



MUNICIPALITÉ DE SAINT-ARSÈNE

**Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785**

**Site de prélèvement d'eau souterraine
n° X0008785-1 (PP-3)**

Projet n°
15-6548-4455

Présenté par
LAFOREST NOVA AQUA INC.
2425, avenue Watt, bureau 210
Québec (Québec) G1P 3X2
www.LNAqua.com

date :
23 mars 2021

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ARSÈNE

Rapport d'analyse de vulnérabilité : installation de production d'eau potable n° X0008785

Site de prélèvement d'eau souterraine n° X0008785-1 (PP-3)

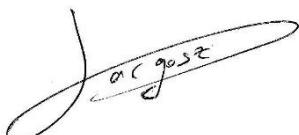
Soumis à :

Madame Mélanie Thibault
Directrice adjointe
Municipalité de Saint-Arsène
63, rue de l'Église
Saint-Arsène (Québec) G0L 2K0

Projet n°:

15-6548-4455

Préparé sous direction et
supervision immédiate par :



Jérémie Targosz
Chargé de projet

Vérifié par :

Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
N° OGQ : 759

LAFOREST NOVA AQUA INC.

2425, avenue Watt, bureau 210
Québec (Québec) G1P 3X2
Téléphone : 450 657-7999 | 1 877 657-7999
Télécopieur : 418 657-5999
www.LNAqua.com

date :

23 mars 2021

Confidentialité et utilisation du rapport

Le présent rapport a été préparé à la demande du ou des clients mentionnés à la page précédente, dans le but de se conformer aux exigences de l'article 68 du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*, dans le contexte déterminé par les termes spécifiques du mandat accordé à Laforest Nova Aqua inc. et selon l'entente intervenue entre les deux parties. En vertu de l'article 68 du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*, une partie du présent rapport a un caractère public : la caractérisation du prélèvement d'eau telle que la localisation du site de prélèvement et la description de son aménagement, le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée permettant d'identifier leurs limites sur le terrain et les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évalués conformément à l'article 53. Le reste du présent rapport est strictement confidentiel. Aucune copie des parties à caractère confidentiel de ce rapport ne peut être divulguée par un tiers sans le consentement explicite de Laforest Nova Aqua inc. Les destinataires spécifiés dans la liste de distribution correspondent aux seuls destinataires ayant droit à la divulgation du rapport comme spécifié dans l'article 68 du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Le ou les clients conviennent et s'engagent à obtenir l'autorisation écrite et préalable de Laforest Nova Aqua inc. avant de transmettre ce rapport à un tiers. À défaut, le ou les clients et les personnes identifiées dans la liste de distribution spécifiée ci-dessous s'engagent à tenir indemne Laforest Nova Aqua inc. de tout dommage pouvant résulter d'une divulgation du rapport à un tiers.

Toute opinion concernant l'application ou la conformité aux lois et règlements apparaissant dans ce rapport est exprimée sous toute réserve et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique ou se substituer à un tel avis.

Liste de distribution

Client	Copies conformes
Madame Mélanie Thibault Directrice adjointe Municipalité de Saint-Arsène 63, rue de l'Église Saint-Arsène (Québec) G0L 2K0 administration@saint-arsene.ca	<ul style="list-style-type: none">– Une version papier du rapport final– Une version PDF du rapport final– Une version électronique des fichiers numériques– Une clé USB contenant les fichiers numériques
PPASEP Direction des eaux potables et des eaux souterraines MELCC ppasep@environnement.gouv.qc.ca	<ul style="list-style-type: none">– Une version PDF du rapport final– Une version électronique des fichiers numériques
Municipalité régionale de comté de la Rivière-du-Loup administration@mrcndl.quebec	
Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup direction@obakir.qc.ca	<ul style="list-style-type: none">– Une version PDF des figures B-1 à B-5– Annexe C du rapport final

Équipe de projet

Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue	Direction de projet, révision du rapport et visite de terrain
Jérémy Targosz, Chargé de projet	Chargé de projet, rédaction du rapport et production des figures
Patrick Napier, technicien en géomatique	Support géomatique
Karine Bertrand, adjointe administrative	Édition

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU	3
2.1. Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable	3
2.1.1. Description du site de prélèvement	3
2.1.2. Description de l'installation de production d'eau potable	4
2.2. Plan de localisation des aires de protection du site de prélèvement	5
2.3. Niveau de vulnérabilité des aires de protection	5
3. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET DE L'ÉVALUATION DES MENACES QU'ELLES REPRÉSENTENT	6
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	14
5.1. Agricole (20-A)	14
5.2. Agricole (21-A).....	15
5.3. Agricole (24-A).....	16
5.4. Agricole (25-A).....	16
5.5. Zone industrielle (règlement MRC).....	17
6. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES	19
6.1. Cause des problèmes rencontrés sur l'eau brute ou à l'égard de l'intégrité physique du site	19
6.1.1. Problèmes affectant la qualité de l'eau.....	19
6.1.2. Problèmes affectant la quantité d'eau disponible	19
6.2. Causes probables des problèmes détectés dans l'eau distribuée.....	19
6.3. Synthèse des problèmes avérés.....	20
7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	21
8. RÉFÉRENCES	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques du site de prélèvement	3
Tableau II : Valeur de l'indice DRASTIC et vulnérabilité déterminées pour chaque aire de protection du puits.....	5
Tableau III : Réglementation applicable dans les aires de protection.....	6
Tableau IV : Synthèse des résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent pour le site de prélèvement n° X0008785-1 (puits PP-3).....	9
Tableau V : Synthèse des résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent pour le site de prélèvement n° X0008785-1 (puits PP-3)	12
Tableau VI : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (20-A) »	14
Tableau VII : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (21-A) ».....	15
Tableau VIII : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (24-A) ».....	16
Tableau IX : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (25-A) »	16
Tableau X : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (25-A) »	17
Tableau XI : Identification des problèmes avérés et des causes probables	20

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A : Clé USB contenant les fichiers numériques
Liste des livrables numériques de l'analyse de vulnérabilité
Tableau A-1 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques pour le puits PP-3
Tableau A-2 : Résultats de l'inventaire des événements potentiels pour le puits PP-3
Tableau A-3 : Résultats de l'inventaire de l'affectation du territoire pour le puits PP-3
Tableau A-4 : Identification des problèmes avérés et de leurs causes probables pour le puits PP-3
- Annexe B : Figure B-1 : Plan de localisation du secteur à l'étude
Figure B-2 : Photographie aérienne de l'installation de production et du site de prélèvement
Figure B-3 : Plan de localisation des aires de protection
Figure B-4 : Distribution de la valeur de l'indice DRASTIC à l'intérieur des aires de protection
Figure B-5 : Vulnérabilité à l'intérieur des aires de protection
Figure B-6 : Plan de localisation des activités anthropiques répertoriées à l'intérieur des aires de protection
Figure B-7 : Affectations du territoire à l'intérieur des aires de protection
- Annexe C : Stratigraphie et aménagement du puits PP-3
- Annexe D : Rapport photographique

ABRÉVIATIONS

- BDGA** : Base de données géographiques et administratives
- BTEX** : Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
- CDPNQ** : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
- CGP** : Code de gestion des pesticides
- CMA** : Concentration maximale acceptable
- CPTAQ** : Commission de protection du territoire agricole du Québec
- EMV** : Espèce menacée ou vulnérable
- EPA** : Environmental Protection Agency
- ESMV** : Espèce susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable
- ESSIDES** : Eau souterraine sous l'influence directe d'une eau de surface
- Guide DRASTIC** : Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC
- HAM-HAC** : Composés organiques volatils
- HAP** : Hydrocarbures aromatiques polycycliques
- HP C₁₀-C₅₀** : Hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀
- IRDA** : Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
- LiDAR** : Light Detection and Ranging
- LNA** : Laforest Nova Aqua inc.
- LQE** : Loi sur la qualité de l'environnement
- LPTAA** : Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles
- MAMH** : Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
- MELCC** : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
- MERN** : ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
- MFFP** : ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
- MNT** : Modèle numérique de terrain
- MRC** : Municipalité régionale de comté
- NWWA** : National Water Works Association
- PACES** : Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines
- PPASEP** : Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable
- PVC** : Polychlorure de vinyle
- RCES** : Règlement sur le captage des eaux souterraines
- RIES** : Réseau d'information sur les eaux souterraines
- RMS** : Root mean square ou écart quadratique moyen
- RPEP** : Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
- RQEP** : Règlement sur la qualité de l'eau potable
- SAGO** : Système d'aide à la gestion des opérations
- SIGÉOM** : Système d'information géominière du Québec
- SIH** : Système d'information hydrogéologique

UNITÉS DE MESURE

CaCO₃ : carbonate de calcium

COT : carbone organique total

CV : cheval-vapeur

gal : gallon

gal US : gallon américain

GUSPM : gallons us par minute

h : heure

km : kilomètre

kPa : kilopascal

L : litre

L/min : litre par minute

lb/po² : livre par pouce carré

log : logarithme de base 10

μ : micro

μg/L : microgramme par litre

μS/cm : microsiemens par centimètre

m : mètre

mg/L : milligramme par litre

min : minute

m^{3/jour} : mètre cube par jour

mm : millimètre

pi : pied

po : pouce

ppm : partie par million

s : seconde

UFC : unité formant des colonies

UTN : unité de turbidité néphélométrique

UVC : unité de couleur vraie

1. INTRODUCTION

La Municipalité de Saint-Arsène est propriétaire d'un site de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 : le puits PP-3.

Le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP), adopté en juillet 2014, impose aux responsables des prélèvements d'eau visés de réaliser l'analyse de vulnérabilité de leur site de prélèvement. Le *Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* décrit la démarche ainsi que les attentes du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Cette démarche permet au responsable du prélèvement d'identifier les faiblesses et les menaces qui affectent sa source d'alimentation en eau potable et d'établir les priorités d'intervention associées.

L'article 68 du RPEP exige que chaque responsable de prélèvements d'eau de catégorie 1 transmette au Ministre, tous les 5 ans, un rapport signé par un professionnel contenant les renseignements suivants et leur mise à jour le cas échéant :

1. La localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement;
2. Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, lequel doit permettre d'identifier leurs limites sur le terrain;
3. Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évaluées conformément à l'article 53 (du RPEP);
4. Au regard de l'aire de protection éloignée, les activités anthropiques, les affectations du territoire et les événements potentiels qui sont susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées par le prélèvement;
5. Une évaluation des menaces que représentent les activités anthropiques et les événements potentiels répertoriés en vertu du paragraphe 4;
6. Une identification des causes pouvant expliquer ce qui affecte ou a affecté la qualité ou la quantité des eaux souterraines exploitées par le prélèvement, en fonction de l'interprétation des données disponibles, notamment celles obtenues dans le cadre des suivis de la qualité des eaux brutes et distribuées, exigées en vertu du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RQEP) (chapitre Q-2, r.40).

En vue de la réalisation de l'analyse de vulnérabilité, la Municipalité de Saint-Arsène a mandaté Laforest Nova Aqua inc. (LNA), au moyen de la résolution n° 2020-036, afin de redéfinir les aires de protection du puits PP-3 et de déterminer précisément la vulnérabilité de l'aquifère exploité sur toute l'aire d'alimentation, impliquant la compilation de données réparties sur l'ensemble de l'aire d'alimentation. Les aires de protection du puits PP-3 ont été mises à jour à l'aide d'une modélisation numérique.

Les détails de cette modélisation numérique et du calcul de l'indice DRASTIC à l'intérieur des aires de protection sont présentés dans l'étude hydrogéologique produite parallèlement au présent rapport (N/Réf. : Mise à jour des aires de protection par modélisation numérique - Puits PP-3, LNA, 2021).

