

# MUNICIPALITÉ DE BRÉBEUF

## RAPPORT TECHNIQUE

Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements  
d'eau souterraine n°X0008881-1 et X0008881-2

### RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC

N/RÉF. : 19216-301 | LE 4 JUILLET 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 Brébeuf 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 octobre 2021. Le présent document consigne les renseignements à caractère public de l'étude.

## DESCRIPTION DES SITES DE PRÉLÈVEMENT

La population de Brébeuf est desservie en eau potable par un réseau d'aqueduc alimenté par deux sites de prélèvement d'eau souterraine. Les prélèvements se font par l'intermédiaire de deux puits tubulaires, nommés P-1 et P-2. Les puits, distants de 2,5 mètres, sont situés à l'extrême est du périmètre urbain de la municipalité, sur le territoire couvert par le lot 3 646 833. On y accède par la route 323.

Les deux puits exploitent un aquifère (nappe d'eau souterraine) où l'eau est contenue dans la partie sommitale d'un roc fracturé. L'aquifère est surmonté d'un dépôt argileux. La présence de cette formation au-dessus du roc procure une bonne protection à l'aquifère exploité contre les contaminants pouvant provenir directement de la surface.

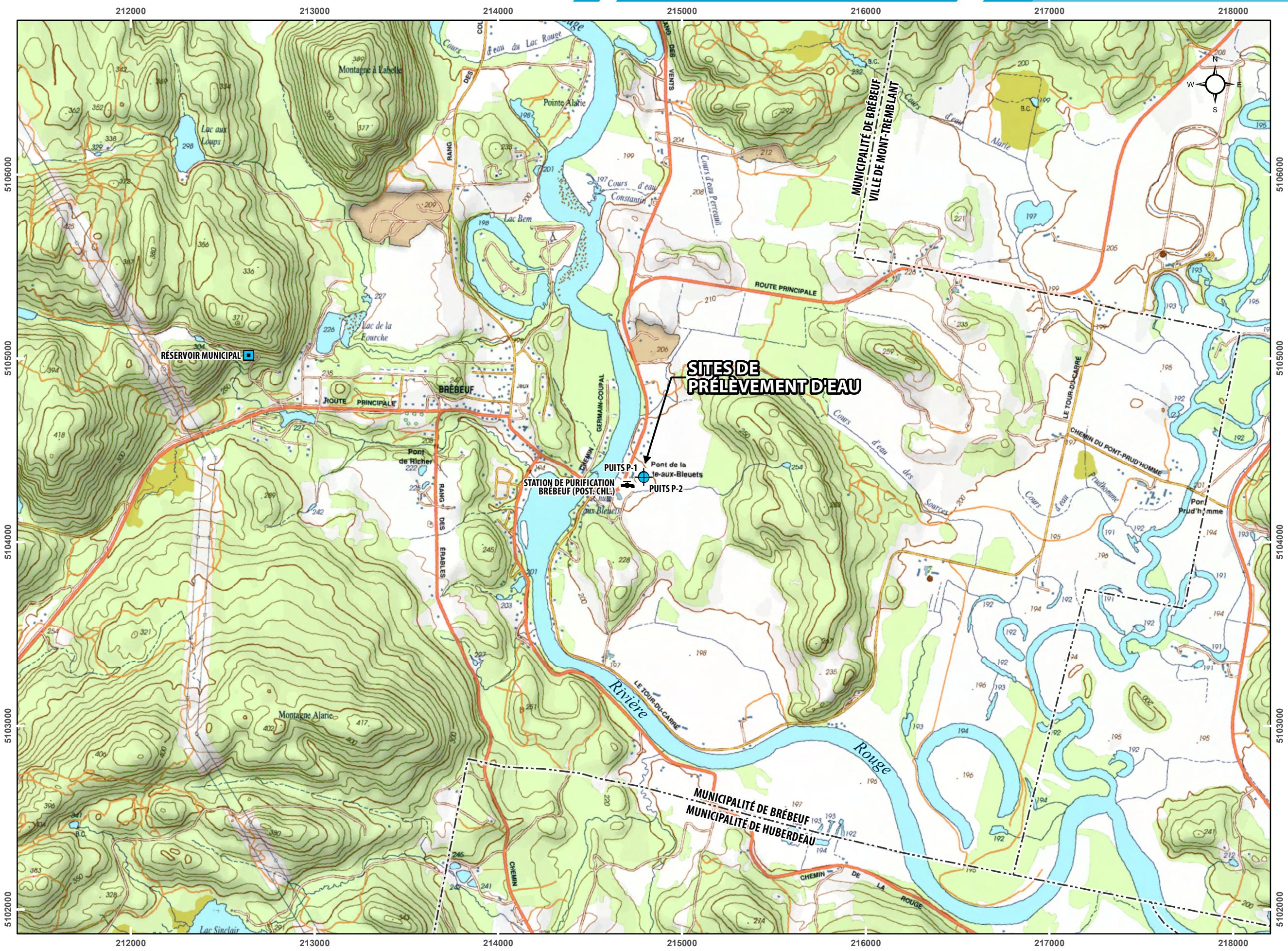
Les infrastructures de prélèvement sont maintenues propres et en bon état. L'accès aux puits est protégé par une enceinte clôturée.

