



**MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU**

**CONFIDENTIEL ET PRIVILÉGIÉ**

**RAPPORT D'ANALYSE DE LA  
VULNÉRABILITÉ DU Puits P1  
ALIMENTANT EN EAU POTABLE  
LA MUNICIPALITÉ  
D'HUBERDEAU**

**NUMÉRO SAGO Puits P1:  
X0009562-1  
NO APPROVISIONNEMENT :  
63271**

**Rapport final**

**Notre référence : PR19-79**

**Mars 2021**

TechnoRem INC

4701, rue Louis-B.-Mayer, Laval (Québec), Tél.: (450) 681-4749, Téléc.: (450) 681-4581



**MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU**

**CONFIDENTIEL ET PRIVILÉGIÉ**

**RAPPORT D'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ  
DU PUIS P1 ALIMENTANT EN EAU POTABLE  
LA MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU**

**NUMÉRO SAGO PUIS P1: X0009562-1  
NO APPROVISIONNEMENT:63271**

**RAPPORT FINAL**

**NOTRE RÉFÉRENCE : PR19-79**

**Mars 2021**

*Distribution :*  
*1 version électronique : Municipalité d'Huberdeau*  
*1 copie : TechnoRem inc.*



Le 3 mars 2021

**Municipalité d'Huberdeau**

101, rue Dupont  
Huberdeau (Québec) J0T 1G0

**À l'attention de :** Madame Guylaine Maurice  
Directrice générale

**OBJET :** RAPPORT D'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DU PUIS P1  
ALIMENTANT EN EAU POTABLE LA MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU  
Notre référence : PR19-79

CONFIDENTIEL ET PRIVILÉGIÉ

*Madame Maurice,*

*Vous trouverez ci-joint notre rapport concernant l'évaluation de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la Municipalité d'Huberdeau.*

*Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et nous vous prions de recevoir, Madame Maurice, l'expression de nos sentiments les meilleurs.*

**TechnoRem inc.**

Luc Champagne, M.Sc.A.  
Spécialiste en hydrogéologie

Jean-Marc Lauzon, ing., M.Sc.  
Ingénieur senior en hydrogéologie

LC/JML/gp

## TABLE DES MATIÈRES

---

Lettre de présentation  
 Table des matières  
 Liste des tableaux  
 Liste des figures  
 Liste des annexes

<b>1.0</b>	<b>CONTEXTE ET MANDAT.....</b>	<b>1</b>
1.1	Contexte .....	1
1.2	Mandat.....	1
<b>2.0</b>	<b>CARACTÉRISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D’EAU SOUTERRAINE POUR LA MUNICIPALITÉ D’HUBERDEAU - PUITES P1.....</b>	<b>3</b>
2.1	Localisation du secteur des puits et occupation du territoire .....	3
2.2	Géologie et hydrogéologie .....	3
2.2.1	Physiographie.....	3
2.2.2	Géologie régionale.....	3
2.2.3	Contexte hydrogéologique .....	3
2.3	Description des sites de prélèvement .....	5
2.3.1	Autorisations de prélèvement et débits autorisés .....	5
2.3.2	Caractéristiques des puits : type, usage, profondeur et milieu géologique .....	5
2.3.3	État des installations de prélèvement d’eau et environnement immédiat des puits.....	6
2.3.4	Description de l’installation de production d’eau potable .....	6
<b>3.0</b>	<b>AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT .....</b>	<b>7</b>
3.1	Catégorie du prélèvement et exigences réglementaires .....	7
3.2	Délimitation de l’aire de protection immédiate .....	7
3.3	Délimitation des aires d’alimentation et de protection intermédiaire.....	7
3.3.1	Validation de la délimitation de l’aire de protection du puits P1 .....	7
3.4	Aires de protection intermédiaire et éloignée .....	9
<b>4.0</b>	<b>VULNÉRABILITÉ DE LA NAPPE GRANULAIRE DANS LES AIRES DE PROTECTION .</b>	<b>11</b>
4.1	Méthode DRASTIC .....	11
4.2	Calculs des indices DRASTIC.....	11
<b>5.0</b>	<b>INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES, DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS ET DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE ET ÉVALUATION DES RISQUES ET MENACES ASSOCIÉS.....</b>	<b>13</b>
5.1	Mise en contexte et méthodologie utilisée.....	13
5.2	Inventaire des activités anthropiques et évaluation des risques associés.....	15
5.3	Inventaire des événements potentiels et évaluation des risques associés.....	17
5.4	Inventaire des affectations et usages permis du territoire et évaluation des risques associés .....	17
<b>6.0</b>	<b>BILAN SUR LA QUALITÉ ET LA QUANTITÉ D’EAU .....</b>	<b>19</b>
6.1	Revue des données analytiques.....	19
6.2	Problèmes avérés .....	19
6.2.1	Qualité de l’eau .....	19
6.2.2	Quantité d’eau.....	20
<b>7.0</b>	<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>21</b>
7.1	Recommandations pour une protection accrue des sources d’eau potable pour la municipalité d’Huberdeau.....	21
7.2	Transmission et diffusion du rapport .....	22
<b>8.0</b>	<b>LIMITATIONS.....</b>	<b>24</b>

### Références

---



**LISTE DES TABLEAUX**

---

## Tableaux

- |       |   |
|-------|---|
| 2-1   | Caractéristiques du site de prélèvement   |
| 2-2   | Historique des débits journaliers moyens au puits P1  |
| 2-3   | Intégrité physique des puits  |
| <hr/> |   |
| 3-1   | Validation des aires de protection du puits P1  |
| 3-2   | Évaluation de l'importance des enjeux de protection et de la complexité du système hydrogéologique – Puits P1                                     |
| <hr/> |   |
| 4-1   | Informations géologiques et hydrogéologiques utilisées pour évaluer les indices de vulnérabilité DRASTIC dans les aires de protection du puits P1 |
| 4-2   | Indices DRASTIC pour l'aquifère granulaire à nappe libre et captif (à l'intérieur des aires de protection du puits P1                             |
| 4-3   | Niveaux de vulnérabilité de l'aquifère granulaire dans les aires de protection du puits P1  |
| <hr/> |   |
| 5-1   | Inventaire des activités anthropiques dans les aires de protection et évaluation des risques associés - Puits P1                                  |
| 5-2   | Inventaire des événements potentiels dans les aires de protection et évaluation des risques associés - Puits P1                                   |
| 5-3   | Inventaire des affectations et du zonage dans les aires de protection et description des risques associés - Puits P1                              |
| <hr/> |   |
| 6-1   | Suivi de la qualité de l'eau distribuée – Puits P1 – Années 2016 à 2019   |
| 6-2   | Identification des problèmes de qualité d'eau avérés et des causes probables  |
| 6-3   | Identification des problèmes de quantité d'eau avérés et des causes probables   |
-

## LISTE DES FIGURES

---

### Figures

2-1	Localisation du secteur d'étude
2-2	Contextes géologique et hydrogéologique
3-1	Aires de protection du puits P1
4-1	Vulnérabilité de l'aquifère granulaire dans les aires de protection du puits P1
5-1	Activités anthropiques dans les aires de protection et évaluation des risques associés - puits P1
5-2	Événements potentiels dans les aires de protection et évaluation des risques associés - puits P1
5-3	Affectations du territoire et zonage dans les aires de protection - puits P1

---

## LISTE DES ANNEXES

---

### Annexes

A	Prélèvements d'eau – Déclarations pour les années 2018 et 2019
B	Plans de construction des puits P1, PZ1 et P2
C	Document photographique
D	Méthodologie suivie pour la méthode DRASTIC et cartes de sept (7) côtes
E	Fiches guide concernant la délimitation des aires de protection par solution analytique et cartographie hydrogéologique
F	Méthodologie suivie pour l'évaluation des risques associés aux activités anthropiques et aux événements potentiels
G	Bilan annuel (2019) de la qualité de l'eau potable
H	Information sur le zonage municipal (plan et grille des usages permis)

---

**RAPPORT D'ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ  
DU Puits P1 ALIMENTANT EN EAU POTABLE  
LA MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU**

**NUMÉRO SAGO Puits P1: X0009562-1  
NO APPROVISIONNEMENT:63271**

**ÉQUIPE DE PROJET**

**Municipalité d'Huberdeau**

Mme Guylaine Maurice

Directrice générale/secrétaire-trésorière

**TechnoRem Inc.**

M. Jean-Marc Lauzon, ing., M.Sc.

Ingénieur senior en hydrogéologie

M. Guillaume Meyzonnat, ing., Ph.D.

Ingénieur en hydrogéologie

Mme Caroline Scalzo, ing., MSc.

Ingénieure en hydrogéologie

M. Alexandre Gallant

Géomaticien

Mme Guylaine Poirier

Secrétaire

## 1.0 CONTEXTE ET MANDAT

---

### 1.1 Contexte

Le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP) adopté par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) est entré en vigueur le 14 août 2014. L'un des principaux objectifs du RPEP est de renforcer la protection des sources destinées à l'alimentation en eau potable.

Dans cette perspective, le RPEP stipule à l'article 68 que les responsables des puits de catégorie 1, soit ceux qui alimentent plus de 500 personnes, doivent transmettre au ministre, tous les 5 ans et au plus tard le 1er avril 2021 pour les prélèvements déjà exploités en date du 1er avril 2015, un rapport signé par un professionnel portant sur l'analyse de la vulnérabilité de leur source d'eau potable. Les analyses de la vulnérabilité des sources d'eau potable ont pour but de mettre en lumière les faiblesses, les problèmes et les menaces qui touchent les sources d'alimentation en eau potable d'un territoire donné. Ces informations pourront ensuite mener à l'élaboration de priorités d'intervention afin d'améliorer ou d'assurer la protection de ces sources.

### 1.2 Mandat

Le présent mandat concerne la source d'eau potable servant à alimenter la Municipalité d'Huberdeau. Le puits P1 (X0009562-1<sup>1</sup>) exploite un aquifère granulaire situé dans une vallée d'épandage le long de la Rivière Rouge. Ce puits alimente le réseau d'aqueduc de la Municipalité d'Huberdeau, desservant une population de 800 personnes en 2019<sup>2</sup>. Le puits P1 a été aménagé de juin à août 2004 (Qualitas Géoconseil inc., 2004) et a fait l'objet d'une l'autorisation de captage du MDDEFP obtenue en juillet 2007, soit avant le 1<sup>er</sup> avril 2015. Afin de se conformer à l'article 68 du RPEP, la ville doit donc soumettre un premier rapport d'analyse de la vulnérabilité pour sa source d'eau potable au plus tard le 1<sup>er</sup> avril 2021.

Le mandat consiste à produire un rapport répondant à l'ensemble des informations exigées à l'article 68 du RPEP, à savoir :

1. La localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement ;
2. Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, lequel doit permettre d'identifier leurs limites sur le terrain ;
3. Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évalués conformément à l'article 53<sup>3</sup> du RPEP ;

---

<sup>1</sup> Le numéro fait référence au numéro attribué au puits par le MELCC dans son Système d'aide à la gestion des opérations (SAGO).

<sup>2</sup> Selon le Répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable du MELCC

<sup>3</sup> La vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est évaluée par un professionnel pour chaque aire de protection d'un prélèvement d'eau de catégorie 1 délimitée en vertu de la présente section, conformément à la méthode DRASTIC de la National Water Well Association, comme établie dans Aller, L., Bennet, T., Lehr J.H. et al. (1987), DRASTIC: A Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings, rapport no EPA-600/2-87-035, dont le résultat permet de classer la vulnérabilité selon 3 différents niveaux.

4. À l'intérieur des aires de protection éloignée, l'identification des activités anthropiques, des événements potentiels et des affectations du territoire qui sont susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées par le prélèvement ;
5. L'évaluation des risques que représentent les activités anthropiques et les événements potentiels répertoriés en vertu du point 4 ;
6. L'identification des problèmes avérés et des causes pouvant expliquer ce qui affecte ou a affecté la qualité et la quantité des eaux souterraines exploitées par le prélèvement, en fonction de l'interprétation des données recueillies - notamment celles relatives aux activités anthropiques présentant un risque et celles ayant trait à la qualité des eaux brutes et distribuées.

Pour s'assurer de bien répondre à l'ensemble de ces exigences, TechnoRem a suivi le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (ci-après nommé *Guide*) produit par le MELCC pour outiller les divers experts et intervenants externes impliqués dans l'analyse de vulnérabilité (<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf>).

Le présent rapport suit donc la structure type de rapport proposé à l'annexe II du *Guide* ainsi qu'il utilise les tableaux fournis et les formats suggérés. Il présente les informations relatives au puits P1 exploité par la Municipalité d'Huberdeau.

## **2.0 CARACTÉRISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU SOUTERRAINE POUR LA MUNICIPALITÉ D'HUBERDEAU - PUIFS P1**

---

### **2.1 Localisation du secteur des puits et occupation du territoire**

Le puits de pompage P1 est installé à une distance de 20 m de la Rivière Rouge qui s'écoule vers le sud. Le puits est situé en bordure d'une pinède et à proximité d'un marécage adjacent au nord-ouest. Un piézomètre (PZ-1) est adjacent à l'est du puits P1 (distance de 2,2 m). Le puits P2, situé à 63 m au sud-ouest du puits P1, est utilisé en cas d'urgence. Le site de captage est situé à 900 m au nord du village d'Huberdeau. Le plan de localisation est présenté à la figure 2-1 et les coordonnées géographiques des puits sont présentées au tableau 2-1.

### **2.2 Géologie et hydrogéologie**

#### **2.2.1 Physiographie**

La municipalité d'Huberdeau est située dans la vallée de la Rivière Rouge, d'orientation nord-sud. La topographie de la vallée est relativement plane, avec une élévation d'environ 190 m au-dessus du niveau de la mer. La vallée est entourée à l'ouest et à l'est par une topographie irrégulière et ondulée typique du Bouclier canadien avec des pentes dépassant généralement 15 % et qui atteignent des élévations maximales de 370 m. Le drainage des eaux de surface s'effectue par l'intermédiaire de la Rivière Rouge qui s'écoule vers le sud.

#### **2.2.2 Géologie régionale**

Le substratum rocheux appartient à la Province géologique de Grenville (SIGEOM, 2020). Il est composé de roches cristallines d'âge Paléoproterozoïque, essentiellement des roches intrusives (Syénite et autres intrusions alcalines), des roches granitoïdes sur le pourtour du secteur et du paragneiss au sud.

La nature et l'agencement des dépôts du Quaternaire sont présentés à la figure 2-2 (MERN, 2020a). Pour la zone d'intérêt en amont du captage, le long de la vallée de la Rivière Rouge, on retrouve principalement des sédiments de moraine frontale (unité GxT majoritaire au nord de la vallée), des sédiments deltaïques et prodeltaïques (unité MGd, majoritaires au sud de la vallée), ainsi que des alluvions de terrasses anciennes (unité Ax) et actuelles (unité Ap). Des sédiments fins d'eau profonde (unité MGa) sont localement présents à 3 km au nord du site de captage, ainsi que des sédiments organiques (unité O), répartis de manière éparse et d'extension réduite. De part et d'autre de la vallée, on retrouve principalement des dépôts de tills glaciaires en couverture continue (unité Tc) ainsi qu'en couverture mince et discontinue (unité Tm). La présence d'affleurements rocheux cristallins (unité R) est particulièrement marquée sur les crêtes situées à l'ouest de la vallée.

