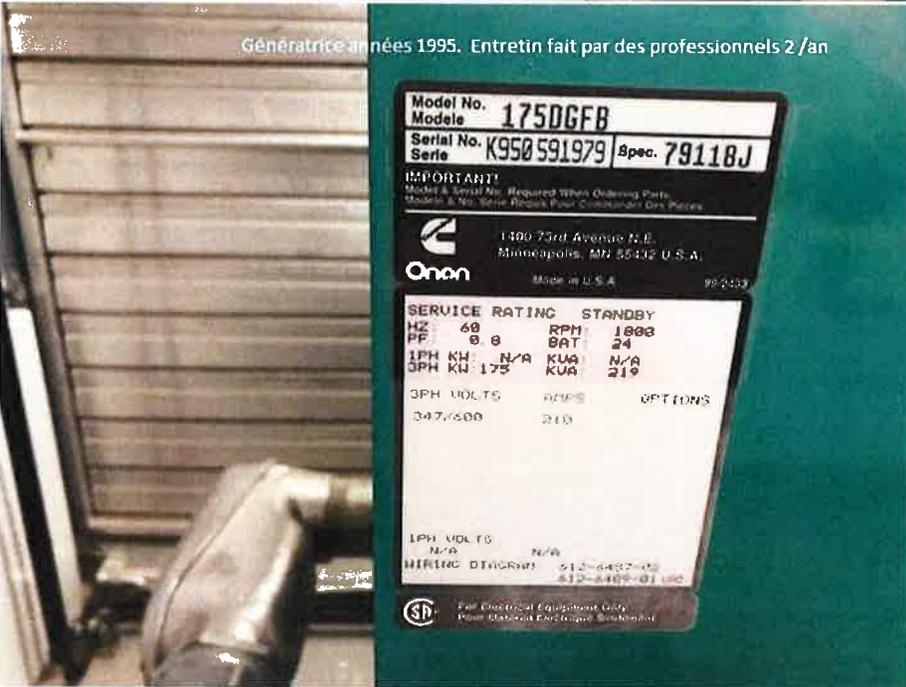
Station de pompage P2 et Poste de Chloration vu du côté Ouest





