

VILLE DE LA SARRE

RAPPORT TECHNIQUE

Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements
d'eau souterraine n°X0010293-1, X0010293-2 et X0010293-3

RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC

N/RÉF. : 19361-301 | LE 4 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 La Sarre 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 ville.

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 ville en juillet 2021. Le présent document consigne les renseignements à caractère public de l'étude.

DESCRIPTION DES SITES DE PRÉLÈVEMENT

La population de La Sarre est desservie en eau potable par un réseau d'aqueduc alimenté par trois sites de prélèvement d'eau souterraine. Les prélèvements se font par l'intermédiaire de trois puits tubulaires, nommés PP-1/52, PP-2/63 et PP-3/81. Les puits sont situés à l'est du périmètre urbain de la ville, sur le territoire couvert par le lot 3 543 672. On y accède par le 6^e et le 7^e Rang.

Les puits municipaux exploitent un aquifère (nappe d'eau souterraine) formé par un esker pouvant atteindre jusqu'à 43 mètres d'épaisseur. Il est constitué de matériaux très perméables à perméables identifiés comme du sable fin à grossier avec des lits plus ou moins importants de sable graveleux. À certains endroits, l'esker est recouvert par l'argile qui 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 à chacun des puits est protégé par une enceinte clôturée et une affiche installée sur la clôture indique la présence de sources d'eau potable.

Les sections suivantes présentent les principaux éléments d'information concernant les trois puits de la ville.

Puits PP-1/52

Le puits PP-1/52 a été foré en 1952. C'est un puits tubulaire de 305 millimètres de diamètre par 29,3 mètres de profondeur. À la base du puits, une crépine est installée pour permettre le passage de l'eau et retenir les dépôts granulaires hors du puits. Celle-ci mesure 3,09 mètres de longueur et les ouvertures qui laissent passer l'eau font 0,152 millimètre. Le puits est situé à l'intérieur d'un bâtiment où se trouvent également divers équipements auxiliaires permettant le pompage de l'eau du puits. La partie sommitale du puits est fermée de façon étanche pour le protéger d'intrusion de vermines.

Description du site de prélèvement n° X0010293-2 (Puits PP-1/52)

Élément	Description
Nom usuel	PP-1/52
Localisation	Ville de La Sarre (Québec), lot 3 543 672
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 48,7951302313 Longitude : -79,164910829
Type d'usage	Site d'appoint
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	29,3 mètres
Type de milieu	Granulaire (esker)



Photo 1 : Aperçu du puits PP-1/52 - 2020-10-19

Puits PP-2/63

Le puits PP-2/63 a été foré en 1963 et se situe à 35 mètres du puits PP-1/52. C'est un puits tubulaire de 305 millimètres de diamètre par 27,8 mètres de profondeur. Il est muni, à sa base, d'une crépine d'une longueur de 6,25 mètres, mais dont la grosseur des ouvertures est inconnue. Le puits se trouve à l'intérieur d'un bâtiment de pompage et sa partie sommitale est fermée de façon étanche pour le protéger d'intrusion de vermines.

Description du site de prélèvement n° X0010293-1 (Puits PP-2/63)

Élément	Description
Nom usuel	Puits PP-2/63
Localisation	Ville de La Sarre (Québec), lot 3 543 672
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 48,7953291074 Longitude : -79,1652634211
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	27,8 mètres
Type de milieu	Granulaire (esker)



Photo 2 : Aperçu du puits PP-2/63 - 2020-10-19

Puits PP-3/81

Le puits PP-3/81 a été foré en 1981 et se situe à 86 mètres du puits PP-2/63. C'est un puits de 305 millimètres de diamètre par 36,9 mètres de profondeur. La crépine est installée entre 30,8 et 36,9 mètres de profondeur et ses ouvertures font 1,27 millimètre. Le puits se trouve à l'intérieur d'un bâtiment de pompage et sa partie sommitale est fermée de façon étanche pour le protéger d'intrusion de vermines.