#### **2.2.3 Contexte hydrogéologique**

Le territoire à l'étude est caractérisé par une vallée enfouie le long de la Rivière Rouge, pour laquelle des épaisseurs importantes de dépôts meubles sont présentes. Le fond de la vallée a été tout ou partie comblé par des sédiments de moraine juxtaglaciaires,

suivi par des dépôts deltaïques en conditions d'énergie plus faible et variable, en enfin par des sédiments fins d'eau profonde à quelques endroits. Les sédiments juxtaglaciaires sont généralement des sables et graviers bien triés, tandis que les dépôts deltaïques sont constitués par des sables fin à moyen, déposés de manière subhorizontale avec alternance possible avec des matériaux fins, pouvant induire la présence locale et discontinue de matériaux silto-argileux. Les sédiments d'eau profonde sont essentiellement constitués par des matériaux fins silto-argileux.

L'agencement stratigraphique des dépôts meubles dans la vallée peut être discuté en fonction des rapports de forages professionnels disponibles (Qualitas Géoconseil inc., 2004) ainsi que par les descriptions du système d'information hydrogéologique du Québec (SIH). L'emplacement des forages est donné à la figure 2-2. Jusqu'à environ 2 km en amont du site de captage (vers le Nord), les puits du SIH reportent des épaisseurs importantes de dépôts meubles qui peuvent atteindre 70 m, comprenant des proportions très variables en sédiments silto-argileux ou sableux. Les quatre puits du SIH situés les plus proches en amont du site (au nord et au sud du cimetière) indiquent également des épaisseurs de dépôts meubles extrêmement variables. Ces dernières varient de quelques mètres (puits SIH #39 et #41, figure 2-2) à plus de 60 m (puits SIH #40), suggérant une topographie du roc très irrégulière. À l'endroit du captage, la stratigraphie pour le puits P1 reporte des alternances entre dépôts sableux et silto-argileux sur une épaisseur de 23 m, suivie par un dépôt massif d'argile silteuse de 23 à 60 m, puis par des dépôts sablo-graveleux jusqu'à 79 m de profondeur. La stratigraphie pour le piézomètre PZ-1 (adjacent) est similaire à celle du puits P1. Le rapport de forage du puits P2, situé à une soixantaine de mètres au sud du puits de pompage P1, reporte une stratigraphie similaire, avec un dépôt d'argile silteuse situé entre 14 et 50 m de profondeur.

Selon les conditions topographiques et géologiques décrites ci-dessus, le captage de la municipalité exploite un aquifère granulaire captif, constitué par des dépôts juxtaglaciaires enfouis sous les argiles. Il est appréhendé que les zones de recharge de cet aquifère captif sont situées en amont de la vallée de la Rivière Rouge, lorsque les dépôts granulaires affleurent. En amont, les dépôts juxtaglaciaires constitueraient ainsi un aquifère granulaire à nappe libre, qui devient captif vers le sud sous les dépôts silto-argileux. La vallée enfouie de la Rivière Rouge permet vraisemblablement de décrire l'extension d'un aquifère granulaire à nappe libre en amont puis devenant captif vers le captage. L'existence de cet aquifère granulaire se distingue de l'aquifère fracturé sous-jacent ou bordant la vallée. En effet, les dépôts meubles granulaires représentent un aquifère productif, tandis que la productivité l'aquifère fracturé est considéré faible pour cette région. À titre d'exemple, la conductivité hydraulique dans l'aquifère granulaire est de  $1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^4$  pour le puits P1. En contraste, la productivité du substratum rocheux alentour (Bouclier canadien) est considérée faible, soit de l'ordre de  $10^{-6} \text{ m/s}^5$ .

---

<sup>4</sup> Essais de pompage, Qualitas Géoconseil inc., 2004

<sup>5</sup> Rapport scientifique PACES Abitibi-Témiscamingue (partie 2), 2015

## 2.3 Description des sites de prélèvement

### 2.3.1 Autorisations de prélèvement et débits autorisés

Les puits P1, P2 et PZ-1 ont été aménagés de juin à août 2004 (Qualitas Géoconseil inc., 2004). Le site a fait l'objet d'une l'autorisation de captage du MDDEFP obtenue en juillet 2007. Le débit total autorisé pour le site correspond à un débit journalier de 300 m<sup>3</sup>. Actuellement, seul le puits P1 (le plus productif) est exploité pour alimenter la municipalité en eau potable. Le puits P2 sert de puits d'urgence.

Le tableau 2-2 présente les débits journaliers moyens exploités pour le puits P1 selon l'historique fourni par la ville pour les années 2018 et 2019. La moyenne des débits pompés pour ces années est de 222 m<sup>3</sup>/j. L'eau distribuée est principalement utilisée pour subvenir aux besoins domestiques de la population, petits commerces et services. Les déclarations annuelles des prélèvements d'eau qui résument ces débits sont jointes à l'annexe A.

Le débit utilisé pour tracer les aires de protection en 2004 était le débit de production du puits (605 m<sup>3</sup>/j), qui est trois fois supérieur au débit exploité actuellement. Selon les communications établies avec la Municipalité d'Huberdeau, il n'est pas prévu de soutirer un volume d'eau plus important à moyen ou à long terme du fait de développements résidentiels ou de l'implantation de nouvelles activités. En prenant en compte les tendances d'évolution de la population estimées par l'institut de statistique Québec projetées entre 2016 et 2036 pour la municipalité d'Huberdeau, la population devrait baisser de 13 % d'ici 2050 (horizon 30 ans). Selon cette tendance statistique, et à partir du débit moyen prélevé pour les années 2018 et 2019, le débit moyen anticipé d'ici 2050 est de 196 m<sup>3</sup>/j.

### 2.3.2 Caractéristiques des puits : type, usage, profondeur et milieu géologique

Tous les puits installés (P1, P2) sont des puits tubulaires dont la base, équipée d'une crépine, intercepte l'aquifère granulaire sablo-graveleux captif sous un dépôt argilo-silteux massif de plus de 30 m d'épaisseur. Les ouvrages de captage sont constitués par des puits tubulaires en acier inox d'un diamètre nominal de 254 mm (P1) et de 150 mm (P2). Les plans de construction des puits sont disponibles à l'annexe B.

Au droit du puits P1, l'épaisseur de l'aquifère granulaire est de 19 m, et ce dernier repose sur le substratum rocheux. Tous les puits et piézomètres (P1, P2 et PZ1) installés dans le secteur présentent des conditions artésiennes, témoignant des conditions captives pour l'aquifère granulaire intercepté en profondeur (Qualitas Géoconseil inc., 2004). Les puits sont situés proches de la Rivière Rouge, soit à une distance de 23 m pour le puits P1 et de 50 m pour le puits P2. Une connexion hydraulique entre l'aquifère granulaire et la Rivière Rouge est probable en amont du site (en condition libre), tel que suggéré par les l'étude précédente (Qualitas Géoconseil inc., 2004).



### 2.3.3 État des installations de prélèvement d'eau et environnement immédiat des puits

Les puits P1 et P2 sont équipés de pompes submersibles Grundfos de capacités respectives de 222 et 111 GPM. Les puits sont installés dans des fosses en béton comprenant les systèmes de vannes, câbles d'alimentation, filtres à tamis et événements. Chaque puits est équipé d'une sonde permettant l'asservissement des pompes selon différents niveaux (bas, haut et urgence). Ces détails techniques sont tirés d'un rapport d'exploitation (Robert Laurin, 2008). L'eau brute qui est actuellement captée depuis le puits P1 est acheminée au poste de traitement et de distribution situé au 283 rue Principale, à 250 m au sud-ouest du lieu de captage.

Le captage est implanté sur le lot 21 Ptie, du Rang 4 du cadastre officiel du canton d'Arundel<sup>6</sup>. À proximité de la Rivière Rouge, l'environnement immédiat du site de captage est constitué par une pinède comprenant à l'ouest une zone marécageuse. Selon les informations disponibles (Qualitas Géoconseil inc., 2004), le site de captage est situé en dehors de la zone inondable de la Rivière Rouge. Des photographies récentes du puits P1 et du terrain environnant sont présentées à l'annexe C.

En regard des articles 15 et 17 du RPEP, la localisation des puits P1 et P2 est conforme aux normes prescrites, à savoir :

- N'est pas située dans une plaine inondable dont la récurrence de débordement est de 20 ans ;
- Est située à une distance de plus de 15 m ou plus d'un système étanche de traitement des eaux usées ;
- Est située à une distance de plus de 30 m ou plus d'un système non étanche de traitement des eaux usées.

Après vérifications auprès des responsables de la ville (voir tableau 2-3), aucun des indices ou incidents pouvant témoigner de problèmes récurrents et non résolus vis-à-vis de l'intégrité physique des puits. Ainsi, aucune intrusion de petits mammifères, présence de bactéries ferrugineuses, d'algues ou d'odeurs inhabituelles ou d'infiltration d'eau de ruissellement n'a été notée au niveau des puits. Un bris de pompe est survenu par le passé pour les puits P2, et cette dernière a été remplacée.

### 2.3.4 Description de l'installation de production d'eau potable

L'eau souterraine exploitée du puits P1 est acheminée au poste de traitement et de distribution situé au 283 rue Principale, à 250 m au sud-ouest du site de captage par une conduite d'eau brute. La filière de traitement de l'eau brute<sup>7</sup> comprend des équipements de désinfection à l'hypochlorite de sodium, incluant pompes doseuses, bassin de contact en conduites de 23 m<sup>3</sup>, systèmes d'analyse et de transmission en continu du chlore résiduel, mesure de pH et de température. La filière comprend également un système de séquestration du manganèse. L'installation comprend une réserve d'eau potable d'un volume utile de 570 m<sup>3</sup>.

---

<sup>6</sup> Certificat d'autorisation de captage délivré le 3 juillet 2007, Réf. 7319-15-01-78065-01

<sup>7</sup> Certificat d'autorisation de modification de l'usine de production d'eau potable délivré le 9 juillet 2007, Réf. 7311-15-01-78065-01

### 3.0 AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT

#### 3.1 Catégorie du prélèvement et exigences réglementaires

Comme déjà mentionné, le puits P1 correspond à un prélèvement de catégorie 1 au sens du RPEP (art. 51), c'est-à-dire un prélèvement d'eau effectué pour desservir le système d'aqueduc d'une municipalité alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence. En vertu des articles 54, 57 et 65 du RPEP, quatre (4) aires de protection doivent être définies pour un prélèvement de catégorie 1. Le tableau ci-après résume les aires de protection prescrites au RPEP pour un prélèvement de Catégorie 1.

#### Aires de protection selon le RPEP

Aire de protection	Objectif	Aire à protéger Catégorie 1
Immédiate	Protection contre toute source de contamination	Rayon fixe de 30 mètres
Intermédiaire Bactériologique	Protection contre toute source de contamination bactérienne	Portion de l'aire d'alimentation dont le temps de migration de l'eau souterraine est évalué à 200 jours ou moins
Intermédiaire Virologique	Protection contre toute source de contamination virale	Portion de l'aire d'alimentation dont le temps de migration de l'eau souterraine est évalué à 550 jours ou moins
Éloignée	Protection contre les contaminants chimiques persistants	Aire d'alimentation

#### 3.2 Délimitation de l'aire de protection immédiate

L'aire de protection immédiate correspond au terrain situé à l'intérieur d'un rayon de 30 m autour de l'installation de prélèvement. Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau est interdite dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau souterraine, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement de l'installation de prélèvement d'eau ou des équipements accessoires.

La figure 3-1 montre l'aire de protection immédiate du puits P1.

#### 3.3 Délimitation des aires d'alimentation et de protection intermédiaire

##### 3.3.1 Validation de la délimitation de l'aire de protection du puits P1

À la demande de la Municipalité d'Huberdeau, TechnoRem a procédé à l'évaluation de la situation des aires de protection et des indices DRASTIC dans les aires de

protection du puits P1. L'évaluation a été réalisée en conformité avec le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) et les recommandations contenues aux Guides suivants :

- *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique (MELCC, 2019) ;*
- *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (MELCC, 2018).*

L'analyse a tenu compte de différents critères contenus dans ces Guides, à savoir :

- Présence d'activités susceptibles d'émettre des contaminants au sein des aires de protection ou dans leur voisinage ;
- Présence d'activités à venir, compte tenu des affectations du territoire prévues au sein des aires de protection ou dans leur voisinage, qui sont susceptibles de générer des contaminants ;
- Débit utilisé pour tracer les aires lequel doit représenter le débit journalier moyen annuel qui est estimé pour l'horizon de 30 ans, et ce en fonction des besoins en eau anticipés ;
- Respect des exigences du RPEP entre autres en ce qui concerne l'obligation de déterminer les aires de protection intermédiaires (art. 57) et éloignée (art. 65) à l'aide de données recueillies dans un minimum de trois (3) piézomètres aménagés en amont et au sein de l'aquifère exploité par le puits ;
- Méthodologie utilisée pour tracer les aires laquelle doit permettre de bien représenter le contexte hydrogéologique soient : données hydrogéologiques suffisantes, à jour et de qualité, présence de puits d'observation ou piézomètres, écoulement de l'eau congruent avec les études hydrogéologies régionales, adéquation entre la méthode utilisée pour la délimitation des aires de protection et le niveau de complexité du système aquifère, etc.

L'évaluation s'est appuyée sur les documents suivants qui ont pour la plupart été fournis par les instances municipales d'Huberdeau et sur les informations verbales fournies par Mme Guylaine Maurice, Directrice générale/secrétaire-trésorière de la municipalité d'Huberdeau:

- Cartes des affectations du sol et du zonage et les grilles d'usage associées ;
- Géologie des dépôts meubles du Quaternaire (MERN, 2020a) et du socle rocheux (SIGEOM, 2020) ;
- Qualitas Géoconseil inc., 2004. Alimentation en eau potable, municipalité d'Huberdeau, rapport hydrogéologique. Rap-001 ;
- Robert Laurin, ing., 2008. Manuel d'exploitation des installations de production d'eau potable de la municipalité d'Huberdeau.

Le résultat de l'évaluation de la validité des aires de protection du puits de captage P1 est présenté aux tableaux 3-1 et 3-2. À l'examen du tableau 3-1, il ressort les principales observations suivantes :

- Il y a présence d'activités susceptibles d'émettre des contaminants au sein des aires de protection. Soit la présence d'un cimetière à 400 m au nord du site de captage et la présence d'un dépôt municipal (incluant le dépôt de sels déglaçant) à 500 m au nord du captage ;
- Des affectations mixtes et résidentielles sont associées aux aires de protection, incluant la présence de systèmes d'assainissement autonome (fosses septiques). Compte tenu de ces affectations du territoire, il est attendu que ces activités continuent à représenter des sources potentielles de contamination dans le temps ;
- Le système hydrogéologique est jugé complexe. La délimitation des aires de protection a été réalisée en 2004 grâce à une solution analytique, sans tenir compte de la cartographie hydrogéologique ;
- Un seul indice DRASTIC a été calculé en 2004. Les indices DRASTIC n'ont pas été calculés de manière spatialisée pour les aires de protection intermédiaire et éloignée ;
- Le débit utilisé pour tracer les aires de protection en 2004 (605 m<sup>3</sup>/j) est trois fois supérieur au débit exploité actuellement ou au débit moyen anticipé d'ici 2050.

À la lumière de ces constats, il apparaît que les aires de protection tracées en 2004 ne sont pas valides et ne rencontrent pas les exigences du *Guide* de détermination des aires de protection et du *Guide* de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable. **Il est donc recommandé de délimiter de nouvelles aires de protection et de procéder au calcul des indices DRASTIC à l'intérieur de ces dernières.**

### 3.4 Aires de protection intermédiaire et éloignée

Les aires de protection intermédiaire et éloignée pour le puits P1 ont été établies par la combinaison d'une solution analytique et par la cartographie hydrogéologique du secteur à l'étude. Le captage de la municipalité d'Huberdeau exploite l'aquifère granulaire fluvioglacière captif sous les argiles. Selon le modèle conceptuel hydrogéologique décrit à la section 2.2, cet aquifère est délimité par l'extension des sédiments meubles ayant comblé la vallée de la Rivière Rouge, laquelle est entourée à l'est et à l'ouest par le relief du Bouclier canadien dont la couverture quaternaire est constituée par des tills glaciaires ou par le roc affleurant. Les aires ont été établies pour le puits P1 puisque le puits P2 n'est actuellement pas exploité. Advenant que la municipalité exploite également le puits P2, les aires de protection établies dans ce mandat resteraient valides pour le champ de captage (puits P1 et P2), puisque les deux puits sont voisins, mais en considérant cependant le même débit total actuel.