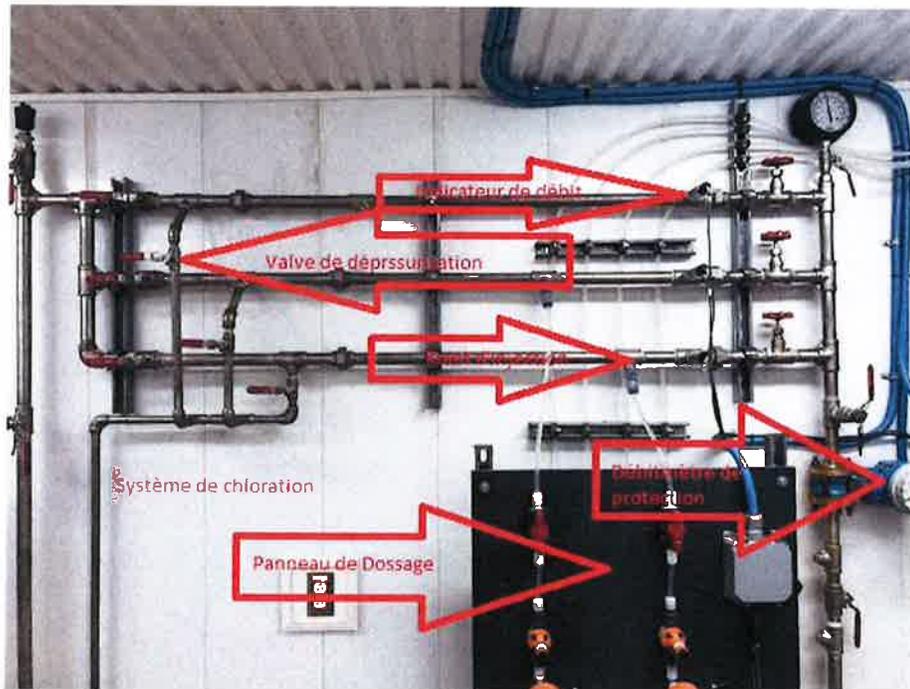


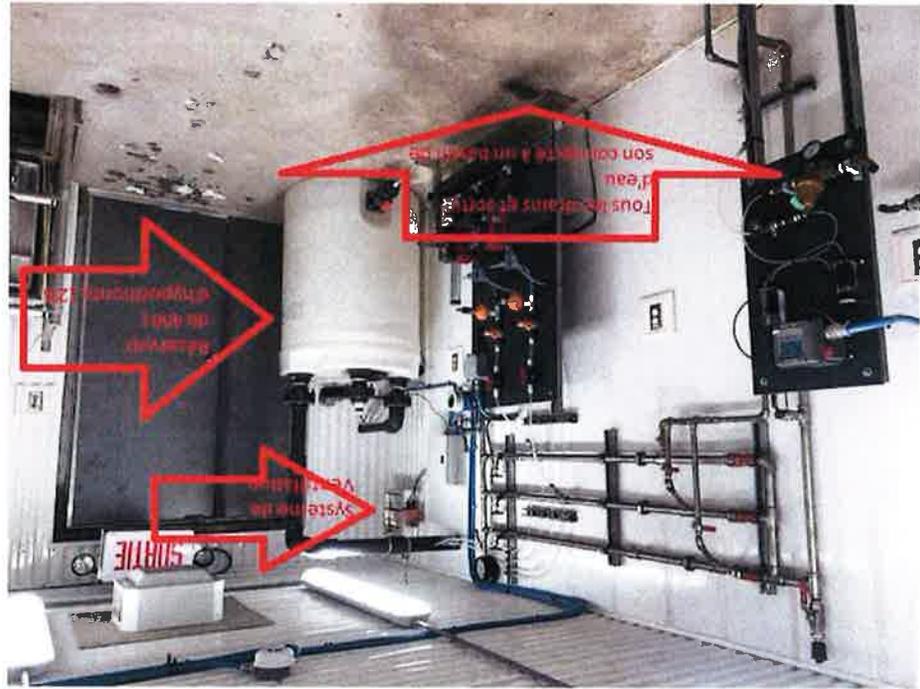
Réservoir de Masout avec bassin de rétention. Installation 2015





POSTE DE CHLORATION





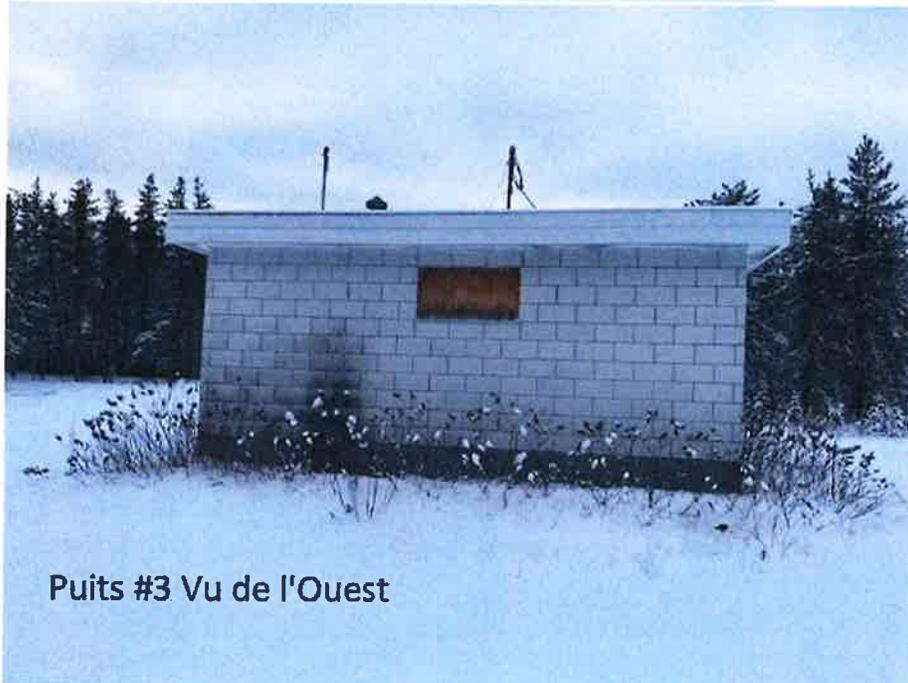
Analysateur de chlore, pH et température en continu



