



# Disraeli

**Analyse de la vulnérabilité de la source  
pour les prélèvements d'eau souterraine**

**N° X2002127-1**

**En vertu de l'article 68 du RPEP**

Dossier : V0304-01  
Rapport : V0304-01A

Février 2021



470-7050 boul. Hamel Ouest  
Québec, QC G2G 1B5  
Téléphone : (418) 877-6168  
Télécopie : (418) 877-0388  
Courriel : [arrakis@arrakis-consultants.ca](mailto:arrakis@arrakis-consultants.ca)  
Site internet : [www.arrakis-consultants.ca](http://www.arrakis-consultants.ca)

Déclaration du professionnel – Analyse de la vulnérabilité dans le cadre du Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (PPASEP)

Déclaration du professionnel pour Disraeli  
(nom de la ville ou la municipalité)

Je, soussigné(e), Dominique Proulx  
(prénom et nom)

à l'emploi de Arrakis Consultants inc.  
(nom de l'employeur)

faisant partie de L'ordre des Ingénieurs du Québec  
(nom de l'ordre professionnel)

et dont le numéro de membre est le 34995  
(numéro de membre)

déclare que :

- Le rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable est conforme aux dispositions du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP)*,
- Le contenu du rapport remis respecte la démarche d'analyse de vulnérabilité décrite dans le *Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec*,
- Le cas échéant, la méthodologie utilisée est conforme à celle décrite dans le guide technique *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC* pour la délimitation des aires de protections et leurs niveaux de vulnérabilité.

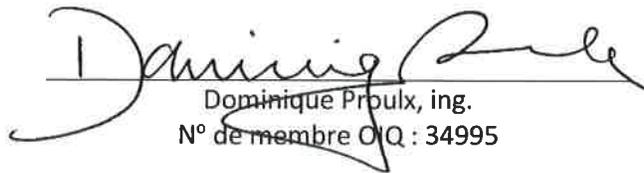
Signé le 1<sup>er</sup> février 2020 à Québec  
Date Ville

Dominique Proulx  
Signature

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Arrakis Consultants Inc.

---

  
Chargé de projet  
Rédaction du rapport  
Dominique Prulx, ing.  
N° de membre OIQ : 34995

  
Activités, Événements, Affectations, Menaces  
René Lamontagne, ing.  
N° de membre OIQ : 43960

  
Révision Activités, Événements, Affectations,  
Menaces  
Christine Bélanger, ing.  
N° de membre OIQ : 5020247

Marie-Claude Pharand, Géologue  
N° OGQ : 0992  
Révision des aires de protection

Assafa Touré, adj. Adm.  
Édition et montage

Guillaume Royer, Tech.  
Kevin Nonguierma, Tech.  
Dessins

### Ville de Disraeli

---

Mathieu Benoit  
Collecte des données de production et de qualité  
d'eau, description des installations

## RÉFÉRENCE À CITER

Arrakis Consultants Inc., Ville de Disraeli, 2021. Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine No. X2002127-1 (Puits 1), en vertu de l'article 68 du RPEP, Rapport préparé pour la Ville de Disraeli, 22p. + annexes.

## Propriété et confidentialité

« À moins d'entente entre Arrakis Consultants Inc. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à Arrakis Consultants Inc. et la Ville laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, est strictement interdite à moins d'obtenir leur autorisation. »

## TABLE DES MATIÈRES

DÉCLARATION DU PROFESSIONNEL.....	I
ÉQUIPE DE RÉALISATION .....	II
RÉFÉRENCE À CITER.....	III
Liste des figures .....	V
Liste des tableaux .....	V
Liste des annexes (CD-ROM) .....	V
<b>1. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D’EAU .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DE L’INSTALLATION DE PRODUCTION D’EAU POTABLE	1
1.1.1 Description du site de prélèvement	1
1.1.2 Description des infrastructures de prélèvement	5
1.1.3 Installation de production d’eau potable	6
1.2 PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT	9
1.3 NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION	11
<b>2. INVENTAIRE DES ACTIVITÉS – ÉVALUATION DES MENACES.....</b>	<b>12</b>
<b>3. INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS - ÉVALUATION DES MENACES .....</b>	<b>16</b>
<b>4. INVENTAIRE DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE .....</b>	<b>18</b>
<b>5. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES .....</b>	<b>18</b>
<b>6. INFORMATIONS MANQUANTES .....</b>	<b>20</b>
<b>7. RÉFÉRENCES.....</b>	<b>21</b>

## LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PHOTOS DU SITE DE PRELEVEMENT X2002127-1.....	3
FIGURE 2 : PHOTO DU SITE DE PRELEVEMENT X2002127-1 (SUITE) .....	4
FIGURE 3 : VUE SCHEMATIQUE DE L'INSTALLATION DE PRELEVEMENT .....	5
FIGURE 4 : PHOTOS L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU X2002127 .....	7
FIGURE 5 : LOCALISATION DES INSTALLATIONS DE PRELEVEMENT ET DE PRODUCTION D'EAU.....	8
FIGURE 6 : AIRES DE PROTECTION DU PUIS 1 .....	10
FIGURE 7 : ÉVOLUTION DU VOLUME DE PRELEVEMENT D'EAU .....	19

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : RESUME DES ETAPES DE LA FILIERE DE TRAITEMENT. ....	6
TABLEAU 2 : LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES UTILISES POUR LE TRAITEMENT .....	6
TABLEAU 3 : INDICE DE VULNERABILITE DRASTIC DANS LES DIFFERENTES AIRES DE PROTECTION. ....	11
TABLEAU 4 : RESUME DU POTENTIEL DE RISQUE RETENU POUR LE PUIS RESERVOIR .....	14
TABLEAU 5 : RESUME DU POTENTIEL DE RISQUE RETENU – ÉVENEMENTS POTENTIELS .....	17

## LISTE DES ANNEXES (CD-ROM)

- ANNEXE 1 : FICHIERS SHAPEFILES (LOCALISATION)
- ANNEXE 2 : FORMULAIRES EAUX SOUTERRAINES
- ANNEXE 3 : RAPPORT DE DÉLIMITATION DES AIRS DE PROTECTION

# 1. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU

## 1.1 DESCRIPTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Nous présentons dans les pages suivantes, les informations destinées à répondre aux exigences du paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 68 du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP). Elles contiennent les différents renseignements associés aux installations de prélèvements d'eau souterraine et leur aménagement ainsi que celles concernant l'installation de production d'eau de la Ville de Disraeli.