La solution analytique utilisée pour l'aire d'alimentation (enveloppe de l'aire de protection éloignée) est celle développée par TODD (1980) pour un contexte d'aquifère captif. Les valeurs de conductivité hydraulique ( $K=14,4$  m/j), ainsi que le gradient naturel de l'aquifère ( $i=0,00036$ ) ont été repris de l'étude hydrogéologique précédente (Qualitas Géoconseil inc., 2004) puisqu'aucune nouvelle donnée concernant ces paramètres n'est disponible en 2020. Plusieurs ajustements ont en revanche été réalisés pour la solution analytique par rapport à l'étude hydrogéologique précédente (Qualitas Géoconseil inc., 2004). L'orientation de l'aire d'alimentation a été ajustée

pour suivre l'alignement de la vallée de la Rivière rouge. L'épaisseur saturée de l'aquifère a été ajustée à l'épaisseur des dépôts juxtaglaciaires (sables et graviers) rencontrés sous l'unité d'argile à l'endroit du puits de captage P1, soit 18,9 m. Enfin, le débit de pompage a été ajusté à celui qui est utilisé actuellement par la municipalité (223 m<sup>3</sup>/j) car ce débit est supérieur à celui qui est anticipé pour l'horizon 2050, soit 196 m<sup>3</sup>/j (section 2.3.1). Les distances concernant les aires de protection intermédiaire ont été calculées à partir des temps de migration de 200 et de 550 jours, correspondant aux aires bactériologiques et virologiques, et considérant un aquifère granulaire homogène et isotrope ayant une porosité efficace de 0,2. Les équations utilisées pour les solutions analytiques ci-dessus sont décrites dans un guide produit par le MELCC et qui est reporté à l'annexe E de ce rapport. Dans le cas présent, les aires intermédiaires ne recoupent pas la limite de l'aire éloignée et ont ainsi été représentées par des cercles concentriques, dont le rayon correspond aux temps de transport de 200 et 550 jours.

L'aire de protection éloignée pour la municipalité d'Huberdeau est donnée à la figure 3-1. Celle-ci est constituée par l'intersection entre l'aire d'alimentation obtenue par la solution analytique, et l'extension de la vallée enfouie de la Rivière Rouge. La limite amont de l'aire éloignée a été établie de manière cartographique et correspond à l'extension des dépôts juxtaglaciaires (unité GxT) vers le nord, en considérant également une zone particulièrement plane constituée par des alluvions récentes (unité Ap), à l'endroit d'un méandre de la Rivière Rouge, marquant la limite de la zone de recharge amont pour l'aquifère considéré.

Le plan de localisation des aires de protection intermédiaires et éloignées du puits P1 est présenté à la figure 3-1. Les aires de protection intermédiaire s'étendent sur des distances 61 m et 105 m vers le nord, correspondant respectivement aux aires bactériologique et virologique. L'aire de protection éloignée à une extension maximale de 4,8 km vers le nord, avec à cet endroit une largeur maximale de 1,9 km.

## 4.0 VULNÉRABILITÉ DE LA NAPPE GRANULAIRE DANS LES AIRES DE PROTECTION

---

### 4.1 Méthode DRASTIC

L'évaluation du niveau de vulnérabilité des eaux souterraines dans les aires de protection a été réalisée suivant les prescriptions de l'article 53 du RPEP et suivant les dispositions du *Guide*. Le RPEP établit trois (3) niveaux de vulnérabilité (faible, moyen et élevé) évalués à l'aide de la méthode DRASTIC. Le niveau de vulnérabilité des eaux souterraines à la contamination est l'un des éléments qui est requis et pris en compte dans la procédure proposée à la section 3.3 du *Guide* pour l'évaluation des risques de contamination associés aux activités anthropiques qui ont lieu dans les aires de protection (voir section 5.2) des prélèvements d'eau souterraine.

La méthode DRASTIC consiste à calculer un indice désigné *Indice DRASTIC* dont la valeur peut varier entre 65 et 223. Plus la valeur de l'indice est élevée, plus les eaux souterraines sont jugées vulnérables aux contaminants émis en surface des terrains. Selon l'indice DRASTIC obtenu dans les aires de protection d'un prélèvement d'eau, le niveau de vulnérabilité est qualifié de :

- faible si la valeur de l'indice est égale ou inférieure à 100 ;
- moyen si la valeur de l'indice est inférieure à 180; et,
- élevé si la valeur de l'indice excède 180.

Les détails complets concernant les modalités d'application et d'utilisation de la méthode DRASTIC se trouvent à l'annexe D.

### 4.2 Calculs des indices DRASTIC

Un seul indice DRASTIC avait été calculé en 2004 (Qualitas Géoconseil inc., 2004). Dans le cadre du présent mandat, les indices DRASTIC ont été repris et ont été calculés spécifiquement dans les quatre nouvelles aires de protection du puits P1.

Les sept (7) paramètres considérés par la méthode DRASTIC ont été analysés tour à tour. Le tableau 4-1 présente un résumé des informations qui ont été utilisées pour établir les indices DRASTIC au sein des nouvelles aires de protection. Les indices ont été calculés selon l'extension de l'aire d'alimentation éloignée (section 3.4). À l'endroit du puits P1, l'aquifère granulaire est en conditions captives, mais selon le modèle conceptuel considéré (section 2.4), ce dernier est en condition libre sur la partie amont de l'aire d'alimentation du puits. La limite considérée pour les conditions captives a été estimée selon l'éloignement avec les affleurements de dépôts juxtaglaciaires (unité GxT). En aval de l'aire d'alimentation, il est considéré que différentes unités stratigraphiques recouvrant les sables et graviers (unité GxT) peuvent contenir tout (unité MGa) ou partie de sédiments fins (unités MGb, MGd), engendrant le confinement graduel de l'aquifère granulaire. Sans données de forages professionnels disponibles en amont du site de captage, la limite de confinement a été établie de manière arbitraire, soit correspondant à une distance de 150 m en aval des zones où les dépôts juxtaglaciaires affleurent, ainsi qu'autour de zones de till mince qui affleurent sur la partie sud de la zone d'étude (figure 2-2).

- Concernant les profondeurs de la nappe (indice D), les données de terrain sont les mêmes que celles utilisées en 2004 pour les puits P1, P2 et PZ-1 (Qualitas Géoconseil inc., 2004), puisqu'aucune nouvelle donnée n'est disponible en 2020 ;
- Pour les zones où l'aquifère granulaire est captif, les taux de recharge (indice R) sont associés à la côte minimale (0 à 50 mm/an). En amont, toutes les unités sableuses (Alluvions, sédiments juxtaglaciaires et deltaïques) sont associées des taux de recharge supérieurs à 250 mm/an taux, soit à la côte DRASTIC la plus élevée. Pour les zones de till et de roc affleurant, le taux de recharge de 150 mm/an est tiré de la littérature existante en contexte hydrogéologique similaire pour le Bouclier canadien (Cloutier et al., 2015) ;
- Le milieu aquifère considéré (indice A) correspond à l'aquifère sablo-graveleux (unité GxT) ;
- Les types de sols (indice S) sont tirés de la carte pédologique pour la zone à l'étude (IRDA, 2020) ;
- Les indices relatifs à la topographie (indice T) proviennent du modèle numérique de terrain 1 : 20 000 (MERN, 2020a), à partir duquel les pentes (%) ont été calculées ;
- L'indice concernant la zone non saturée (indice I) est interprété en fonction de la carte des dépôts du Quaternaire (MERN, 2020b) ainsi que par les données de forage disponibles (Qualitas Géoconseil inc., 2004) ;
- La valeur de la conductivité hydraulique pour l'aquifère granulaire est celle mesurée lors l'étude hydrogéologique précédente (Qualitas Géoconseil inc., 2004).

La carte des indices DRASTIC pour les aires de protection du puits P1 est présentée à la figure 4-1. Les cartes pour chacun des sept (7) cotes DRASTIC, prises séparément, sont présentées à l'annexe D.

L'indice DRASTIC pour l'aire de protection immédiate du puits P1 est de 71, ce qui représente une vulnérabilité faible (indice DRASTIC inférieur à 100). Pour les aires de protection intermédiaire, les indices DRASTIC s'échelonnent de 65 à 72, ce qui représente une vulnérabilité faible (indices inférieurs à 100). Ces dernières aires sont situées en zone d'aquifère granulaire captif sous les argiles.

Pour l'aire de protection éloignée, les indices DRASTIC les plus élevés concernent les endroits où l'aquifère granulaire sablo-graveleux (unité GxT) est en conditions libres en amont du site, et/ou aux emplacements où ce dernier est directement en contact avec des dépôts sableux bien triés (i.e. alluvions, unités Ap et Ax). Dans ces conditions d'aquifère libre, l'indice DRASTIC varie de 152 à 185. La majorité de la zone d'aquifère libre est généralement supérieure à 175, ce qui marque des conditions de vulnérabilité moyenne à élevée (proche ou dépassant le seuil de 180). À l'inverse, quand l'aquifère granulaire est captif dans l'aire de protection éloignée, les indices DRASTIC varient de 63 à 72, ce qui représente une vulnérabilité faible (indices inférieurs à 100).

## 5.0 INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES, DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS ET DES AFFECTATIONS DU TERRITOIRE ET ÉVALUATION DES RISQUES ET MENACES ASSOCIÉS

---

Conformément aux exigences formulées au chapitre 3 du *Guide*, sont ici présentés l'inventaire complet des activités susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux prélevées par le puits P1, ainsi que l'évaluation qualitative des risques de contamination reliés à ces activités.

### 5.1 Mise en contexte et méthodologie utilisée

L'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable est basée sur l'inventaire de trois catégories d'éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées et l'évaluation des menaces qui y sont associées. L'inventaire doit couvrir l'ensemble du territoire compris au sein des aires d'alimentation du puits. Comme mentionné, cet inventaire comporte trois volets qui sont décrits ci-après.

#### **Étape 1 : Inventaire - trois catégories d'éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées**

##### ➤ **Inventaire des activités anthropiques**

Les activités anthropiques qui ont été répertoriées correspondent à des lieux et à des établissements qui, dans le cours normal de leur fonctionnement, libèrent ou sont susceptibles de libérer dans l'environnement des contaminants chimiques ou microbiologiques pouvant affecter la quantité ou la qualité des eaux exploitées par le prélèvement. Cet inventaire a été réalisé selon l'accès à la matrice graphique (concernant notamment les codes CUBF) pour les aires de protection des puits, ainsi qu'à leur périphérie, la consultation du répertoire des terrains contaminés et une analyse d'image satellite (Google). Il faut noter que dans le cadre de ce projet, l'accès à la matrice graphique pour la municipalité voisine de Arundel n'a pas été disponible, bien que l'aire de protection éloignée du puits P1 traverse le territoire de cette municipalité. À titre d'exemple et sans s'y limiter, les activités suivantes sont considérées dans cette catégorie :

- L'épandage de matières fertilisantes sur les terres agricoles.
- L'évacuation et de traitement des eaux usées par infiltration dans le sol (champ d'infiltration).
- Les activités industrielles et commerciales susceptibles de contaminer les sols et les eaux souterraines (ex. : mines, carrières, sablière, etc.).
- Les terrains contaminés.

##### ➤ **Inventaire des événements potentiels**

Un événement potentiel est une situation imprévisible qui est associée à une activité anthropique qui a lieu dans une des aires de protection et qui représente un risque de contamination chimique ou microbiologique pour l'eau souterraine. Cet inventaire a été réalisé selon l'accès à la matrice graphique (concernant notamment les codes



CUBF) pour les aires de protection du puits, ainsi qu'à leur périphérie. Il peut notamment s'agir d'un déversement accidentel à la suite d'une fausse manœuvre, d'un feu, d'une explosion ou d'un événement météorologique pouvant affecter une activité anthropique, ce qui peut inclure, par exemple, mais sans s'y limiter, les événements suivants :

- La fuite d'un réservoir contenant des produits chimiques ou pétroliers (essence, solvants, pesticides, huiles usées, etc.).
- Le déversement de produits pétroliers (essence, diesel, etc.) à la suite d'un accident de la route ou d'un accident technologique.
- La fuite d'un réseau d'égout municipal (infiltration d'eaux usées vers la nappe souterraine).

Dans certains cas, une activité anthropique se retrouve, en raison de ses caractéristiques, à la fois dans l'inventaire des activités anthropiques et dans celui des événements potentiels.

#### ➤ **Identification des affectations et usages permis sur le territoire**

La dernière catégorie d'éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées est celle associée aux affectations et usages permis pour le territoire. Il s'agit ici d'inventorier les usages du territoire qui sont permis dans l'aire d'alimentation du puits et qui, de par leur nature, pourraient affecter la qualité ou la quantité des eaux prélevées. Une affectation du territoire trace un portrait de la vocation actuelle d'un territoire ou encore celle vers laquelle on désire tendre dans le futur. La liste des activités anthropiques permises qui représentent un risque a été établie sur la base des informations tirées du zonage de la Municipalité d'Huberdeau et des grandes affectations du territoire définies par la MRC des Laurentides. Les informations concernant le zonage pour la municipalité voisine de Arundel ne sont pas disponibles.

#### **Étape 2 : Évaluation des risques**

En deuxième étape, le potentiel de risques associés aux activités anthropiques et aux événements potentiels qui ont été inventoriés dans les aires d'alimentation ont fait l'objet d'une évaluation. L'évaluation des potentiels de risques a été réalisée en conformité avec la procédure proposée à la section 3.3 du *Guide* et résumée au tableau ci-après. La démarche intègre les éléments suivants :

- L'aire de protection (immédiate, intermédiaire ou éloignée) à l'intérieur de laquelle se déroule l'activité ou dans laquelle peut survenir un événement potentiel ;
- Le niveau de vulnérabilité (indice DRASTIC) à l'endroit où se trouve l'activité ou à l'endroit où un événement potentiel peut se produire ;
- Le cas échéant, le traitement de l'eau effectué avant distribution (permettant ou non d'éliminer le contaminant en cause) ;
- La fréquence à laquelle l'activité libère le contaminant en cause ou la probabilité qu'un événement potentiel se produise.

Chacun de ces éléments est tenu en compte dans la démarche de l'évaluation du risque et vient moduler le résultat de cette évaluation. Les détails sur la façon d'évaluer les risques sont présentés dans des tableaux présentés à l'annexe F et tirés du *Guide*. Le lecteur peut s'y référer pour bien comprendre la méthodologie suivie pour évaluer les risques dans le cadre de ce rapport.

### Résumé des étapes et de la finalité de l'évaluation des risques associés aux éléments existants inventoriés

	Pour chacune des activités anthropique	Pour chacun des événements potentiels
Étapes de la démarche d'évaluation des menaces		
Finalité	Utilisation des résultats pour établir les priorités d'action d'un futur plan de protection et de conservation ou d'un futur plan de mesures d'urgence visant la protection de la source.	

Au final, la procédure utilisée permet d'apprécier, de manière qualitative soit *faible, moyen, élevé ou très élevé*, le risque que représente chacune des activités ou des événements potentiels répertoriés.

Dans le cas des affectations du territoire qui sont permises en vertu du schéma d'aménagement, l'évaluation des risques potentiels se limite à une brève description de la nature et de l'ampleur du risque associé à chacune des activités permises et identifiées comme pouvant représenter une menace éventuelle.