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 deux 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.



0 0,1 0,2 0,4 0,6 0,8 1 Km  
Projection MTM Fusseau 8 - NAD83

**CLIENT / MUNICIPALITÉ DE BRÉBEUF**
**PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0008881-1 ET X0008881-2**
**TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC FIGURE 1 - PLAN DE LOCALISATION**

DOSSIER N° / 19216-301	ÉCHELLE / 1:20 000	DATE / 2022-05-19
VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / 31J02-200-102	FICHIER / 19216-301-1.mxd

### Puits P-1

Le puits P-1 a été foré en 2003. C'est un puits tubulaire de 150 millimètres de diamètre par 38,1 mètres de profondeur. Le roc a été intercepté à une profondeur de 32,16 mètres et la fracture productrice se situe à une profondeur de 37,6 mètres. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

#### Description du site de prélèvement n°X0008881-2 (Puits P-1)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-1
Localisation	144, route 323, Brébeuf (Québec), lot 3 646 833
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,073060 Longitude : -74,663588
Type d'usage	Puits d'appoint
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	48,1 mètres
Type de milieu	Roc fracturé

### Puits P-2

Le puits P-2 a été foré en 2003, à 2,5 mètres du P-1. C'est un puits tubulaire de 250 millimètres par 41,16 mètres de profondeur. Le roc a été intercepté à une profondeur de 32,93 mètres et la fracture productrice se situe à une profondeur de 38,5 mètres. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

#### Description du site de prélèvement n° X0008881-1 (Puits P-2)

Élément	Description
Nom usuel	Puits P-2
Localisation	144, route 323, Brébeuf (Québec), lot 3 646 833
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,073040 Longitude : -74,663573
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	41,16 mètres
Type de milieu	Roc fracturé