Les renseignements présentés sont tirés des différentes études hydrogéologiques réalisées pour le prélèvement d'eau, de l'expertise hydrogéologique réalisée pour la mise à niveau des installations de prélèvement de la ville, ainsi que des travaux supplémentaires réalisés à la suite de l'entrée en vigueur du RPEP et de la collecte d'informations auprès des intervenants de la ville. Ces renseignements ont été complétés par une visite des installations de prélèvement et de production d'eau.

### 1.1.1 Description du site de prélèvement

Le prélèvement d'eau effectué par la Ville de Disraeli est réalisé par le biais d'un seul puits identifié Puits 1. L'information concernant l'installation de prélèvement est présentée en séquence dans les pages suivantes. Le lecteur y trouvera les données descriptives ainsi que des photos.

Il est à noter que la représentation du site de prélèvement dans un format géographique numérique (fichiers Shapefile) servant à décrire et localiser le site est présentée à l'Annexe 1 sur support numérique (CD-ROM).



## Description de l'installation de prélèvement (Puits 1)

Numéro de l'installation de production d'eau	X2002127
Nom de l'installation de production de l'eau	Installation de production Disraeli
Numéro du site de prélèvement	X2002127-1
Nom du site de prélèvement	Puits 1

**Note :**

Coordonnées géographiques (Degrés décimaux) NAD 83, Ellipsoïde GRS 1980	Lat.: 45,902584 Long.: -71,350630
Type de prélèvement	Puits rayonnant
Types d'usage du site	Puits permanent
Diamètre de l'ouvrage (mm)	300

**Note :** L'installation est de forme carrée. Le diamètre de 300 mm correspond au diamètre des drains.

Profondeur (m)	Environ 6,7
Type d'aquifère	Granulaire
Date de construction	Début des années 1970
Numéro de l'autorisation	7311-12-01-26600-31 : 401338980
Date de l'autorisation	23 mars 2016

**Note :**

Débit de prélèvement autorisé (m <sup>3</sup> /j)	2 759,8
---	---------

**Note :**

## Photos annotées (Puits-1)



Vue d'une partie du site de prélèvement (photo prise en façade de l'usine de traitement)



Vue d'ensemble du site de prélèvement

**Figure 1 : Photos du site de prélèvement X2002127-1**



*Photo annotée (Puits-1)*



Autre vue d'ensemble du site de prélèvement

**Figure 2 : Photo du site de prélèvement X2002127-1 (suite)**

### 1.1.2 Description des infrastructures de prélèvement

Les installations de prélèvement de la Ville de Disraeli sont situées au 90 rue du Parc, à environ 900 m au nord-est de l'intersection des routes provinciales 112 et 263 (voir figure 5) à l'embouchure de la rivière Saint-François. Elles comprennent un puits identifié Puits 1, construit au début des années 1970 (date approximative) qui est exploité par le biais d'une station de pompage et de traitement de l'eau, située sur le même site. Les informations concernant la construction du puits réservoir actuel sont peu nombreuses, seul un schéma illustrant sa construction a été retrouvé. L'ouvrage de prélèvement exploité par la ville de Disraeli est composé d'un caisson de béton de forme carrée de 31,7 m de côté et de 6,7 m de profondeur. Sur trois des quatre faces du caisson, 32 crépines ont été installées horizontalement, chacune ayant un diamètre de 300 mm et une longueur de 600 mm. Sur le sommet du caisson, quatre regards d'accès excèdent le sol d'environ 1,4 m. Un bâtiment de service est adjacent à la face du caisson où il n'y a pas de crépines d'aménagées et sert de station de pompage. Ce bâtiment surmonte une structure de béton de 10,22 m de profondeur, de 2,6 m de largeur et de 15,5 m de longueur où l'on retrouve trois pompes de distribution. Compte tenu de ses caractéristiques, l'ouvrage de captage constitue également un réservoir dont la capacité totale est d'environ 6 800 m<sup>3</sup> considérant ses dimensions. La figure 3 est une représentation schématique du puits-réservoir (Puits 1).

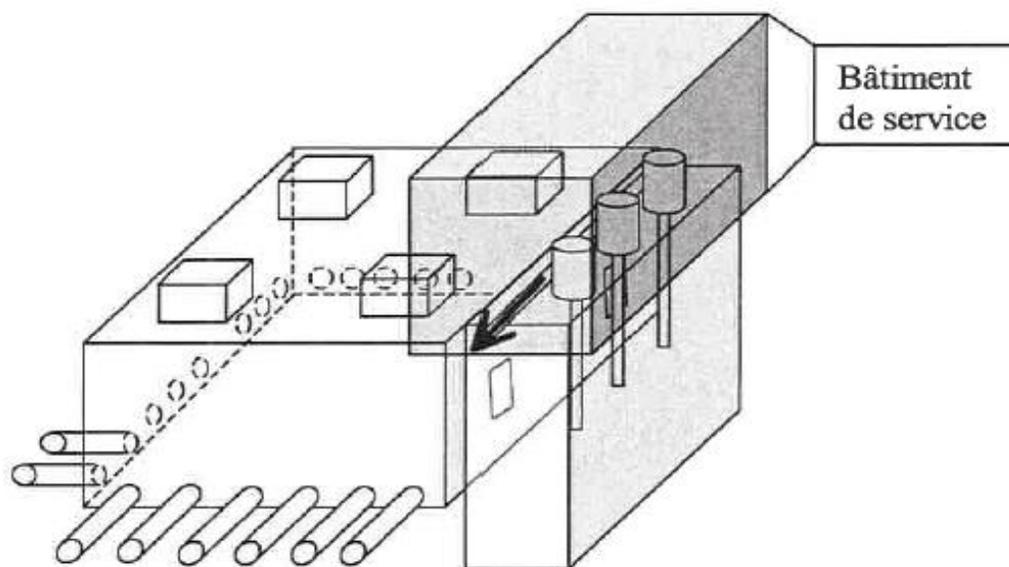


Figure 3 : Vue schématique de l'installation de prélèvement

### 1.1.3 Installation de production d'eau potable

La station de pompage constitue également l'usine de traitement de l'eau du Puits 1. L'eau pompée du puits-réservoir est traitée pour l'enlèvement du manganèse, la filtration pour l'enlèvement de la couleur et pour la désinfection de l'eau. Les étapes de la filière de traitement sont résumées au tableau 1 et la liste des produits chimiques utilisés pour le traitement se trouve au tableau 2.

