

MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY

RAPPORT TECHNIQUE

Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine
n°X0009148-6, X0009148-7, X0009148-8 et X0009148-9

RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC

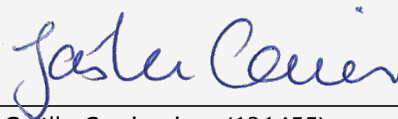
N/RÉF. : 20238-201 | LE 21 AVRIL 2022

Rédigé par :



Olivier Gauthier, géo. stag.
Chargé de projets junior

Révisé et approuvé par :



Gaëlle Carrier, ing. (131455)
Associée – Directrice hydrogéologie

akifer

GÉNIE-CONSEIL / HYDROGÉOLOGIE / ENVIRONNEMENT

MISE EN SITUATION

Pour assurer la production d'une eau potable saine à ses citoyens, le conseil municipal de Saint-Barthélemy a mandaté Groupe Akifer inc. (Akifer) afin de réaliser une étude permettant d'identifier les faiblesses et les menaces qui touchent la source d'alimentation en eau potable de la municipalité.

L'étude a été effectuée pour répondre aux exigences du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP), conformément à la démarche proposée dans le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (Guide) produit par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Le rapport a été transmis à la municipalité en décembre 2021. Le présent document consigne les renseignements à caractère public de l'étude.

DESCRIPTION DES SITES DE PRÉLÈVEMENT





La population de Saint-Barthélemy est desservie en eau potable par un réseau d'aqueduc alimenté par cinq sites de prélèvement d'eau souterraine. Les prélèvements se font par l'intermédiaire de cinq puits tubulaires, nommés P-1 à P-5. Les puits P-1, P-2, P-3 et P-5 sont regroupés dans un secteur situé au nord-ouest du puits P-4. On accède aux puits P-1 à P-5 par le rang des Vingt.

Les puits municipaux exploitent deux aquifères (nappe d'eau souterraine) distincts. Les puits P-1, P-2 et P-3 captent l'eau d'un aquifère constitué de sable fin à grossier alors que les puits P-4 et P-5 captent l'eau contenu dans un roc fracturé. Les deux formations aquifères sont surmontées d'une unité de silt et argile qui procure une bonne protection à l'eau souterraine face aux activités humaines pratiquées à la surface du sol.

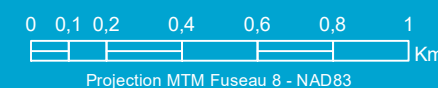
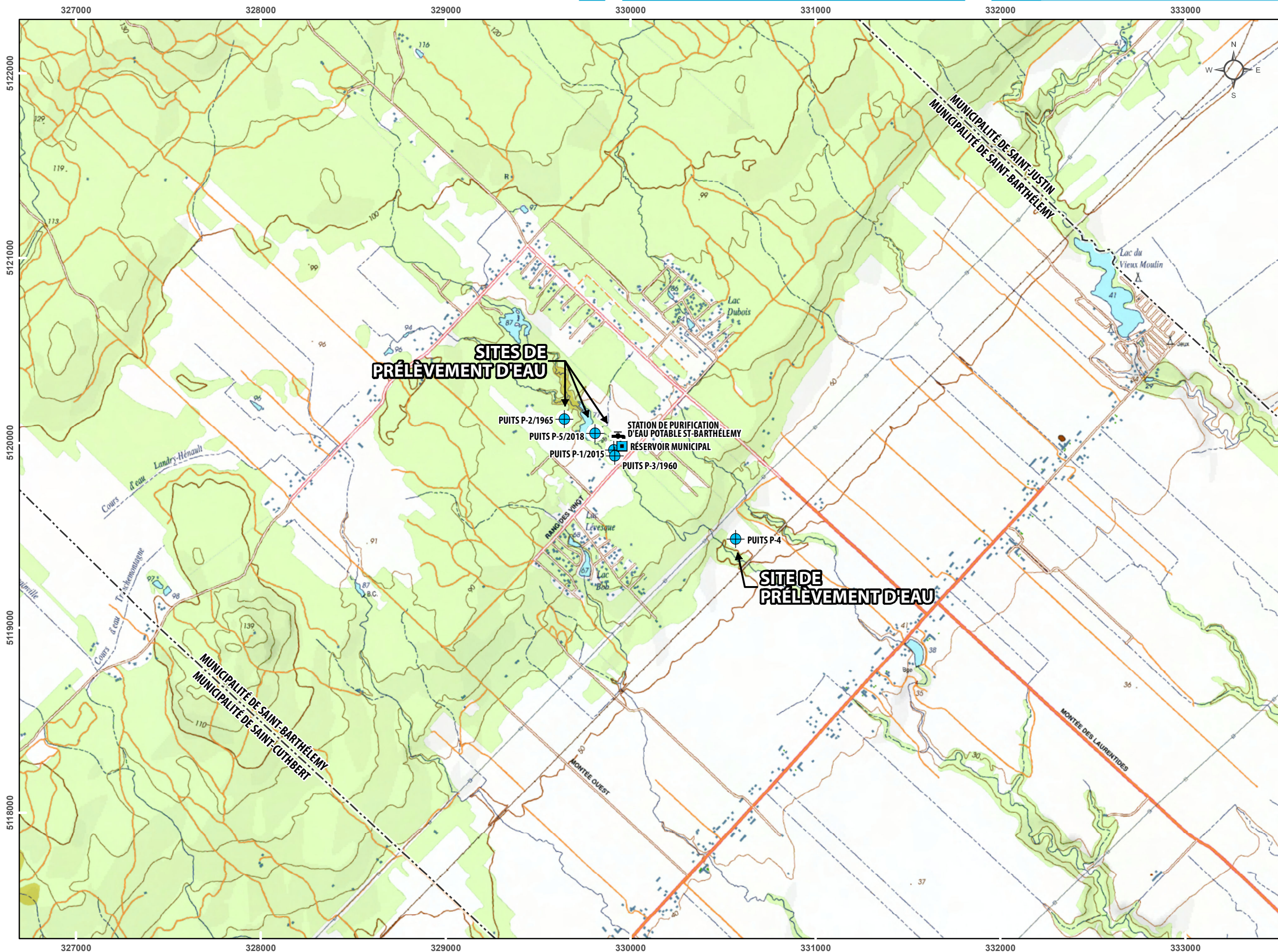
Les infrastructures de prélèvement sont maintenues propres et en bon état. L'accès à chacun des secteurs est protégé par une enceinte clôturée.