STATION DE POMPAGE PUIITS #3



Puits #3 vu côté Est



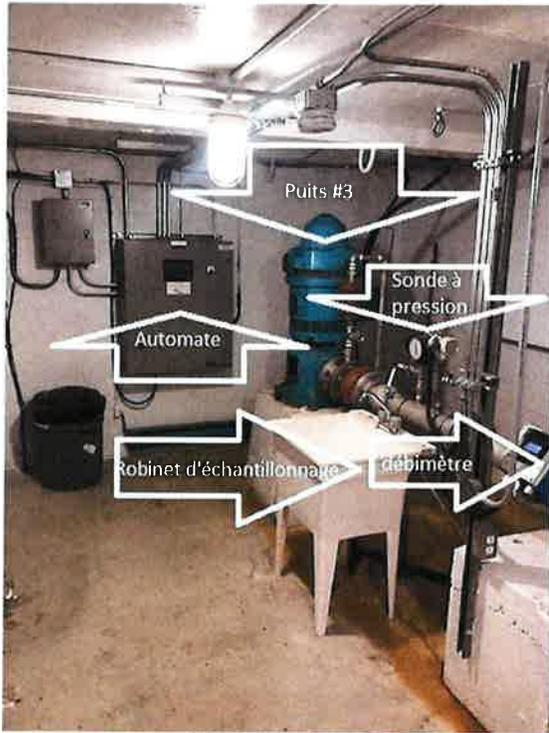
Puits #3 Vu de l'Ouest

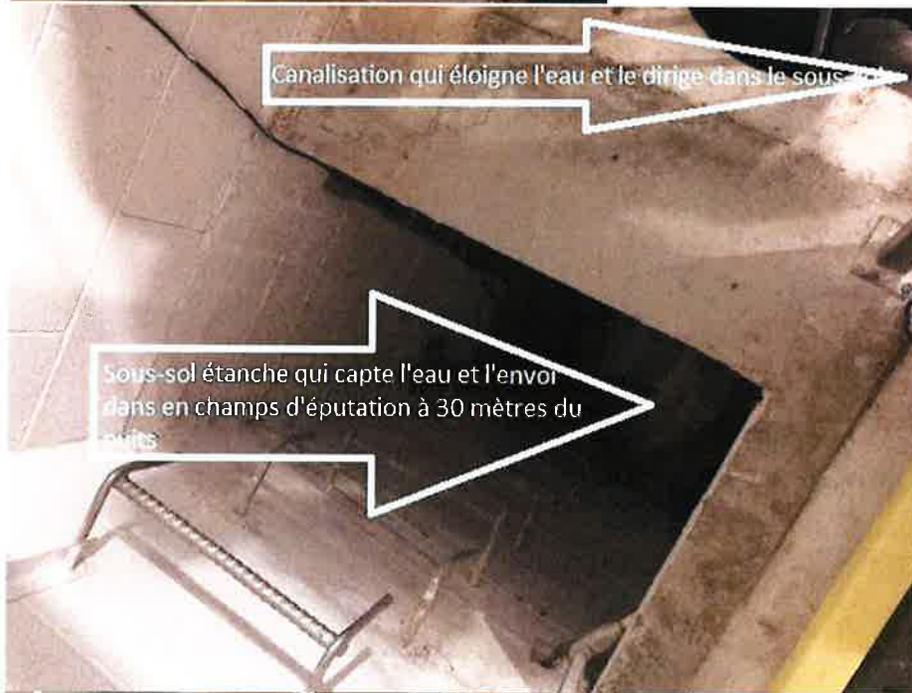


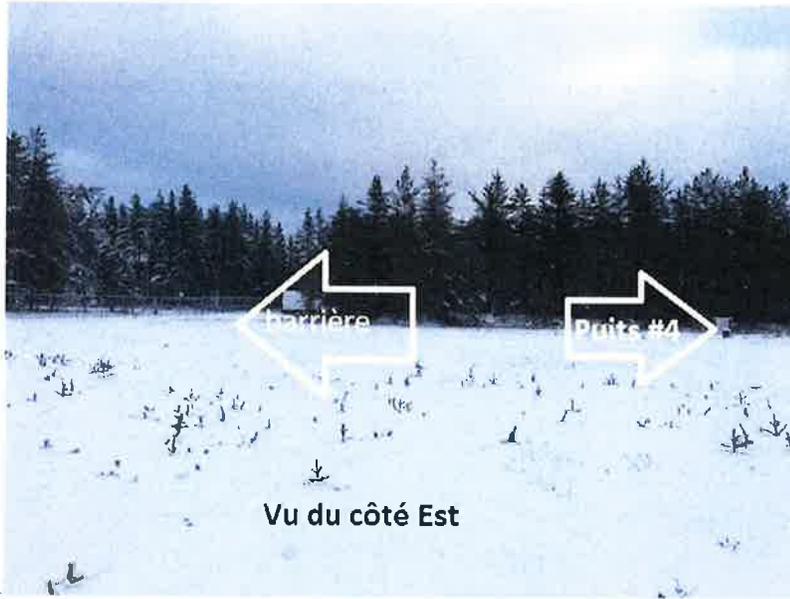
Puits #3 vu du Nord



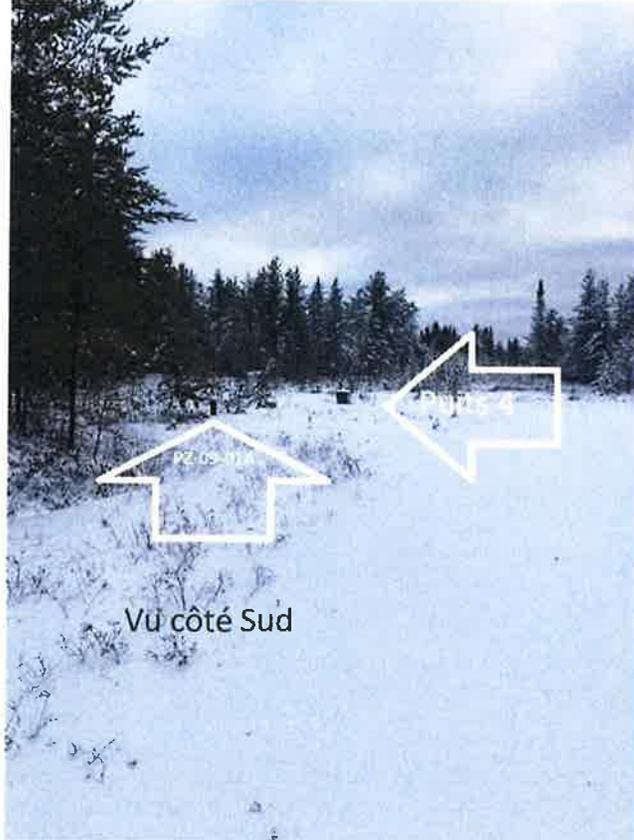
Puits #3 vu du Sud







PUITS #4



Annexe 5

Tableaux de compilation de l'inventaire

Tableau A4-2 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent

Nom de l'activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Nom de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Coordonnées de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Code CUDF	Nom du CUDF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considérés	Gravité de base	Gravité actualisée	Description de l'ajustement	Fréquence	Possibilité de risque obtenu	Possibilité de risque résidu
Pâturage-élevage	Élevage équidés et chiens		1300 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8126	Élevage d'équidés	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrates, et nitrates, Azote	Grave	Grave		Occasionnel	Moyen	x
Pâturage-élevage	Élevage équidés et chiens		1300 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8126	Élevage d'équidés	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Coli Féciaux	Catastrophique	Catastrophique		Occasionnel	Très élevé	x
Élevage de cervidés	Élevage de cervidés		1401 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8179	Autres types de production animale (Carré)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Coli Féciaux	Catastrophique	Catastrophique		Occasionnel	Très élevé	x
Réservoir pétrolier	Entreposage intérieur d'huile à chauffage (sur dalle)		1401 Chemin du Cap, Saint-Honoré	5421	Vente au détail de viande	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	HPC10-C50	Catastrophique	Catastrophique		Rare	Élevé	x
Réservoir pétrolier	Entreposage intérieur d'huile à chauffage (sur dalle)		1401 Chemin du Cap, Saint-Honoré	5421	Vente au détail de viande	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	HAP	Grave	Grave		Rare	Faible	x
Culture bleuets	Épandage engrais en granulés NutriNor 15-10-10 plus 4% bore, proline		1754, 1461 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8134	Culture de fruits ou de noix	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hexa(chloré)	Grave	Grave		Rare	Faible	x