Le rapport d'analyse de vulnérabilité présente les caractéristiques du site de prélèvement, les aires de protection nouvellement définie, le résultat de l'inventaire et l'évaluation des menaces des éléments susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées. Il identifie aussi les causes probables des problèmes avérés des eaux exploitées par le site de prélèvement. En plus du présent rapport, les résultats ont été compilés dans des fichiers disponibles en version numérique. Ces fichiers sont également présentés sous le format attendu par le Ministère à l'annexe A. La liste des fichiers shapefile pour la description et la localisation du site de prélèvement d'eau souterraine et de ses aires de protection ainsi que des fichiers Excel pour la compilation des niveaux de vulnérabilité, le résultat des inventaires et l'identification des problèmes avérés est fournie à l'annexe A. Afin que la Municipalité conserve une version numérique facilement disponible lors de la mise à jour de l'analyse de vulnérabilité qui sera exigée dans 5 ans, les informations numériques sont enregistrées sur une clé USB physiquement attachée au présent rapport à l'annexe A.

2. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU

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

2.1.1. Description du site de prélèvement

La municipalité de Saint-Arsène est située sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent à environ 10 km au nord-est de la ville de Rivière-du-Loup. La municipalité de Saint-Arsène fait partie de la région administrative du Bas-Saint-Laurent et de la municipalité régionale de comté (MRC) de Rivière-du-Loup. La figure B-1 permet de visualiser l'emplacement du secteur à l'étude. Toutes les figures mentionnées dans ce rapport sont disponibles à l'annexe B.

Le puits PP-3 exploite un aquifère granulaire constitué de sables et de graviers. Les caractéristiques principales de ce site de prélèvement sont présentées dans le tableau I :

Tableau I : Caractéristiques du site de prélèvement

Paramètre	Unité	PP-3 X0008785-1
Année de construction	-	1996
Type d'usage	-	Utilisé en permanence
Catégorie de prélèvement	-	1
Coordonnée X (MTM zone 9)	m	467945,01
Coordonnée Y (MTM zone 9)	m	5306154,49
Type de prélèvement	-	Puits tubulaire
Diamètre du puits	mm	200
Profondeur du puits	m	41,8
Aquifère exploité	-	Dépôts granulaires
Débit maximal de prélèvement recommandé	L/min	319,9*
Débit de prélèvement autorisé	m ³ /jour	460,8
Numéro d'autorisation de prélèvement	-	7311-01-01-0868012 1122557

*Débit recommandé au rapport intitulé « Aménagement du puits permanent » de Mission HGE (2006)

L'annexe C présente la stratigraphie et l'aménagement du site de prélèvement PP-3.

Le puits PP-3 est un ouvrage de captage de type multitubé avec enveloppe de gravier filtrant. Le tubage protecteur en acier de 400 mm de diamètre, installé jusqu'à une profondeur de 38,59 m, a été laissé en place afin de retenir les dépôts non consolidés.

Le tubage intérieur en acier présente un diamètre de 200 mm et est présent jusqu'à 39,3 m de profondeur. Une crépine en acier inoxydable de 200 mm de diamètre et de 2,54 mm d'ouverture est installée de 39,3 à 41,8 m de profondeur. Lors de l'inspection caméra réalisée en juin 2016 par LNA, le fond du puits a été atteint à 41,8 m et une accumulation de particules a été observée à cette profondeur.

Une enveloppe de gravier est présente autour de la crépine et dans l'espace annulaire entre les tubages de 200 et 400 mm de diamètre. Enfin, une collerette de béton entoure le tubage de 400 mm jusqu'à 5,18 m de profondeur.

Le puits PP-3 est équipé d'une pompe submersible de marque Goulds Water Technology (modèle : 75GS100, puissance : 10 CV, diamètre : 4 po) installée à 37,57 m de profondeur environ. Cette dernière est équipée d'un moteur de marque Franklin Electric (modèle : 2345988602, phases : 3, diamètre : 4 po). Une sonde piézométrique, de marque KPSI, est installée à 37,62 m de profondeur.

Pour aider à la compréhension, un rapport photographique des différents éléments pertinents est présenté à l'annexe D.

2.1.2. Description de l'installation de production d'eau potable

La municipalité de Saint-Arsène est alimentée par une seule installation de production d'eau potable de catégorie 1 nommée station de purification Saint-Arsène ayant le n° X0008785. Celle-ci est située sur le lot n° 5 669 514. En 2021, un site de prélèvement (puits PP-3/n° X0008785-1) alimente en eau souterraine l'installation de production. Selon la base de données du MELCC, la station de purification Saint-Arsène alimente 940 personnes. La figure B-2 montre le site de prélèvement relié à l'installation de production de la municipalité.

Le site de prélèvement PP-3 est situé à proximité du bâtiment de l'installation de production. L'eau pompée du puits PP-3 est dirigée dans un premier système d'oxygénation (oxydation) avant de cheminer vers un premier réservoir où elle subit un dégazage. Suite à cette étape, l'eau subit une filtration au sable dans trois réservoirs avant d'être chlorée à l'aide d'une solution d'hypochlorite de sodium par une pompe doseuse et redirigée vers un réservoir d'accumulation. Ce système de traitement permet d'abaisser les concentrations de manganèse. Un compteur d'eau comptabilise les volumes d'eau prélevés.

Depuis le mois de janvier 2020, la Municipalité a mis en place un suivi automatisé pour l'exploitation des eaux souterraines. Ainsi, un panneau de contrôle a été installé. Ce dernier récupère les données de niveau du puits PP-3, du piézomètre PF-3 situé à environ 2 m du puits (sonde de marque In-Situ, modèle : Level TROLL 500, fonctionnelle à partir de l'automne 2020) ainsi que les volumes prélevés au puits PP-3. Ces données sont disponibles en temps réel et à distance pour le personnel municipal. La société Code Libre est responsable de la maintenance du suivi automatisé alors que LNA est mandatée pour la compilation et l'analyse annuelle des données d'exploitation du puits.

2.2. Plan de localisation des aires de protection du site de prélèvement

Les aires de protection du puits PP-3 de la municipalité de Saint-Arsène ont été mises à jour à l'aide d'une modélisation numérique conformément au guide technique publié en 2019 et intitulé *Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC* (Guide DRASTIC).

La synthèse des données ainsi que la méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration du modèle numérique sont présentées dans le rapport « Mise à jour des aires de protection par modélisation numérique - Puits PP-3, LNA, 2021 ». La figure B-3 présente le plan de localisation des aires de protection déterminées à l'aide du modèle numérique. Les fichiers shapefile de délimitation des quatre aires de protection du site de prélèvement sont fournis avec ce rapport, l'annexe A présente la liste des noms des fichiers pour le site de prélèvement.

2.3. Niveau de vulnérabilité des aires de protection

La vulnérabilité sur l'ensemble des aires de protection du site de prélèvement PP-3 a été déterminée à l'aide de la méthode DRASTIC. Les figures B-4 et B-5 présentent respectivement la distribution de l'indice DRASTIC et la vulnérabilité à l'intérieur des aires de protection établies.

Selon les analyses et calculs réalisés sur l'ensemble de l'aire de protection éloignée par LNA, la vulnérabilité de l'aquifère doit être considérée comme moyenne sur l'ensemble des aires de protection. En effet, la vulnérabilité finale d'une aire de protection est déterminée à partir de la valeur maximale de l'indice DRASTIC au sein de cette même aire. Par exemple, dès lors qu'une portion d'une aire de protection présente un indice DRASTIC supérieur à 180, l'ensemble de cette aire présente une vulnérabilité élevée.

Les statistiques par aires de protection de l'indice DRASTIC sont présentées au tableau II ci-bas. Ces résultats sont également disponibles en format numérique au tableau A4-1 dans le fichier Excel correspondant à chaque site de prélèvement (voir l'annexe A pour le nom des fichiers).

Tableau II : Valeur de l'indice DRASTIC et vulnérabilité déterminées pour chaque aire de protection du puits

Site de prélèvement	Description	Aire de protection			
		Immédiate	Intermédiaire bactériologique	Intermédiaire virologique	Éloignée
PP-3	Indice DRASTIC	107 – 108	105 - 118	104 – 137	80 – 169
	Vulnérabilité	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne

3. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET DE L'ÉVALUATION DES MENACES QU'ELLES PRÉSENTENT

L'inventaire des activités anthropiques a été réalisé par LNA en collaboration direct avec le personnel de la Municipalité de Saint-Arsène et particulièrement madame Mélanie Thibault (directrice adjointe). Les aires de protection du site de prélèvement se situent intégralement sur le territoire de la municipalité de Saint-Arsène. Chaque lot touché par les aires de protection a fait l'objet d'une analyse afin d'établir la liste des activités anthropiques présentant un risque pour les eaux souterraines. L'évaluation des menaces de chaque activité anthropique inventoriée a par la suite été réalisée par LNA.

Le résultat détaillé de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent pour l'eau souterraine prélevée par le site de prélèvement PP-3 est présenté dans le tableau A4-2 suggéré pour l'analyse de la vulnérabilité des prélèvements d'eau souterraine accessible sur le site Internet du MELCC. Le fichier Excel contenant ce tableau est fourni en version numérique afin d'en faciliter la lecture (voir l'annexe A pour le nom des fichiers). De plus, ce fichier est aussi résumé sous forme de tableau comme recommandé par le MELCC et présenté à l'annexe A (tableau A-1). Les tableaux suivants décrivent de façon synthétique les activités anthropiques relevées dans les aires de protection du puits PP-3.

Il est important de mentionner que certaines activités anthropiques sont réglementées dans les aires de protection d'un site de prélèvement d'eau souterraine. La réglementation concerne principalement l'agriculture, les installations septiques, les sites d'extraction (gravières et sablières) et les forages exploratoires pour la recherche de gaz ou d'hydrocarbure. Le tableau III présente la réglementation applicable :

Tableau III : Réglementation applicable dans les aires de protection

Règlement	Extraits du RPEP	Aire de protection
Article 56	Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau est interdite dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau souterraine, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement de l'installation de prélèvement d'eau ou des équipements accessoires.	Immédiate
Article 58	À moins d'être réalisé à des fins d'entretien domestique ou d'utiliser des boues certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090, l'épandage et le stockage, à même le sol, de boues provenant d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ou de tout autre système de traitement ou d'accumulation d'eaux usées sanitaires sont interdits dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé. Le premier alinéa s'applique aussi à toute matière contenant plus de 0,1 % de boues provenant d'eaux usées sanitaires, évaluée sur la base de matière sèche.	Intermédiaire

Règlement	Extraits du RPEP	Aire de protection
Article 59	<p>L'aménagement d'une cour d'exercice et le stockage, à même le sol, de déjections animales, de matières fertilisantes azotées, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090 sont interdits :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé; 2) dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au RQEP (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 5 mg/L à 2 reprises ou plus sur une période de 2 ans; 	Intermédiaire
Article 61	<p>L'aménagement d'une aire de compostage est interdit :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dans les premiers 100 m de l'aire de protection bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 ou 2 lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen ou élevé. 	Intermédiaire
Article 63	<p>Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090 sont interdits :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est élevé; 2) dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au RQEP (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 10 mg/L à 2 reprises ou plus sur une période de 2 ans; <p>L'épandage de matières fertilisantes azotées est également interdit dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine dans le cas prévu au paragraphe 2 du premier alinéa.</p>	Intermédiaire
Article 64	<p>Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes doivent être effectués conformément à la recommandation d'un professionnel :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen; 2) dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au RQEP (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 5 mg/L à 2 reprises ou plus sur une période de 2 ans. <p>L'épandage de matières fertilisantes azotées doit également être effectué conformément à la recommandation d'un professionnel dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine dans le cas prévu au paragraphe 2 du premier alinéa.</p>	Intermédiaire
Article 40	<p>Une opération de fracturation dans un puits destiné à l'exploration ou à l'exploitation du pétrole ou du gaz naturel est interdite à moins de 400 m sous la base d'un aquifère.</p> <p>Pour l'application du présent article, la base d'un aquifère est fixée à 200 m sous la surface du sol, à moins que l'étude hydrogéologique prévue à l'article 38 démontre que la base de l'aquifère le plus profond présentant une teneur en solides totaux dissous inférieure à 4000 mg/L est située à une profondeur différente.</p>	Immédiate Intermédiaire Éloignée
Règlement	Extraits du <i>Code de gestion des pesticides (CGP)</i>	Aire de protection
Article 15	<p>Il est interdit d'entreposer un pesticide de classe 1, 2 ou 3 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) à moins de 100 m d'un site de prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2 au sens des paragraphes 1 et 2 de l'article 51 du RPEP (chapitre Q-2, r. 35.2) ou d'un site de prélèvement d'eau destiné à la production d'eau de source ou minérale au sens du <i>Règlement sur les eaux embouteillées</i> (chapitre P-29, r. 2). 	Immédiate Intermédiaire Éloignée