La localisation des puits est montrée à la figure 1 de la page suivante.

Les sections suivantes présentent les principaux éléments d'information concernant les cinq puits de la municipalité.

-  Puits municipal
-  Installation de production d'eau potable
-  Réservoir municipal
-  Limite municipale

Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.



CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10**

TITRE / **RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 1 - PLAN DE LOCALISATION**

DOSSIER N° / 20238-201	ÉCHELLE / 1:20 000	DATE / 2022-04-07
------------------------	--------------------	-------------------

VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
--------------------------	------------------------	--------------------------

FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / 31103-200-202	FICHIER / 20238-201-1.mxd
----------------	------------------------------	---------------------------

Puits P-1

Le puits P-1 a été construit en 2015. C'est un puits tubulaire de 250 millimètres de diamètre par 18,9 mètres de profondeur. Une crépine de 2,79 mètres de longueur est installée entre 14,1 et 16,89 mètres de profondeur et permet le passage de l'eau tout en retenant les dépôts granulaires hors du puits. Les ouvertures de la crépine font 0,76 millimètre. Une collerette de bentonite est présente dans la partie supérieure du puits. Celle-ci assure une protection contre l'infiltration d'eau de surface le long du tubage extérieur. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

Description du site de prélèvement n° X0009148-9 (Puits P-1)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-1
Localisation	780, rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 119 569
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,218951 Longitude : -73,174533
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	18,9 mètres
Type de milieu	Granulaire



Photo 1 : Aperçu du puits P-1 - 2020-12-11

Puits P-2

Le puits P-2 a été foré en 1965. C'est un puits tubulaire de 254 millimètres de diamètre par 12,7 mètres de profondeur. Il est muni, à sa base, d'une crépine d'une longueur de 3 mètres, entre 9,7 et 12,7 mètres de profondeur, mais dont la grosseur des ouvertures est inconnue. Le puits est situé à l'intérieur d'un bâtiment où se trouvent également les équipements auxiliaires permettant le pompage de l'eau du puits et son acheminement vers le poste de traitement. La partie sommitale du puits est fermée de façon étanche pour le protéger d'intrusion de vermines.

Description du site de prélèvement n° X0009148-7 (Puits P-2)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-2
Localisation	780, rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 119 569
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,220449 Longitude : -73,177986
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	12,7 mètres
Type de milieu	Granulaire



Photo 2 : Aperçu du puits P-2 - 2020-11-12

Puits P-3

Le puits P-3 a été construit en 1979. C'est un puits tubulaire de 356 millimètres de diamètre par 14,93 mètres de profondeur. Il est muni, à sa base, d'une crépine d'une longueur de 3,01 mètres, entre 11,92 et 14,93 mètres de profondeur, et ses ouvertures font 1,016 millimètre. Une collerette de ciment est présente dans la partie supérieure du puits et complète son aménagement. Le puits est situé à l'intérieur d'un bâtiment et la partie sommitale du puits est fermée de façon étanche.

Description du site de prélèvement n° X0009148-8 (Puits P-3)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-3
Localisation	780, rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 119 569
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,218658 Longitude : -73,174457
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	14,93 mètres
Type de milieu	Granulaire



Photo 3 : Aperçu du puits P-3 - 2020-11-12

Puits P-4

Le puits P-4 est un puits tubulaire de 203 millimètres de diamètre par 107,3 mètres de profondeur. Il est muni d'un tubage d'acier jusqu'à 12,2 mètres de profondeur qui permet de retenir les dépôts meubles, puis se poursuit dans le roc, jusqu'à la base du forage. Le puits est situé à l'intérieur d'un bâtiment et la partie sommitale du puits est fermée de façon étanche.

Description du site de prélèvement n° X0009148-6 (Puits P-4)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-4
Localisation	Rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 120 152
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,214587 Longitude : -73,166010
Type d'usage	Site d'appoint
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	107,3 mètres
Type de milieu	Roc fracturé



Photo 4 : Aperçu du puits P-4 - 2020-11-12

Puits P-5

Le puits P-5 est un puits tubulaire de 150 millimètres de diamètre et d'une profondeur de 60,95 mètres. Le tubage en acier est ancré dans le socle rocheux situé à une profondeur de 16,25 mètres. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

Description du site de prélèvement n° X0009148-10 (Puits P-5)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-5
Localisation	780, rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 119 569
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,219765 Longitude : -73,175845
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	60,95 mètres
Type de milieu	Roc fracturé



Photo 5 : Aperçu du puits P-5 - 2020-11-12

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Les infrastructures de production d'eau potable associées aux puits municipaux comprennent quatre stations de pompage, une station de traitement et distribution, un réservoir d'emmagasinement, un réseau de distribution, une station de surpression (Domaine du Bois) et une génératrice d'urgence. L'eau extraite des cinq puits se rejoint à la station de traitement, dans un réservoir de transit. La filière de désinfection de l'eau en place consiste en une chloration à l'hypochlorite de sodium, un passage dans un mélangeur, l'ajout de permanganate de potassium et une filtration au sable vert pour combattre le fer et le manganèse. L'eau traitée est ensuite emmagasinée au réservoir municipal puis distribuée aux usagers du réseau à l'aide de la station de surpression.

En plus de desservir le réseau d'aqueduc de Saint-Barthélemy, cette installation dessert également un des réseaux d'aqueduc de la municipalité de Saint-Cuthbert (*Système de distribution d'eau potable St-Cuthbert, réseau St-Viateur*).

