En vertu du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP), le responsable d'un prélèvement d'eau de catégorie 1 doit produire et transmettre au Ministère un rapport présentant les résultats de l'analyse de la vulnérabilité de sa source d'alimentation en eau potable. Pour l'application du RPEP, un site de prélèvement de catégorie 1 est défini comme étant un prélèvement d'eau effectué pour desservir un système d'aqueduc d'une municipalité alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence.

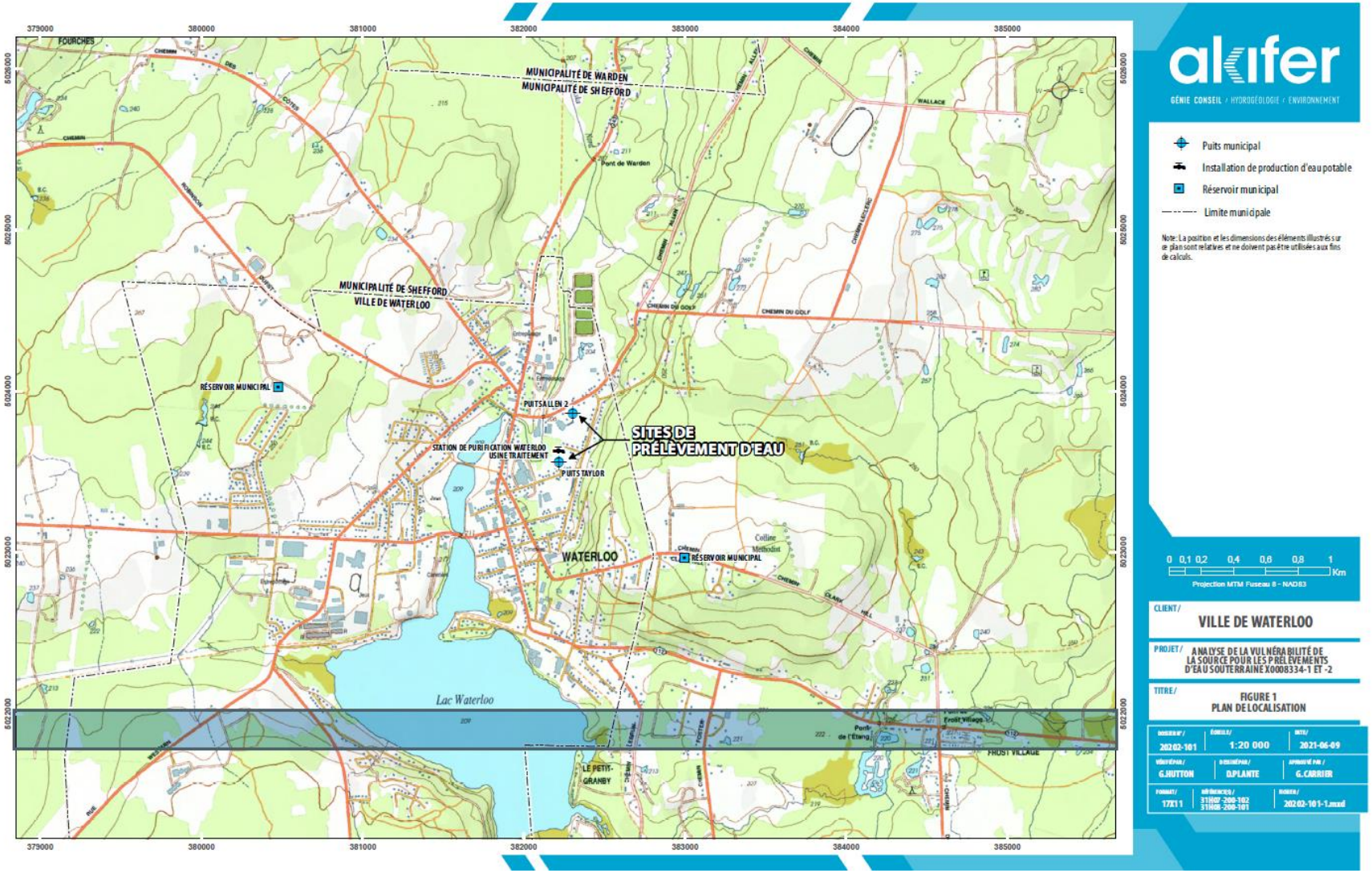
La ville de Waterloo exploite deux sites de prélèvement de catégorie 1 pour l'alimentation en eau potable de ses citoyens. Il s'agit de deux sites de prélèvement d'eau souterraine (un puits caisson et un puits tubulaire) raccordés à une installation de production d'eau potable et un réseau de distribution (*Système de distribution d'eau Waterloo*).