**Tableau 1 : Résumé des étapes de la filière de traitement**

Étapes	Traitements
1	Oxydation chimique du manganèse au permanganate de potassium
2	Filtration sur sable vert
3	Injection d'un antitartre dans l'eau filtrée. (Spectraguard 100) préalablement à la nanofiltration
4	Préfiltration
5	Nano filtration
6	Désinfection par rayonnement UV (2 logs de virus)
7	Dosage de soude caustique pour l'ajustement du pH
8	Désinfection par dosage d'une solution d'hypochlorite de sodium (NaClO) (2 logs de virus)
9	Acheminement de l'eau vers une chambre de contact (conduit de 600 mm par 89 m de long) pour permettre l'atteinte du CT
10	Pompage de l'eau vers le bassin d'eau traitée et de là pompage vers le réservoir
11	Les eaux de lavage sont acheminées vers un bassin de réception des eaux de lavage souterrain et rejetées au réseau d'égout municipal

**Tableau 2 : Liste des produits chimiques utilisés pour le traitement**

Produits	Fonctions
Permanganate de potassium	Oxydation du manganèse
SpectraGuard	Antitartre
Soude caustique	Ajustement du pH
Hypochlorite de sodium	Désinfection de l'eau
Opticien B	Nettoyant en poudre pour nettoyer les membranes.
Acide Chlorhydrique (HCl)	Lavage des membranes
Ultrasil 75	Nettoyeur acide combiné pour nettoyer les membranes.
Ultrasil 110	Nettoyeur alcalin non chloré pour nettoyer les membranes