Les résultats de l'évaluation des menaces représentent une information précieuse pouvant servir à établir les priorités d'action d'un futur plan de protection et de conservation ou d'un futur plan de mesures d'urgence visant la protection du puits P1.

## 5.2 Inventaire des activités anthropiques et évaluation des risques associés

Le tableau 5-1 présente les résultats de l'inventaire des activités anthropiques qui ont lieu dans les aires de protection et qui pourraient menacer la qualité de l'eau prélevée par le puits P1. Comme déjà précisé, sont ici considérés les risques liés à l'exploitation *normale* ou à la nature *inhérente* de l'activité.

Les résultats présentés sont classifiés en fonction des aires de protection dans lesquelles se situent les activités répertoriées. Le tableau informe sur la nature et le niveau de risque (*très faible, moyen, élevé* ou *très élevé*) que représente chacune des activités.

La figure 5-1 permet de visualiser la localisation des activités anthropiques représentant les risques de niveaux *faible* à *moyen* selon les procédures d'évaluation du *Guide*. Les principaux constats sont les suivants :

- La présence d'une habitation située à l'intérieur de l'aire de protection virologique (à 160 m au nord du captage) représente un risque *moyen* du fait de la présence d'une fosse septique. Le risque obtenu selon le guide serait théoriquement très élevé, mais étant donné qu'il n'y a qu'une seule résidence, et que l'aquifère granulaire exploité n'est pas en connexion hydraulique avec les formations superficielles à cet emplacement, le risque est ajusté selon notre avis professionnel à *moyen*. Il en est de même pour les autres habitations situées le long de la rue principale, en aval hydraulique du captage, qui seraient également équipées de fosses septiques. Il est à noter que selon les informations recueillies, la municipalité d'Huberdeau ne dispose pas de réseau d'égout ;
- La présence d'habitations et de bâtiments épars situés à l'intérieur de l'aire de protection éloignée du puits P1 représente un risque *moyen* du fait que ces bâtiments seraient associés à des fosses septiques. Le risque associé concerne des eaux usées, mais ne concerne pas les paramètres microbiologiques puisque ces habitations sont situées au-delà des aires de protection intermédiaire bactériologique et virologique. Selon le guide, le risque obtenu serait théoriquement *élevé*, mais selon notre avis professionnel, le risque obtenu est jugé *moyen* du fait qu'il y a très peu d'habitations dans l'aire de protection éloignée ;
- Le cimetière de la municipalité d'Huberdeau est situé à l'intérieur de l'aire de protection éloignée du puits P1. La présence d'un cimetière peut être associée à des contaminants organiques (tableau 16 du *Guide*). La présence du cimetière représente ainsi un risque *moyen* pour l'aire de protection éloignée du puits P1 ;
- La présence d'activités agricoles, et de ce qui apparaît être une pépinière (imagerie Google), dans l'aire de protection éloignée du puits P1 (sur la rive Est de la Rivière Rouge) représentent un risque *moyen* ;
- La présence d'un golf situé à 260 m en aval hydraulique du captage représente un risque *faible*. Le risque obtenu théoriquement selon le *Guide* est élevé. Dans le cas présent, le golf est situé en aval hydraulique du captage, et sur la rive Est de la Rivière Rouge. De surcroît, les formations superficielles à l'emplacement du golf ne seraient pas en contact hydraulique avec l'aquifère exploité (aquifère granulaire captif sous les argiles). Le risque est ainsi ajusté à *faible* ;
- L'épandage de sels déglaçant le long de la rue principale et le long de la route 327 représente un risque *faible* pour les aires de protection intermédiaire et éloignée du puits P1. Bien que l'occurrence soit considérée comme fréquente, le risque est *faible* étant donné que les chlorures représentent un niveau de gravité *mineur*, ces derniers étant plutôt reliés un critère de qualité de l'eau d'ordre esthétique ;
- L'épandage de phytocides (Garlon) sous la ligne de transport hydroélectrique est

associé à un risque *très faible*. Il faut préciser que le risque *très faible* est dû au fait que ce type d'épandage de phytocides ne serait généralement plus effectué de manière régulière par Hydro-Québec. La maîtrise de la végétation se fait dorénavant de manière privilégiée à l'aide de débroussailleuses. Toutefois, il n'est pas exclu que ce mode de gestion (phytocides) soit utilisé dans les prochaines années ;

- Aucune menace reliée à la quantité d'eau (conflits d'usage) n'a été relevée.

### 5.3 Inventaire des évènements potentiels et évaluation des risques associés

Le tableau 5-2 présente les résultats de l'inventaire des événements potentiels susceptibles de survenir dans les aires de protection et qui pourraient représenter une menace pour la qualité de l'eau prélevée par le puits P1. Comme déjà précisé, un événement potentiel correspond à une situation imprévisible, mais probable, associée aux activités anthropiques.

Les résultats présentés sont classifiés en fonction des aires de protection dans lesquelles se situent les activités répertoriées. Le tableau 5-2 informe sur la nature et le niveau de risque (*faible, moyen, élevé* ou *très élevé*) associé à chacun des événements potentiels.

La figure 5-2 permet de visualiser la localisation des activités anthropiques associées à des événements dont le potentiel de risque varie de *très faible* à *moyen* selon les procédures d'évaluation du *Guide*. Les principaux constats sont les suivants :

- La présence du centre de tri et de récupération de la municipalité d'Huberdeau représente dans l'aire de protection éloignée du puits P1 représente un risque *moyen*. Ce risque est associé à des déversements possibles d'hydrocarbures, contaminants organiques et autres solutés pouvant être entreposés ou transportés vers le centre de tri ;
- La présence de sablières dans les aires de protection intermédiaire et éloignée du puits P1 représente respectivement des risques *moyen* et *faible*. Ces risques sont liés à des déversements accidentels de produits pétroliers, et des fuites d'huile hydraulique *possibles* depuis les machineries utilisées pour l'exploitation ;
- La présence potentielle de réservoir d'huile de chauffage pouvant alimenter les bâtiments (résidentiel, récréatif) présents dans l'aire de protection éloignée du puits P1 représente un risque *faible*. Ce risque est lié à des déversements accidentels ou à des fuites de réservoirs qui sont jugés *possibles*. Aucun inventaire exhaustif de la présence des réservoirs n'a cependant été effectué ;

### 5.4 Inventaire des affectations et usages permis du territoire et évaluation des risques associés

La figure 5-3 illustre la répartition des grandes affectations du territoire de la MRC des Laurentides et du zonage pour la Municipalité d'Huberdeau. Le tableau 5-3 liste les activités permises en conformité avec le zonage et les grandes affectations du territoire dans les aires de protection du puits P1 et qui, de par leur nature, pourraient

potentiellement affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées. Les résultats présentés sont classifiés en fonction des aires de protection dans lesquelles se situent les activités répertoriées. Les tableaux informent brièvement sur la nature des activités permises et sur les risques qui leur sont associés.

Le puits P1 est situé sur une parcelle « mixte : habitations et commerces » (zonage 5-Mm). Les risques associés à ce zonage comprennent donc les aires de protection immédiate et intermédiaire du puits P1. Les usages permis pour cette parcelle incluent des habitations, des commerces ainsi que des activités agricoles. Les risques associés aux habitations et aux bâtiments incluent l'usage de fosses septiques et de systèmes de chauffage à huile. Pour ce zonage, les activités commerciales, notamment garage mécanique et entrepôt para-industriel sont autorisés, ce qui représente un risque potentiel. Enfin, ce zonage mixte autorise l'activité agricole, ce qui représente un risque lié à l'utilisation et l'épandage de fertilisants et de produits phytosanitaires. Une partie restreinte à l'extrémité sud de l'aire de protection intermédiaire du puits P1 est associée au zonage « mixité villageoise » (zonage 16-Mv). Les risques associés aux usages permis par ce zonage sont identiques au zonage précédent (5-Mn), c'est-à-dire aux usages liés à la présence de bâtiments et de commerces, sauf pour les activités agricoles qui ne sont pas permises pour le zonage 16-Mv. Dans l'aire de protection éloignée, les zonages « villégiature » (zonage 4-V), « agricole » (zonage 21-A et 2-A) et agroforestier (zonage 1-AF), représentent également les mêmes risques que mentionnés précédemment concernant les usages permis pour les résidences et les commerces (incluant entrepôt para industriels), ainsi qu'aux activités agricoles permises pour les zonages « agricole » et « agroforestier ».

Le découpage pour les grandes affectations de la MRC correspond à celui du zonage, ainsi qu'à des usages similaires, présentant ainsi des risques identiques à ceux du zonage municipal (Tableau 5-3).

## 6.0 BILAN SUR LA QUALITÉ ET LA QUANTITÉ D'EAU

---

Les problèmes avérés et les causes pouvant expliquer ce qui affecte ou a affecté la qualité et la quantité des eaux souterraines exploitées par le puits P1 sont présentés ici.

### 6.1 Revue des données analytiques

En première étape, la revue des données analytiques disponibles et couvrant la période des quatre dernières années (2016 à 2019) a été réalisée. Le tableau 6-1 présente la synthèse des données disponibles relativement à la qualité de l'eau distribuée depuis l'exploitation du puits P1. Aucune donnée concernant la qualité de l'eau brute n'est disponible.

Cette revue de données concerne la présence de microorganismes d'origine fécale ainsi que les substances inorganiques mentionnées à l'annexe 1 du RQEP. Concernant les substances inorganiques, cette revue focalise essentiellement sur problématiques qui sont d'origine naturelle (formation géologique constituant l'aquifère). La revue des données analytiques des quatre dernières années permet notamment d'identifier les substances inorganiques problématiques, soit quand leur concentration maximale mesurée est supérieure ou égale à 50 % de la norme ou du critère applicable. Le seuil de 50 % est celui qui est retenu et au-delà duquel un paramètre est jugé problématique, comme prescrit par le *Guide*. Le bilan annuel sur la qualité de l'eau, uniquement disponible pour l'année 2019, est joint à l'annexe G.

Les analyses du suivi de la qualité de l'eau distribuée (tableau 6-1) respectent (ou excèdent) les fréquences d'échantillonnage définies par le RQEP. Les suivis bactériologiques (*E. coli* et coliformes totaux) ne reportent aucun dépassement de la norme (respectivement 0 UFC/100 mL et 10 UFC/100 mL). Des détections ponctuelles sont observées pour les coliformes totaux (4 dénombrements à 1UFC/100 mL), mais ces dernières restent bien en dessous de la norme applicable et n'augmentent pas dans le temps. Concernant les paramètres inorganiques, aucun dépassement de norme du RQEP n'est reporté au cours des quatre dernières années. Quand détectées, les concentrations pour les fluorures, le sélénium et le cuivre restent inférieures à 20 % par rapport aux normes du RQEP. Toutes les autres analyses concernant les paramètres inorganiques reportent des non-détections. Enfin, des analyses concernant la turbidité reportent systématiquement des résultats inférieurs à 20 % de la norme applicable du RQEP.

### 6.2 Problèmes avérés

#### 6.2.1 Qualité de l'eau

Le tableau 6-2 contient la liste des paramètres problématiques. Le cas échéant, ce tableau renseigne sur l'origine ou les causes probables ou vérifiées expliquant leur détection (causes naturelles ou anthropiques) ceci en lien avec les données issues de l'évaluation des risques associés aux activités et événements inventoriés au chapitre 5. Cet exercice permet de cibler où il serait important d'agir en premier lieu dans le cadre d'un futur plan de protection et de conservation de la source d'alimentation en eau potable constituée par le puits P1.

Les mesures disponibles telles que décrites et énumérées à la section 6,1 ne reportent aucune problématique par rapport aux paramètres normés du RQEP.

### **6.2.2 Quantité d'eau**

Le tableau 6-3 permet d'identifier des problèmes de quantité d'eau avérés et leurs causes probables.

Aucune pénurie d'eau provisoire ou permanente causée par une perte de productivité du puits P1 ou d'une baisse des niveaux d'eau de la nappe n'a été notée par la municipalité d'Huberdeau.

## 7.0 RECOMMANDATIONS

---

### 7.1 Recommandations pour une protection accrue des sources d'eau potable pour la municipalité d'Huberdeau

Voici les principales recommandations qui ressortent de l'analyse de la vulnérabilité du puits P1 :

#### Acquisition d'une meilleure connaissance du contexte hydrogéologique

Au regard de l'extension relativement importante de l'aire de protection éloignée du puits P1 (établie par le couplage de solution analytique et de cartographie hydrogéologique), très peu d'informations hydrogéologiques sont disponibles en amont du site de captage. Les seules informations de qualité qui sont disponibles sont très localisées et concernent le puits de captage P1, le piézomètre PZ-1 situé à quelques mètres de ce dernier, ainsi que le puits d'urgence P2 situé à un peu plus de 60 m du puits P1.

- Couplés à des relevés dans les puits du site de captage, des relevés d'arpentage et des relevés piézométriques réalisés dans des puits résidentiels situés en amont à l'intérieur des aires de protection pourraient permettre d'affiner la connaissance des directions d'écoulement de l'eau souterraine pour ce secteur, et d'en cartographier la piézométrie régionale. Ces mesures pourraient également permettre de mettre à jour le gradient hydraulique du secteur selon des puits plus éloignés les uns des autres, contrairement aux mesures actuellement disponibles ;
- La réalisation d'une série de forages et l'installation de puits d'observation entre le site de captage et le cimetière et le centre de tri, seraient vivement conseillées. La réalisation de ces forages pourrait permettre de détailler les conditions de confinement existantes pour l'aquifère granulaire entre le site de captage et l'emplacement du cimetière et celui du centre de tri municipal. L'implantation de puits d'observation permettrait de détailler la carte piézométrique et la direction des eaux souterraines à ces endroits très sensibles par rapport à l'impact potentiel de ces derniers sites sur la qualité de l'eau souterraine exploitée sur le long terme. La mise en place de ces puits permettrait également de procéder à un suivi préventif de la qualité de l'eau en amont du captage ;
- À l'exception des informations stratigraphiques des puits du SIH (qui sont de qualité moindre, car non collectées par des professionnels), les informations stratigraphiques de qualité sont inexistantes pour tout le secteur amont de l'aire de protection éloigné du puits P1. La réalisation de forages exploratoires stratigraphiques pourrait notamment permettre de mieux contraindre les niveaux de confinement de l'aquifère granulaire exploité, qui ont essentiellement été établis dans ce rapport selon l'interprétation de la cartographie des dépôts du Quaternaire.

#### Points de vigilance concernant la qualité de l'eau

Selon le RQEP, la municipalité d'Huberdeau n'est pas assujettie au suivi des pesticides et autres substances organiques (annexe 2 du RQEP) puisque la population



desservie est de moins de 5 000 habitants. Cependant, étant donné que des sites sensibles (cimetière et centre de tri) sont situés à quelques centaines de mètres en amont du site de captage, et que l'amont de l'aire de protection éloignée (en zone vulnérable) traverse des zones agricoles, un suivi préventif annuel concernant l'analyse des pesticides et autres substances organiques listées à l'annexe 2 du RQEP dans l'eau exploitée au puits P1 est recommandé.

#### Risques de contamination par les activités anthropiques et les événements potentiels

- Procéder à l'inventaire des réservoirs d'huile à chauffage et des fosses septiques dans les résidences et autres bâtiments au sein des aires de protection intermédiaire et dans leur périphérie ;
- Élaborer une stratégie d'intervention permettant de minimiser les risques de contamination en lien avec les activités anthropiques et événements potentiels qui ont été identifiés aux tableaux 5-1 à 5-3 et présentés sur les figures posant des risques de contamination.