Règlement	Extraits du <i>Code de gestion des pesticides (CGP)</i>	Aire de protection
Article 35	Il est interdit de préparer un pesticide : 1) à moins de 100 m d'un site de prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2 au sens des paragraphes 1 et 2 de l'article 51 du RPEP (chapitre Q-2, r. 35.2) ou d'un site de prélèvement d'eau destiné à la production d'eau de source ou minérale au sens du <i>Règlement sur les eaux embouteillées</i> (chapitre P-29, r. 2).	Immédiate Intermédiaire Éloignée
Article 50	Il est interdit d'appliquer un pesticide : 1) à moins de 100 m d'un site de prélèvement d'eau de catégorie 1 ou 2 au sens des paragraphes 1 et 2 de l'article 51 du RPEP (chapitre Q-2, r. 35.2) ou d'un site de prélèvement d'eau destiné à la production d'eau de source ou minérale au sens du <i>Règlement sur les eaux embouteillées</i> (chapitre P-29, r. 2).	Immédiate Intermédiaire Éloignée
Règlement	Extrait du <i>Règlement sur les carrières et sablières</i>	Aire de protection
Article 14	Une carrière ou une sablière ne doit pas être située : 1) dans les aires de protection immédiate d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 au sens du RPEP (chapitre Q-2, r. 35.2); 2) dans les aires de protection intermédiaire ou éloignée d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 au sens de ce règlement. Le paragraphe 2 du premier alinéa s'applique à compter du 1er avril 2021, sauf : 1) à une carrière ou une sablière qui, à cette date, est déjà située dans l'une des aires de protection visées à ce paragraphe; 2) à une carrière ou une sablière qui sont situées dans l'une des aires de protection visées à ce paragraphe suite à un agrandissement, après cette date, sur un terrain qui appartenait, avant cette même date, au propriétaire de cette carrière ou de cette sablière si celle-ci était déjà située dans cette aire.	Immédiate Intermédiaire Éloignée

Le tableau IV, présenté à la page suivante, expose une version synthétisée de celui présenté en annexe A. Pour mettre en évidence les activités anthropiques qui sont réglementées à l'intérieur des aires de protection, la **couleur rouge** a été appliquée.

Les contaminants et grands groupes de contaminants considérés pouvoir être relâchés dans l'environnement par les différentes activités anthropiques inventoriées sont les suivants :

- Microbiologique : bactéries coliformes totales, Escherichia coli, entérocoques, virus coliphages F-spécifiques ou encore microorganismes pathogènes ou indicateurs d'une contamination d'origine fécale;
- Nitrites/Nitrates;
- Pesticides : fongicides, phytocides et insecticides;
- Autres substances organiques : tous les autres composés organiques autre que les pesticides. Comprend les hydrocarbures, BTEX, solvants, composés phénoliques, HAP, COV, etc.;
- Autres substances inorganiques : tous les composés inorganiques autres que les nitrites et nitrates. Comprends, entre autres, les paramètres suivants : antimoine, arsenic, azote ammoniacal, baryum, bore, bromates, cadmium, chlorites, chlorates, chrome, cuivre, cyanures, fer, fluorures, manganèse, mercure, phosphore, plomb, sélénium, sulfures, uranium, etc.

Tableau IV : Synthèse des résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent pour le site de prélèvement n° X0008785-1 (puits PP-3)

Aire de protection	Activité anthropique	Code et nom du CUBF	Groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Immédiate	Installation de production	4834 - Station de contrôle de la pression de l'eau	Autres substances inorganiques	Faible
Intermédiaire	Champs agricoles	8139 - Autres types de production végétale	Microbiologique	Élevé
			Nitrites/Nitrates	Élevé
			Pesticides	Moyen
			Autres substances inorganiques	Moyen
			Autres substances organiques	Moyen
	Pâturage	8191 - Terrain de pâture et de pacage	Microbiologique	Élevé
			Nitrites/Nitrates	Élevé
Éloignée	Garage municipal	4222 - Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	Autres substances inorganiques	Moyen
			Autres substances organiques	Moyen
	Route municipale	45 – Voie publique	Autres substances inorganiques	Très élevé
			Autres substances organiques	Très élevé
			Microbiologique	Moyen
	Champ agricole	8139 - Autres types de production végétale	Nitrites/Nitrates	Moyen
			Pesticides	Faible
		8135 - Horticulture ornementale	Autres substances inorganiques	Faible
			Autres substances organiques	Faible
			Microbiologique	Moyen
	Élevage de bovins	8122 - Élevage de bovins laitiers	Nitrites/Nitrates	Moyen
			Autres substances inorganiques	Faible
			Autres substances organiques	Faible
			Microbiologique	Moyen
	Élevage de porcs	8123 - Élevage de porcs	Nitrites/Nitrates	Moyen
			Autres substances inorganiques	Faible
			Autres substances organiques	Faible
			Microbiologique	Moyen
	Pâturage	8191 - Terrain de pâture et de pacage	Nitrites/Nitrates	Moyen
			Autres substances inorganiques	Faible
	Lave-auto	6612 - Service de construction non résidentielle, industrielle (entrepreneur général)	Autres substances organiques	Faible
			Autres substances inorganiques	Faible
	Entreposage de matériel de construction	5020 - Entreposage de tout genre	Autres substances organiques	Faible
			Autres substances inorganiques	Faible

Aire de protection	Activité anthropique	Code et nom du CUBF	Groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Éloignée	Garage municipal	4222 - Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	Autres substances inorganiques	Faible
	Route municipale	45 – Voie publique	Autres substances organiques	Faible
			Autres substances inorganiques	Élevé
			Autres substances organiques	Élevé

La figure B-6 présente la localisation des activités anthropiques sur l'ensemble des aires de protection du site de prélèvement.

Il est important de préciser que le potentiel de risque obtenu ou retenu est relatif puisqu'il dépend essentiellement du niveau de gravité attribuée au contaminant considéré. Selon le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable*, le niveau de gravité d'un contaminant ou d'un groupe de contaminant doit tenir compte des caractéristiques de l'activité (nature et importance de l'activité) ainsi que du type et de la quantité du contaminant rejeté ou susceptible d'être rejeté dans l'environnement. Cette valeur peut donc varier d'un professionnel à l'autre puisque l'attribution du niveau de gravité (mineur, sérieux, grave et catastrophique) est faite par le professionnel dont le niveau de connaissances peut varier en ce qui concerne les pratiques de l'activité anthropique considérée. De plus, il est possible que le professionnel soit plus sensible à certaines problématiques que d'autres. Le niveau de gravité est ensuite pondéré en fonction de l'aire de protection dans laquelle l'activité est réalisée, le niveau de vulnérabilité de l'aire de protection en question et des équipements de traitement de l'installation de production d'eau potable. Enfin, le potentiel de risque obtenu est attribué en fonction du niveau de gravité pondéré et de la fréquence à laquelle l'activité anthropique libère ou est susceptible de libérer des contaminants dans l'environnement.

Selon cette méthode, il est possible que le potentiel de risque obtenu soit alors relativement élevé alors qu'a priori le risque demeure assez faible pour le puits. Par exemple, les activités agricoles telles que le pâturage ou l'épandage de fumier libèrent des microorganismes susceptibles de contaminer la nappe exploitée. Dans ces cas, la nature et la quantité du contaminant ainsi que la fréquence de libération du contaminant sont similaires. Si l'on considère pour cet exemple que le niveau de vulnérabilité de l'aquifère est le même à l'intérieur de toutes les aires de protection, ici moyen, le potentiel de risque ne diffère que d'un niveau entre l'aire de protection intermédiaire et l'aire de protection éloignée. En réalité, le risque de contamination microbiologique devrait être beaucoup plus important dans l'aire de protection intermédiaire que dans l'aire de protection éloignée puisque l'aire de protection intermédiaire est déterminée en fonction de la durée de vie des bactéries et des virus. Les problèmes de contamination par des microorganismes à l'intérieur de l'aire de protection éloignée ne devraient pas affecter la qualité de l'eau extraite au site de prélèvement.

À titre indicatif, dans le cas des résidences ayant un système de fosse septique et un champ d'épuration, il a été considéré que ces installations ne sont pas conformes afin de ne pas minimiser le risque. Dans le cas où l'installation serait conçue adéquatement et conforme à la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), les émissions de contaminants dans l'environnement sont presque nulles et le risque de contamination est alors minime.

Enfin, dans l'optique d'alléger les différents tableaux, les conduites d'égout et d'aqueduc n'ont pas été considérées. Cependant, ces dernières, lorsqu'elles sont situées au sein des aires de protection, peuvent représenter un risque pour les eaux souterraines exploitées en cas de bris. Il serait donc pertinent pour la Municipalité de connaître les sections de réseaux publics circulant dans les aires de protection afin d'en tenir compte dans le remplacement préventif des conduites ou advenant un bris.

4. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS ET DE L'ÉVALUATION DES MENACES QU'ILS PRÉSENTENT

Pour chaque activité anthropique inventoriée dans les aires de protection de chaque site de prélèvement, une liste de tous les événements potentiels pouvant avoir lieu a été réalisée. Ces événements sont nombreux et sont établis en fonction de l'activité anthropique qui leur est reliée.

Le résultat détaillé de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent pour l'eau souterraine captée par le site de prélèvement PP-3 est présenté dans le tableau A4-3 suggéré pour l'analyse de la vulnérabilité des prélèvements d'eau souterraine accessible sur le site Internet du MELCC. Le fichier Excel contenant ce tableau est fourni en version numérique afin d'en faciliter la lecture (voir l'annexe A pour le nom des fichiers). Ce fichier est aussi résumé sous forme de tableau comme recommandé par le MELCC et présenté à l'annexe A (tableau A-2). Le tableau ci-dessous fait la synthèse de celui présenté à l'annexe A.