Description du site de prélèvement n° X0010293-3 (Puits PP-3/81)

Élément	Description
Nom usuel	Puits PP-3/81
Localisation	Ville de La Sarre (Québec), lot 3 543 672
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 48,7955393026 Longitude : -79,1664190626
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	36,9 mètres
Type de milieu	Granulaire (esker)



Photo 3 : Aperçu du puits PP-3/81 - 2020-10-19

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Les infrastructures de production d'eau potable associées aux puits municipaux comprennent une station de pompage, un réservoir de transit, un réservoir d'emmagasinement, une station de distribution, un réseau de distribution avec protection incendie et une génératrice d'urgence. L'eau extraite des puits n'est habituellement pas traitée. Une chloration à l'hypochlorite de sodium est parfois effectuée, au besoin. L'eau extraite est emmagasinée au réservoir municipal puis distribuée dans le réseau municipal à l'aide des deux pompes de surpression.

Description de l'installation de production d'eau potable

Élément	Description
Nom	Système d'approvisionnement sans traitement La Sarre
Numéro	X0010293
Localisation	Ville de La Sarre (Québec), lot 3 543 672
Nom et numéro de l'installation de distribution reliée	Système d'approvisionnement sans traitement La Sarre (X0010292)
Nombre de personnes desservies par le biais du réseau de distribution	7 200 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 relié à cette installation	Puits PP-1/52 (X0010293-2), Puits PP-2/63 (X0010293-1) Puits PP-3/81 (X0010293-3)



Photo 4 : Aperçu du bâtiment de production d'eau potable – 2020-01-19

AIRES DE PROTECTION DU PRÉLÈVEMENT

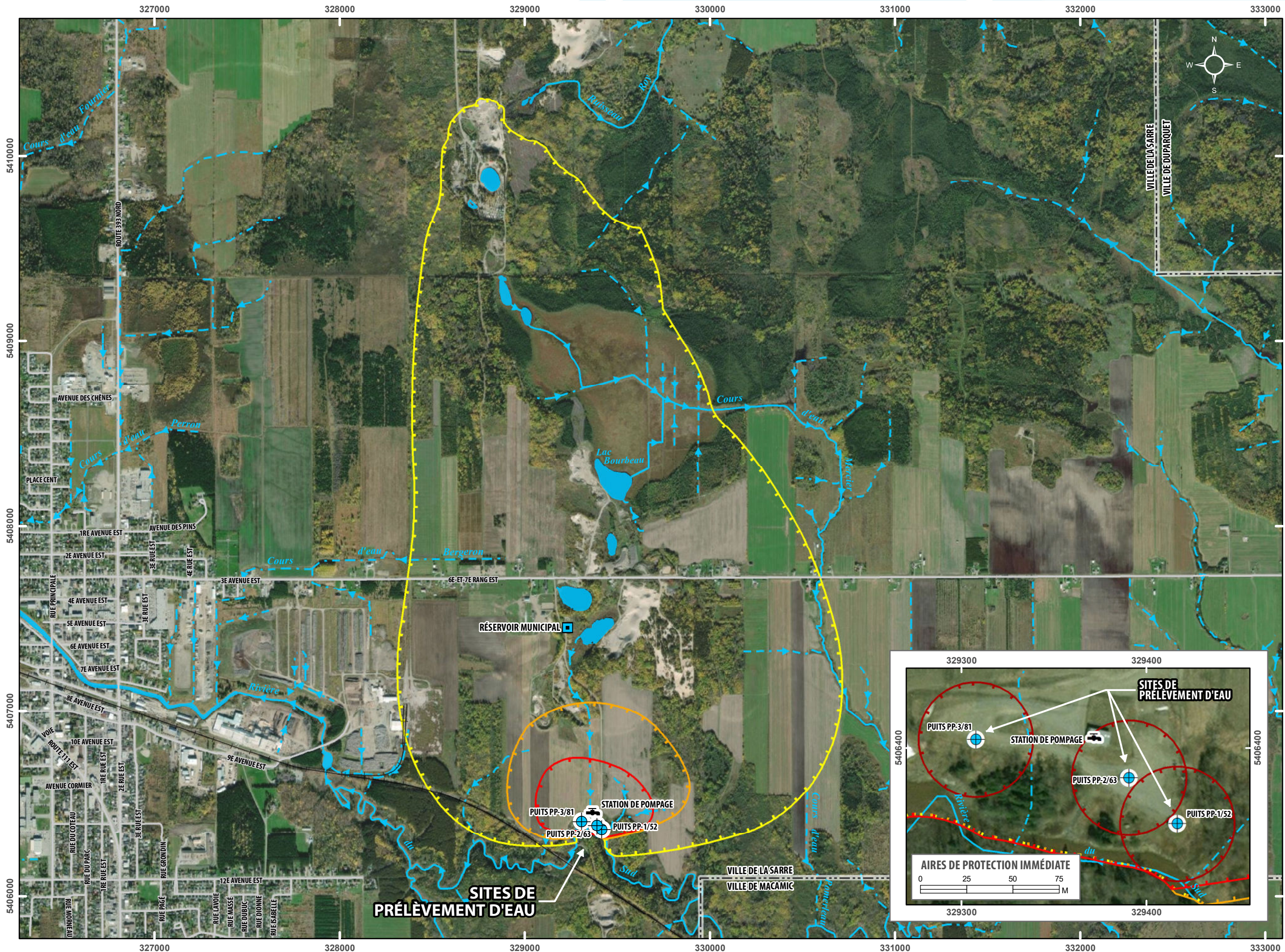
Des aires de protection doivent être délimitées pour tout prélèvement d'eau souterraine afin notamment d'évaluer la vulnérabilité de l'eau captée et d'encadrer l'exécution de certaines activités pouvant affecter sa qualité et sa quantité. Dans le cas spécifique des puits municipaux de La Sarre, quatre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