Afin de répondre aux exigences du RPEP, le conseil municipal de Waterloo a mandaté Groupe Akifer inc. (Akifer) pour procéder à l'analyse de la vulnérabilité de ses deux sites de prélèvement de catégorie 1.

Pour chaque rapport d'analyse de vulnérabilité produit, le responsable doit s'assurer de publier sur son **site Internet**, lorsqu'une telle publication est possible, les renseignements à **caractère public** suivants :

1. ☐ Localisation et description du site de prélèvement;
2. ☐ Plan de localisation des aires de protection;
3. ☐ Niveau de vulnérabilité des eaux de surface pour chacun des indicateurs.

Plan de localisation



Description des sites de prélèvement

Les puits Taylor et Allen 2 exploitent une formation aquifère granulaire composée de sable fin à moyen avec des lits de gravier. Ces sédiments sont d'origine alluvionnaire et se retrouvent dans une dépression du socle rocheux qui correspond à un ancien lit de la rivière Yamaska Nord. Dans le secteur du puits Allen-2, l'aquifère fait entre 11 et 15 mètres d'épaisseur dans un axe nord-sud et 4 mètres et moins d'épaisseur dans un axe est-ouest. Les dépôts meubles qui constituent la nappe d'eau exploitée sont généralement homogènes. L'aquifère est de type semi-captif, c'est-à-dire que sa surface n'est pas totalement en lien direct avec la pression atmosphérique, il peut y avoir une circulation verticale d'eau limitée entre les couches géologiques.

Il est surmonté d'un aquitard de composition argilo-silteuse qu'on retrouve généralement jusqu'à 6 mètres de profondeur. La présence de cette formation au-dessus du roc procure une bonne protection à l'aquifère capté contre l'infiltration de contamination en provenance de la surface. La recharge de l'aquifère se fait majoritairement par le lien hydraulique qui existe avec la rivière Waterloo et en plus petite quantité par l'infiltration de l'eau précipitée.

Le puits Taylor est un puits caisson et le puits Allen-2 est un puits tubulaire muni d'une crépine. Les puits sont équitablement utilisés et fonctionnent en alternance. Ils sont distants d'environ 320 mètres l'un de l'autre. Le puits Taylor a été construit en 1950 et le puits Allen-2 a été construit en 2003, au terme de travaux de recherche en eau visant à pallier la perte de productivité du puits Allen. On l'explique par la présence de fer ayant provoqué une réduction progressive de la productivité hydraulique de la nappe d'eau captée. Le colmatage de la crépine, engendré par la précipitation d'hydroxydes de fer, a eu pour effet de diminuer considérablement la porosité naturelle du sable et gravier. Depuis 2015, le puits Allen, préalablement utilisé comme puits d'appoint, a été complètement abandonné.

Les tableaux 2 et 3 présentent les principaux éléments d'information concernant les deux sites de prélèvements de la ville. Les coordonnées géographiques colligées dans ces tableaux proviennent d'un levé d'arpentage effectué en septembre 2020 par Akifer, à l'aide d'un GPS de précision de marque Leica. Les caractéristiques des puits sont tirées des études antérieures mentionnées au tableau 1.