Tableau V : Synthèse des résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent pour le site de prélèvement n° X0008785-1 (puits PP-3)

Aire de protection	Activité anthropique	Code et nom du CUBF	Groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	
Immédiate	Installation de production	4834 - Station de contrôle de la pression de l'eau	Microbiologique	Moyen	
			Manque d'eau	Moyen	
Intermédiaire	Champs agricoles	8139 - Autres types de production végétale	Microbiologique	Faible	
			Nitrites/Nitrates	Moyen	
			Pesticides	Élevé	
			Autres substances inorganiques	Faible	
			Autres substances organiques	Faible	
	Garage municipal	4222 - Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	Autres substances inorganiques	Très faible	
Éloignée	Route municipale	45 – Voie publique	Autres substances organiques	Très faible	
			Autres substances inorganiques	Moyen	
			Autres substances organiques	Moyen	
		8139 - Autres types de production végétale 8135 - Horticulture ornementale	Microbiologique	Très faible	
	Champs agricoles		Nitrites/Nitrates	Faible	
			Pesticides	Moyen	
	Élevage de bovins		Autres substances inorganiques	Très faible	
			Autres substances organiques	Très faible	
	8122 - Élevage de bovins laitiers	Autres substances inorganiques	Très faible		
	Autres substances organiques	Très faible			

Aire de protection	Activité anthropique	Code et nom du CUBF	Groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Éloignée	Élevage de porcs	8123 - Élevage de porcs	Autres substances inorganiques	Très faible
			Autres substances organiques	Très faible
	Garage municipal	4222 - Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	Autres substances inorganiques	Très faible
			Autres substances organiques	Très faible
	Lave-auto	6612 - Service de construction non résidentielle, industrielle (entrepreneur général)	Autres substances organiques	Très faible
	Route municipale	45 – Voie publique	Autres substances inorganiques	Faible
			Autres substances organiques	Faible

5. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

Une première ébauche a été réalisée par LNA avec les données issues de l'application Territoires du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). Par la suite, les aires de protection ont été croisées avec le plan de zonage de la municipalité de Saint-Arsène afin de vérifier les affectations issues du MAMH et de les détailler selon le code utilisé par la municipalité. En utilisant la grille des usages et normes d'implantation par zone mise à notre disposition par la Municipalité, la liste des activités anthropiques permises représentant un risque pour les eaux souterraines a été établie. Le résultat détaillé de l'inventaire des affectations du territoire et des activités permises à risque pour les eaux exploitées est présenté dans le tableau A4-4 suggéré pour l'analyse de la vulnérabilité des prélèvements d'eau souterraine accessible sur le site Internet du MELCC. Le fichier Excel contenant ce tableau est fourni en version numérique afin d'en faciliter la lecture (voir l'annexe A pour le nom des fichiers). Ce fichier est aussi résumé sous forme de tableau comme recommandé par le MELCC et présenté à l'annexe A (tableau A-3). Aussi, la figure B-7 cartographie les différents zonages municipaux à l'intérieur des aires de protection. Une courte description de la nature et de l'ampleur du risque associé à chaque activité anthropique est présentée dans les sections suivantes.

5.1. Agricole (20-A)

Ce type de zonage est présent dans les aires de protection intermédiaire et éloignée du puits PP-3.

Tableau VI : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (20-A) »

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrains lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrains, en fonction du type utilisé pour l'exploitation.
Aires de stationnement	Faibles risques associés aux contaminants issus des véhicules entreposés tels que les hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀ , HAP), les huiles de moteur et les métaux.
Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques.
Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, floculants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrites/nitrates.
Lignes de transport d'énergie électrique ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Restauration	La restauration ou tout établissement proposant des plats cuisinés peut représenter un danger dû à son utilisation d'un bac à graisse. Contaminants : huiles végétales, huiles animales, microorganismes.

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Services de location et de réparation de machines et de matériel	Bâtiment de réparation mécanique de véhicules avec manipulation d'huile à moteur et produits chimiques. C'est également un espace qui peut être utilisé pour entreposer des véhicules. Contaminants : HP C ₁₀ -C ₅₀ , métaux (chrome, plomb), HAP, solvants et peinture (HHT-HAM).
Services de blanchissage et de nettoyage à sec	Cette classe comprend les établissements dont l'activité principale consiste à laver, nettoyer à sec et repasser uniformes et linge de maison en tout genre, y compris les articles en cuir. Ces établissements peuvent aussi réparer et retoucher les vêtements. Faible risque associé au stockage de produits d'entretien et de lavage.
Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, floculants, anticorrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvores, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.

5.2. Agricole (21-A)

Ce type de zonage est présent dans toutes les aires de protection du puits PP-3.

Tableau VII : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (21-A) »

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrains lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrains, en fonction du type utilisé pour l'exploitation.
Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques.
Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, floculants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Exploitation des tourbières	Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie et l'extraction de la tourbe. L'exploitation de cette dernière peut représenter un risque de contamination pour les eaux souterraines. De plus, cela prive les eaux souterraines de la protection naturelle de ces milieux humides.
Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrites/nitrates.
Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, floculants, anticorrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvores, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.

5.3. Agricole (24-A)

Ce type de zonage est présent exclusivement dans l'aire éloignée du puits PP-3.

Tableau VIII : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (24-A) »

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation.
Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques.
Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, floculants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Exploitation des tourbières	Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie et l'extraction de la tourbe. L'exploitation de cette dernière peut représenter un risque de contamination pour les eaux souterraines. De plus, cela prive les eaux souterraines de la protection naturelle de ces milieux humides.
Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrites/nitrates.
Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, floculants, anticorrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvores, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.

5.4. Agricole (25-A)

Ce type de zonage est présent exclusivement dans l'aire éloignée du puits PP-3.

Tableau IX : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (25-A) »

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Activité d'extraction (carrière, gravière, sablière, etc.)	Toute activité d'extraction de matériaux naturels du sol : carrière, gravière, sablière, etc.
Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation.
Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques.
Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, floculants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrites/nitrates.
Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, floculants, anticorrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvores, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.

5.5. Zone industrielle (règlement MRC)

Ce type de zonage est présent dans les aires de protection intermédiaire et éloignée du puits PP-3.

Tableau X : Activités anthropiques à risque autorisées pour le zonage « agricole (25-A) »

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Activité de conservation de la nature	Réserve écologique ou faunique participant à la protection et la conservation de l'environnement et des eaux souterraines.
Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation.
Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Dépôt de neige usée	Lieu d'accumulation de neiges usées. Accumulation de sel de voirie associé à la neige. Contaminants : sels de voirie.
Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, floculants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Industriel léger	Comprends les usages industriels dont les activités s'effectuent principalement à l'intérieur du bâtiment principal et qui présentent peu de nuisance pour le voisinage. Ce type d'établissement effectue parfois de l'entreposage extérieur. Ces industries peuvent concerner tous les secteurs industriels (production alimentaire, électronique, pharmaceutique...). De ce fait, les contaminants peuvent être de natures multiples et sont associés à l'activité effectuée.
Lieu d'enfouissement	Lieu d'enfouissement des déchets solides domestiques. Contaminants : matière organique, matière inorganique, nitrite/nitrate, microorganismes, hydrocarbures, métaux, substances chimiques.
Lignes de transport d'énergie électrique ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).

Activité anthropique	Description de l'activité et des risques associés
Sentier équestre	Passage de chevaux. Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes).
Sentier véhicule récréatif motorisé	Utilisation fréquente de véhicules à moteur (contaminants : hydrocarbures, métaux).
Transport aérien (aéroport et héliport)	Comprends les établissements dont l'activité principale consiste : à fournir pour compte d'autrui des services de transport public de personnes et de marchandises par aéronef, notamment par avion et par hélicoptère. Risque principal de contamination par hydrocarbures et métaux.
Transport ferroviaire et gare	Les activités d'entretien des trains et du chemin de fer peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, huiles...). De plus, en cas d'accident, des déversements majeurs peuvent se produire et dont la gravité est associée aux produits transportés.
Transport routier	Circulation fréquente de véhicules. L'échappement d'huile à moteur, d'essence ou de produits chimiques est plausible sur cette route empruntée fréquemment. Contaminants : hydrocarbures ($C_{10}-C_{50}$), huiles, substances chimiques, métaux, sel de voirie
Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, floculants, anticorrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvores, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.

Il est à noter que les secteurs boisés contribuent à la protection des eaux souterraines exploitées. Leurs localisations sont présentées à la figure B-7.

6. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES

Le tableau A4-5 suggéré pour l'analyse de la vulnérabilité des prélèvements d'eau souterraine accessible sur le site Internet du MELCC présente l'identification des problèmes avérés et des causes probables. Le fichier Excel contenant ce tableau est fourni en version numérique afin d'en faciliter la lecture (voir l'annexe A pour le nom des fichiers). Ce fichier est aussi résumé sous forme de tableau comme recommandé par le MELCC et présenté à l'annexe A (tableaux A-4).

6.1. Cause des problèmes rencontrés sur l'eau brute ou à l'égard de l'intégrité physique du site

6.1.1. Problèmes affectant la qualité de l'eau

La Municipalité de Saint-Arsène effectue un suivi mensuel à l'eau brute des puits pour les paramètres microbiologiques. Sur les cinq dernières années, deux dépassements de norme ont été constatés. Le 13 janvier 2016, une valeur de 38 UFC/100 ml (contre une norme de 10 UFC/100 ml) a été mesurée pour le paramètre coliformes totaux. L'analyse du 25 juillet 2018 fait état d'une concentration de 1 UFC/100 ml (contre une norme de 0 UFC/100 ml) pour le paramètre entérocoques. Pour ces deux situations, le protocole suivant a été appliqué : augmentation du dosage de chlore et nouvelles analyses des paramètres microbiologiques lors des deux jours suivants. Ces derniers ont montré des résultats conformes aux normes en vigueur pour les deux situations.

Aucune cause n'a pu être établie avec certitude pour ces deux dépassements de normes paramètres microbiologiques. Les hypothèses les plus probables sont une contamination liée à la manipulation lors de l'échantillonnage ou une contamination des eaux liée aux activités agricoles présentes dans les aires de protection intermédiaires.

De plus, les paramètres du tableau 6.2 du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* ont été analysés au puits PP-3 au mois d'octobre 2019. L'ensemble des paramètres analysés respecte les normes en vigueur.

6.1.2. Problèmes affectant la quantité d'eau disponible

Aucun problème affectant la quantité d'eau disponible n'a été recensé par la Municipalité.

6.2. Causes probables des problèmes détectés dans l'eau distribuée

Lors des analyses réglementaires effectuées à l'eau distribuée, 2 résultats anormaux ont été observés selon la Municipalité entre 2015 et 2020. En effet, le paramètre cuivre a présenté des concentrations de 1,08 et 1,37 mg/L (contre une norme de 1 mg/L) respectivement le 29 juillet 2015 et le 16 août 2016.

La principale source de cuivre dans l'eau distribuée peut être associée à la tuyauterie du système de distribution de l'eau potable. Le cuivre contenu dans la tuyauterie peut être relargué dans l'eau, à des teneurs variables, en fonction du temps de stagnation de l'eau dans les tuyaux, de la concentration d'oxygène dissous, du pH, de la dureté et de la température de l'eau, de même que de la disponibilité du cuivre dans le système de distribution (Réf. : Cal EPA, 2008; Santé Canada, 1992; Santé Canada, 2009).

6.3. Synthèse des problèmes avérés

Le tableau XI fait la synthèse de tous les problèmes ayant été répertoriés sur l'eau brute, l'eau distribuée ou à l'égard de l'intégrité physique du site au cours des cinq dernières années. Il est basé sur le tableau A4-5 du *Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* suggéré pour l'analyse de la vulnérabilité des prélèvements d'eau souterraine qui présente l'identification des problèmes avérés et des causes probables.

Tableau XI : Identification des problèmes avérés et des causes probables

Problème avéré	Description du problème avéré	Données ayant servi à définir le problème avéré	Indication des causes	Type de cause	Description de la cause
Contamination microbiologique ponctuelle dans l'eau brute	1 dépassement pour les paramètres coliformes totaux (le 13 janvier 2016) et 1 entérocoque observé au cours des 5 dernières années (le 25 juillet 2018)	Données issues du suivi mensuel des paramètres microbiologiques	Erreur de manipulation lors de l'échantillonnage	Anthropique	Personne ayant effectué le prélèvement
			Activités agricoles	Anthropique	Les activités agricoles peuvent émettre des contaminants microbiologiques
Concentration anormale en cuivre ponctuelle dans l'eau distribuée	2 dépassements pour le paramètre cuivre observés au cours des 5 dernières années (le 29 juillet 2015 et le 16 août 2016)	Données issues du suivi à l'eau distribuée	Tuyauterie du système de distribution de l'eau potable	Naturelle	Le cuivre contenu dans la tuyauterie peut être relargué dans l'eau à des teneurs variables.