## *Photo annotée*



Vue de l'accès au site de prélèvement et de l'usine de traitement d'eau

**Figure 4 : Photos l'installation de production d'eau X2002127**

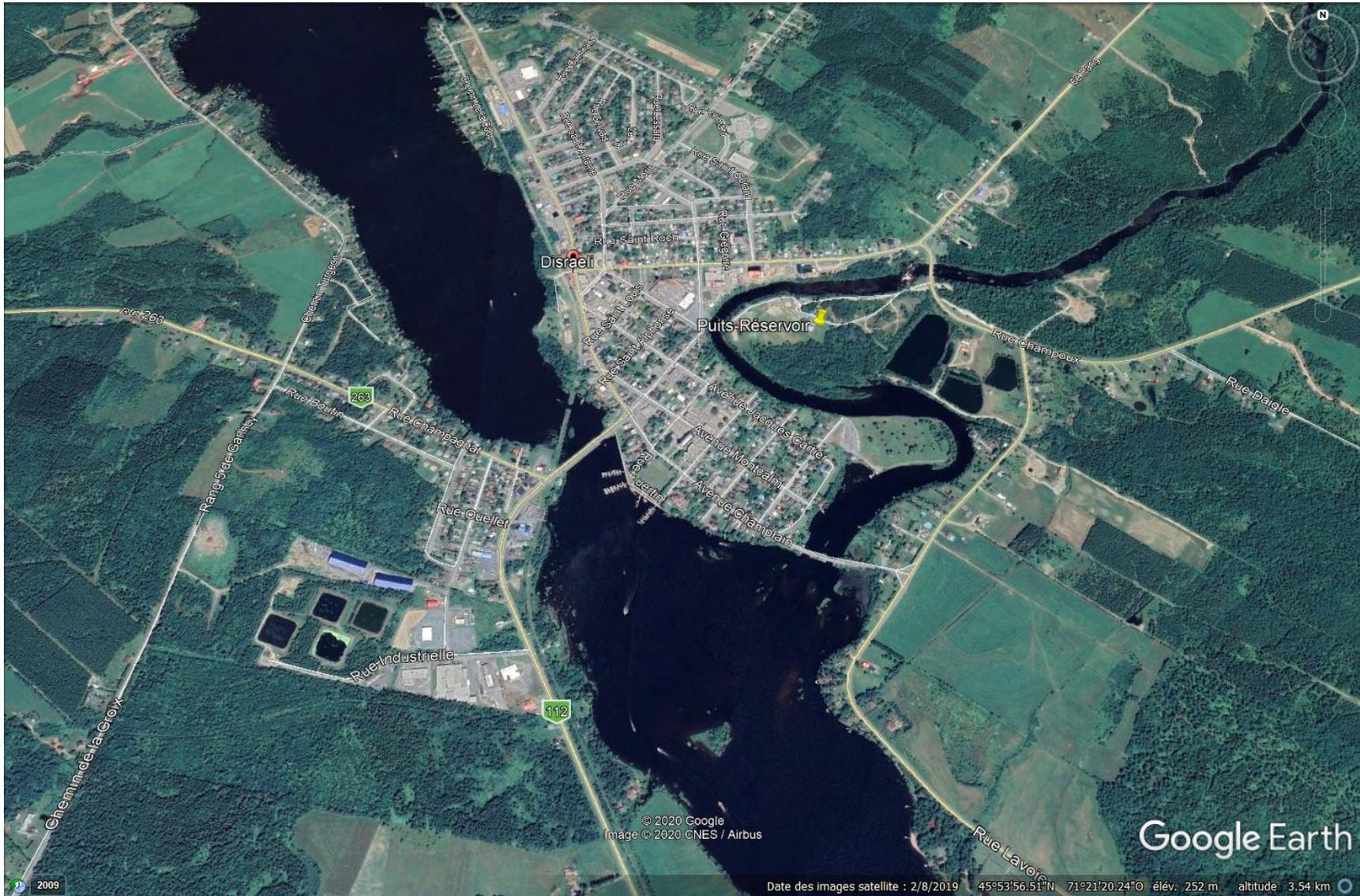


Figure 5 : Localisation des installations de prélèvement et de production d'eau

## 1.2 PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT

La délimitation des aires de protection de l'installation de prélèvement a été réalisée en 2005, et ce, en conformité avec la réglementation de l'époque soit le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES). Beaucoup de données sur l'aquifère (forages, essai de pompage, données de niveaux d'eau, etc.) ont alors été utilisées pour une modélisation numérique locale de l'aquifère exploité à l'aide du logiciel Whaem, sur laquelle plus de détails peuvent être obtenus dans l'expertise originale<sup>1</sup>. Les aires de protection bactériologique et virologique avaient alors été établies par l'évaluation du temps de parcours de l'eau à l'aide de l'équation analytique du temps de transport (Bear et Jacobs, 1995, Grubb, 1993) et par le modèle hydrogéologique développé dans Whaem 2000. Les limites des aires de protection en amont hydraulique du site de prélèvement avaient été établies en retenant un débit moyen journalier ( $Q_{j\text{-moy}}$ ) d'exploitation du puits de 2260 m<sup>3</sup>/d, soit le  $Q_{j\text{-moy}}$  projeté pour le réseau en l'an 2034.

En 2008 et en 2015, une révision des aires de protection a été faite en raison de la réévaluation des débits de conception, d'une part, et pour donner suite à l'entrée en vigueur du RPEP, d'autre part. Dans ce dernier cas, les aires de protection ont été délimitées en conformité avec le RPEP et du guide Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC (le Guide).

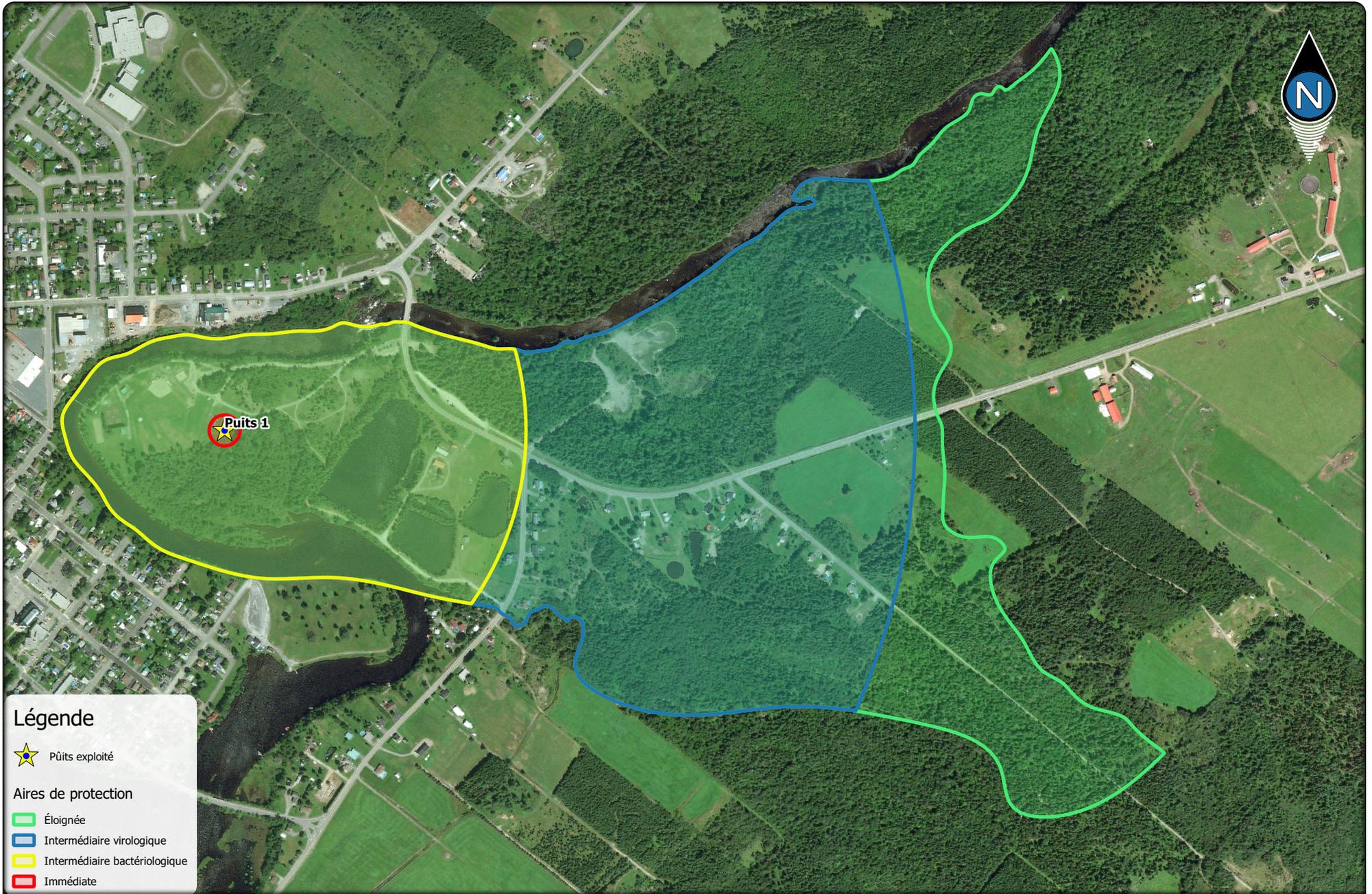
Les aires de protection intermédiaire ont donc été révisées à l'aide de l'équation du temps de transport et l'aire de protection éloignée a été précisée à l'aide d'un bilan hydraulique simple, et ce, en considérant que la rivière Saint-François contribue pour 65% du volume d'eau exploité par l'installation de prélèvement, tel que déterminé par le modèle numérique. La révision qui a été faite a permis de préciser la limite amont de l'aire de protection éloignée sur la base de données cartographiques et de validation sur le terrain de l'étendue latéral de l'aquifère.