Description de l'installation de production d'eau potable

Élément	Description
Nom	Station de purification d'eau potable St-Barthélemy
Numéro	X0009148
Localisation	780, rang des Vingt, Saint-Barthélemy (Québec), lot 5 119 569
Nom et numéro de l'installation de distribution reliée	Système de distribution d'eau potable, St-Barthélemy, réseau municipal – X0009146 Système de distribution d'eau potable, St-Cuthbert, réseau St-Viateur – X2037455
Nombre de personnes desservies par le biais du réseau de distribution	1 535 personnes selon le répertoire des municipales de distribution d'eau potable du MELCC (1 450 Saint-Barthélemy et 85 St-Cuthbert) (environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp)
Sites de prélèvement reliés à cette installation	Puits P-1 – X0009148-9 Puits P-2 – X0009148-7 Puits P-3 – X0009148-8 Puits P-4 – X0009148-6 Puits P-5 – X0009148-10



Photo 6 : Aperçu du bâtiment de production d'eau potable – 2020-11-12

AIRES DE PROTECTION DU PRÉLÈVEMENT

Des aires de protection doivent être délimitées pour tout prélèvement d'eau souterraine afin notamment d'évaluer la vulnérabilité de l'eau captée et d'encadrer l'exécution de certaines activités pouvant affecter sa qualité et sa quantité. Dans le cas spécifique des puits municipaux de Saint-Barthélemy, quatre aires de protection ont été définies.





L'**aire de protection immédiate** correspond généralement au territoire situé à l'intérieur d'un rayon de 30 mètres autour d'un puits, à moins qu'une formation géologique superficielle peu perméable assurant une protection naturelle des eaux souterraines soit présente. Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau y est interdite, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement des puits ou des équipements accessoires. L'aire de protection immédiate a été fixée à un rayon de 30 mètres autour de chacun des puits sauf au puits P-2, en direction ouest, où elle a été réduite à 14 mètres du fait de la présence d'une couche peu perméable.

Les **aires de protection intermédiaire bactériologique et virologique** sont définies sur la base du temps de transport de l'eau souterraine jusqu'aux puits. Il s'agit d'évaluer, pour un temps donné, la distance qu'une particule d'eau présente dans l'aquifère doit parcourir pour atteindre les puits. Le temps de





transport utilisé pour déterminer l'aire bactériologique est de 200 jours. Ce dernier correspond à une estimation de la durée de vie maximale des bactéries pathogènes dans l'eau souterraine. Pour l'aire virologique, le temps de transport est de 550 jours et correspond au seuil à partir duquel les virus pouvant être présents dans l'eau souterraine sont réputés être totalement inactifs ou sans danger pour la santé humaine en cas d'ingestion.

L'**aire de protection éloignée** correspond à l'aire d'alimentation des puits, soit la superficie du terrain au sein duquel les eaux souterraines y circulant vont éventuellement être captées par les puits. Toute activité susceptible d'affecter la qualité ou la quantité des eaux prélevées par les puits doit être répertoriée à l'intérieur de ce territoire.

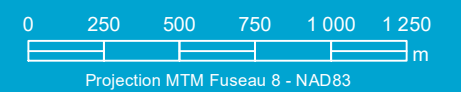
Les aires de protection ainsi délimitées autour des puits municipaux de Saint-Barthélemy sont présentées aux figures 2A, 2B et 2C des pages suivantes.

-  Puits municipal
-  Installation de production d'eau potable
-  Réservoir municipal
-  Limite municipale

AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

-  Aire de protection immédiate
-  Aire de protection intermédiaire bactériologique
-  Aire de protection intermédiaire virologique
-  Aire de protection éloignée

Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.



CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

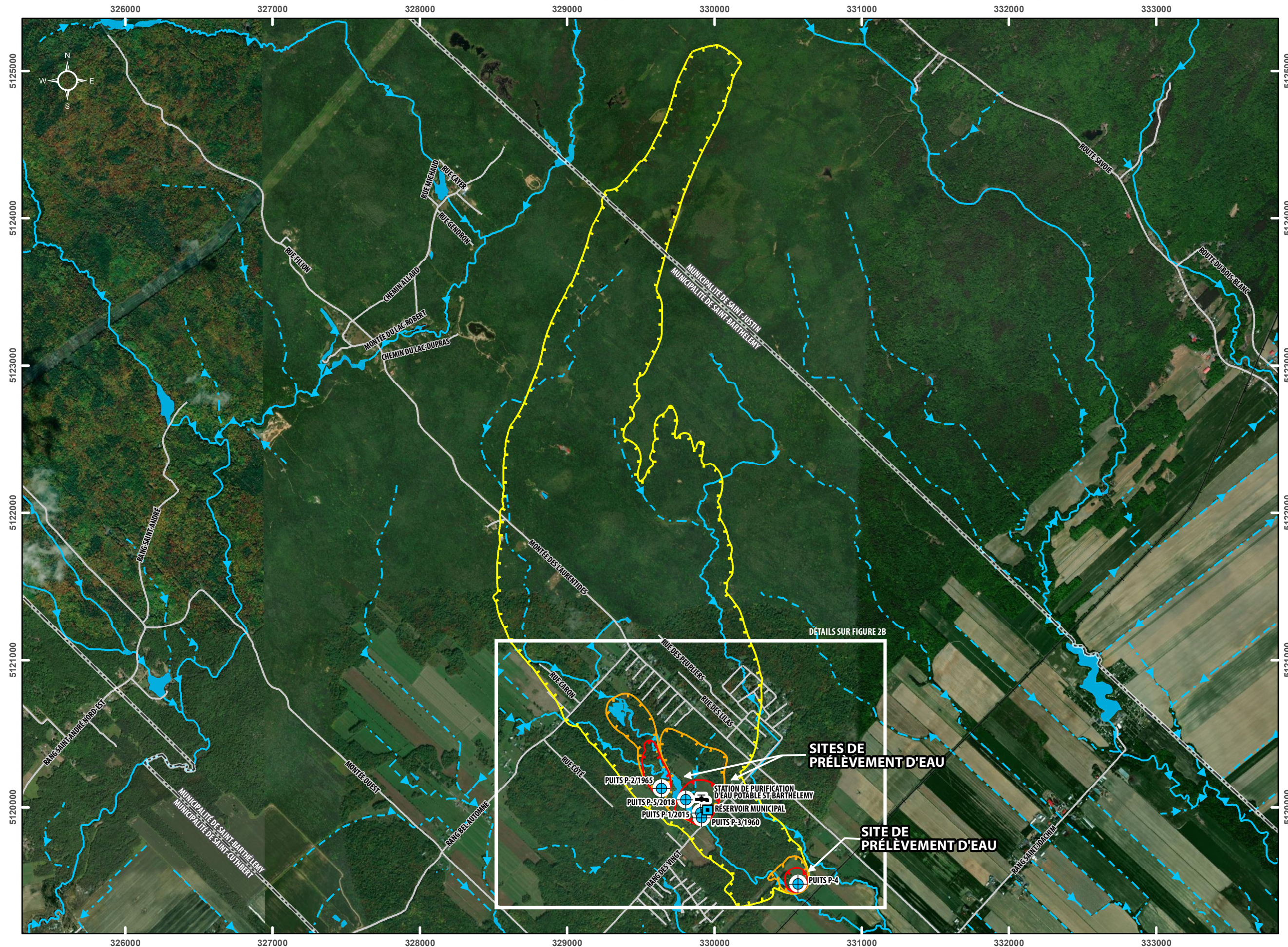
PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 2A - AIRES DE PROTECTION PUIXS P-1 À P-4