## **7.2 Transmission et diffusion du rapport**

### **Rapport complet**

Tel que le stipule l'article 68 (RPEP), une copie du rapport complet d'analyse de la vulnérabilité doit être transmise aux municipalités régionales de comté dont le territoire recoupe celui des aires de protection du prélèvement, aux municipalités dont le territoire recoupe l'aire de protection éloignée du prélèvement et à la Direction générale des politiques de l'eau du (DGPE) du MELCC.

Comme les aires de protection du puits P1 recoupent à l'Est le territoire de la municipalité d'Arundel, le rapport final devra également être transmis à cette dernière, ainsi qu'à la MRC des Laurentides. Pour faciliter cette transmission, nous avons fourni le présent rapport sous format numérique à Mme Guylaine Maurice, Directrice générale/secrétaire-trésorière de la Municipalité d'Huberdeau. Le rapport d'analyses de la vulnérabilité devra être envoyé à la Direction générale des politiques de l'eau (DGPE) du MELCC à l'adresse courriel suivante : [ppasep@environnement.gouv.qc.ca](mailto:ppasep@environnement.gouv.qc.ca).

### **Information publique**

Les renseignements visés aux points 1 à 3 du RPEP, soient ceux ayant un caractère public (voir ci-contre), doivent pour leur part être transmis aux organismes de bassin versant dont le territoire recoupe celui des aires de protection du prélèvement et être mis à la disposition du public via le site internet de la municipalité, dans le cas où un tel site est disponible.

Les renseignements visés sont :

1. La localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement ;
2. Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, lequel doit permettre d'identifier leurs limites sur le terrain ;

3. Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évalués conformément à l'article 53 du RPEP.

Les aires de protection du puits P1 se trouvent sur le territoire du bassin versant de la Rivière Rouge. L'organisme de bassin versant qui est responsable d'assurer la concertation, la planification et la coordination d'actions en matière de gestion intégrée de l'eau est l'Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (RPNS). Les renseignements visés aux points 1 à 3 doivent donc être fournis à cet organisme. Les renseignements visés sont résumés aux figures 3-1 et 4-1 et à la section 2.2 et pourraient donc être transmis tel quel.

## 8.0 LIMITATIONS

---

- 1. STANDARD DE QUALITÉ :** lors de l'exécution de services professionnels, TechnoRem inc. utilise un degré de qualité et de connaissance généralement exercé en des circonstances similaires par d'autres membres respectés de la pratique professionnelle. Aucune autre garantie exprimée ou impliquée n'est fournie par la présente déclaration ni par les rapports oraux ou écrits en relation avec les observations effectuées. TechnoRem inc. se porte uniquement responsable des dommages causés par la négligence de TechnoRem inc. Le client reconnaît que les conditions en subsurface peuvent varier de celles rencontrées à l'emplacement des forages, sondages ou explorations effectués par TechnoRem inc. et que les données, interprétations et recommandations du consultant sont basées uniquement sur les informations qui lui ont été disponibles. Les interprétations qui ont été faites des travaux antérieurs ne sont fondées que sur les rapports transmis par les firmes ayant effectué les travaux de forages et essais hydrauliques. TechnoRem inc. ne se tient pas responsable de l'interprétation d'autrui relativement à l'information obtenue par TechnoRem inc.
- 2. INFORMATION SUR LE SITE :** le client accepte de coopérer pleinement avec TechnoRem inc. en regard à la mise en disponibilité de toute information concernant les conditions passées, actuelles et futures du site dont il a connaissance ou qui lui est demandée par TechnoRem Inc. TechnoRem inc. s'engage à fournir une revue des informations historiques obtenues du client concernant le site à l'étude à moins que et excepté si l'étendue d'une telle revue est limitée ou exclue de la portée des travaux à être effectués par TechnoRem inc.
- 3. DIVULGATION :** le client accepte que TechnoRem inc. compte sur la divulgation complète par le client de toute information pertinente à l'investigation du site afin que TechnoRem inc. puisse informer et assister le client en regard de l'investigation dudit site.
- 4. RAPPORT COMPLET :** les documents intérimaires constituant différentes parties d'un rapport sont de nature sommaire et n'ont pas pour intention d'être utilisés individuellement sans référence aux instructions données à TechnoRem Inc. par le client, ni aux communications entre le consultant et le client, ni à tout autre rapport écrit ou document préparé par le consultant pour le client relativement au site spécifique en présence, l'ensemble de ceux-ci faisant partie du rapport. Partout où le mot « rapport » est employé, il doit référer à chaque et à l'ensemble des documents reliés.

Dans le but de comprendre adéquatement les suggestions, recommandations et opinions exprimées, la référence au rapport dans son ensemble doit être faite. TechnoRem inc. n'est nullement responsable de l'utilisation des parties individuelles du rapport sans référence à ce présent rapport.

**TechnoRem inc.**

Guillaume Meyzonnat, ing., Ph.D.  
Ingénieur en hydrogéologie



Luc Champagne, M.Sc.A.  
Spécialiste en hydrogéologie



Jean-Marc Lauzon, ing., M.Sc.  
Ingénieur senior en hydrogéologie

## RÉFÉRENCES

---

- ALLER, L., BENNETT, T., LEHR, J.H., PETTY, R.J. & HACKETT, G., 1987. *Drastic: a Standardized System for Evaluating Groundwater Pollution Potential Using Hydrogeologic Setting*. Report No. EPA-600/2-87-035, National Water Well Association, Ohio.
- CLOUTIER, V., ROSA, E., NADEAU, S., DALLAIRE, P.-L., BLANCHETTE, D., ET ROY, M., 2015. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 2)*. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P002.R3. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 313 p., 15 annexes, 24 cartes thématiques (1:100 000).
- DIERSCH, H.J.G., 2005. *Feflow-Finite Element Subsurface Flow and Transport Simulation System*. Reference Manuel, WASY GmbH, Berlin, 292 p.
- INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT (IRDA), 2020. *Cartes pédologiques numérisées, consultées en ligne*.
- MINISTÈRE 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.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite->
- MINISTÈRE 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]. [www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastrict/guide.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastrict/guide.pdf) Dépôt légal – 2019
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, 2020a. *Géologie du Quaternaire, zones morpho-sédimentologiques*. Données numériques consultées sur le site de Données Québec, 2020.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, 2020b. *Modèle numérique de terrain à l'échelle 1 : 20 000, consulté en ligne*.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2017 (mise à jour). *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Q-2, r. 35.2 ; mise à jour mars 2017
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2017 (mise à jour). *Règlement sur la qualité de l'eau potable*. Q-2, r.18.1.1.
- QUALITAS GÉOCONSEIL INC., 2004. *Alimentation en eau potable, municipalité d'Huberdeau, rapport hydrogéologique*. Rap-001.
- ROBERT LAURIN, ING., 2008. *Manuel d'exploitation des installations de production d'eau potable de la municipalité d'Huberdeau*.
- SIGEOM, 2020. *Système d'information géominière du Québec*. Géologie générale du socle. Données extraites de la carte géologique du Québec, édition 2012. Consulté en ligne, <http://www.sigeom.mines.gouv.qc.ca/>
- TODD, David Keith, 1980. *Groundwater Hydrology*, John Wiley and Sons, New York, 1980, 535 pages.

**TABLEAU 2-1**  
**CARACTÉRISTIQUES DU SITE DE PRÉLÈVEMENT**

<b>Caractéristiques des puits</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>
<b>Numéro SAGO<sup>1</sup></b>	X0009562-1	-
<b>Coordonnées X<sup>2</sup> (MTM zone 8)</b>	216 931	216 893
<b>Coordonnées Y<sup>2</sup> (MTM zone 8)</b>	5 094 805	5 094 762
<b>Débit autorisé (L/jour)<sup>3</sup></b>	1 210 m3/j	
<b>Schéma des puits</b>	Les plans sont disponibles à l'Annexe B.	
<b>Type d'usage</b>	Permanent	Puits d'urgence
<b>Type de puits (prélèvement)</b>	Puits tubulaires crépinés	
<b>Profondeur du puits (m)</b>	79,3	60,0
<b>Type de milieu aquifère</b>	Granulaire	
<b>Condition de la nappe</b>	Aquifère captif	
<b>Description des infrastructures de prélèvement</b>	Voir section 2.3	
<b>Étapes de traitement appliquées</b>	Voir section 2.3	
<b>Produits chimiques utilisés pour le traitement</b>	Chloration	
<b>Photos de l'installation de prélèvement</b>	Voir Annexe C	

**Notes :**

<sup>1</sup> : SAGO : Système d'aide à la gestion des opérations du gouvernement du Québec

<sup>2</sup> : Les coordonnées sont estimées selon des photos satellites et selon les plans disponibles (Qualitas Géoconseils inc., 2004)

<sup>3</sup> : Le débit autorisé par le CA du MELCC du 3 juillet 2007

**TABLEAU 2-2****HISTORIQUE DES DÉBITS JOURNALIERS MOYENS AU PUIFS P1**

<b>Puits</b>	<b>Débit journalier moyen (m<sup>3</sup>/j)</b>		<b>Moyenne des 2 dernières années (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Débts utilisés pour tracer les aires de protection<sup>1</sup> en 2004 (m<sup>3</sup>/j)</b>	<b>Débit estimé en 2050 (Horizon 30 ans)<sup>2</sup></b>
	<b>2018</b>	<b>2019</b>			
<b>P1</b>	207	236	222	605	196

**Notes :**

<sup>1</sup> : La modélisation analytique de 2004 considérait le débit journalier du puits P1 anticipé pour 2013 (Qualitas Géoconseil inc., 2004)

<sup>2</sup>: En suivant la même tendance que celle estimée par l'ISQ entre 2016 et 2036, la population d'Huberdeau devrait baisser de 13 % d'ici 2050 (Horizon 30 ans)

**TABLEAU 2-3**  
**INTÉGRITÉ PHYSIQUE DES PUIITS**

Observations/Évènements	Sources d'informations	P1		P2	
		Commentaire/ Cause/Origine	Mesures correctives et recommandations	Commentaire/ Cause/Origine	Mesures correctives et recommandations
Présence de bactéries ferrugineuses, d'algues ou d'odeurs inhabituelles	Municipalité d'Huberdeau	NON	N/A	NON	N/A
Infiltration d'eau de ruissellement		NON	N/A	NON	N/A
Intrusion de petits mammifères		NON	N/A	NON	N/A
Colmatage du puits Baisse significative des niveaux de l'eau dans le puits en pompage		NON	N/A	NON	N/A
Réhabilitation ou nettoyage des puits (date et motif).		NON	N/A	NON	N/A
Bris d'équipement		NON	N/A	OUI (bris de pompe)	Pompe remplacée (29 Août 2019)
Autres observations ou évènements		NON	N/A	NON	N/A



TABLEAU 3-1

VALIDATION DES AIRES DE PROTECTION DU PUIS P1

Critères de validité <sup>1</sup>	OUI	NON	Commentaires
<b>ÉTAPE 1 : PERTINENCE DE FAIRE RÉVISER LA DÉLIMITATION DES AIRES DE PROTECTION PAR UN PROFESSIONNEL</b>			
Présences d'activités susceptibles d'émettre des contaminants au sein des aires de protection ou dans leur voisinage (notamment des activités agricoles) <sup>2</sup>	X		Présence d'un cimetière à 400 m au nord du site de captage. Présence d'un dépôt municipal (incluant le dépôt de sels déglacant) à 500 m au nord du captage. Présence d'activités agricoles à moins de 100 m du puits de pompage.
Présence possible d'activités à venir, compte tenu des affectations du territoire prévues au sein des aires de protection ou dans leur voisinage, qui seraient susceptibles de générer des contaminants <sup>2</sup>	X		Affectations mixtes, résidentielles dans les aires de protection de la Municipalité de Huberdeau, incluant la présence de systèmes d'assainissement autonome (fosses septiques). Des activités agricoles et des sablières sont présentes sur la rive Est de la rivière Rouge (municipalité d'Arundel).
<b>Recommandations<sup>3</sup> : Faire réviser la validité des aires de protection par un professionnel</b>			
<b>ÉTAPE 2 : RÉVISION DE LA VALIDITÉ DES AIRES DE PROTECTION</b>			
<b>Exigences du RPEP respectées ?</b>			
Est-ce qu'il y a quatre aires de protection bien délimitées, dont notamment l'aire d'alimentation fermée en amont ?		X	Aires intermédiaires seulement. L'aire de protection éloignée n'a pas été délimitée.
Est-ce qu'il y a au minimum un indice DRASTIC pour chacune des 4 aires de protection ?		X	Un seul indice DRASTIC a été calculé en 2004. Les indices DRASTIC n'ont pas été calculés de manière spatialisée pour les aires de protection intermédiaire et éloignée.
Est-ce que les aires de protection ont été déterminées à partir de données recueillies dans un minimum de trois puits d'observation installés dans le même aquifère que celui exploité par le captage ?		X	Les données piézométriques sont disponibles pour seulement deux puits (PZ1 et P2).
<b>Résultat<sup>4</sup> : Les exigences du RPEP ne sont pas respectées</b>			
<b>Étude hydrogéologique actuelle portant sur les aires respecte les recommandations du guide technique pour la détermination des aires de protection et des indices DRASTIC (MELCC, 2019) ?</b>			
Est-ce que la méthode de détermination des aires de protection utilisée tient compte de l'importance des enjeux de protection (voir tableau 3-2) ?		X	Il existe plusieurs enjeux de protection sur l'aire de protection éloignée. Cette dernière n'a pas été évaluée.
Est-ce que la méthode de détermination des aires de protection utilisée tient compte de la complexité du système hydrogéologique (voir tableau 3-2) ?		X	Le système hydrogéologique est jugé complexe. La délimitation des aires de protection a été réalisée grâce à une solution analytique en 2004, sans tenir compte de la cartographie hydrogéologique.
Les conditions de la méthode de détermination des aires de protection sont-elles respectées ?		X	
Est-ce que l'indice DRASTIC a été calculé selon les recommandations du guide ?		X	Pas d'indice DRASTIC sur l'aire de protection éloignée
<b>Résultat<sup>4</sup> : L'étude hydrogéologique de 2004 ne respecte pas les recommandations du guide technique pour la détermination des aires de protection et des indices DRASTIC (MELCC, 2019)</b>			
Débit utilisé pour tracer les aires de protection est congruent avec le débit journalier moyen prévu à l'horizon de 30 ans		X	Le débit utilisé pour tracer les aires de protection en 2004 (605 m <sup>3</sup> /j) est trois fois supérieur au débit exploité actuellement. Le débit moyen anticipé d'ici 2050 est de 196 m <sup>3</sup> /j.
Données hydrogéologiques utilisées pour tracer les aires de protection : données à jour et de qualité		X	Le contexte hydrogéologique concernant la vallée enfouie de la rivière Rouge n'a pas été considéré d'un point de vue cartographique pour délimiter l'extension des aires de protection.
<b>Recommandations : Il est nécessaire de délimiter des nouvelles aires de protection et de procéder au calcul des indices DRASTIC à l'intérieur de ces dernières.</b>			

Notes :

<sup>1</sup> : Critères basés sur le document "Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC - guide technique (MELCC, 2019) (produit en ligne)" et sur le Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (MELCC, 2018).

<sup>2</sup> : Il est important de vérifier si des activités ou des affectations sont susceptibles d'émettre des contaminants dans un secteur élargi entourant le prélèvement (sur 360 degrés), et non uniquement près des aires de protection existantes (MELCC 2018).

<sup>3</sup> : Si au moins une des réponses à ces questions est OUI : les aires de protection devraient être révisées par un professionnel en hydrogéologie.

<sup>4</sup> : Si au moins une des réponses à ces questions est NON : les aires de protection devraient être redéfinies conformément à la démarche présentée dans le guide technique (MELCC, 2019).