Tableau 2 - Description du site de prélèvement n° X0008334-2 (Puits Taylor)

Élément	Description
Nom SP	PUITS TAYLOR No approvisionnement : 26294
Nom usuel	Puits Taylor
Numéro SP	X0008334-2
Localisation	113, rue Taylor, Waterloo (Québec), lot 4 161 880
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 45,347713 Longitude : -72,512047
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits caisson
Profondeur du prélèvement	5,55 mètres
Type de milieu	Granulaire
Débit de prélèvement autorisé	Information non disponible
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère	Information non disponible
Schéma (vue en coupe)	Voir à l'annexe 3

Tableau 3 - Description du site de prélèvement n° X0008334-1 (Puits Allen 2)

Élément	Description
Nom SP	Puits Allen 2 No approvisionnement : 64709
Nom usuel	Puits Allen 2
Numéro SP	X0008334-1
Localisation	62, rue Allen, Waterloo (Québec), lot 4 161 892
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 45,350418 Longitude : -72,510884
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire

Élément	Description
Profondeur du prélèvement	17,47 mètres (crépine située entre 11,68 et 14,42 mètres)
Type de milieu	Granulaire
Débit de prélèvement autorisé	Information non disponible Débit maximal d'exploitation recommandé par AGEOS en 2004 : 30 l/s (2 592 m^3/jour)
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère	Information non disponible
Schéma (vue en coupe)	Voir à l'annexe 3

Niveaux de vulnérabilité des aires de protection

La vulnérabilité intrinsèque 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 par le RPEP. 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.

Selon l'article 53 du RPEP, 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.
-

La vulnérabilité de l'eau souterraine exploitée par les puits de la ville de Waterloo a été évaluée avec la méthode de l'indice DRASTIC dans l'étude d'AGEOS inc. produite en 2004. L'indice obtenu varie de 138 (57%) à 170 (72%) entre le puits Allen-2 et le puits Taylor. Ces valeurs caractérisent un aquifère ayant un degré de vulnérabilité moyen.
Une mise à jour de ces indices a été réalisée en se basant sur les informations tirées des études présentées au tableau 1 et complétés avec les informations disponibles dans les banques de données du SIH, du SIGEOM, de l'IRDA et dans l'étude PACES de la Montérégie-Est.

Dans le cas du puits Taylor, les indices DRASTIC évalués dans les différentes aires de protection varient entre 169 (71%) et 184 (79%) alors qu'un indice DRASTIC de 171 (73%) est représentatif des conditions existantes dans le secteur du puits Allen-2. Les indices obtenus indiquent un niveau de vulnérabilité moyen (DRASTIC $\geq$ 101 et $\leq$ 180) sur l'ensemble des aires, à l'exception de l'aire immédiate du puits Taylor où un niveau de vulnérabilité élevé a été obtenu avec un indice DRASTIC calculé de 184 (79%).