DOSSIER N° / 20238-201 | ÉCHELLE / 1:25 000 | DATE / 2022-04-07

VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER | DESSINÉ PAR / D.PLANTE | APPROUVÉ PAR / G.CARRIER




FORMAT / 17X11 | RÉFÉRENCE(S) / IMAGERIE ESRI, 2019 | FICHER / 20238-201-2.mxd



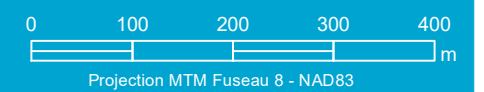
DÉTAILS SUR FIGURE 2B

-  Puits municipal
-  Installation de production d'eau potable
-  Réservoir municipal
-  Limite municipale

AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

-  Aire de protection immédiate
-  Aire de protection intermédiaire bactériologique
-  Aire de protection intermédiaire virologique
-  Aire de protection éloignée

Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.

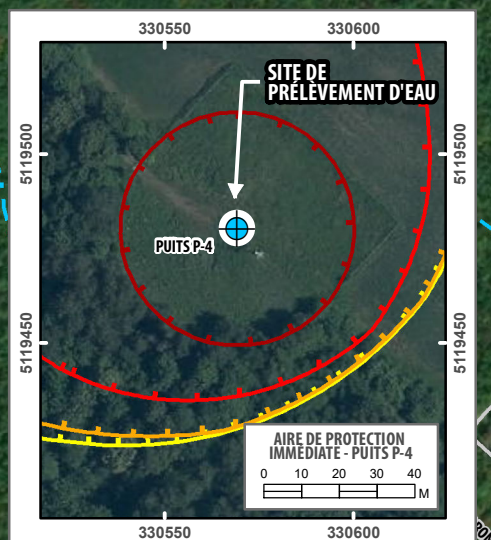
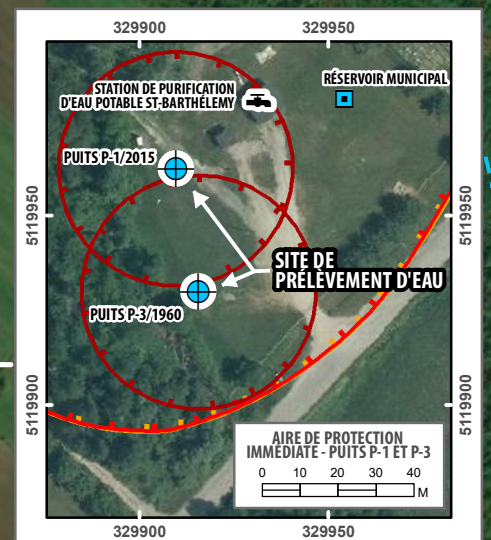
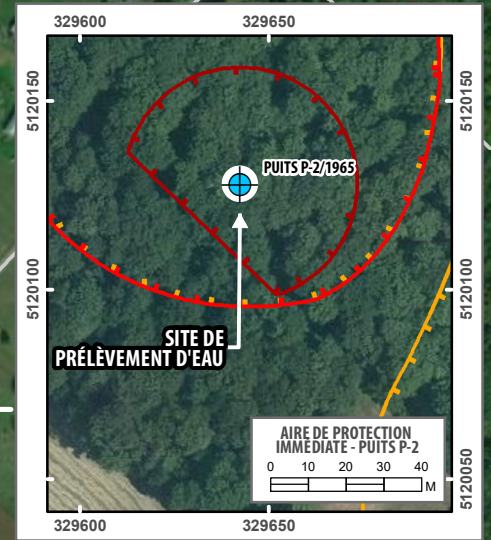
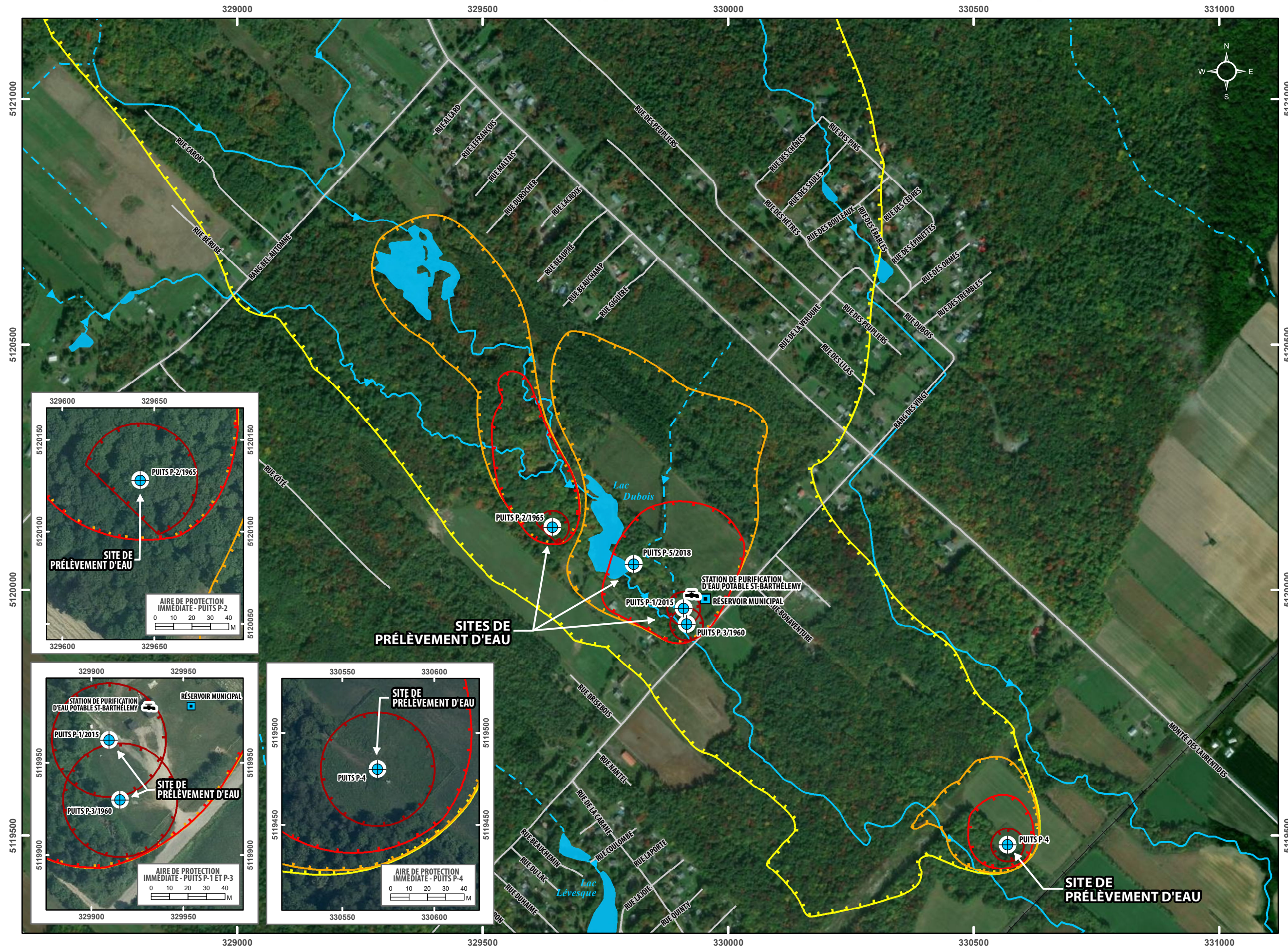