Les informations concernant la révision des aires de protection réalisée en 2015 sont disponibles dans l'expertise hydrogéologique qui se trouve à l'Annexe 3 sur support numérique (CD-ROM). Les aires de protection dont la délimitation a été révisée sont illustrées à la figure 6.

Il est à noter que la représentation des aires de protection dans un format géographique numérique (fichiers Shapefile) servant à décrire et localiser les aires de protection est présentée à l'Annexe 1 sur support numérique (CD-ROM).

---

<sup>1</sup> Arrakis Consultants Inc. Avril 2005. Étude hydrogéologique au site de captage municipal, Ville de Disraeli, projet A304-01, rapport : A304-01B, 45 pages, 4 annexes.



**Légende**

-  Puits exploité
- Aires de protection**
-  Éloignée
-  Intermédiaire virologique
-  Intermédiaire bactériologique
-  Immédiate

Titre:	<b>Aires de protection du Puits 1</b>			Échelle:	0      250      500      750 m
Client:	Ville de Disraeli				
Projet:	Analyse de la vulnérabilité		Produit par:	Guillaume Royer, Tech.	
Figure:	<b>6</b>	Date:	Janvier 2021	No.:	V0304-01
				Vérifié par:	Dominique Proulx, Ing.



### 1.3 NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION

L'évaluation du niveau de vulnérabilité à l'intérieur de chacune des aires de protection a également été faite lors de la révision des aires de protection afin d'être conforme au RPEP. Cette évaluation a été faite à partir de la documentation existante sur la géologie des dépôts meubles du secteur du site de prélèvement ainsi que des informations publiques et des études privées antérieures.

Aussi, dans les cas où peu d'information était disponible, l'évaluation de l'indice s'est faite selon le scénario le plus pessimiste soit en utilisant les conditions les moins favorables.

Les travaux réalisés pour l'évaluation du niveau de vulnérabilité ainsi que la démarche adoptée sont présentés dans l'expertise hydrogéologique réalisée en décembre 2015 disponible à l'annexe 3 du présent rapport, sur support numérique (CD-ROM) et le tableau 3 résume le niveau de vulnérabilité retenu pour chaque aire de protection.

**Tableau 3 : Indice de vulnérabilité Drastic dans les différentes aires de protection**

Paramètres DRASTIC	Poids	Aire de protection immédiate : 30 m & Aire de protection intermédiaire bactériologique			Aires de protection intermédiaire virologique et éloignée		
		Intervalle	cote	Nb	Intervalle	cote	Nb
Profondeur de la nappe d'eau (m)	5	1,5 à 4,5	9	45	1,5 à 4,5	9	45
Recharge annuelle (cm)	4	18 à 25	8	32	18 à 25	8	32
Type d'aquifère	3	Sable et gravier	8	24	Sable et gravier	8	24
Nature du sol	2	Sable	9	18	Sable	9	18
Pente du terrain (%)	1	0 à 2%	10	10	2 à 6%	9	9
Nature de la zone vadose	5	Sable et gravier	8	40	Sable et gravier	8	40
Conductivité hydraulique (m/j)	3	82 et +	10	30	41 à 82	8	24
<b>Indice Drastic</b>				<b>199</b>			<b>192</b>

Le niveau de vulnérabilité des aires de protection est également présenté au tableau A4-1 de l'Annexe 2 sur support numérique (CD-ROM).

## 2. INVENTAIRE DES ACTIVITÉS – ÉVALUATION DES MENACES

Cette étape de l'analyse vise la collecte de données pour l'inventaire des activités, dont les contaminants rejetés, ou susceptibles de l'être, peuvent affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées. Cet inventaire a été réalisé dans un premier temps par extraction, à partir des représentations graphiques des différentes aires de protection des puits, des codes CUBF associés aux lots inclus dans les aires, puis par validation visuelle à partir d'orthophotos. Les questions qui pouvaient découler de cette démarche étaient soumises à la Ville afin d'obtenir les réponses et adéquatement évaluer les menaces découlant d'activités anthropiques. Dans l'approche proposée dans le Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (Guide d'analyse), les numéros de lots ne sont pas nécessairement demandés, cependant ces derniers ont été ajoutés aux tableaux de compilation et de présentation des données générées lors de l'inventaire dans le but de permettre à la Ville de répertorier facilement l'emplacement des sites et d'obtenir plus facilement le(s) nom(s) de tout futur(s) propriétaire(s) à la suite d'une transaction immobilière.

L'information recueillie lors de cet inventaire a par la suite été traitée et analysée par un professionnel pour l'évaluation des menaces que représentent ces activités conformément au Guide d'analyse. La démarche suggérée dans le Guide d'analyse pour l'évaluation des menaces associées aux activités anthropiques repose sur une évaluation de la fréquence à laquelle une activité se produit soit :

- Très fréquent ( $\geq 1$  fois/sem.);
- Fréquent ( $\geq 1$  fois/an);
- Occasionnel ( $>1$  fois/5 ans) et;
- Rare ( $\leq 1$  fois/5 ans).

Tout dépendant du type d'activité et de sa localisation par rapport aux puits, du type de contaminant associé à l'activité et de sa gravité de base, du niveau de vulnérabilité des eaux souterraines, ainsi que de la présence ou non d'une filière de traitement de l'eau, la démarche propose cinq niveaux de potentiel de risque soit, très faible, faible, moyen, élevé et très élevé. C'est donc sur cette base qu'a été évalué le potentiel de risque des activités inventoriées.

Les données pertinentes à cet inventaire sont présentées tel que suggéré sous la forme du tableau A4- 2 (du Guide d'analyse) qui se retrouve à l'Annexe 2 sur support numérique (CD-ROM) et, compte tenu de leur densité, ne sont pas présentées sous forme imprimée.