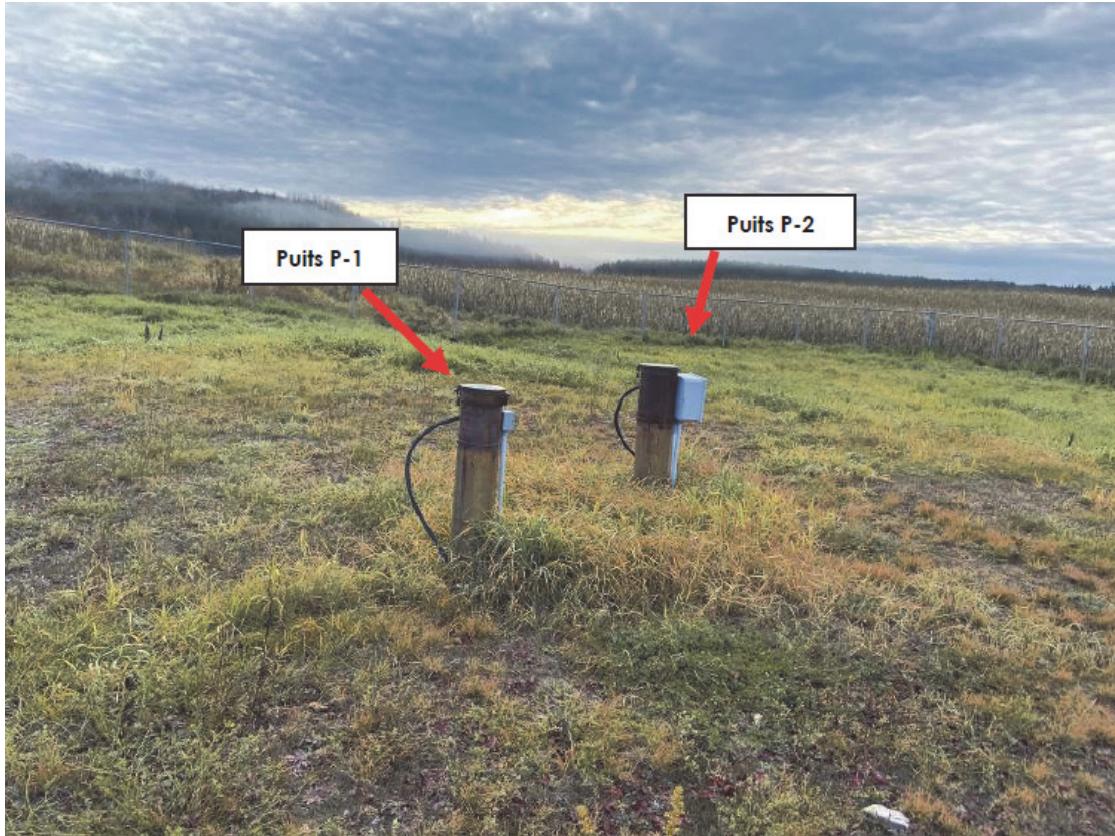


Photo 1 : Aperçu des puits P-1 et P-2 - 2020-10-22

## DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

L'installation de production d'eau potable associée aux deux puits municipaux comprend une station de pompage et traitement, un réservoir d'emmagasinement, un réseau de distribution et une génératrice d'urgence.

L'eau extraite des puits P-1 et P-2 se rejoint à la station de pompage puis se mélange avant d'être traitée. La filière de désinfection de l'eau en place consiste en deux chlorations, une injection de permanganate de potassium pour séquestrer le fer et le manganèse, un passage dans un filtre au sable vert et l'ajout d'un polymère qui permet la clarification de l'eau. L'eau traitée est ensuite emmagasinée au réservoir municipal puis distribuée aux usagers du réseau par gravité.

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

Élément	Description
Nom	Station de purification – Brébeuf (poste. chl.)
Numéro	X0008881
Localisation	144, route 323, Brébeuf (Québec)
Nom et numéro de l'installation de distribution reliée	Système de distribution d'eau potable – Brébeuf – (X0008880)
Nombre de personnes desservies par le biais du réseau de distribution	802 personnes selon le répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable du MELCC (environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp)
Sites de prélèvement reliés à cette installation	Puits P-1 (X0008881-2) Puits P-2 (X0008881-1)