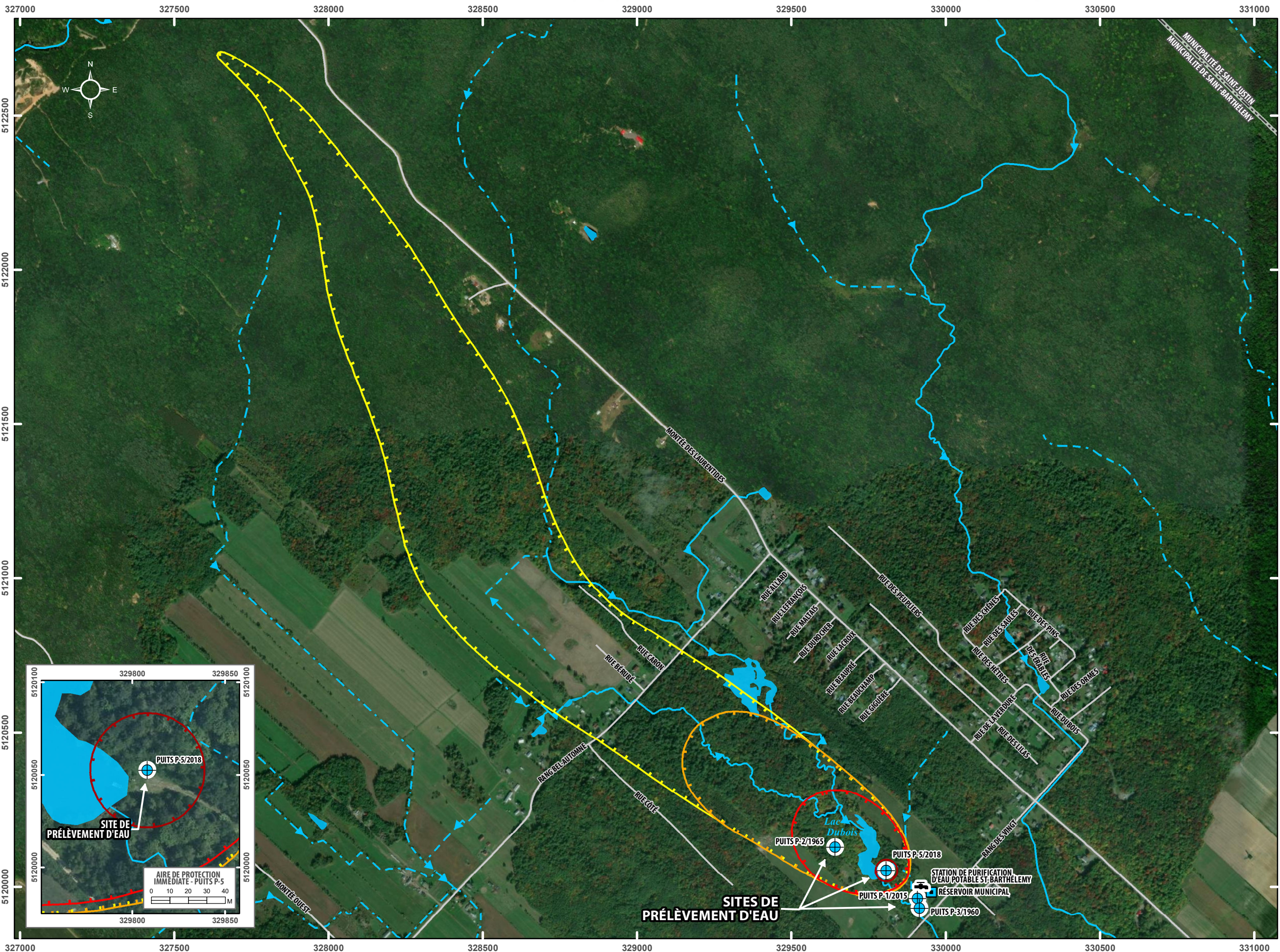
CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10**