Culture bleuets	Épandage engrais en granulés NutriNor 15-10-10 plus 4% bore, proline		1461 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8134	Culture de fruits ou de noix	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrates, et nitrates, Azote, Phosphore, Potassium	Grave	Grave		Occasionnel	Moyen	x
Réservoir pétrolier	Activité projetée d'entreposage d'huile à chauffage (sur dalle)		1500 Chemin Honoré	8399	Autres services reliés à la foresterie	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	HPC10-C50	Catastrophique	Catastrophique		Rare	Élevé	x
Réservoir pétrolier	Activité projetée d'entreposage d'huile à chauffage (sur dalle)		1500 Chemin Honoré	8399	Autres services reliés à la foresterie	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	HAP	Grave	Grave		Rare	Faible	x
Fermette chevaux	Épandage fumier solide		2200 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8126	Élevage d'équidés	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrates, et nitrates, Azote, Phosphore, Potassium	Grave	Grave		Occasionnel	Moyen	x
Fermette chevaux	Épandage fumier solide		2200 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8126	Élevage d'équidés	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Coli Féciaux	Catastrophique	Catastrophique		Occasionnel	Très élevé	x
Fermette	Pâturage 4 poules		2211 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8125	Élevage de volailles et production d'œufs	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrates, et nitrates, Azote, Phosphore, Potassium	Grave	Grave		Occasionnel	Moyen	x
Fermette	Pâturage 4 poules		2211 Chemin du Cap, Saint-Honoré	8125	Élevage de volailles et production d'œufs	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Coli Féciaux	Catastrophique	Catastrophique		Occasionnel	Très élevé	x
Installation septique d'une résidence non raccordée à un réseau d'égout municipal	Usage domestique avec rejets d'eaux usées		1200-2230 Chemin du Cap, Saint-Honoré	1000	Logement	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrates, et nitrates, Azote, Phosphore, Potassium	Grave	Grave		Occasionnel	Moyen	x
Installation septique d'une résidence non raccordée à un réseau d'égout municipal	Usage domestique avec rejets d'eaux usées		1200-2230 Chemin du Cap, Saint-Honoré	1000	Logement	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Coli Féciaux	Catastrophique	Catastrophique		Occasionnel	Très élevé	x