Le puits de la Ville étant situé en périphérie du milieu urbain, ses aires de protection intermédiaire et éloignée s'étendent sur un territoire où l'on retrouve différents usages. Les activités anthropiques inventoriées dans les aires de protection sont ainsi associées aux usages que l'on peut regrouper en quatre catégories, soit résidentiel, agricole, routier et public (usages municipaux). Le potentiel de risque découle principalement de la libération de substances organiques (pesticides), inorganiques (nitrites-nitrates) et microbiologiques (fumiers), en lien avec l'épandage de fertilisants, ainsi qu'à la



libération de substances organiques (hydrocarbures) et inorganiques (sel de déglacage) associées à la circulation de véhicules automobiles et machinerie lourde. Un potentiel de risque est également associé à l'usage résidentiel (hors réseau d'aqueduc) en raison de la présence possible d'installations septiques privées et de réservoirs d'hydrocarbures.

Le tableau 4 présente un résumé des principaux potentiels de risque retenus, pour le site de prélèvement, et pour lesquels la Ville devra porter une attention particulière sans toutefois négliger les autres. Lorsque plus d'une activité est identifiée pour un même usage, l'activité représentant un potentiel de risque plus grand est en caractère gras.



**Tableau 4 : Résumé du potentiel de risque retenu – Activités**

Aires de protection	Usage	Activité	Contaminants	Potentiel de risque retenu
<b>Immédiate</b>	Public (municipal)	Aucune	Aucun	Aucun
<b>Intermédiaire</b>	Routier	Épandage de sels de déglçage Circulation routière (automobiles, véhicules lourds)	Substances inorganiques <b>Substances organiques</b>	<b>Très élevé</b>
	Résidentiel (hors réseau d'égout)	Évacuation des eaux usées	Substances inorganiques <b>Substances organiques</b>	<b>Très élevé</b>
	Agricole	Épandage de fertilisants et pesticides	Substances inorganiques et microbiologiques Pesticides	<b>Élevé</b>
	Public (municipal)	Entreposage de matériaux et débris divers	Substances inorganiques <b>Substances organiques</b>	<b>Très élevé</b>
<b>Éloignée</b>	Routier	Épandage de sels de déglçage Circulation routière (automobiles, véhicules lourds)	Substances inorganiques <b>Substances organiques</b>	<b>Élevé</b>
	Agricole	Épandage de fertilisants et pesticides	Substances inorganiques et organiques (pesticides) Contaminants microbiologiques	<b>Moyen</b>

Il est important de noter que cette démarche permet d'identifier les activités et leur localisation qui sont susceptibles de représenter un risque plus important de contamination de l'eau exploitée aux puits. Les données historiques montrent toutefois que ces risques ne se sont pas traduits par des impacts sur la qualité de l'eau distribuée.

Les informations issues de cette démarche devraient donc permettre à l'exploitant :

- ***De faciliter et accélérer l'identification de la source d'une contamination qui serait détectée lors du suivi de la qualité de l'eau;***
- ***D'être en mesure d'effectuer rapidement une surveillance accrue de la qualité de l'eau brute dans l'éventualité où un évènement associé aux activités inventoriées (voir section suivante) survient dans les aires de protection des puits.***

#### NOTES AUX LECTEURS - SPÉCIFICITÉS DE L'ANALYSE

Dans le contexte de l'analyse des menaces associées aux activités anthropiques, il a été considéré lorsque cela s'applique que les installations d'évacuation et de traitement des eaux usées (individuelles et collectives) constituent une activité susceptible de libérer des contaminants, lorsque celles-ci se trouvent dans les aires de protection intermédiaire d'un prélèvement d'eau.

Pour les fins de l'analyse, il a donc été considéré que dans le cas des installations de traitements des eaux usées résidentielles (champs d'épuration) celles-ci sont susceptibles de libérer des contaminants en continu dans l'environnement. Ainsi, dans la démarche d'évaluation des menaces, la fréquence « Très fréquent » devrait donc être attribuée à cette activité. Cependant, l'attribution de cette fréquence a comme effet de mettre trop d'emphasis sur ce type d'activité, qui n'est généralement pas la principale cause de problèmes pour des prélèvements d'eau comparativement à d'autres plus « menaçante » (par exemple, épandage dans les aires intermédiaires) puisque la démarche d'évaluation des menaces ne tient pas compte de la quantité de contaminants libérés dans l'environnement. Ainsi, il a été décidé d'attribuer une fréquence de libération des contaminants « Fréquent » pour cette activité. De ce fait, nous sommes d'avis que la menace résultante de l'analyse reflète mieux la réalité et permet de mieux mettre cette activité en perspective par rapport aux autres.

Mentionnons aussi, comme le mentionne le Guide d'analyse, que lorsque cette activité se trouve dans la partie de l'aire de protection éloignée située au-delà des aires de protections intermédiaires, elle est considérée dans l'inventaire seulement dans le cas d'un ensemble résidentiel important.

### 3. INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS - ÉVALUATION DES MENACES

De même, l'information recueillie a été traitée et analysée par un professionnel pour l'évaluation des menaces que pourraient représenter les événements potentiels associés aux activités identifiées dans les aires de protection du puits, et ce, conformément au Guide d'analyse. Les données pertinentes sont présentées sous la forme du tableau A4-3 (du Guide d'analyse) qui est présenté à l'Annexe 2 sur support numérique (CD-ROM) et, compte tenu de leur densité, ne sont pas présentées sous forme imprimée.

La démarche suggérée dans le Guide d'analyse, pour l'évaluation des menaces que représentent les événements potentiels associés aux activités inventoriées, repose sur la probabilité qu'un événement se produise, soit :

- Presque certain (que l'évènement se produira au moins une fois dans les cinq prochaines années);
- Possible (que l'évènement se produira au cours des cinq prochaines années);
- Peu probable (il y a peu de risque que l'évènement se produise dans les cinq prochaines années).

Le potentiel de risque associé aux événements est alors analysé selon les cinq niveaux de potentiel de risque défini précédemment.