TITRE / **RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 2B - AIRES DE PROTECTION INTERMÉDIAIRES ET IMMÉDIATES - PUIITS P-1 À P-4**

DOSSIER N° / 20238-201	ÉCHELLE / 1:7 500	DATE / 2022-04-07
VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCES / IMAGERIE ESRI, 2019	FICHER / 20238-201-2B.mxd



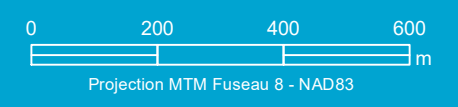


- Puits municipal
- Installation de production d'eau potable
- Réservoir municipal
- Limite municipale

AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

- Aire de protection immédiate
- Aire de protection intermédiaire bactériologique
- Aire de protection intermédiaire virologique
- Aire de protection éloignée

Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.

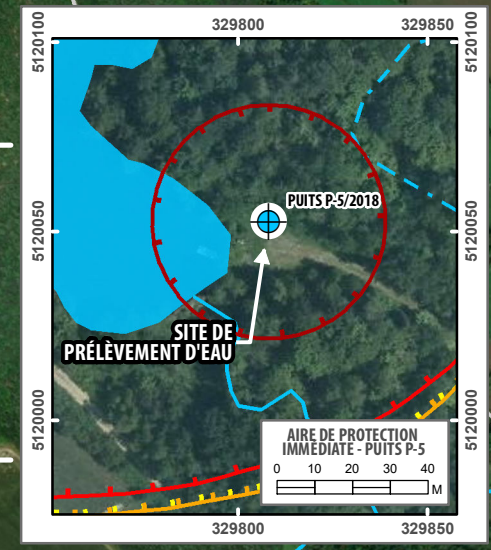


CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 2C - AIRES DE PROTECTION PUIITS P-5

DOSSIER N° / 20238-201	ÉCHELLE / 1:12 000	DATE / 2022-04-07
VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / IMAGERIE ESRI, 2019	FICHIER / 20238-201-2C.mxd



SITES DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

STATION DE PURIFICATION D'EAU POTABLE ST-BARTHÉLEMY
RÉSERVOIR MUNICIPAL

NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX DANS LES AIRES DE PROTECTION

La vulnérabilité de l'eau souterraine se définit comme sa sensibilité à la contamination par l'activité humaine. Pour l'évaluer, l'emploi de la méthode DRASTIC (Aller et al., 1987) est prescrit. Cette méthode permet d'évaluer la vulnérabilité de l'eau souterraine sur la base des cadres géologique et hydrogéologique. Elle fait abstraction de la nature des contaminants et des facteurs de risque reliés à des paramètres tels que la proximité des usagers, les activités pratiquées en surface, etc.

L'indice DRASTIC est basé sur sept paramètres dont les premières lettres forment l'acronyme DRASTIC : profondeur (depth) de la nappe (D), recharge annuelle (R), type d'aquifère (A), type de sol (S), topographie des lieux (T), impact de la zone vadose (I) et conductivité hydraulique de l'aquifère (C). Un poids est attribué à chacun des paramètres selon son influence. Le produit de ce poids par une cote dépendant des conditions locales constitue un indice partiel et la somme de ces indices forme l'indice DRASTIC. Cet indice peut varier de 23 à 226.

La vulnérabilité de l'eau souterraine établie à l'aide de l'indice DRASTIC comporte trois niveaux :

- Vulnérabilité faible : indice DRASTIC égal ou inférieur à 100;
- Vulnérabilité moyenne : indice DRASTIC supérieur à 100 et inférieur à 180;
- Vulnérabilité élevée : indice DRASTIC égal ou supérieur à 180.

Les indices DRASTIC et les niveaux de vulnérabilité des eaux souterraines évalués dans les aires de protection des cinq puits municipaux de Saint-Barthélemy sont colligés aux tableaux suivants et la distribution des indices DRASTIC est présentée aux figures 3A et 3B.

Niveau de vulnérabilité des aires de protection des puits P-1 et P-3

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC min – max	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate P-1	69–100	Voir figure 3A	Faible à moyen
Immédiate P-3	69–100	Voir figure 3A	Faible à moyen
Intermédiaire bactériologique	67–110	Voir figure 3A	Faible à moyen
Intermédiaire virologique	77–100	Voir figure 3A	Faible à moyen
Éloignée	52–156	Voir figure 3A	Faible à moyen

Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits P-2





Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC min – max	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	95-106	Voir figure 3A	Faible à moyen
Intermédiaire bactériologique	77-100	Voir figure 3A	Faible à moyen
Intermédiaire virologique	69-144	Voir figure 3A	Faible à moyen
Éloignée	52-156	Voir figure 3A	Faible à moyen

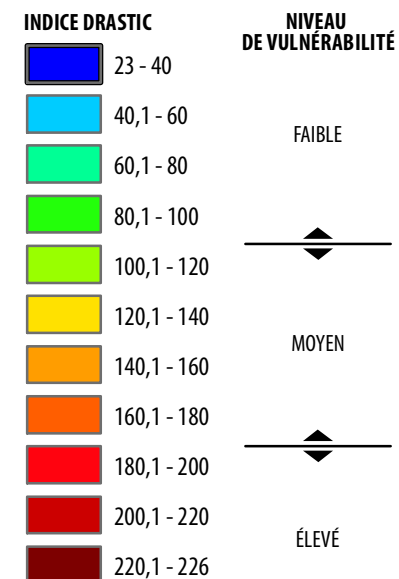
Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits P-4

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC min – max	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	56-71	Voir figure 3A	Faible
Intermédiaire bactériologique	56-141	Voir figure 3A	Faible à moyen
Intermédiaire virologique	52-156	Voir figure 3A	Faible à moyen
Éloignée	52-156	Voir figure 3A	Faible à moyen

Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits P-5

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC min – max	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	82	Voir figure 3B	Faible
Intermédiaire bactériologique	82	Voir figure 3B	Faible
Intermédiaire virologique	82	Voir figure 3B	Faible

-  Puits municipal
-  Installation de production d'eau potable
-  Réservoir municipal
-  Aires de protection



Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.