L'**aire de protection immédiate** correspond au territoire situé à l'intérieur d'un rayon de 30 mètres autour de chacun des puits. 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.

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 La Sarre sont présentées à la figure 1 de la page suivante.

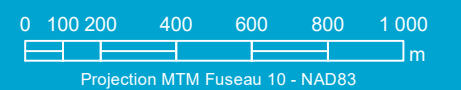


- Puits municipal
- Installation de production d'eau potable
- Réservoir municipal
- Limite municipale

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 / **VILLE DE LA SARRE**

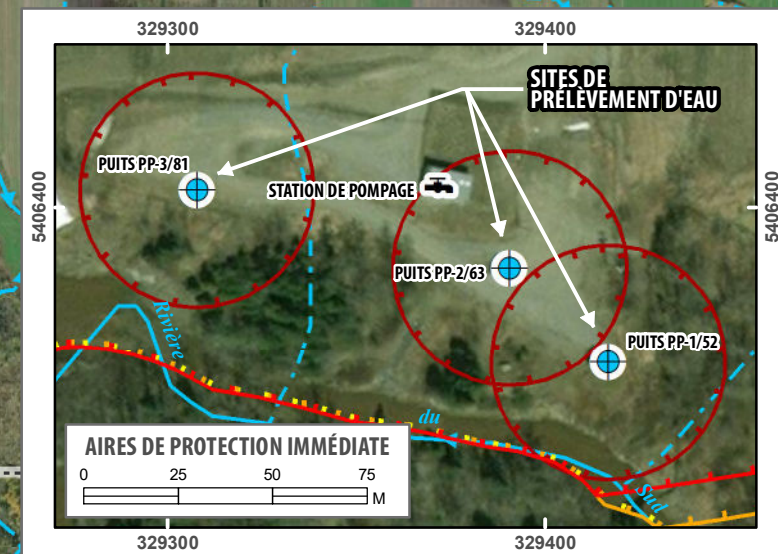
PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAIN X0010293-1, -2, -3**