Les informations recueillies et traitées ont permis d'évaluer que les événements potentiels qui pouvaient être associés aux activités inventoriées consistaient principalement en des déversements accidentels ou des bris associés aux usages municipaux, résidentiels, routiers et agricoles. Notre appréciation du potentiel de risque sur la base de la démarche proposée dans le Guide d'analyse considère que l'occurrence de ces événements est possible dans le cas d'éventuels de bris ou fuites du réseau d'égout (usage municipal) et peu probable en ce qui concerne les autres activités. Le niveau de risque qui en résulte est sommairement résumé au tableau 5 et pour lesquels la Ville devra porter une attention particulière sans toutefois négliger les autres.

**Tableau 5: Résumé du potentiel de risque retenu – Évènements potentiels**

Aires de protection	Usage	Évènements / Contaminants	Potentiel de risque retenu
<b>Immédiate</b>	Public (municipal)	Déversement accidentel/Substances organiques (réservoir d'hydrocarbures)	Moyen
<b>Intermédiaire</b>	<i>Résidentiel</i>	Déversement accidentel/Substances organiques (réservoir d'hydrocarbures)	Moyen
	Public (municipal)	<i>Entreposage divers</i> Déversement accidentel /Substances organiques et inorganiques	Moyen
		<i>Évacuation des eaux usées</i> Bris de conduites d'égout /Substances organiques et inorganiques	Élevé
	<i>Routier</i>	Déversement accidentel/Substances organiques	Moyen
	<i>Agricole</i>	Déversement accidentel/Substances organiques, inorganiques, pesticides et microbiologiques	Faible
<b>Éloignée</b>	<i>Routier</i>	Déversement accidentel/Substances organiques	Faible
	<i>Agricole</i>	Déversement accidentel/Substances organiques, inorganiques, pesticides et microbiologiques	Très faible

## 4. INVENTAIRE DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE

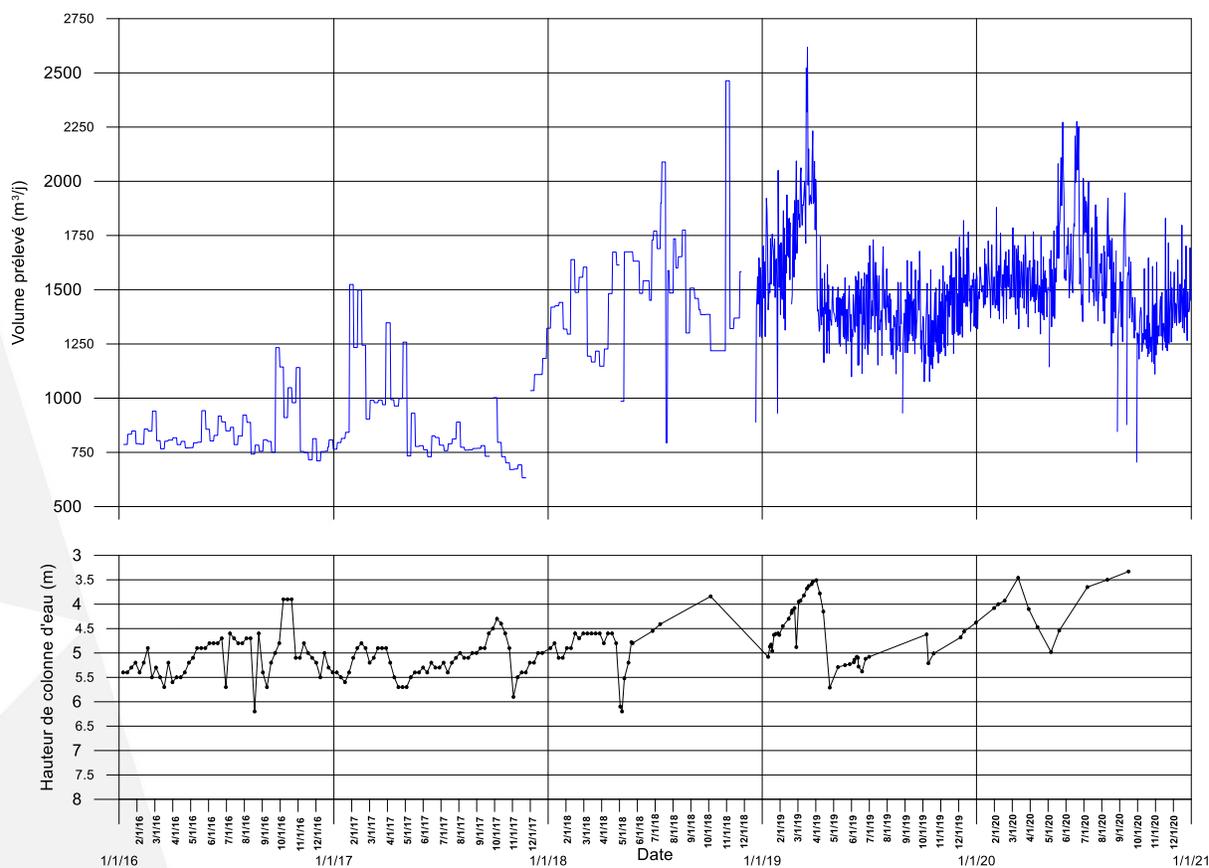
L'inventaire des affectations du territoire a été réalisé à partir du schéma d'aménagement, traité et analysé par un professionnel afin de vérifier la nature des activités anthropiques permises pour chaque affectation et d'évaluer et décrire l'ampleur du risque associé à ces activités. Les données pertinentes sont présentées telles que suggérées dans le Guide sous la forme du tableau A4-4 (du Guide d'analyse) qui est présenté à l'annexe 2 sur support numérique (CD- ROM) et, compte tenu de leur densité, ne sont pas présentées sous forme imprimée.

## 5. IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DE LEURS CAUSES PROBABLES

La Ville de Disraeli tient un registre des données de ses installations de production d'eau potable depuis de nombreuses années. De plus, les installations ont fait l'objet d'une mise aux normes importantes en 2018 et, depuis ce temps, les données de production sont enregistrées quotidiennement par un automate. Dans le contexte de l'analyse de la vulnérabilité de la source, les données utilisées pour l'évaluation de ce qui affecte ou a affecté le volume d'eau exploité sont principalement celles qui concernent le volume d'eau brute prélevé et le niveau d'eau du puits. Quant aux données en lien avec ce qui affecte ou a affecté la qualité de l'eau exploitée, des données de qualité de l'eau brute du registre de la Ville ont pu être utilisées. À cet égard, la Ville procède à des analyses du fer (depuis janvier 2019), du manganèse (depuis juin 2016) et de la couleur (depuis février 2019).