Tableau A4-3 : Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent

Nom de l'événement potentiel	Nom de l'activité, sous-projet, activité ou événement associé à l'événement potentiel	Description de l'activité, sous-projet, activité ou événement associé à l'événement potentiel	Nom de la compagnie ou de l'organisme responsable de l'activité	Coordonnées de la compagnie ou de l'organisme responsable de l'activité	Code COSE de l'événement anthropique	Nom du COSE	Aire de protection dans laquelle est visible l'activité	Déclencheur ou groupe de contaminants sensibles	Sensibilité	Gravité potentielle	Description de l'équipement	Probabilité	Potentialité de l'état actuel	Probabilité de l'état proposé
Versement pétrolier accidentel	Entreposage intérieur d'huile à chauffage (sur dalle)	Fuite ou déversement d'huile à chauffage lors d'un nettoyage ou avec un entreposage défectueux		(40) Chemin du Cap	3421 3129	Verre au sol de la viande Autres types de production animale (Cert Rouge)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures	Catastrophique	Catastrophique		Peu probable	Moyen	
Drainage général Remise en fonction des bords récemment produits de la rivière Robet au sud de l'emplacement Échantillonnage de sédiments observés sur le réseau routier (Chemin du Cap) Déversement pétrolier accidentel de l'emplacement observé au recentlement d'huile à chauffage de l'installation Réparation du talus et accretion de sable pour le puits P1 (P2 non)	Excavation de fossé de drainage et mise en place du revêtement de la dalle						Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Quantités d'eau	Sécheresse	Sécheresse		Peu probable	Faible	
							Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Quantités d'eau	Sécheresse	Sécheresse		Peu probable	Faible	
							Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	NO ₃	Moyenne	Moyenne		Peu probable	Faible	
							Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures	Catastrophique	Catastrophique		Peu probable	Moyen	
							Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Bactériologique et dépôtage de sable	Grave	Grave		Probable Certain	Élevé	
							Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Bactériologique	Sécheresse	Sécheresse		Probable Certain	Moyen	