TITRE / **RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 1 - AIRES DE PROTECTION**

DOSSIER N° / 19361-301 | ÉCHELLE / 1:20 000 | DATE / 2022-03-03

VÉRIFIÉ PAR / G.HUTTON | DESSINÉ PAR / D.PLANTE | APPRUVÉ PAR / G.CARRIER

FORMAT / 17X11 | RÉFÉRENCE(S) / IMAGERIE ESRI, 2016 | FICHER / 19361-301-1.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 :

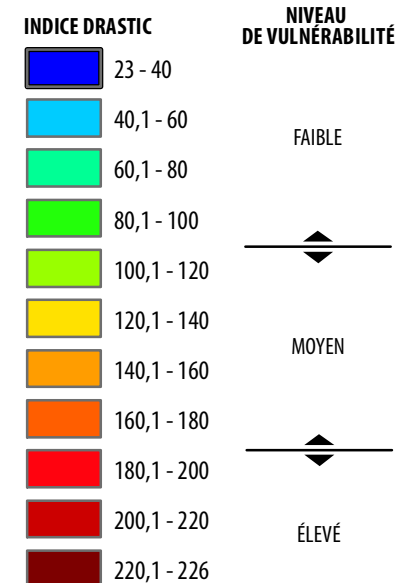
- Vulnérabilité faible : indice DRASTIC égal ou inférieur à 100;
- Vulnérabilité moyenne : indice DRASTIC supérieur à 100 et inférieur à 180;
- Vulnérabilité élevée : indice DRASTIC égal ou supérieur à 180.

Les indices DRASTIC et les niveaux de vulnérabilité des eaux souterraines évalués dans les aires de protection des trois puits municipaux de La Sarre sont colligés au tableau suivant et la distribution des indices DRASTIC est présentée à la figure 2 de la page suivante.

Niveau de vulnérabilité dans les aires de protection des puits P-1/52, P-2/63 et P-3/81

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate PP-1/52	105 – 197	voir figure 2	Élevé
Immédiate PP-2/63	168 – 196	voir figure 2	Élevé
Immédiate PP-3/81	94 – 182	voir figure 2	Élevé
Intermédiaire bactériologique	84 – 197	voir figure 2	Élevé
Intermédiaire virologique	84 – 197	voir figure 2	Élevé
Éloignée	74 – 197	voir figure 2	Élevé

-  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.