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La Municipalité de Saint-Arsène a mandaté LNA pour répondre aux exigences de l'article 68 du RPEP et ainsi réaliser l'analyse de la vulnérabilité de sa source d'eau potable.

- C-1.** Une installation de production de catégorie 1 portant le n° X0008785 alimentant environ 940 personnes est actuellement approvisionnée en eau par un site de prélèvement en exploitation : le puits PP-3 (n° X0008785-1);
- C-2.** Le traitement de l'eau est réalisé dans un bâtiment de service à proximité du puits PP-3. L'eau exploitée subit une oxydation, un dégazage, une filtration au sable à travers 3 réservoirs puis une chloration à base d'hypochlorite de sodium;
- C-3.** Les aires de protection ont été réalisées à l'aide de la modélisation numérique et l'indice DRASTIC a été déterminé pour l'ensemble des aires de protection, le tout conformément aux exigences du Guide DRASTIC publié en 2019. La vulnérabilité de l'aquifère est moyenne sur l'ensemble des aires de protection établies. **Étant donné la présence d'activité agricole au sein des aires de protection intermédiaires du puits, des restrictions sont à prévoir;**
- C-4.** Les éléments susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées ont été inventoriés et l'évaluation des menaces qu'elles représentent a été réalisée. Le potentiel de risque obtenu varie de très faible à très élevé;
- C-5.** Aucune problématique majeure n'a été recensée dans le cadre de l'exploitation des eaux souterraines par la Municipalité de Saint-Arsène.

Sur la base de ces conclusions, il est possible d'émettre les recommandations suivantes :

- R-1.** Mandater un professionnel en agronomie pour la préparation d'un rapport évaluant les pertes de revenus admissibles de chaque producteur agricole touché par les restrictions d'usage en vue de déposer une demande pour bénéficier du programme d'aide du *Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (PPASEP) - Volet 2* (soutien aux municipalités pour la compensation des pertes financières subies par les producteurs agricoles affectés par les restrictions établies par le RPEP ou le CGP) pour le site de prélèvement PP-3;
- R-2.** Poursuivre le suivi piézométrique continu en fonction du débit instantané et du volume de prélèvement. Il serait pertinent de faire interpréter les données annuellement par un professionnel;
- R-3.** Poursuivre le suivi de la qualité d'eau brute et des volumes prélevés et distribués et consigner l'information dans un registre.

8. RÉFÉRENCES

- Laforest Nova Aqua inc.* (2016). Inspection par géocaméra du puits du garage municipal et rédaction d'un avis technique (N/Réf. : 15-6548-3252, janvier 2016)
- Laforest Nova Aqua inc.* (2016). Alimentation en eau souterraine - Étude diagnostique du puits PP-3 (N/Réf. : 15-6548-3348, septembre 2016)
- Mission HGE inc.* (2006). Aires de protection autour du puits PP-3 - Rapport technique (Réf. : 06194-101, juin 2006)
- MELCC* (2018). Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. [En ligne]
- MELCC* (2019). Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique. [En ligne]
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation*, Portail gouvernemental des Affaires municipales et régionales (PGAMR), Territoires. [En ligne]
- Municipalité de Saint-Arsène* (2016). Règlement de zonage n° 135 (date : 3 juin 1991, version administrative : février 2016)
- Municipalité régionale de comté de Rivière-du-Loup* (inconnue). Règlement de contrôle intérimaire n° 15307 relatif à certaines activités agricoles en zone agricole sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup – Version administrative incluant les règlements 199-14 et 215-16 (date inconnue)
- Service de l'aménagement du territoire de la MRC de Rivière-du-Loup* (2019). Plan de zonage – Municipalité de Saint-Arsène (août 2018)

ANNEXE A

CLÉ USB CONTENANT LES FICHIERS NUMÉRIQUES

**LISTE DES LIVRABLES NUMÉRIQUES DE L'ANALYSE DE
VULNÉRABILITÉ**

TABLEAUX A-1 À A-4

Liste des livrables numériques de l'analyse de vulnérabilité

Fichiers SHAPEFILE* servant à décrire et localiser chaque site de prélèvement	▪ PP-3 : SP_ESout_X0008785-1.shp
Fichiers SHAPEFILE* servant à délimiter les 4 aires de protection de chaque site de prélèvement	▪ PP-3 : AP_ESout_X0008785-1.shp
Fichiers Excel** regroupant les résultats de l'analyse de la vulnérabilité de chaque site de prélèvement	▪ PP-3 : X0008785-1_formulaire_eau_sout.xls

*Chaque fichier SHAPEFILE (.shp) vient avec 4 autres fichiers nécessaires à l'ouverture du fichier. Ces 4 autres fichiers portent le même nom que le fichier .shp et ont les extensions suivantes : .cpg, .dbf, .prj, .shx

**Chaque fichier Excel contient 5 tableaux :

- Tableau A4-1 : Niveaux de vulnérabilité des aires de protection
- Tableau A4-2 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent
- Tableau A4-3 : Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent
- Tableau A4-4 : Résultats de l'inventaire des affectations du territoire
- Tableau A4-5 : Identification des problèmes avérés et des causes probables



Tableau A-2 : Résultats de l'inventaire des évènements potentiels pour le puits PP-3
Client : Municipalité de Saint-Arsène

*Client : Municipalité de Saint-Arsène
Projet : Rapport d'analyse de vulnérabilité*

N/Réf. : 15-6548-445

• 100 •

Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection que touche l'affectation	Affectation représentant un risque ou contribuant à la protection	Nom de l'activité anthropique permise représentant un risque	Description de la nature et de l'ampleur du risque associé à l'activité anthropique permise
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Aires de stationnement	Faibles risques associés aux contaminants issus des véhicules entreposés tels que les hydrocarbures (C10-C50, HAP), les huiles de moteur et les métaux.
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrates/nitrites.
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Lignes de transport d'énergie électrique ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Restauration	La restauration ou tout établissement proposant des plats cuisinés peut représenter un danger dû à son utilisation d'un bac à graisse. Contaminants : huiles végétales, huiles animales, microorganismes.
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Services de location et de réparation de machines et de matériel	Bâtiment de réparation mécanique de véhicules avec manipulation d'huile à moteur et produits chimiques. C'est également un espace qui peut être utilisé pour entreposer des véhicules. Contaminants : HP C10-C50, métaux (chrome, plomb), HAP, solvants et peinture (HHT-HAM)
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Services de blanchissage et de nettoyage à sec	Cette classe comprend les établissements dont l'activité principale consiste à laver, nettoyer à sec et repasser uniformes et linge de maison en tout genre, y compris les articles en cuir. Ces établissements peuvent aussi réparer et retoucher les vêtements. Faible risque associé au stockage de produits d'entretien et de lavage.
Agricole (20-A)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, flocluants, anti-corrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvres, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Exploitation des tourbières	Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie et l'extraction de la tourbe. L'exploitation de cette dernière peut représenter un risque de contamination pour les eaux souterraines. De plus, cela prive les eaux souterraines de la protection naturelle de ces milieux humides.
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrates/nitrites.
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Agricole (21-A)	Toutes les aires de protection	Affectation représentant un risque	Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, flocluants, anti-corrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvres, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Exploitation des tourbières	Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie et l'extraction de la tourbe. L'exploitation de cette dernière peut représenter un risque de contamination pour les eaux souterraines. De plus, cela prive les eaux souterraines de la protection naturelle de ces milieux humides.
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrates/nitrites.
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Agricole (24-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, flocluants, anti-corrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvres, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Activité d'extraction (carrière, gravière, sablière, etc.)	Toute activité d'extraction de matériaux naturels du sol : carrière, gravière, sablière etc.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agriculture avec élevage	Défécations animales représentent un risque (nitrite/nitrate, microorganismes) ainsi que l'utilisation de machinerie agricole (contaminants organiques et inorganiques).
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Club de golf	Les besoins en eau importants pour un golf peuvent causer une surconsommation d'eau. Utilisation d'engrais et de pesticides.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Commerces : Équipements et produits de la ferme	Commerces de vente de produits agricoles (semences, fertilisants, moulée) et établissements de vente et de réparation d'équipements mécaniques ou routiers (machinerie, tracteurs). Contaminants : nitrite/nitrate, hydrocarbures, métaux, produits chimiques
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Exploitation des tourbières	Les ressources des tourbières sont utilisées à des fins multiples, dont l'agriculture, la foresterie et l'extraction de la tourbe. L'exploitation de cette dernière peut représenter un risque de contamination pour les eaux souterraines. De plus, cela prive les eaux souterraines de la protection naturelle de ces milieux humides.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrates/nitrites.
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Agricole (25-A)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, flocluants, anti-corrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvres, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation contribuant à la protection	Activité de conservation de la nature	Réserve écologique ou faunique participant à la protection et la conservation de l'environnement et des eaux souterraines
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Dépôt de neige usée	Lieu d'accumulation de neiges usées. Accumulation de sel de voirie associé à la neige. Contaminants: sels de voirie
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Zone industrielle (règlement MRC)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Habitation unifamiliale	Une installation septique (servant à l'évacuation et à l'épuration des eaux d'égout brutes ou des eaux ménagères) peut potentiellement être associée à une habitation. Faible risque de contamination : microorganismes et nitrates/nitrites.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Lignes de transport d'énergie ou de télécommunication	Les activités d'entretien peuvent potentiellement représenter un risque pour l'environnement (pesticides, utilisation de machinerie...).
Zone industrielle (règlement MRC)	Aire de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Usine de traitement des eaux	En fonction du traitement de l'eau, différents produits peuvent être utilisés et potentiellement se retrouver dans l'environnement : algicides, biocides, coagulants, flocluants, anti-corrosifs, désinfectants, oxydants, oxyvres, ajustement du pH... Stockage possible de carburant associé à une génératrice.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation contribuant à la protection	Activité de conservation de la nature	Réserve écologique ou faunique participant à la protection et la conservation de l'environnement et des eaux souterraines
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Agriculture sans élevage	Sur les parcelles agricoles, pour la grande culture, les pesticides et/ou engrais lors de l'épandage peuvent être utilisés. Contaminants : pesticides et/ou engrais, en fonction du type utilisé pour l'exploitation
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Camping	Le rejet potentiel d'eaux usées peut représenter un risque pour l'environnement.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Dépôt de neige usée	Lieu d'accumulation de neiges usées. Accumulation de sel de voirie associé à la neige. Contaminants: sels de voirie
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Égout (infrastructure)	Usine de traitement des eaux usées : traitement primaire (physico-chimique) avec ajout de substances chimiques (coagulants, flocluants...). Ensuite le traitement secondaire (biologique) consiste en l'aération des eaux avec dégradation de la matière organique par des bactéries. Enfin, des traitements complémentaires peuvent être requis (désinfection, déphosphatation...).
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Industriel léger	Comprend les usages industriels dont les activités s'effectuent principalement à l'intérieur du bâtiment principal et qui présentent peu de nuisance pour le voisinage. Ce type d'établissement effectue parfois de l'entreposage extérieur. Ces industries peuvent concerner tous les secteurs industriels (production alimentaire, électronique, pharmaceutique...). De ce fait, les contaminants peuvent être de natures multiples et sont associées à l'activité effectuée.
Zone industrielle (règlement MRC)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Lieu d'enfouissement	Lieu d'enfouissement des déchets solides domestiques. Contaminants : matière organique, matière inorganique, nitrite/nitrate, microorganismes, hydrocar