Photo 2 : Aperçu du bâtiment de production d'eau potable – 2020-10-22

## AIRES DE PROTECTION DU PRÉLÈVEMENT

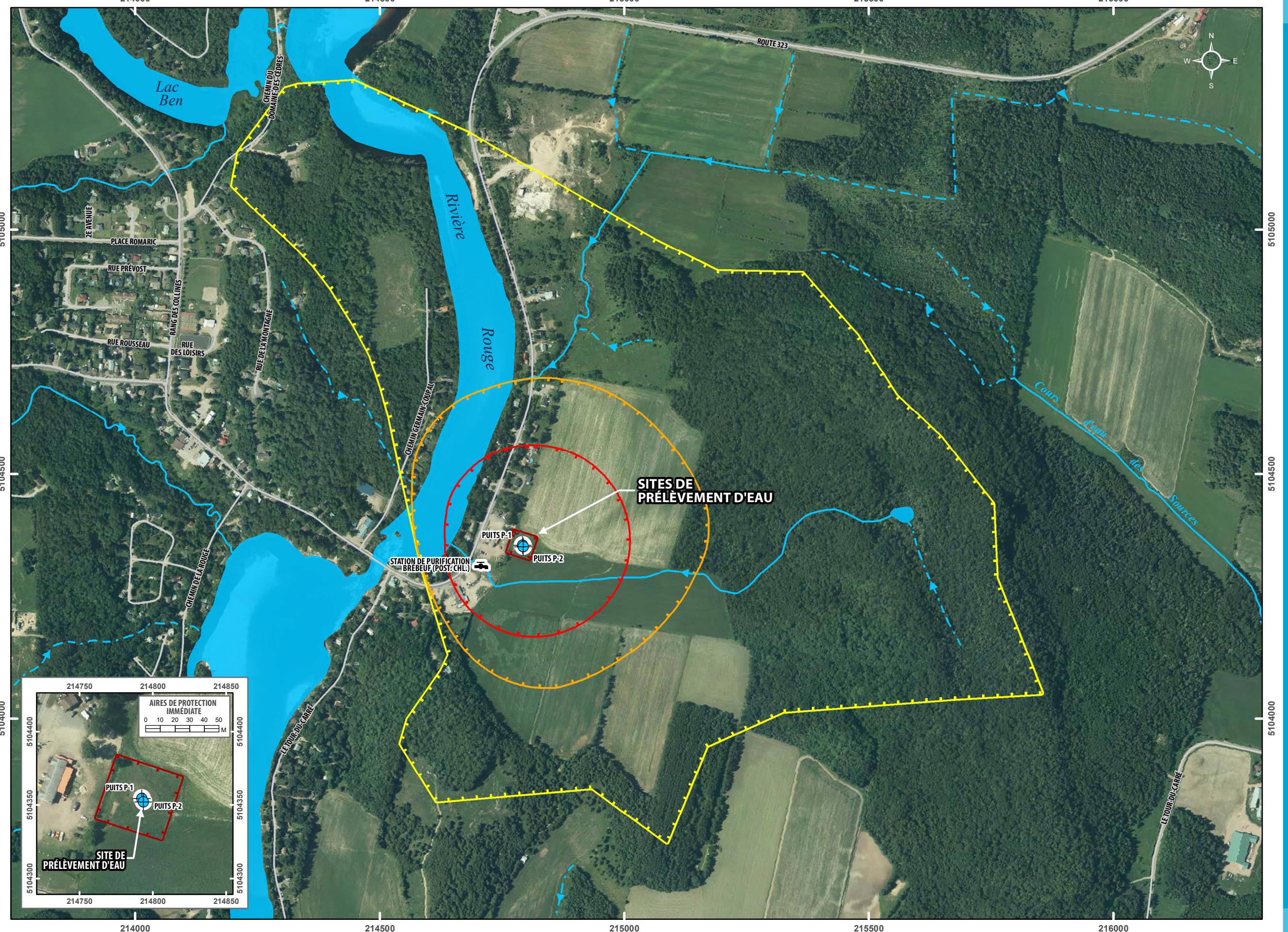
Des aires de protection doivent être délimitées pour tout prélèvement d'eau souterraine afin notamment d'évaluer la vulnérabilité de l'eau captée et d'encadrer l'exécution de certaines activités pouvant affecter sa qualité et sa quantité. Dans le cas spécifique des puits municipaux de Brébeuf, quatre 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. Dans le cas des puits P-1 et P-2, l'aire de protection immédiate a été fixée selon les dimensions requises pour l'aménagement des infrastructures, ce qui correspond à une superficie inférieure au rayon de 30 mètres usuel. La présence d'une couche d'argile a permis de réduire le périmètre.