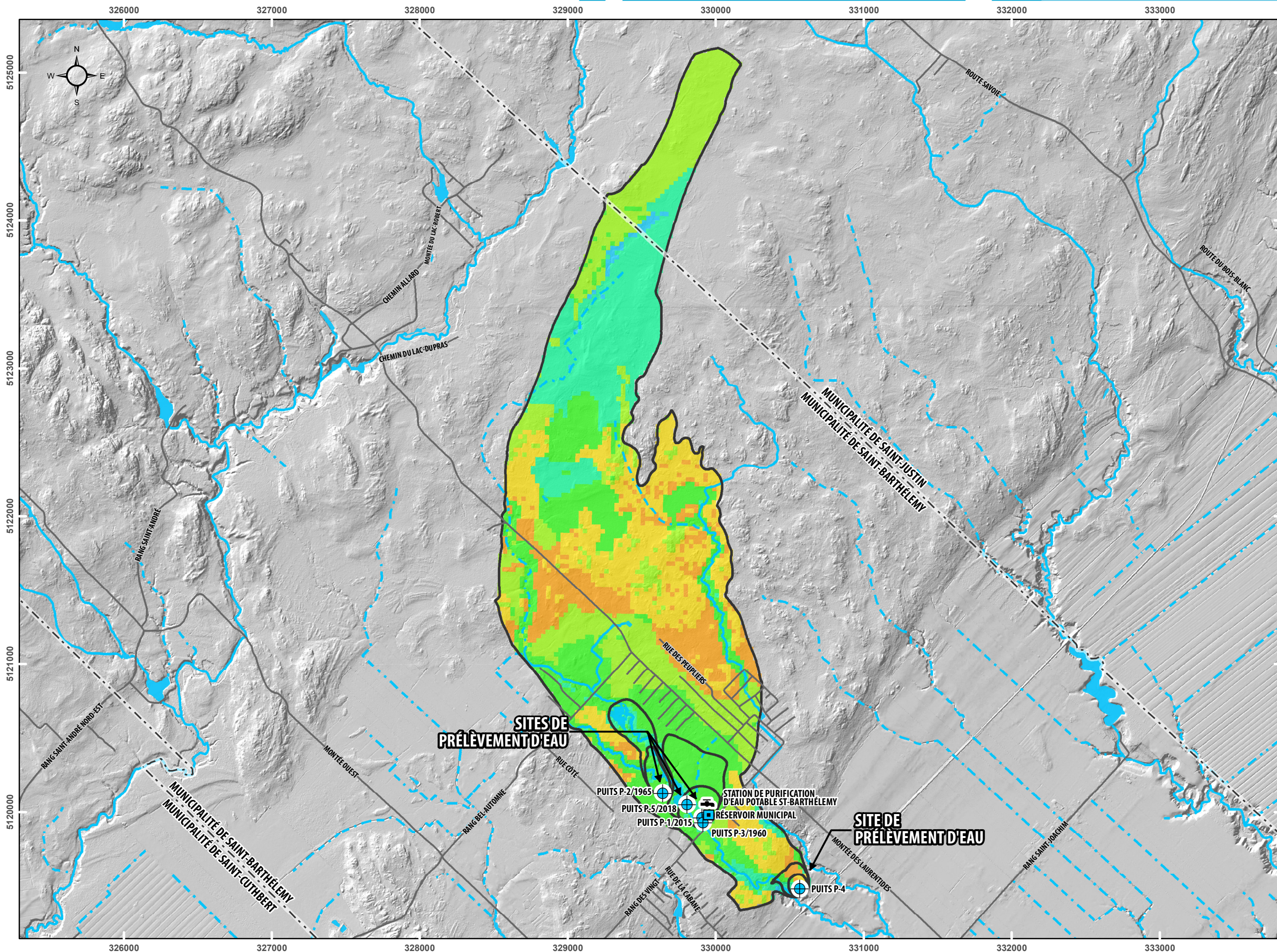
Projection MTM Fuseau 8 - NAD83

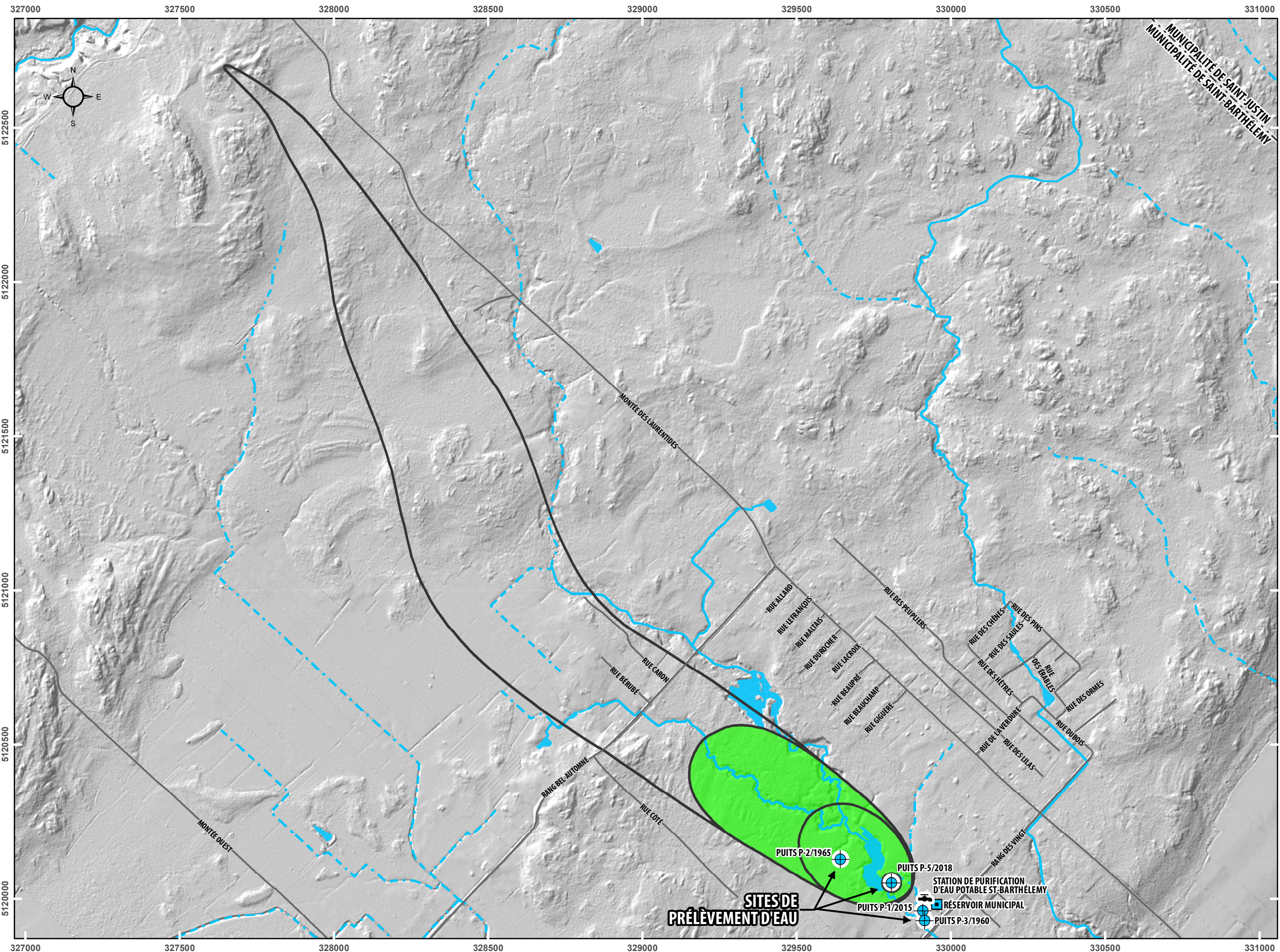
CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 3A - DISTRIBUTION SPATIALE DE L'INDICE DE VULNÉRABILITÉ DRASTIC - PUIITS P-1 À P-4

DOSSIER N° / 20238-201	ÉCHELLE / 1:25 000	DATE / 2022-04-07
VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / DONNÉES LIDAR (MFFP)	FICHIER / 20238-201-FIG3A.mxd

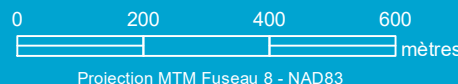




- Puits municipal
- Installation de production d'eau potable
- Réservoir municipal
- Aires de protection

INDICE DRASTIC	NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ
23 - 40	FAIBLE
40,1 - 60	
60,1 - 80	
80,1 - 100	MOYEN
100,1 - 120	
120,1 - 140	
140,1 - 160	ÉLEVÉ
160,1 - 180	
180,1 - 200	
200,1 - 220	
220,1 - 226	

Note: La position et les dimensions des éléments illustrés sur ce plan sont relatives et ne doivent pas être utilisées aux fins de calculs.



CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINT-BARTHÉLEMY**

PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009148-6, -7, -8, -9, -10

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 3B - DISTRIBUTION SPATIALE DE L'INDICE DE VULNÉRABILITÉ DRASTIC - PUIITS P-5

DOSSIER N° / 20238-201 | ÉCHELLE / 1:12 000 | DATE / 2022-04-08

VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER | DESSINÉ PAR / D.PLANTE | APPROUVÉ PAR / G.CARRIER

FORMAT / 17X11 | RÉFÉRENCE(S) / DONNÉES LIDAR (MFFP) | FICHER / 20238-201-FIG3B.mxd

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Source	Titre	Référence	Date
R. J. Levesque et Fils Ltée	Réhabilitation du puits d'exploitation permanent No 3 pour la municipalité de Saint-Barthélemy	-	Août 1993