Tableau A-4 : Identification des problèmes avérés et de leurs causes probables pour le puits PP-3

Client : Municipalité de Saint-Arsène

Projet : Rapport d'analyse de vulnérabilité : installation de production d'eau potable n° X0008785

N/Réf. : 15-6548-445

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
Contamination microbiologique ponctuelle dans l'eau brute	1 dépassement pour le paramètre coliformes totaux (le 13 janvier 2016) et 1 entérocoque observé au cours des 5 dernières années (le 25 juillet 2018)	Données issues du suivi mensuel des paramètres microbiologiques	Erreur de manipulation lors de l'échantillonnage	Anthropique	Personne ayant effectué le prélèvement	Aire de protection immédiate	Non
Contamination microbiologique ponctuelle dans l'eau brute	1 dépassement pour le paramètre coliformes totaux (le 13 janvier 2016) et 1 entérocoque observé au cours des 5 dernières années (le 25 juillet 2018)	Données issues du suivi mensuel des paramètres microbiologiques	Activités agricoles	Anthropique	Les activités agricoles peuvent émettre des contaminants microbiologiques	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Oui
Concentration anormale en cuivre ponctuelle dans l'eau distribuée	2 dépassements pour le paramètre cuivre observés au cours des 5 dernières années (le 29 juillet 2015 et le 16 août 2016)	Données issues du suivi à l'eau distribuée	Tuyauterie du système de distribution de l'eau potable	Naturelle	Le cuivre contenu dans la tuyauterie peut être relargué dans l'eau à des teneurs variables.	Toutes les aires de protection	Non

ANNEXE B

FIGURE B-1 À B-7



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Plan de localisation du secteur à l'étude

LÉGENDE

 Secteur à l'étude

Nom du fichier : 15-6548-4455_figB-1_loc_gen
Fond cartographique : Google satellite
Projection NAD83 UTM19

Échelle :	1 : 250 000	Date :	2021-02-09
Figure :	B-1	Dossier :	15-6548-4455
Approuvé par :		Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue	
Préparé par :		Jérémy Targosz, chargé de projet	
Dessiné par :		Jérémy Targosz, chargé de projet	
		2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777	

N



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Photographie aérienne de l'installation de production et du site de prélèvement

LÉGENDE

- Installation de production
- Réservoir municipal
- ⊕ Site de prélèvement

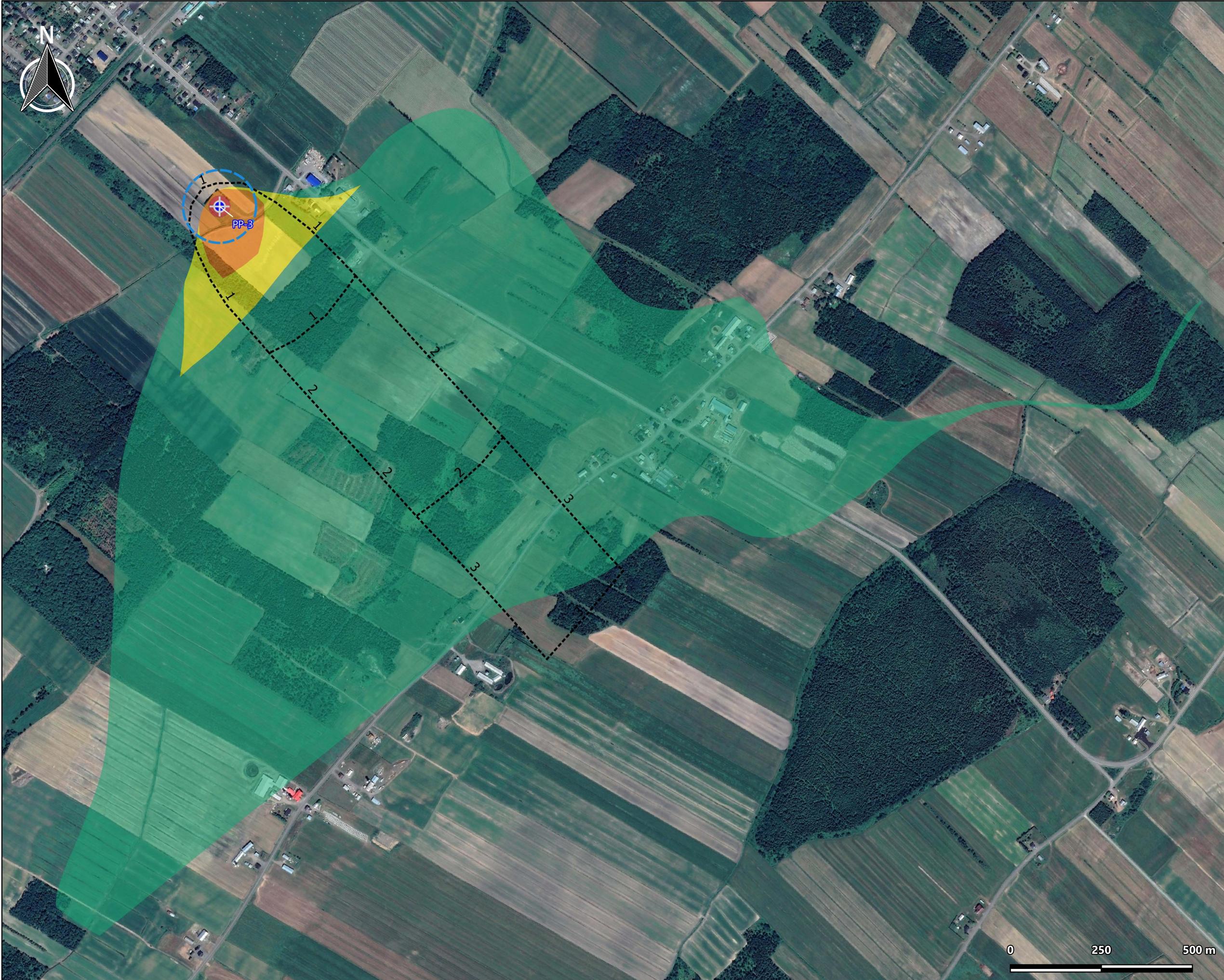
Nom du fichier :

15-6548-4455_figB-2_photo_aerienne

Fond cartographique : Google satellite

Projection NAD83 UTM19

Échelle :	1 : 2 500	Date :	2021-02-09
Figure :	B-2	Dossier :	15-6548-4455
Approuvé par :	Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue		
Préparé par :	Jérémy Targosz, chargé de projet		
Dessiné par :	Jérémy Targosz, chargé de projet		
LNA HYDROGÉOLOGIE ENVIRONNEMENT	2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777		



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Plan de localisation des aires de protection

LÉGENDE

- Site de prélèvement
- Zone interdiction d'épandage de pesticides (100 m)

Aires de protection déterminées en 2020 par modélisation numérique

- Immédiate (30 m)
- Bactériologique (200 jours)
- Virologique (550 jours)
- Éloignée

Anciennes aires de protection déterminées en 2006

- 1 - Bactériologique
- 2 - Virologique
- 3 - Alimentation

Nom du fichier :

15-6548-4455_figB-3_aires_protection

Fond cartographique : Google satellite

Projection NAD83 UTM19

Échelle :	1 : 10 000	Date :	2021-02-09
-----------	------------	--------	------------

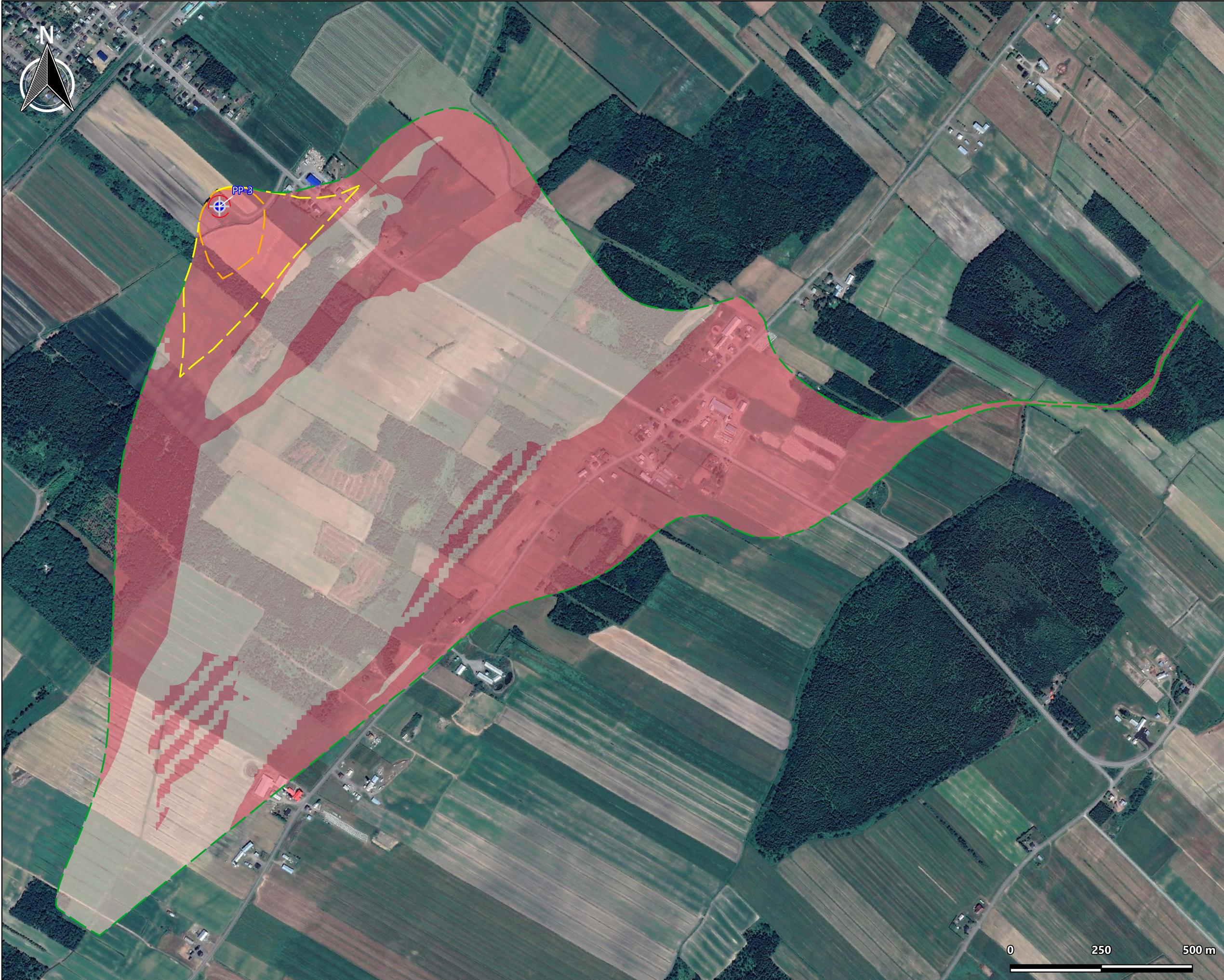
Figure :	B-3	Dossier :	15-6548-4455
----------	-----	-----------	--------------

Approuvé par :	Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
----------------	---

Préparé par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------

Dessiné par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------

LNA HYDROGÉOLOGIE ENVIRONNEMENT	2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777
--	---



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Distribution de la valeur de l'indice DRASTIC à
l'intérieur des aires de protection

LÉGENDE

⊕ Site de prélèvement

Aires de protection

- Immédiate (30 m)
- Bactériologique (200 jours)
- Virologique (550 jours)
- Éloignée

Indice DRASTIC

- Indice Drastic faible [0-100]
- Indice Drastic moyen [101-180]
- Indice Drastic fort [180<]