TABLEAU 3-2

**ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES ENJEUX DE PROTECTION  
ET DE LA COMPLEXITÉ DU SYSTÈME HYDROGÉOLOGIQUE - PUIXS P1**

Critères de validité <sup>1</sup>	OUI	NON	Commentaires
<b>Importance des enjeux de protection</b>			
Présence d'un nombre important de personnes approvisionnées par le captage et présence de différents usagers qui en dépendent (résidentiel, agricole, industriel, commercial et institutionnel)	X		Le puits de la municipalité d'Huberdeau alimente 800 personnes, principalement pour les résidences et petits commerces.
Existence de sources d'approvisionnement alternatives en cas de problèmes (prélèvement d'appoint, d'urgence et autres réserves d'eau)		X	Il n'existe aucune source alternative en eau potable.
Présence d'activités réglementées telles que des activités agricoles, d'exploration ou d'exploitation d'hydrocarbures, d'activités minières, d'usage de pesticides, etc.		X	N/A
Présence de sources potentielles de contamination telles que des sites contaminés, industries, secteurs résidentiels non raccordés à un réseau d'égout, etc.	X		Présence d'un cimetière à 400 m au nord du site de captage. Présence d'un dépôt municipal (incluant le dépôt de sels déglacant) à 500 m au nord du captage.
Existence de problèmes qui affectent ou qui ont déjà affecté la qualité de l'eau		X	L'étude réalisée en 2004 reporte une bonne qualité de l'eau microbiologique et physico-chimique lors de la mise en route des pompes. Il est cependant mentionné la présence croissante de colonies atypiques à ce moment-là, bien qu'en dessous du critère fixé par le ministère (<200 UFC/100 mL)
Existence de problèmes qui affectent ou qui ont déjà affecté la quantité d'eau exploitée		X	Aucune pénurie d'eau n'a été reportée
<b>Résultat<sup>2</sup>:</b>		<b>Il existe plusieurs enjeux de protection.</b>	
<b>Est-ce que le système hydrogéologique est complexe ?</b>			
Installation de prélèvement simple	X		Un seul puits (P1) est utilisé.
Épaisseur constante de l'aquifère et les limites de l'aquifère sont infinies à l'échelle des aires de protection		X	L'épaisseur des dépôts granulaires n'est pas constante, et il apparaît que la topographie du roc pour le secteur est irrégulière.
La direction de l'écoulement est relativement certaine et uniforme	X		La direction de l'écoulement des eaux souterraines suivrait globalement l'orientation de la vallée enfouie de la rivière Rouge. Des conditions locales d'écoulement peuvent cependant différer selon la topographie du roc et l'architecture des dépôts meubles.
Existence de conditions de confinement continues		X	L'aquifère granulaire fluvioglacière au droit du puits P1 est en conditions captives, mais il est appréhendé que ce même aquifère soit en condition libre en amont du captage.
L'aquifère est homogène		X	L'aquifère granulaire fluvioglacière est vraisemblablement continu en amont du captage, mais ce dernier est connecté de manière hétérogène à d'autres dépôts granulaires (deltaïques et alluvionnaire) qui sont présents de manière disparate.
L'aquifère a des propriétés hydrauliques isotropes		X	Il n'est pas possible de statuer sur l'isotropie des propriétés hydrauliques car il n'y a pas suffisamment de données pour faire un tel diagnostic.
Niveaux d'eau mesurés en condition statique	X		Des niveaux d'eau ont été mesurés en conditions statiques (conditions artésiennes) en 2004.
<b>Résultat<sup>3</sup>:</b>		<b>Le système hydrogéologique est considéré comme complexe.</b>	
<b>Recommandation<sup>3</sup>:</b>		<b>La méthode de délimitation des aires qui devraient être privilégiées est l'usage d'une solution analytique accompagnée de la cartographie hydrogéologique ou la modélisation numérique.</b>	

**Notes :**

<sup>1</sup> : Critères basés sur le Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC (MELCC, 2019) et sur le Guide de

<sup>2</sup> : Si au moins une des réponses à ces questions est OUI : les aires de protection devraient être révisées par un professionnel en hydrogéologie.

<sup>3</sup> : Lorsque l'une de ces hypothèses n'est pas respectée, ou si les données ne sont pas suffisantes pour en juger, le système hydrogéologique est considéré comme complexe et une étude plus approfondie employant les méthodes par cartographie hydrogéologique ou modélisation numérique est à privilégier (MELCC, 2019). Le professionnel qui choisirait de procéder autrement devrait justifier sa décision dans le rapport d'étude hydrogéologique.

**TABLEAU 4-1**

**INFORMATIONS GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES UTILISÉES POUR ÉVALUER LES INDICES DE VULNÉRABILITÉ DRASTIC DANS LES AIRES DE PROTECTION DU PUIITS P1**

Paramètres DRASTIC : Profondeur à la nappe et Zone vadose						Note sur la fiabilité des données
Puits / Forage	Stratigraphie simplifiée - épaisseurs forées (m)				Profondeur de la nappe/ nappe libre (m)	
	Couche silto-argileuse	Sable	Till	Roc		
<b>Aquifère granulaire captif à l'endroit du site de captage<sup>1</sup></b>						Ces valeurs sont jugées fiables
P1	36,9	18,9	-	-	60,4	
PZ1	37,8	>14,9	-	-	61,0	
P2	36,0	>10,4	-	-	49,7	
				Moyenne	57,0	
<b>Aquifère libre (granulaire et roc)<sup>2</sup></b>						
Données PACES	-	-	-	-	1.5 à 4.5	

Paramètres DRASTIC	Valeurs	Sources des informations pour l'attribution des valeurs de chaque paramètre	Note sur la fiabilité des données
<b>Recharge annuelle au roc</b>	Zone libre (unités GxT, MGd) : >250 mm/an Zone libre (unités Tm sur roc) : 150 mm/an Zone captive: 0-50 mm/an	Courverture/architecture des dépôts meubles selon la carte des dépôts de surface <sup>3</sup> , données PACES en contexte du Bouclier Canadien <sup>4</sup>	Ces valeurs sont jugées fiables
<b>Média aquifère</b>	Aquifère granulaire (unité GxT) captif	Carte des dépôts de surface <sup>3</sup> , rapports de forages <sup>1</sup>	Cette valeur est jugée fiable
<b>Type de sols</b>	Zone marécageuse au nord: dépôt organique Zone médiane Ouest: aluvions sableux Zone limite sud ouest: loam limoneux sableux Reste de la vallée : loam sableux	Carte pédologique numérisée de l'Institut de Recherche et de Développement en Agroenvironnement (IRDA)	Ces valeurs sont jugées fiables
<b>Topographie</b>	Vallée: pentes <2 % à 18%	Modèle numérique de terrain <sup>5</sup>	Ces valeurs sont jugées fiables
<b>Conductivité hydraulique (m/s)</b>	Aquifère granulaire captif : 14.4 m/j	Essai de pompage réalisé pour le puits P1 en 2004 <sup>1</sup>	Ces valeurs sont jugées fiables

**Légende :**

-: Absence d'information

**Notes :**

<sup>1</sup> : QUALITAS GEOCONSEIL INC., 2004. Alimentation en eau potable, municipalité d'Hubert d'eau, rapport hydrogéologique. Rap-001.

<sup>2</sup> : Gamme de profondeur de nappe reportée en général au Québec en contexte d'aquifère libre (Projets d'Acquisition de Connaissances des Eaux Souterraines)

<sup>3</sup> : Projet d'Acquisition de Connaissances sur les Eaux Souterraines en Abitibi (PACES AT2, 2015).

<sup>4</sup> : MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, 2020. Géologie du Quaternaire, zones morpho-sédimentologiques. Données numériques consultées sur le site de Données Québec.

<sup>5</sup> : MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES, 2020. Modèle numérique de terrain à l'échelle 1:20000. Données numériques consultées sur le site de Données Québec.

**TABLEAU 4-2**

**INDICES DRASTIC POUR L'AQUIFÈRE GRANULAIRE À NAPPE LIBRE ET CAPTIF  
À L'INTÉRIEUR DES AIRES DE PROTECTION DU PUIS P1**

<b>Zone d'aquifère granulaire captif (unité GxT)</b>				
<b>Paramètres</b>	<b>Valeurs ou description retenues</b>	<b>Cote retenue</b>	<b>Poids</b>	<b>Indice</b>
Profondeur du toit de l'aquifère (m)	57	1	5	5
Recharge annuelle (mm)	0-50 mm/an	1	4	4
Milieu aquifère	Sable et gravier	8	3	18
Type de sol	Majoritairement loam sableux	6	2	12
Topographie (%)	<2 à 18 %	1 à 10	1	1 à 10
Impact de la zone vadose	Couche confinante	1	5	5
Conductivité hydraulique (m/j)	14,4	4	3	12
<b>Indice total</b>				<b>63 à 72</b>

<b>Zone d'aquifère granulaire libre, zone amont</b>				
<b>Paramètres</b>	<b>Intervalle</b>	<b>Cote retenue</b>	<b>Poids</b>	<b>Indice</b>
Profondeur de la nappe (m)	1,5-4,5	9	5	45
Recharge annuelle (mm)	Unités GxT, MGd, MGb : >250 mm/an Unité Tm sur roc : 150 mm/an	6 et 9	4	24 à 36
Milieu aquifère	Sable	8	3	18
Type de sol	Alluvions sableux, loam sableux, loam limoneux	9, 6, 4	2	8 à 18
Topographie (%)	<2 à 18 %	1 à 10	1	1 à 10
Impact de la zone vadose	Selon couverture quaternaire en surface (unités : MGd, Ap, Ax, Tm)	6 à 8	5	15 à 40
Conductivité hydraulique (m/j)	14,4	4	3	12
<b>Indice total</b>				<b>152 à 185</b>

**TABLEAU 4-3****NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE GRANULAIRE  
DANS LES AIRES DE PROTECTION DU PUIS P1**

<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	71	À l'endroit du puits P1, ainsi qu'à l'intérieur des aires de protection intermédiaire, les indices DRASTIC sont inférieurs à 100 ce qui représente une vulnérabilité faible. Ceci est dû au fait que l'aquifère granulaire à ces emplacements est captif sous des dépôts d'argile.	Faible
Intermédiaire	65 à 72		
Éloignée	63 à 185	Sur la partie sud de l'aire de protection éloignée, l'aquifère granulaire est captif sous les argiles et il est systématiquement associé à une vulnérabilité faible (indice DRASTIC inférieur à 100). Pour la partie nord, l'aquifère granulaire est en condition libre et devient systématiquement associé à une vulnérabilité élevée (indices DRASTIC voisins du seuil de 180, considéré comme une vulnérabilité élevée).	Faible à élevé

TABLEAU 5-1

## INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES DANS LES AIRES DE PROTECTION ET ÉVALUATION DES RISQUES ASSOCIÉS - PUIITS P1

Nom de l'activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Nom de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Coordonnées de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Code CUBF	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Gravité de base	Gravité ajustée	Description de l'ajustement	Fréquence	Potentiel de risque obtenu	Commentaires
Système d'assainissement individuel	Fosse septique	-	Habitation isolée à 160 m en amont du captage	1000	Logement	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Contamination eaux usées	Catastrophique	Catastrophique	Aucun ajustement applicable	Très Fréquent	Moyen	Le risque obtenu est théoriquement très élevé selon les critères du Guide. Mais dans le cas présent, une seule habitation est concernée et l'aquifère granulaire captif exploité ne serait pas en connexion hydraulique avec les formations superficielles à l'emplacement de la résidence concernée. Le risque est ajusté à moyen
Systèmes d'assainissement individuels	Fosses septiques	-	Habitations et bâtiments épars situés en amont du captage	1000, 1100, 7521	Logements, résidence en villégiature, base de plein air	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Contamination eaux usées (autre que biologique)	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Très Fréquent	Moyen	Le risque obtenu est théoriquement <i>élevé</i> selon les critères du Guide. Mais dans le cas présent, les logements en villégiature sont peu denses. Le risque est ajusté à <i>moyen</i>
Cimetière	-	Municipalité d'Huberdeau	380 m au nord-ouest du captage	6242	Cimetière	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres contaminants organiques (Tableau 16 du Guide)	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Fréquent	Moyen	
Activités agricoles	Parcelles agricoles diverses	-	500 m, 1 km et 2.4 km au nord du captage (rive Est de la Rivière du Nord)	-	CUBF non renseigné (municipalité d'Arundel)	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Épandage de produits phytosanitaires (fertilisants, pesticides)	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Fréquent	Moyen	
Pépinière	-	-	800 m au nord-est du captage (rive Est de la Rivière du Nord)	-	CUBF non renseigné (municipalité d'Arundel)	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Épandage de produits phytosanitaires (fertilisants, pesticides)	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Fréquent	Moyen	
Golf	-	-	Situé à 260 m en aval du captage, rive Est de la Rivière du Nord	-	CUBF non renseigné (municipalité d'Arundel)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Épandage de produits phytosanitaires (fertilisants, pesticides)	Grave	Grave	Aucun ajustement applicable	Fréquent	Faible	Le risque théoriquement obtenu selon le Guide est élevé. Dans le cas présent le golf est situé en aval hydraulique du captage, et sur la rive est de la Rivière du Nord. De surcroît, les formations superficielles à l'emplacement du golf ne seraient pas en contact hydraulique avec l'aquifère exploité (aquifère granulaire captif sous les argiles). Le risque est ajusté à faible.
Épandage de sels déglaçant	-	Municipalité d'Huberdeau	Le long de la Rue Principale	4550	Voie publique	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Chlorures Épandage de sels de déglacage	Mineure	Mineure	Aucun ajustement applicable	Fréquent	Faible	
Épandage de sels déglaçant	-	Municipalité d'Arundel	Le long de route 327 (Route de Crystal-Falls)	4550	Voie publique	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Chlorures Épandage de sels de déglacage	Mineure	Mineure	Aucun ajustement applicable	Fréquent	Faible	

TABLEAU 5-2

INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS DANS LES AIRES DE PROTECTION ET ÉVALUATION DES RISQUES ASSOCIÉS - PUIITS P1

Nom de l'événement potentiel	Nom de l'activité anthropique associée à l'événement potentiel	Description de l'activité anthropique associée à l'événement potentiel	Nom de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Coordonnées de la compagnie ou du propriétaire responsable de l'activité	Code CUBF de l'activité anthropique	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Gravité de base	Gravité ajustée	Description de l'ajustement	Probabilité	Potentiel de risque obtenu	Commentaires
Déversements divers	Centre de tri et de récupération	-	-	490 m au nord-ouest du captage	4879	Autres activités de récupération et de triage	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures, contaminants organiques, solutés	Catastrophique	Grave	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Possible	Moyen	
Déversements hydrocarbures	Sablière	-	-	160 m à l'est du captage (rive Est de la Rivière du Nord)	-	CUBF non renseigné (municipalité d'Arundel)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures, huiles hydrauliques de machineries	Grave	Grave	Aucun ajustement applicable	Possible	Moyen	
Déversements hydrocarbures	Sablière	-	-	3.8 km au nord du captage (rive Est de la Rivière du Nord)	-	CUBF non renseigné (municipalité d'Arundel)	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures, huiles hydrauliques de machineries	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Possible	Faible	
Déversements hydrocarbures	Sablières (2)	-	-	2 km et 3.1 km au nord du captage	-	CUBF non renseigné ou ne correspondant pas à l'activité identifiée sur orthophotos	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures, huiles hydrauliques de machineries	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Possible	Faible	
Déversement accidentel /Fuite Réservoirs d'huile de chauffage	Chauffage individuel à l'huile	Habitations et bâtiments épars	-	voir figure 5-2	1000, 1100, 7521	Logements, résidence en villégiature, base de plein air	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	HP C10-C50	Grave	Sérieuse	Diminution d'un niveau (aire éloignée)	Possible	Faible	