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 Brébeuf sont présentées à la figure 2 de la page suivante.



CLIENT / MUNICIPALITÉ DE BRÉBEUF

PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0008881-1 ET X0008881-2

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC  
FIGURE 2 - AIRES DE PROTECTION

DOSSIER N° / 19216-301	ÉCHELLE / 1:7 500	DATE / 2022-05-19
VÉRIFIÉ PAR / O.GAUTHIER	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / IMAGERIE INVENTAIRE ÉCOFORESTIER, 2018	FICHIER / 19216-301-2.mxd

## 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.

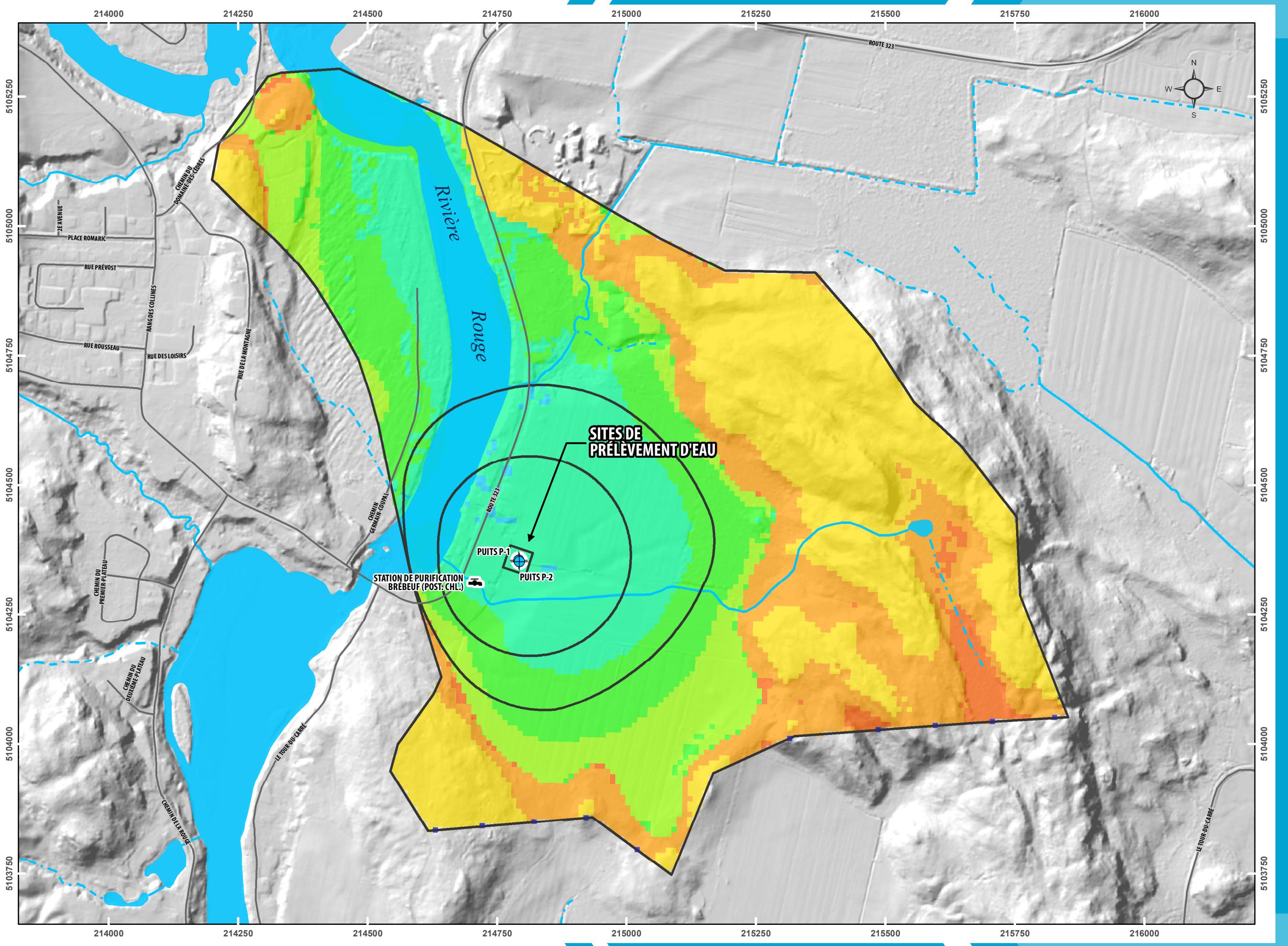
La vulnérabilité de l'eau souterraine établie à l'aide de l'indice DRASTIC comporte trois niveaux :