Nom du fichier :
15-6548-4455_figB-4_indice_DRASTIC
Fond cartographique : Google satellite
Projection NAD83 UTM19

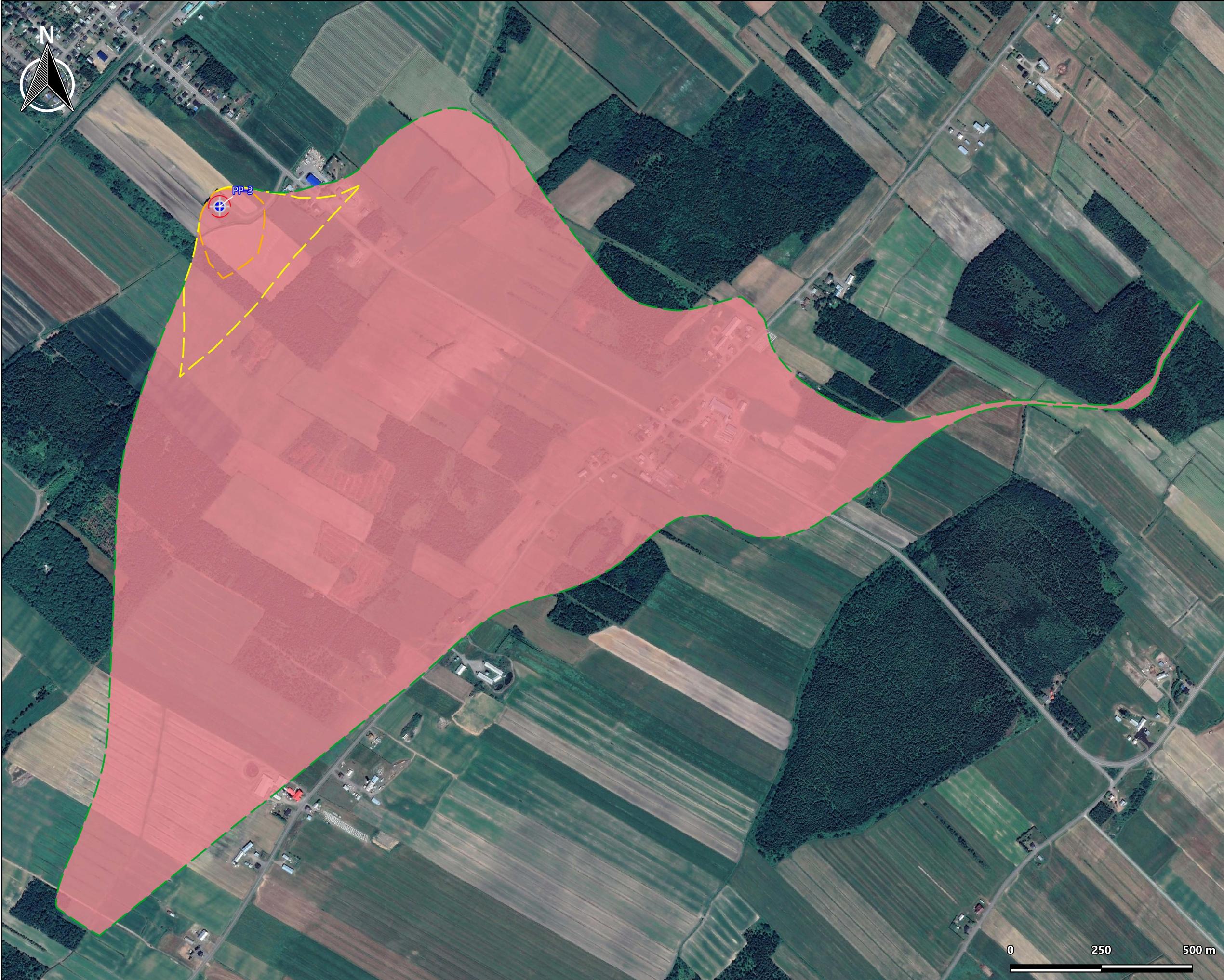
Échelle :	1 : 10 000	Date :	2021-02-09
-----------	------------	--------	------------

Figure :	B-4	Dossier :	15-6548-4455
----------	-----	-----------	--------------

Approuvé par :	Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
----------------	---

Préparé par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------

Dessiné par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Vulnérabilité à l'intérieur des aires de protection

LÉGENDE

Site de prélèvement

Aires de protection

- Immédiate (30 m)
- Bactériologique (200 jours)
- Virologique (550 jours)
- Éloignée

Vulnérabilité des eaux exploitées

- Indice Drastic moyen [101-180]

Échelle :	1 : 10 000	Date :	2021-02-09
-----------	------------	--------	------------

Figure :	B-5	Dossier :	15-6548-4455
----------	-----	-----------	--------------

Approuvé par :	Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
----------------	---

Préparé par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------

Dessiné par :	Jérémy Targosz, chargé de projet
---------------	----------------------------------

LNA HYDROGÉOLOGIE ENVIRONNEMENT	2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777
---	---



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Plan de localisation des activités anthropiques
répertoriées à l'intérieur des aires de
protection

LÉGENDE

- Site de prélèvement
- Zone interdiction d'épandage de pesticides (100 m)

Aires de protection

- Immédiate (30 m)
- Bactériologique (200 jours)
- Virologique (550 jours)
- Éloignée

- Champs agricoles
- Élevage de bovins
- Élevage de porcs
- Entreposage de matériel de construction
- Garage municipal
- Lave auto
- Pâturage
- Station du purification Saint-Arsène
- Route municipale



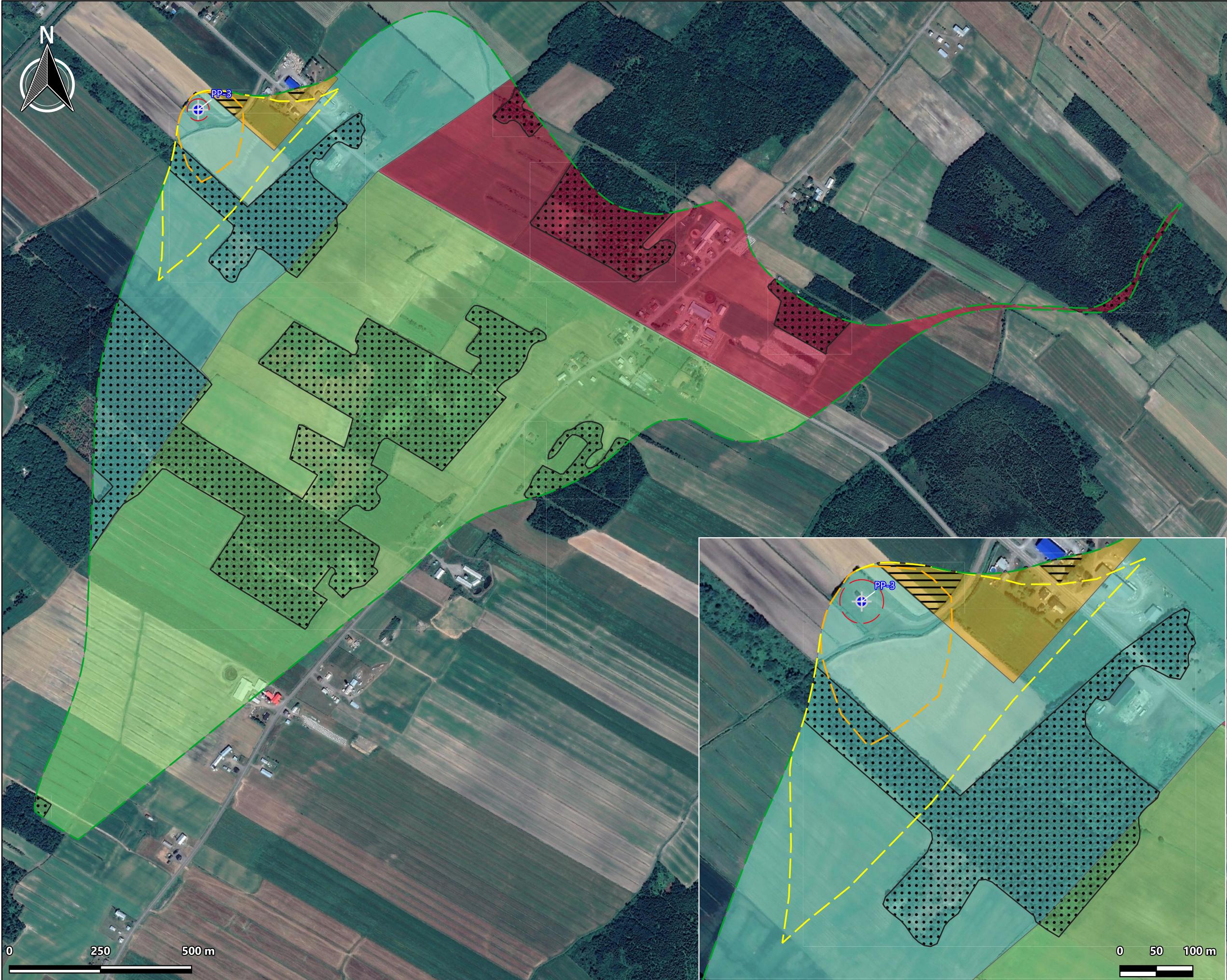
Nom du fichier :

15-6548-4455_figB-6_activites_anthropiques

Fond cartographique : Google satellite

Projection NAD83 UTM19

Échelle :	1 : 10 000 / 1 : 5 000	Date :	2021-02-09
Figure :	B-6	Dossier :	15-6548-4455
Approuvé par :			Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
Préparé par :			Jérémy Targosz, chargé de projet
Dessiné par :			Jérémy Targosz, chargé de projet
LNA HYDROGÉOLOGIE ENVIRONNEMENT		2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777	



Municipalité de Saint-Arsène

Rapport d'analyse de vulnérabilité :
installation de production d'eau potable
n° X0008785