**TABLEAU 5-3**

**INVENTAIRE DES AFFECTATIONS ET DU ZONAGE DANS LES AIRES DE PROTECTION ET DESCRIPTION DES RISQUES ASSOCIÉS - PUIS P1**

Grande affectation	Description du zonage	Numéro de Zonage (Huberdeau)	Aire ou combinaison d'aires de protection que touche l'affectation	Affectation représentant un risque ou contribuant à la protection	Nom de l'activité anthropique permise représentant un risque	Description de la nature et de l'ampleur du risque associé à l'activité anthropique permise	
Mixte	Mixte: habitation et commerce	5-Mm	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Résidences, commerces, agriculture	Fosse septique et réservoirs d'huile de chauffage associés aux bâtiments. Risque potentiel lié aux activités commerciales (incluant garage mécanique, entrepôts para-industriels) et agricoles.	Risque présent
Urbaine	Mixité villageoise	16-Mv	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Résidences et commerces divers	Fosse septique et réservoirs d'huile de chauffage associés aux bâtiments. Risque potentiel lié aux activités commerciales (incluant garage mécanique, entrepôts para-industriels)	Risque présent
Résidentielle et récréation	Villégiature	4-V	Aires de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Résidences, commerces, agriculture	Fosse septique et réservoirs d'huile de chauffage associés aux bâtiments. Risque potentiel lié aux activités commerciales (incluant entrepôts para-industriels) et agricoles.	Risque présent
Agricole	Agriculture	21-A; 2-A	Aires de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agriculture, commerces, résidences isolées	Activités agricoles : Épandages fertilisants et produits phytosanitaires. Risque potentiel lié aux activités commerciales (incluant entrepôts para-industriels). Fosse septique et réservoirs d'huile de chauffage associés aux bâtiments et résidences isolées.	Risque présent
Agroforestière	Agroforestière	1-AF	Aires de protection éloignée (portion au-delà de l'aire de protection intermédiaire)	Affectation représentant un risque	Agroforesterie, agriculture, résidence isolée, quelques commerces		Risque présent



**TABLEAU 6-1**

**SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DISTRIBUÉE - PUIITS P1 - ANNÉES 2016 à 2019**

<b>Paramètre Normé RQEP</b>	<b>Paramètre Normé RQEP</b>	<b>Nombre d'analyses réalisées 2016 à 2019</b>	<b>Résultats</b>	<b>Paramètre jugé problématique</b>
- Escherichia coli  - Coliformes totaux	Oui Article 11 2 analyses / mois	- 101 analyses (96 requises) - Conforme aux exigences du RQEP	- Aucun dénombrement E. Coli (Norme RQEP : 0 UFC/100 mL)  - Aucun dépassement coliformes totaux (Norme RQEP : 10 UFC/100 mL). Détections isolées (4 fois 1UFC/100 mL) au cours des quatre dernières années, mais très en dessous de la norme.	<b>NON</b>
- Antimoine - Arsenic - Baryum - Bore - Cadmium - Chrome - Cyanures - Fluorures - Mercure - Sélénium - Uranium	Oui Article 14 1 analyse / an	- 4 analyses - Conforme aux exigences du RQEP	- Aucun dépassement des normes du RQEP  - Maximums mesurés (détection fluorures et sélénium) < 20 % par rapport aux normes applicables du RQEP. Non-détection pour tous les paramètres.	<b>NON</b>
- Nitrites et nitrates	Oui Article 14 4 analyses / an	- 16 analyses - Conforme aux exigences du RQEP	- Aucun dépassement des normes du RQEP  - Non détecté	<b>NON</b>
- Plomb  - Cuivre	Oui Article 14.1 5 analyses / an	- 24 analyses (20 requises)  - Conforme aux exigences du RQEP	- Aucun dépassement des normes du RQEP  - Aucune détection du plomb  - Maximum mesuré en cuivre <20% par rapport aux normes applicables du RQEP	<b>NON</b>
- Turbidité	Oui Article 14.1 5 analyses / an	- 47 analyses (20 requises) - Conforme aux exigences du RQEP	- Aucun dépassement de la norme du RQEP - Maximum mesuré < 20 % par rapport à la norme applicable du RQEP	<b>NON</b>

**TABLEAU 6-2**

**IDENTIFICATION DES PROBLÈMES DE QUALITÉ D'EAU AVÉRÉS ET DES CAUSES PROBABLES**

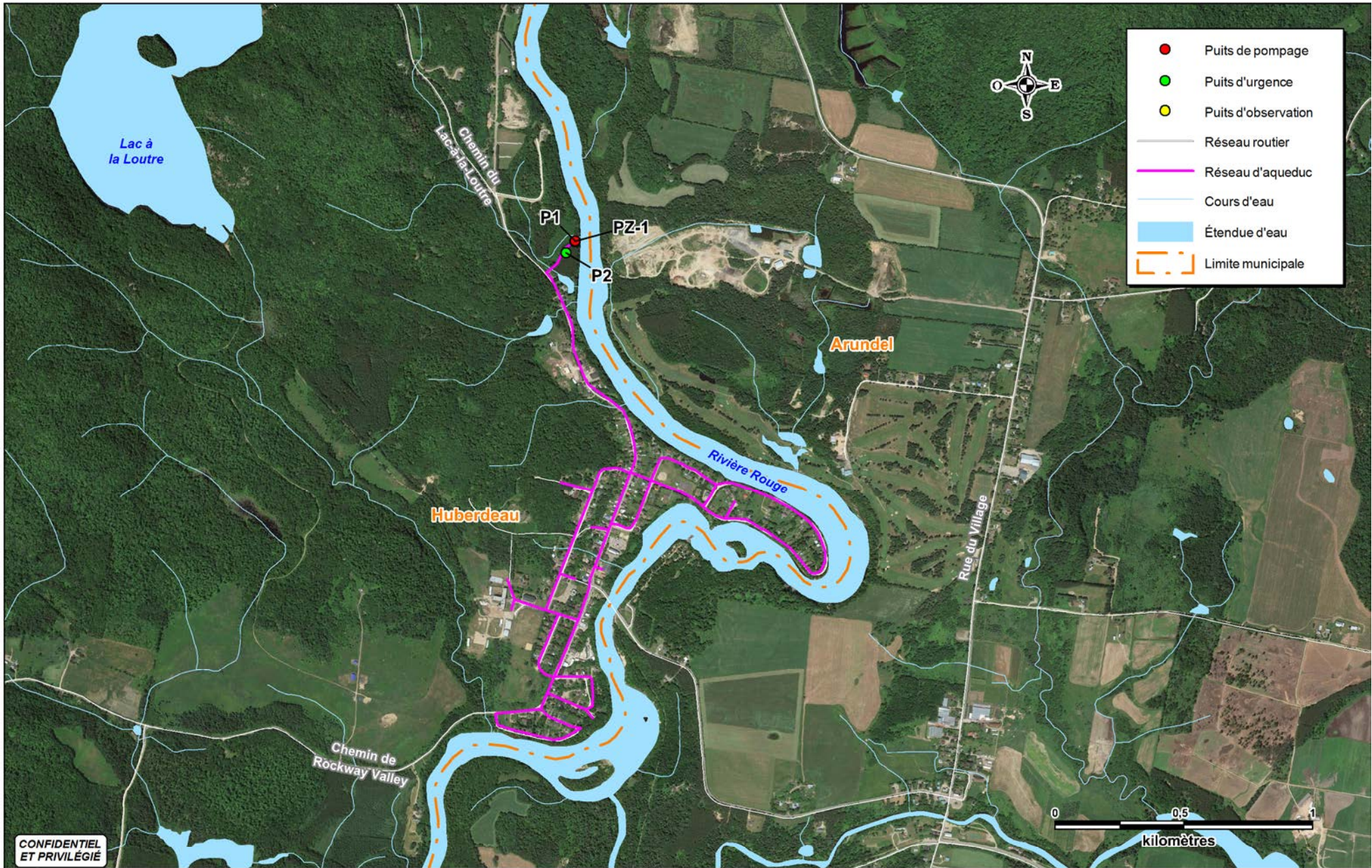
<b>Identification du problème avéré</b>	<b>Description du problème avéré</b>	<b>Description des données ayant servi à définir le problème avéré</b>	<b>Type de cause</b>	<b>Description de la cause</b>	<b>Aire ou combinaison d'aires de protection où est située la cause</b>	<b>Présence dans l'inventaire des activités anthropiques</b>	<b>Recommandations</b>
Aucun problème avéré	-	Analyses concernant l'eau distribuée de 2016 à 2019	-	-	-	-	-

**TABLEAU 6-3**

**IDENTIFICATION DES PROBLÈMES DE QUANTITÉ D'EAU AVÉRÉS ET DES CAUSES PROBABLES**

<b>Observations / Évènements</b>	<b>Problèmes avérés / Anticipés</b>	<b>Commentaire / Cause / Origine</b>	<b>Sources d'informations</b>	<b>Mesures correctives et recommandations</b>
	<b>Puits P1</b>			
Aucune pénurie d'eau n'est avérée ni anticipée.	NON	-	Municipalité d'Huberdeau	-





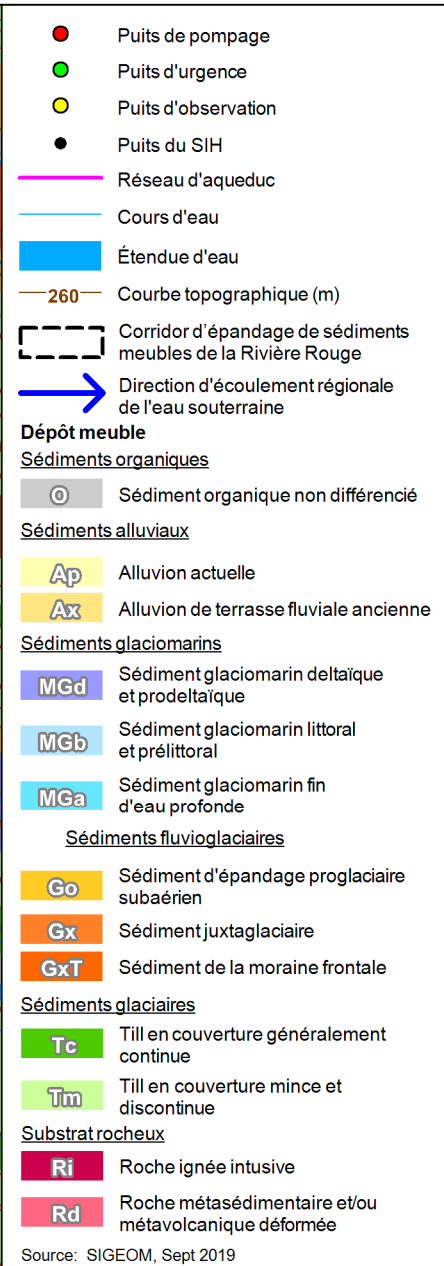
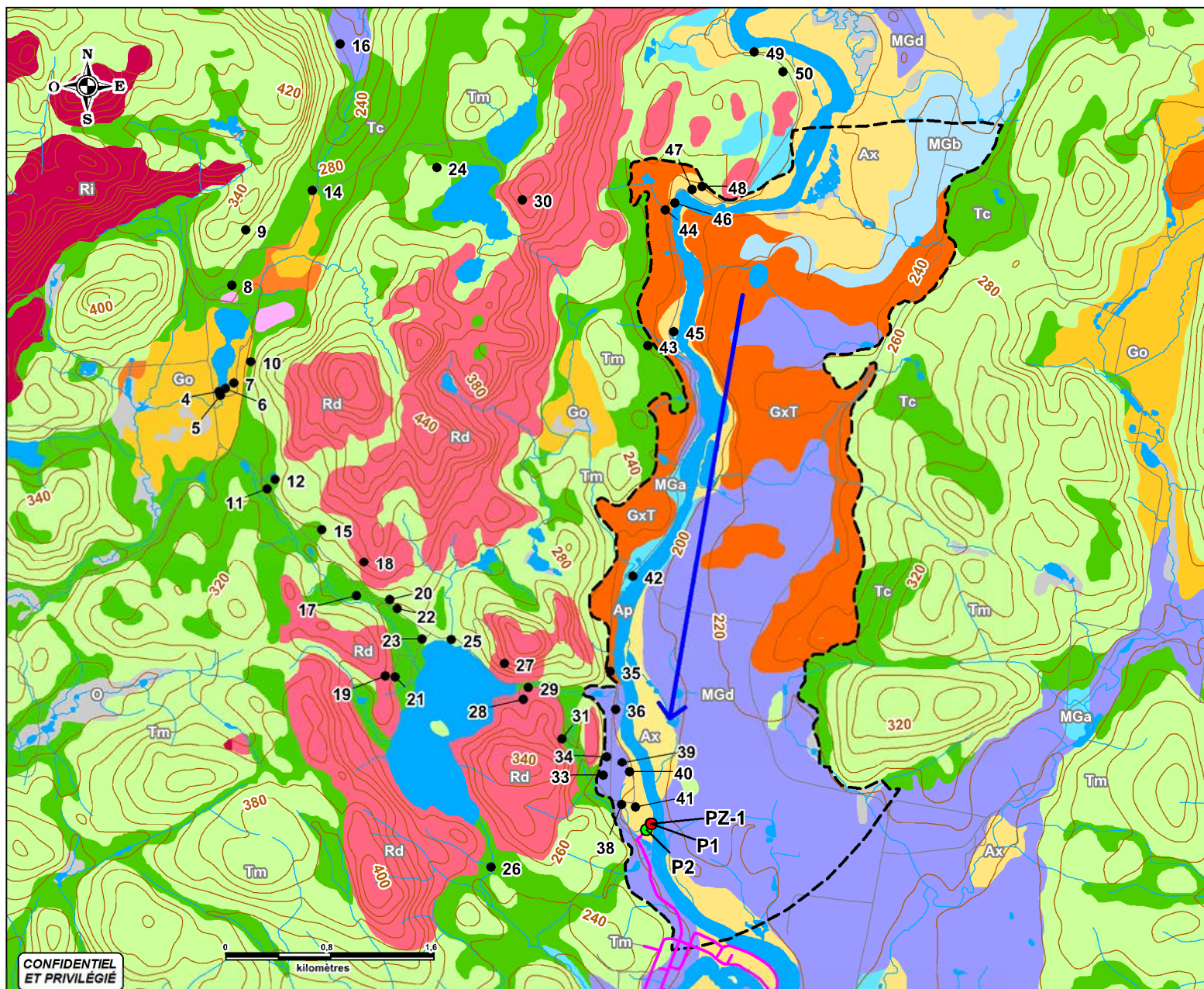
CONFIDENTIEL  
ET PRIVILÉGIÉ

Date:	2021-02-04	Dessiné par:	A.Gallant
Format:	8,5 x 11 (216 x 279)	Projeté par:	G.Meyzonnat
Échelle:	1: 20 000	Approuvé par:	J.M.Lauzon, ing.
No. de projet:	PR19-79	No. de dessin:	1979_F2-1

 HUBERDEAU	Municipalité d'Huberdeau
 TechnoRem	TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Localisation du secteur d'étude	Figure: 2-1





Date:	2021-02-08	Dessiné par:	A.Gallant
Format:	8,5 x 11 (216 x 279)	Projeté par:	G.Meyzonnat
Échelle:	1: 45 000	Approuvé par:	J.M.Lauzon, ing.
No. de projet:	PR19-79	No. de dessin:	1979_F2-2