Irina Constandinides	Détermination des périmètres de protection rapprochés et éloignés autour des ouvrages de captage de la municipalité de Saint-Barthélemy	-	Février 1998
Donat Bilodeau Experts-Conseils inc.	Étude hydrogéologique – Accréditation du puits No 2 - Municipalité de Saint-Barthélemy	EH-09-577	Mai 2010
MissionHGE	Étude hydrogéologique préliminaire - Municipalité de Saint-Barthélemy	10244-101	Juillet 2010
MissionHGE	Forages exploratoires - Municipalité de Saint-Barthélemy	10244-301	Février 2011
MissionHGE	Aménagement du puits SB-3 - Municipalité de Saint-Barthélemy	11161-101	Mars 2012
MissionHGE	Rapport technique – Aménagement des puits SB-4 et SB-5 - Municipalité de Saint-Barthélemy	12236-101	Mars 2013
Akifer	Rapport hydrogéologique – Aires de protection des puits P-1, P-3 et P-4 - Municipalité de Saint-Barthélemy	13219-101	Décembre 2014
Akifer	Avis technique – Diminution de l'aire de protection immédiate du puits P-2 - Municipalité de Saint-Barthélemy	14281-101	Décembre 2014
Akifer	Levé géophysique (sismique réfraction et résistivité électrique - Municipalité de Saint-Barthélemy	15143-101	Avril 2015
Richelieu Hydrogéologie inc.	Étude hydrogéologique – Reconstruction du puits P-1 Municipalité de la paroisse de Saint-Barthélemy	-	Octobre 2015
Richelieu Hydrogéologie inc.	Évaluation environnementale de site phase 1 – Reconstruction du puits P-1 - Municipalité de la paroisse de Saint-Barthélemy	-	Avril 2016
Richelieu Hydrogéologie inc.	Étude hydrogéologique – Aménagement du puits P5/2018 - Municipalité de la paroisse de Saint-Barthélemy	-	Décembre 2018
Akifer	Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine n°X0009148-6, X0009148-7, X0009148-8 et X0009148-9	20238-101	Décembre 2021