Affectations du territoire à l'intérieur des aires de protection

LÉGENDE

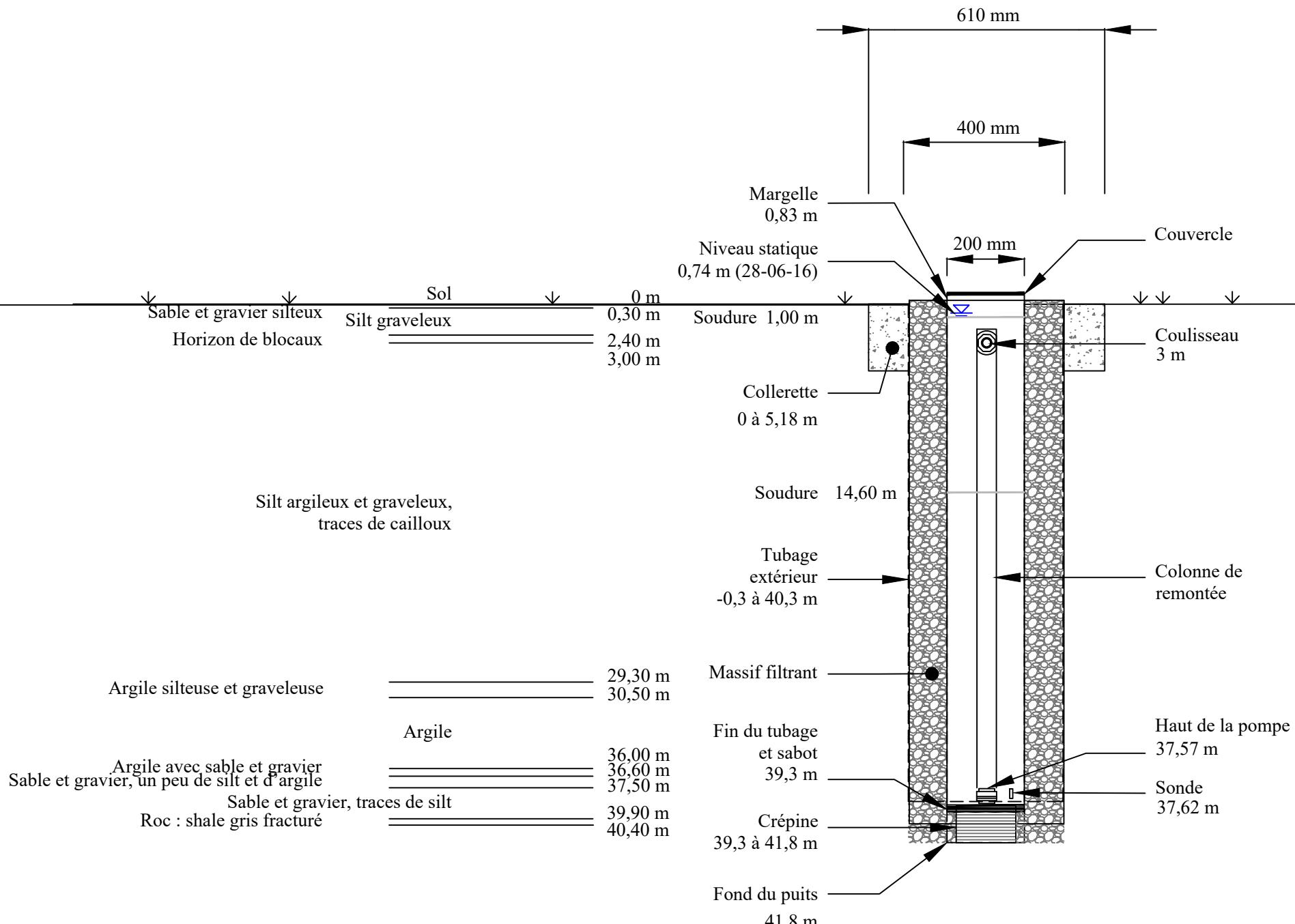
- Site de prélèvement
- Aires de protection
 - Immédiate (30 m)
 - Bactériologique (200 jours)
 - Virologique (550 jours)
 - Éloignée
- Secteurs boisés
- Zonage municipal
 - Agricole (20-A)
 - Agricole (21-A)
 - Agricole (24-A)
 - Agricole (25-A)
 - Zone industrielle (Règlement MRC RCI 153-07)

Nom du fichier :
15-6548-4455_figB-7_affectations_territoires
Fond cartographique : Google satellite
Projection NAD83 UTM19

Échelle :	1 : 10 000 / 1 : 5 000	Date :	2021-02-09
Figure :	B-7	Dossier :	15-6548-4455
Approuvé par :			Jean-Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue
Préparé par :			Jérémy Targosz, chargé de projet
Dessiné par :			Jérémy Targosz, chargé de projet
		2425, avenue Watt, bur. 210 Québec (Québec) G1P 3X2 Téléphone : 418 657-7999 Sans frais : 1 877 657-7999 Télécopieur : 418 657-5777	

ANNEXE C

STRATIGRAPHIE ET AMÉNAGEMENT DU PUITS PP-3



	Composantes	Détails
Puits	Collerette	Collerette de béton
	Couvercle	Couvercle étanche
	Tubages	Acier Ø : 200 mm Longueur : 40,13 m Ø : 400 mm Longueur : 40,6 m
	Crépine	Acier inoxydable ouverture : 2,54 mm
	Massif filtrant	Gravier calibré autour des crépines et dans l'espace annulaire entre les tubages de Ø : 200 et 400 mm
	Colonne de remontée	PSL welded pipe Ø : 0,051 m (2 po.) ASTM A312/ASME
Équipements	Coulisseau	Information non disponible
	Sonde	KPSI numéro 510 410 0059 4-20 MA
	Pompe	Goulds Water Technology 75GS100, 10 C.V. Ø : 0,102 m (4 po.) Longueur : 1,52 m (5 pi.)
	Moteur	Franklin Electric S/N 13H14-22-00640C Model 2345988602 3 phases Ø : 0,102 m (4 po.) Longueur: 0,91 m (3 pi.)

Système de coordonnées : UTM NAD 83 Zone 18
X : 467 945 m
Y : 5 306 154 m

Client : Municipalité de Saint-Arsène
Projet : Rapport d'analyse de vulnérabilité : installation de production d'eau potable n°X0008785

Titre : Stratigraphie et aménagement du puits PP-3
(site de prélèvement n° X0008785-1)

Échelle :	n/a
Figure :	C-1
Date :	18 mars 2021
Dossier :	15-6548-4455

Préparé par : Jérémy Targoz
Dessiné par : Martin Gascon
Vérifié par : Jean Philippe Tremblay, géo., hydrogéologue

ANNEXE D

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Rapport photographique

Client **Municipalité de Saint-Arsène**
 Projet **Rapport d'analyse de vulnérabilité**
 Site **Installation de production d'eau potable n° X0008785**

Date **23 mars 2021**
 Dossier **15-6548-4455**

Photo	1	Date	28 mai 2019
<u>Description</u> : Site de prélèvement PP-3 (droite) et piézomètre d'observation PF-3 (gauche).			

Photo	2	Date	22 janvier 2020
<u>Description</u> : Intérieur du bâtiment associé au puits PP-3.			

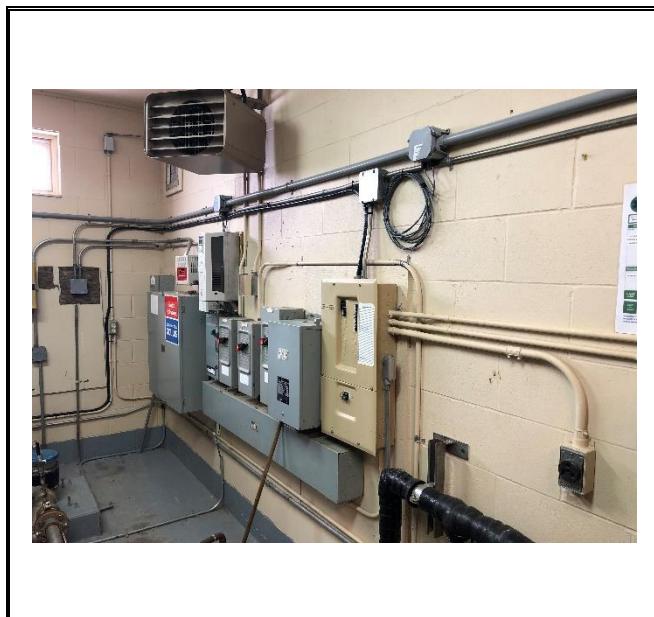
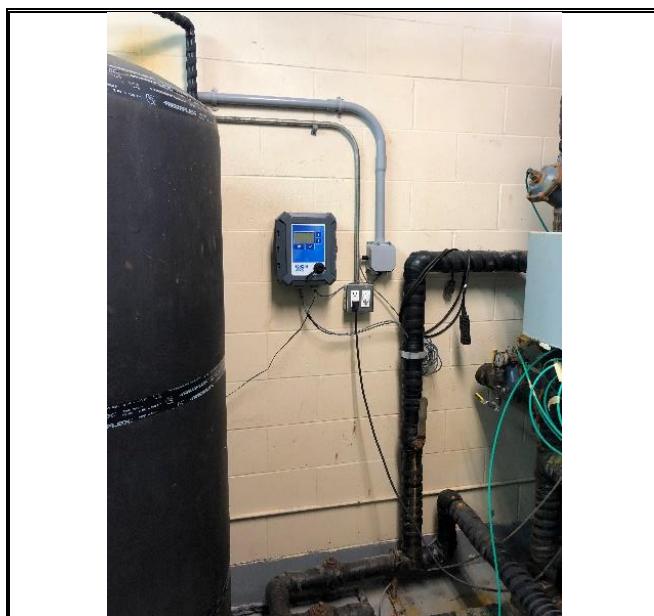


Photo	3	Date	28 mai 2019
<u>Description</u> : Système de traitement du manganèse.			

Photo	4	Date :	22 janvier 2020
<u>Description</u> : Enregistreur des données de volume et de niveau.			



Rapport photographique

Client **Municipalité de Saint-Arsène**
 Projet **Rapport d'analyse de vulnérabilité**
 Site **Installation de production d'eau potable n° X0008785**

Date **23 mars 2021**
 Dossier **15-6548-4455**

Photo	5	Date	22 janvier 2020
<u>Description</u> : Panneau de contrôle télémétrique.			



Photo	6	Date	22 janvier 2020
<u>Description</u> : Interface du panneau de contrôle télémétrique.			

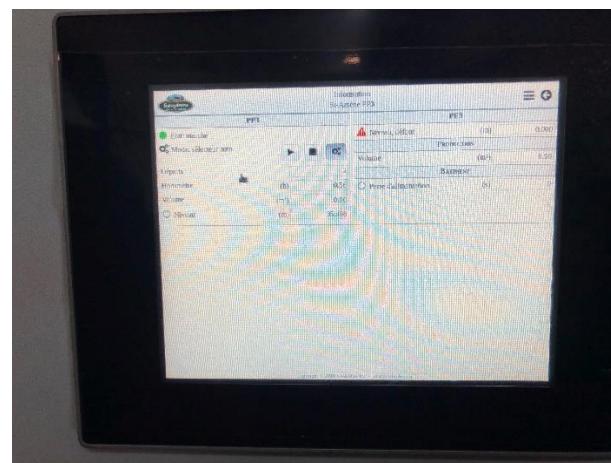
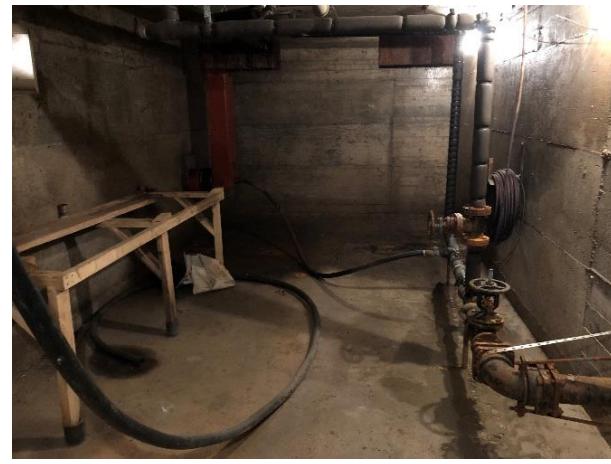


Photo	7	Date	21 janvier 2020
<u>Description</u> : Cave du bâtiment associé au puits PP-3.			



Photo	8	Date	21 janvier 2020
<u>Description</u> : Cave du bâtiment associé au puits PP-3.			



Rapport photographique

Client **Municipalité de Saint-Arsène**
Projet **Rapport d'analyse de vulnérabilité**
Site **Installation de production d'eau potable n° X0008785**

Date **23 mars 2021**
Dossier **15-6548-4455**

Photo	9	Date	21 janvier 2020
<u>Description</u> : Réservoir de la municipalité.			



Photo	10	Date	21 janvier 2020
<u>Description</u> : Canalisations dans le bâtiment associé au réservoir.			





www.LNAQUA.com

QUÉBEC

2425, avenue Watt, bureau 210
Québec (Québec) G1P 3X2
Tél. : 418 657-7999
Téléc. : 418 657-5999
Sans frais : 1 877 657-7999

BROMONT

65, rue du Pacifique Est, local 103
Bromont (Québec) J2L 1J4
Tél. : 450 266-4101
Téléc. : 450 919-1050
Sans frais : 1 877 657-7999