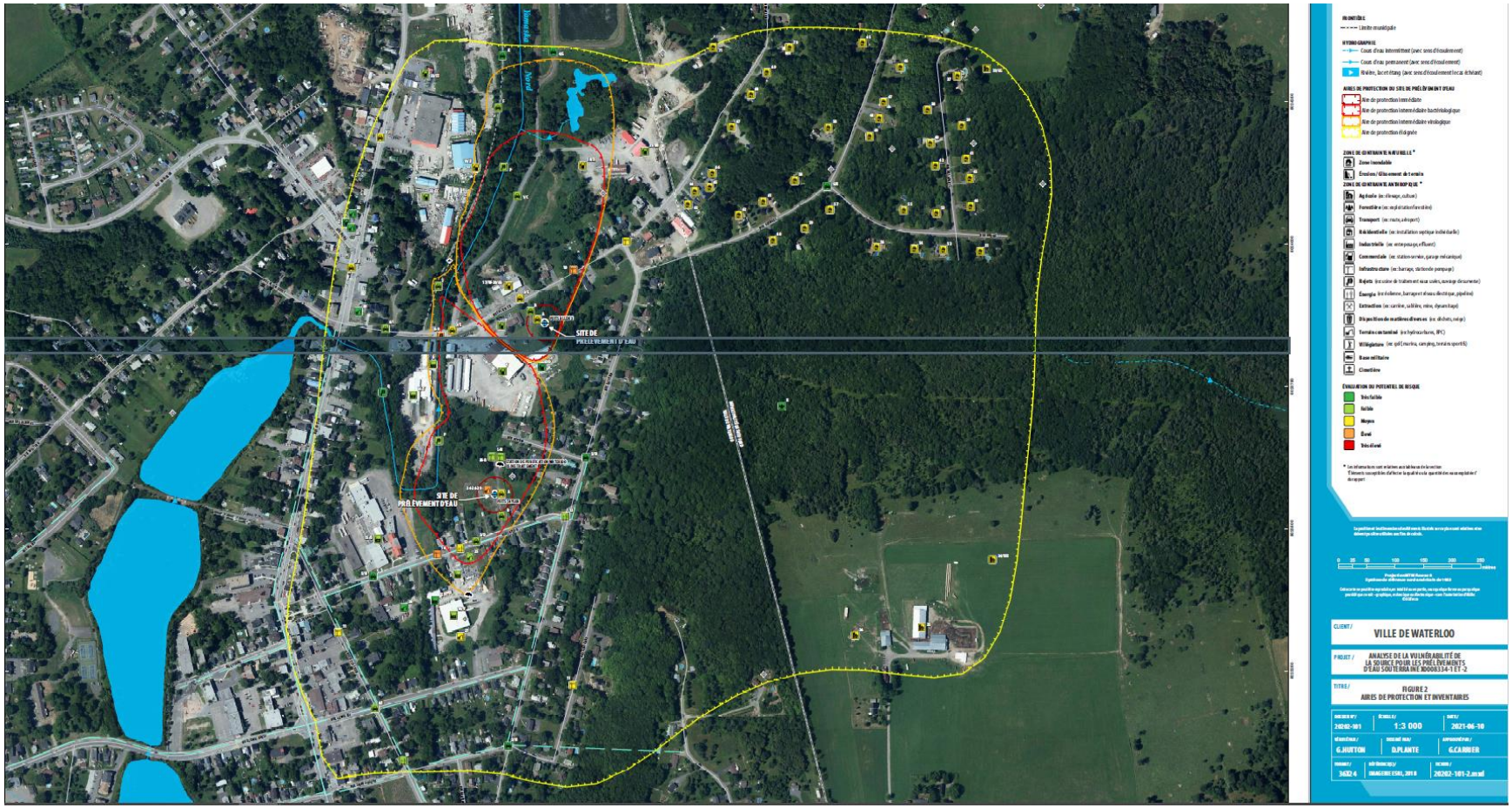
Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection des puits de Waterloo sont compilés aux tableaux 5 et 6 ci-après ainsi qu'aux tableaux A4-1 de l'annexe 6, tandis que les détails de calcul des indices DRASTIC sont présentés à l'annexe 5.

La réglementation pertinente à la qualité de l'eau potable et à l'exploitation des eaux souterraines est plus restrictive pour les activités de nature agricole à contrôler ou à interdire dans les aires de protection lorsque l'indice DRASTIC est supérieur ou égal à 100.

Tableau 5 - Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Taylor

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	184	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Élevé
Intermédiaire	169	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Moyen
Éloignée	165	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Moyen

Tableau 6 - Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Allen-2

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	166	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Moyen
Intermédiaire	171	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Moyen
Éloignée	165	Sur l'ensemble de l'aire considérée	Moyen

Aire de protection et inventaire