Tableau A4-5 : Identification des problèmes avérés et des causes probables

Identification du problème avéré	Description du problème avéré	Description des données ayant servi à définir le problème avéré	Indication des causes	Type de cause	Description de la cause	Aire ou combinaison d'aires de protection où est située la cause	Présence dans l'inventaire des activités anthropiques
Abaisssement historique du niveau de la nappe et en partie de la productivité des puits municipaux	Ajout de puits d'exploitation à haut débit pour la mine Niobec dans le même aquifère au début des années 2000 (arrêt du pompage de Niobec et déplacement de la prise d'eau dans une rivière depuis plusieurs années)	Suivi du niveau d'eau de la nappe aquifère avant, pendant et après l'exploitation des captages de la mine Niobec	Abaisssement historique suivi d'une remontée du niveau de la nappe à son niveau original après l'arrêt de l'exploitation des puits de la mine Niobec et le remblayage de fossés de drainage au niveau de la nappe en amont et à l'est du lac Joly	Anthropique	Ajout de captages à haut débit par d'autres avec évaluation incomplète et erronée de la modélisation numérique de l'aquifère	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Non
Abaisssement historique du niveau de la nappe durant la période 2010-2012	Assèchement temporaire historique d'un lac de villégiature (Camping Lac Joly), pendant l'exploitation simultanée de puits à haut débit de la mine Niobec et suite à des travaux de creusage de fossés de drainage des eaux de la nappe en amont du lac Joly	Observation d'un assèchement temporaire du lac Joly pendant des périodes d'été estival	Abaisssement historique suivi d'une remontée du niveau de la nappe à son niveau original après l'arrêt de l'exploitation des puits de la mine Niobec et le remblayage de fossés de drainage au niveau de la nappe en amont et à l'est du lac Joly	Anthropique	Creusage de fossés de drainage trop profonds au niveau de la nappe libre	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Non
Apparition de cas isolés et anormaux de E. Coli	événements survenus lors d'un échantillonnage de suivi de la qualité de l'eau brute au puits P1 de 2013 à 2017	Apparition de E. Colis lors des analyses d'eau brute	Présence de teneurs en E. Coli faibles mais détectables et non reproductibles	Naturelle	Problème possiblement associé à l'infiltration d'eau de ruissellement potentiellement altérée lors de fortes pluies et à leur percolation à travers des perforations localisées le long du tubage fortement corrodé du puits P1, près du niveau de la zone vadose.	Aire de protection immédiate	Oui
Présence d'ocre ferreux (bactéries du fer) à risque de colmatage dans l'eau brute du puits P1		David ajouter les références du courriel de Mathieu de ce 25 septembre (analyse de l'ocre ferreux dans l'eau brute du puits P1) DATE, LABO REF ETC	Réduction temporaire de la productivité du puits nécessitant des essais de surpompage et chocs hydrauliques pour déloger les substances colmatées tout au moins en partie et momentanément (phénomène potentiellement reproductible à une fréquence indéterminée)	Naturelle	Infiltration possible ou présume d'eau superficielle pouvant contenir des bactéries du fer	Aire de protection immédiate	Oui
Corrosion importante connue dans le puits P1	Identification d'indices de corrosion importants et relevés par Les Entreprises B Champagne sur les parois du tubage du puits P1, au dessus du niveau de la nappe (relevé de géocaméra 2019)	David ajouter les références de ce relevé et du courriel de Mathieu de ce 25 septembre	Causé naturelle (corrosion sur tubage d'acier agé d'environ 80 ans)	Naturelle	Oxydation de l'acier	Aire de protection immédiate	Oui