- 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 deux puits municipaux de Brébeuf sont colligés au tableau suivant et la distribution des indices DRASTIC est présentée à la figure 3 de la page suivante.

Niveau de vulnérabilité des aires de protection des puits P-1 et P-2

<b>Nom de l'aire de protection évaluée</b>	<b>Plage d'indices DRASTIC</b>	<b>Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus</b>	<b>Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée</b>
Immédiate	64 - 73	Voir figure 3	Faible
Intermédiaire bactériologique	60 - 99	Voir figure 3	Faible
Intermédiaire virologique	60 - 117	Voir figure 3	Faible à moyen
Éloignée	60 - 176	Voir figure 3	Faible à moyen



**akifer**

GÉNIE CONSEIL / HYDROGÉOLOGIE / ENVIRONNEMENT

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

The diagram illustrates the relationship between the Indice Drastique (Drastic Index) and the Niveau de Vulnérabilité (Level of Vulnerability). The Indice Drastique ranges from 23-40 (FAIBLE) to 220,1-226 (ÉLEVÉ). The Niveau de Vulnérabilité is indicated by a horizontal scale with diamond markers at the center, corresponding to the index ranges.

Indice Drastique	Niveau de Vulnérabilité
23 - 40	FAIBLE
40,1 - 60	
60,1 - 80	
80,1 - 100	
100,1 - 120	
120,1 - 140	MOYEN
140,1 - 160	
160,1 - 180	
180,1 - 200	
200,1 - 220	
220,1 - 226	ÉLEVÉ

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



LIENT / MUNICIPALITÉ DE  
BRÉBEUF

## **PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0008881-1 ET X0008881-2**

## FIGURE 3 - DISTRIBUTION SPATIALE DE L'INDICE DE VULNÉRABILITÉ DRASIC

DOSSIER N° /	ÉCHELLE /	DATE /
<b>19216-301</b>	<b>1:7 000</b>	<b>2022-05-19</b>
ÉRIFIÉ PAR /	DESSINÉ PAR /	APPROUVÉ PAR /
<b>O.GAUTHIER</b>	<b>D.PLANTE</b>	<b>G.CARRIER</b>
FORMAT /	RÉFÉRENCE(S) /	FICHIER /
<b>17X11</b>	<b>DONNÉES LIDAR (MFFP)</b>	<b>19216-301-FIG3.mxd</b>

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Source	Titre	Référence	Date
Marcel Jolicœur	Étude hydrogéologique – Recherche en eau souterraine – Municipalité de Brébeuf	NA	Juillet 2003
Marcel Jolicœur	Rapport de construction – Puits de production de 250 mm - Municipalité de Brébeuf	NA	Décembre 2004
Akifer	Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine n°X0008881-1 et X0008881-2	19216-101	Octobre 2021