L'objectif était de compiler les données nécessaires afin de faciliter l'identification des problèmes affectant ou ayant affecté la qualité de l'eau brute et distribuée, ou à l'égard de l'intégrité physique du site de prélèvement, de même que d'en identifier les causes, le cas échéant.

En ce qui concerne le prélèvement d'eau, le graphique de la figure 7 illustre l'évolution du volume d'eau brute prélevé de 2016 à 2020.



**Figure 7 : Évolution du volume de prélèvement d'eau**

Le graphique de la figure 7 montre une augmentation du volume de prélèvement journalier moyen qui était d'environ 860 m<sup>3</sup>/j de 2016 à 2018 et qui est passé à environ 1 400 m<sup>3</sup>/j de 2018 à 2020. Cette augmentation est le résultat de l'entrée en opération de la filière de traitement par nanofiltration qui consomme un volume d'eau très important. Elle se traduit par une diminution du niveau d'eau dans le puits réservoir (hauteur de colonne d'eau).

Du point de vue de la qualité de l'eau, les études réalisées entre 2005 et 2010 ont démontré que l'eau souterraine exploitée par l'installation de prélèvement présente des teneurs naturelles élevées en manganèse et en fer et est caractérisée par une couleur vraie qui est également élevée. Un suivi à l'eau brute est effectué dans le but de suivre l'évolution de ces paramètres considérant les correctifs à apporter à l'aide de la filière de traitement. Bien que les analyses à l'eau brute soient réalisées sur une base irrégulière, les résultats d'analyses disponibles depuis 2016 confirment que ces paramètres excèdent toujours les objectifs et normes pour la qualité de l'eau potable. L'analyse du manganèse à la sortie de la nanofiltration montre que sa concentration à la sortie de l'usine est conforme à l'objectif esthétique de 0,02 mg/L et à la valeur maximale pour la santé fixée à 0,12 mg/L par Santé Canada en 2019 (vérifié jusqu'au 23 décembre 2020).



En ce qui concerne la qualité bactériologique de l'eau brute, les études antérieures, dont un protocole ESSIDES, avaient permis d'établir que l'eau brute exploitée par l'installation de prélèvement est affectée par une contamination fécale occasionnelle.

L'ensemble des informations disponibles montre que la qualité de l'eau brute exploitée par l'installation de prélèvement de la Ville de Disraeli est principalement affectée par la rivière Saint-François avec laquelle l'aquifère est en lien hydraulique.

Les données disponibles montrent qu'il n'y a pas de problème de qualité avéré pour l'eau distribuée et que les problèmes de qualité à l'eau brute n'ont pas une origine anthropique. Aucun problème lié à l'intégrité de l'installation de prélèvement n'a été identifié.

## **6. INFORMATIONS MANQUANTES**

Arrakis Consultants Inc.  
Février 2021

## 7. RÉFÉRENCES

Arrakis Consultants Inc. Avril 2005. Étude hydrogéologique au site de captage municipal, Ville de Disraeli, projet A304-01, rapport : A304-01B, 45 pages, 4 annexes.

Arrakis Consultants Inc. Juin 2010. Classement de la source d'approvisionnement en eau potable, Ville de Disraeli, projet A0304-03, rapport : A0304-03A, 26 pages, 2 annexes.

Arrakis Consultants Inc. Décembre 2015. Complément d'informations pour demande d'autorisation de prélèvement en vertu de l'article 31.75 de la LQE (Lettre rapport A0304-05, 7 pages et deux figures).

### Lois, Guides et Règlements

Québec (Règlement sur la qualité de l'eau potable), Loi sur la qualité de l'environnement chapitre Q-2, r.40 (chapitre Q-2, a. 45, 45.5.2, 46, 87, 95.1, 115.27, 115.34 et 124.1). D. 647-2001; N.I. 2019-12-01.) à jour au 1er août 2020. Publications Québec [en ligne]

Québec (Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection), Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2, a. 31, 1<sup>er</sup> al., par. e et m, a. 31.81, 2<sup>e</sup> al. a.46, par. r et s, sous-par. 1 à 2.1, 2.3 à 2.6, 3 et 4, a. 115.27 et a. 115.34), Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (chapitre C-6.2, a.33, a.34 et a.35) D. 696-2014; N.I. 2019-12-01. À jour au 1<sup>er</sup> août 2020. Publications Québec [en ligne].

Développement durable, Environnement et Parcs Québec (Guide de conception des installations de production d'eau potable), [en ligne], 2006, révision 2015.

[[www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/documents/volume1et2.pdf](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/documents/volume1et2.pdf)]

Direction générale des politiques de l'eau (2019). Guide de conception des petites installations de production d'eau potable. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 978-2-550-84624-6 (PDF), 135 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. 2018.

189 pages. [En ligne]. [http : //www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/prélèvements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/prélèvements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf).



Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC-Guide technique, 2019. 86 pages. [En ligne].[http :  
//www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf](http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf)

PROGRAMME D'ACQUISITION DE CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES DU QUÉBEC (PACES)

CHA-scientf-INRS, Portrait des ressources en eau souterraine en Chaudière-Appalaches, Québec, Canada, rapport final, mars 2015, URL : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/  
PACES/rapports-  
projets/ChaudiereAppalaches/CHA-scientif-INRS-201503.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/PACES/rapports-projets/ChaudiereAppalaches/CHA-scientif-INRS-201503.pdf) . Dernière consultation le 3 avril 2020.

CD-ROM

ANNEXE 1 : FICHIERS SHAPEFILES (LOCALISATION)

ANNEXE 2 : FORMULAIRES EAU SOUTERRAINE

ANNEXE 3 : RAPPORT DE DÉLIMITATION DES AIRS DE PROTECTION



Ville de Disraeli  
Rapport : V0304-01A  
Annexes 1, 2 et 3