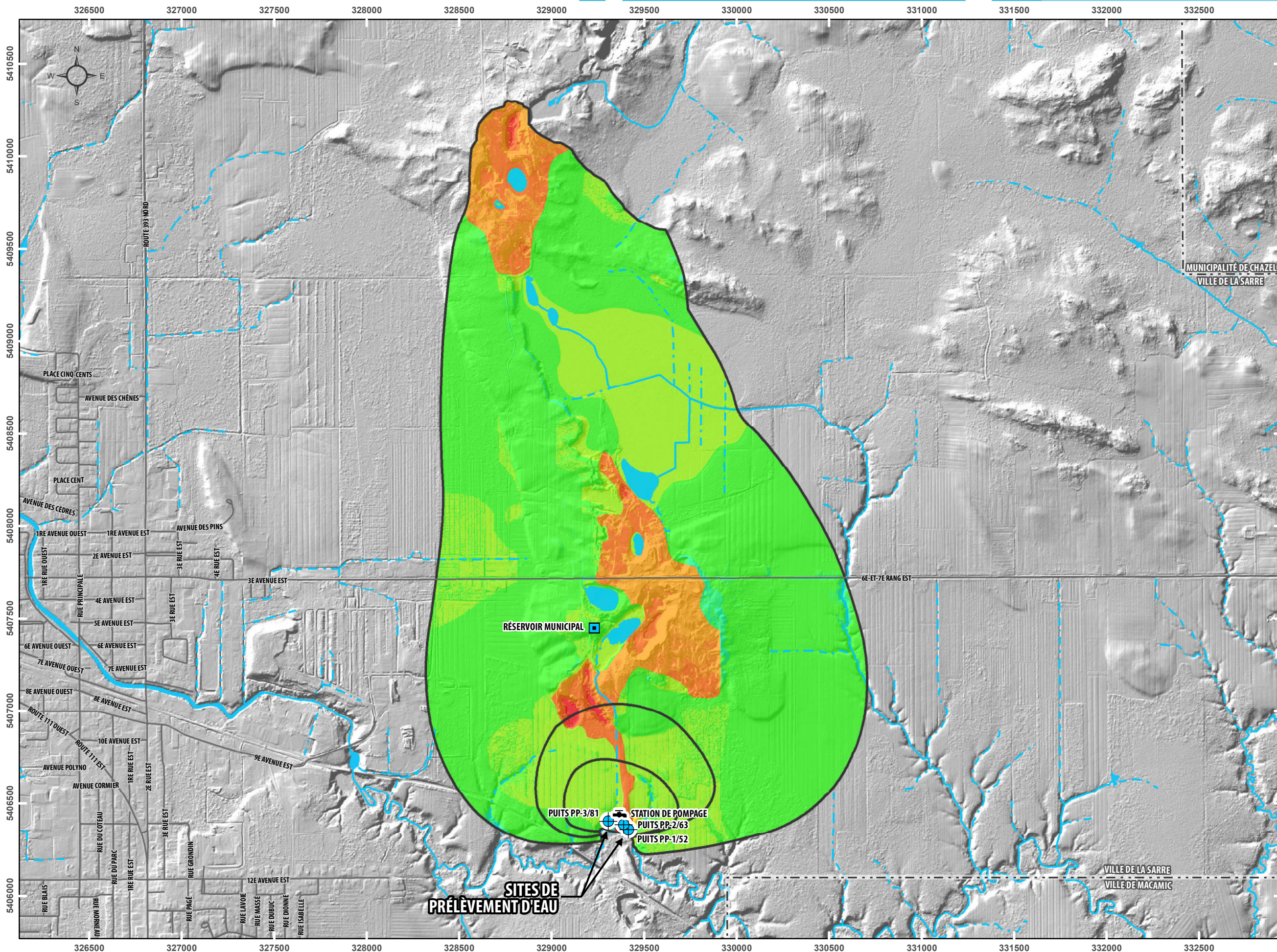
Projection MTM Fuseau 10 - NAD83

CLIENT / **VILLE DE LA SARRE**

PROJET / ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0010293-1, -2, -3

TITRE / RENSEIGNEMENTS À CARACTÈRE PUBLIC
FIGURE 2 - DISTRIBUTION SPATIALE DE L'INDICE DE VULNÉRABILITÉ DRASTIC

DOSSIER N° / 19361-301	ÉCHELLE / 1:20 000	DATE / 2022-03-03
VÉRIFIÉ PAR / G.HUTTON	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCES / DONNÉES LIDAR (MFFP)	FICHIER / 19361-301-FIG2.mxd



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Source	Titre	Référence	Date
Compagnie internationale des eaux (Qc) Ltée	Vérification de la capacité d'un aquifère dans l'esker de La Sarre	4-1-01-1234-20	Mai 1979
EWA International	Avis technique – Visite exploratoire et évaluation hydrogéologique préliminaire – Ville de La Sarre	EWA 01-025	Août 2001
EWA International	Rapport – Étude hydrogéologique Phase 2 - Ville de La Sarre	EWA 01-025	Novembre 2001
EWA International	Rapport – Étude hydrogéologique Phase 3 - Ville de La Sarre	EWA-D-02-025 C	Août 2002
Akifer	Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine n°X0010293-1, X0010293-2 et X0010293-3	19361-101	Juillet 2021