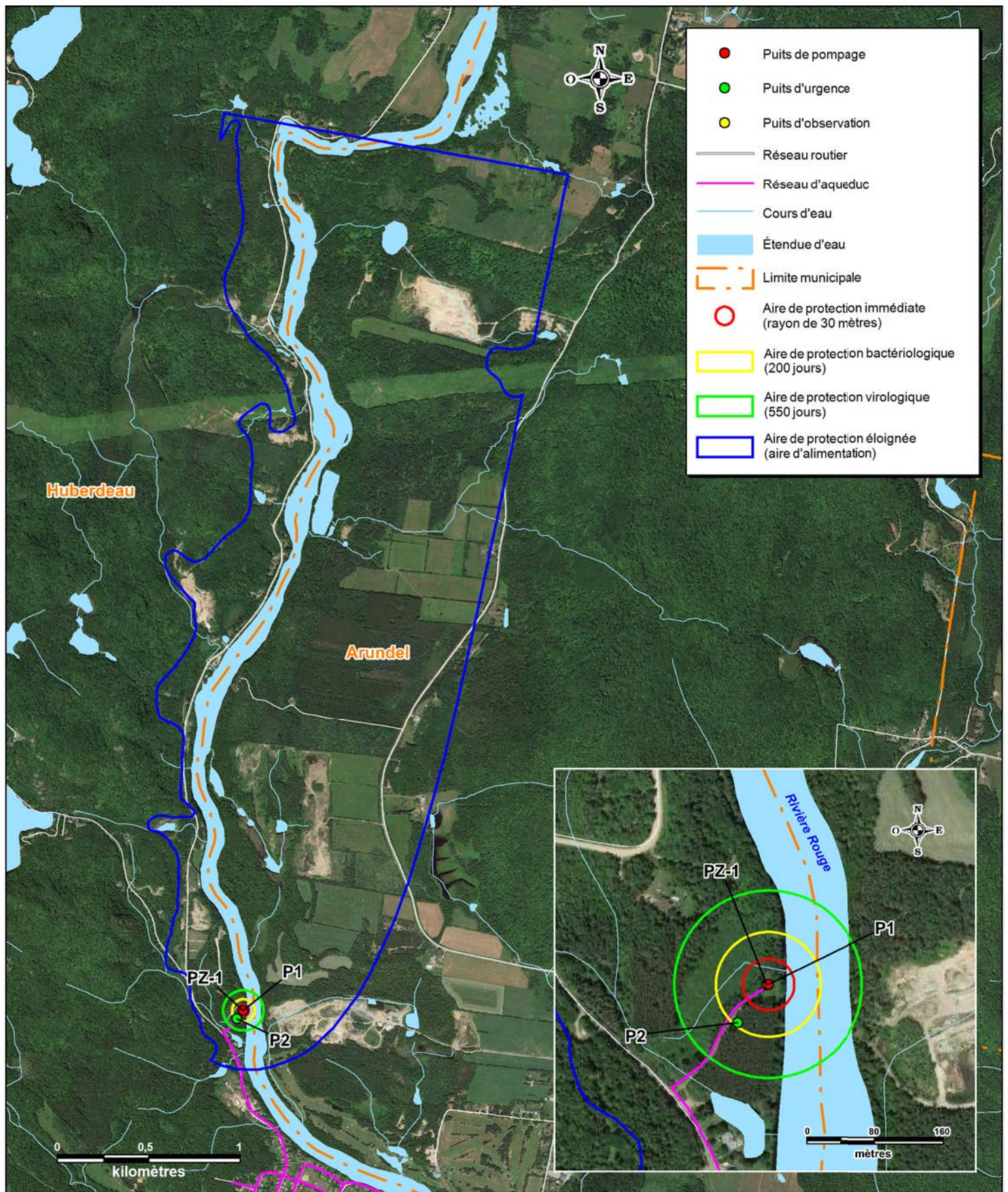
Municipalité d'Huberdeau



TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Contextes géologique et hydrogéologique	Figure: 2-2





Municipalité d'Huberdeau



TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

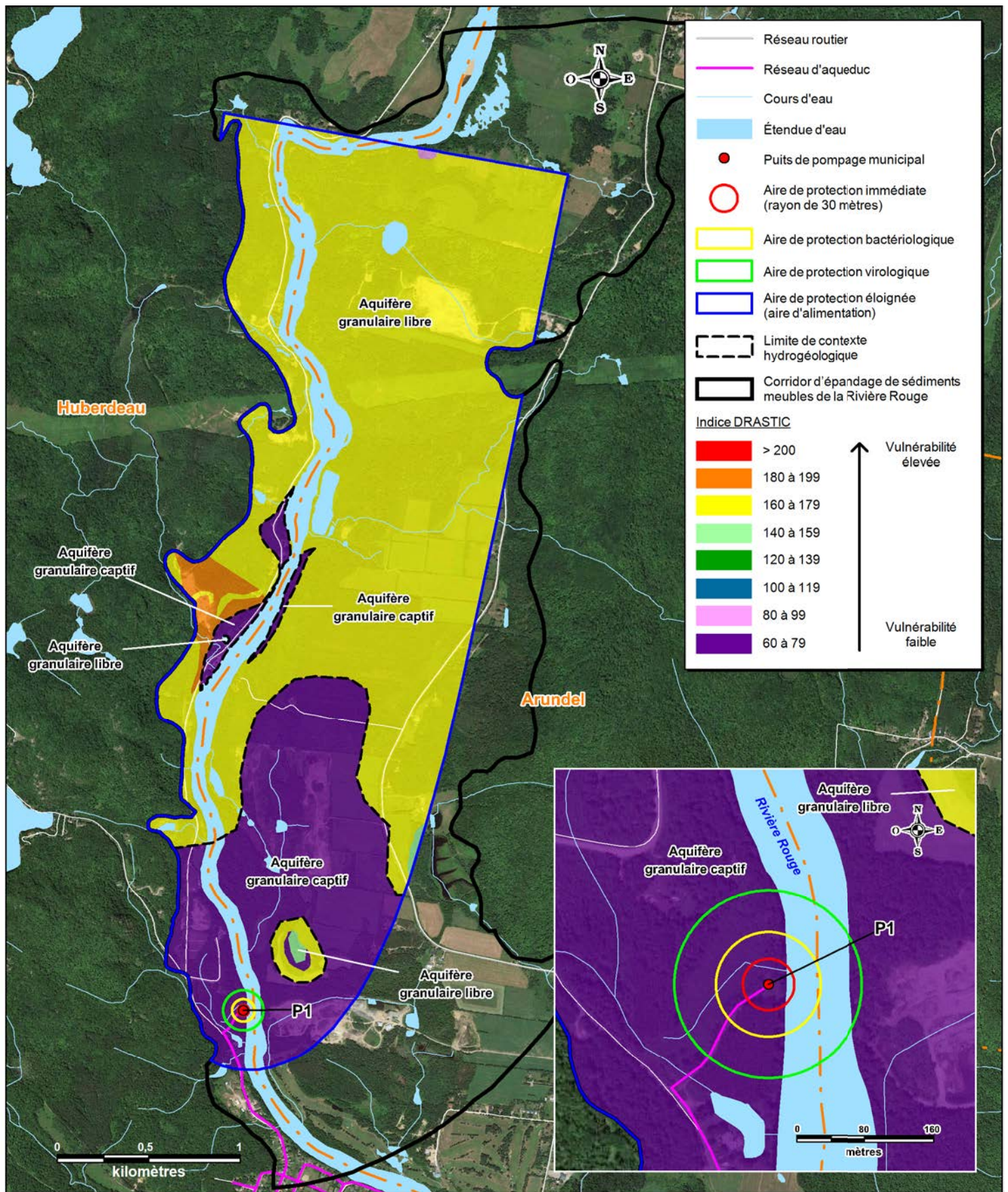
Aires de protection du puits P1

Figure:

3-1

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 6 000 / 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_F3-1
------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------





 Municipalité d'Huberdeau

 TechnoRem Inc.

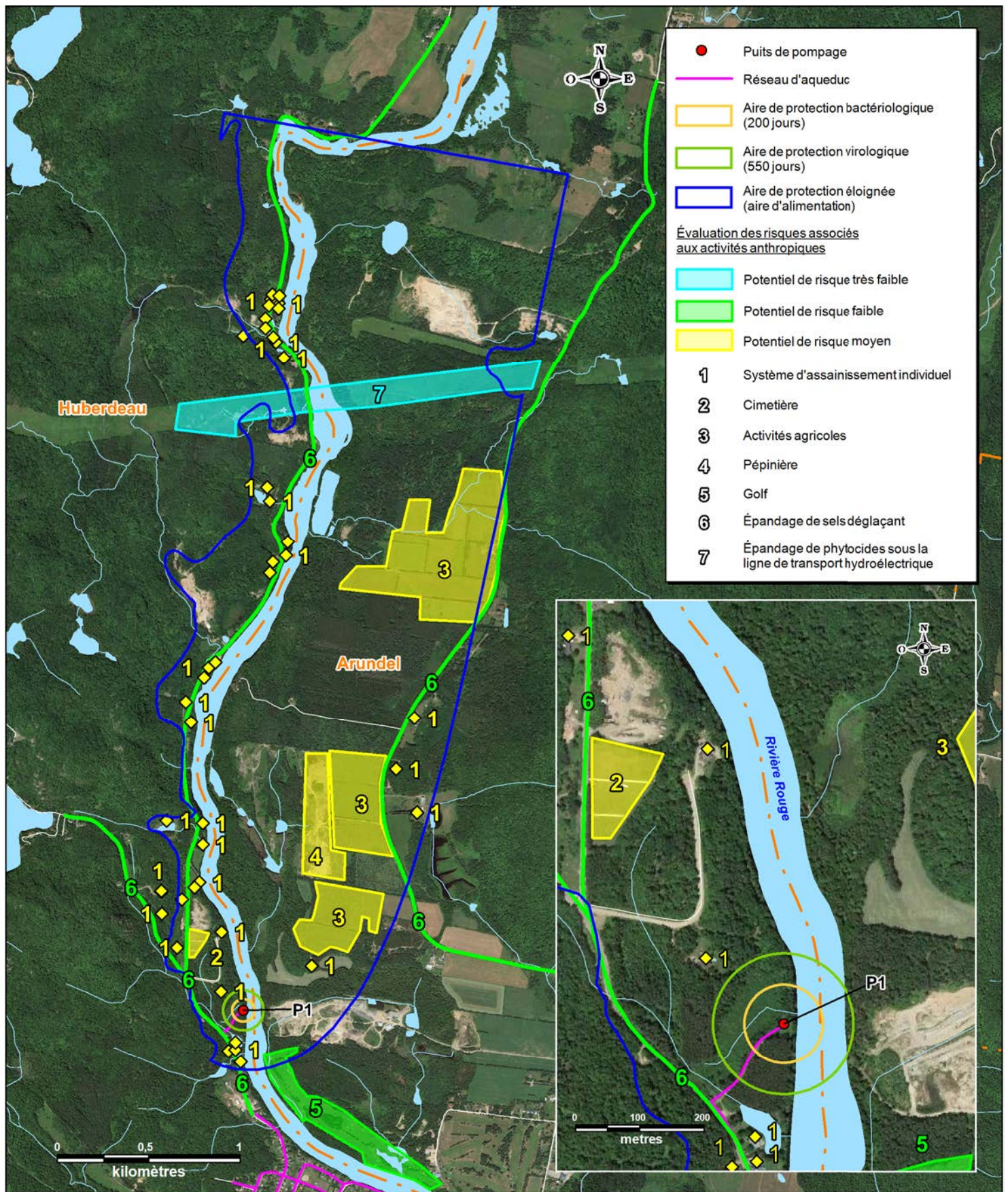
Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

Vulnérabilité de l'aquifère granulaire dans les aires de protection du puits P1

Figure: 4-1

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 6 000 / 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_F4-1
------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------





**HUBERDEAU**  
Municipalité d'Huberdeau

**TechnoRem**  
TechnoRem Inc.

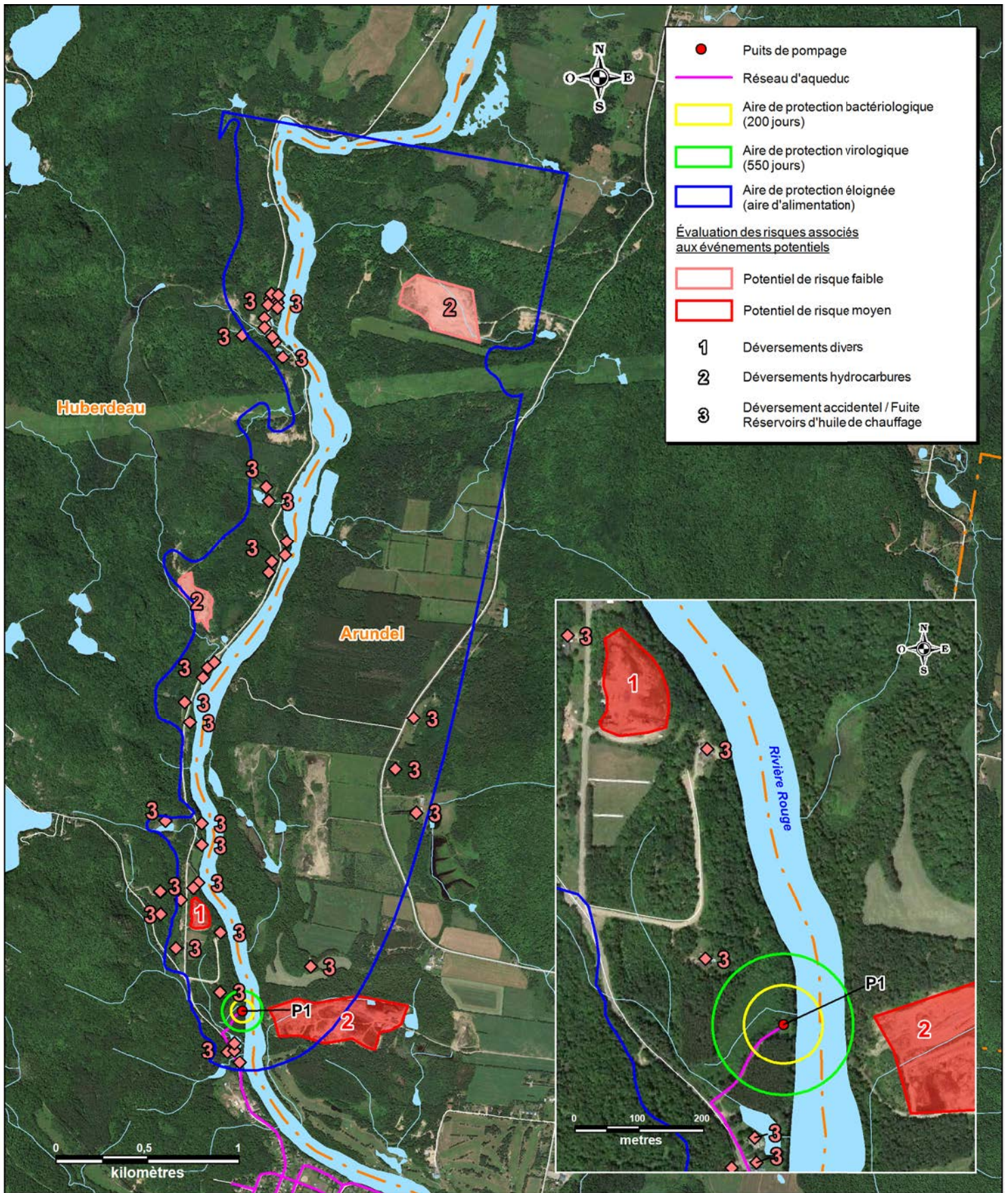
Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

Activités anthropiques dans les aires de protection et évaluation des risques associés - puits P1

Figure: 5-1

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 8 000 / 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_F5-1
------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------





 Municipalité d'Huberdeau

 TechnoRem Inc.

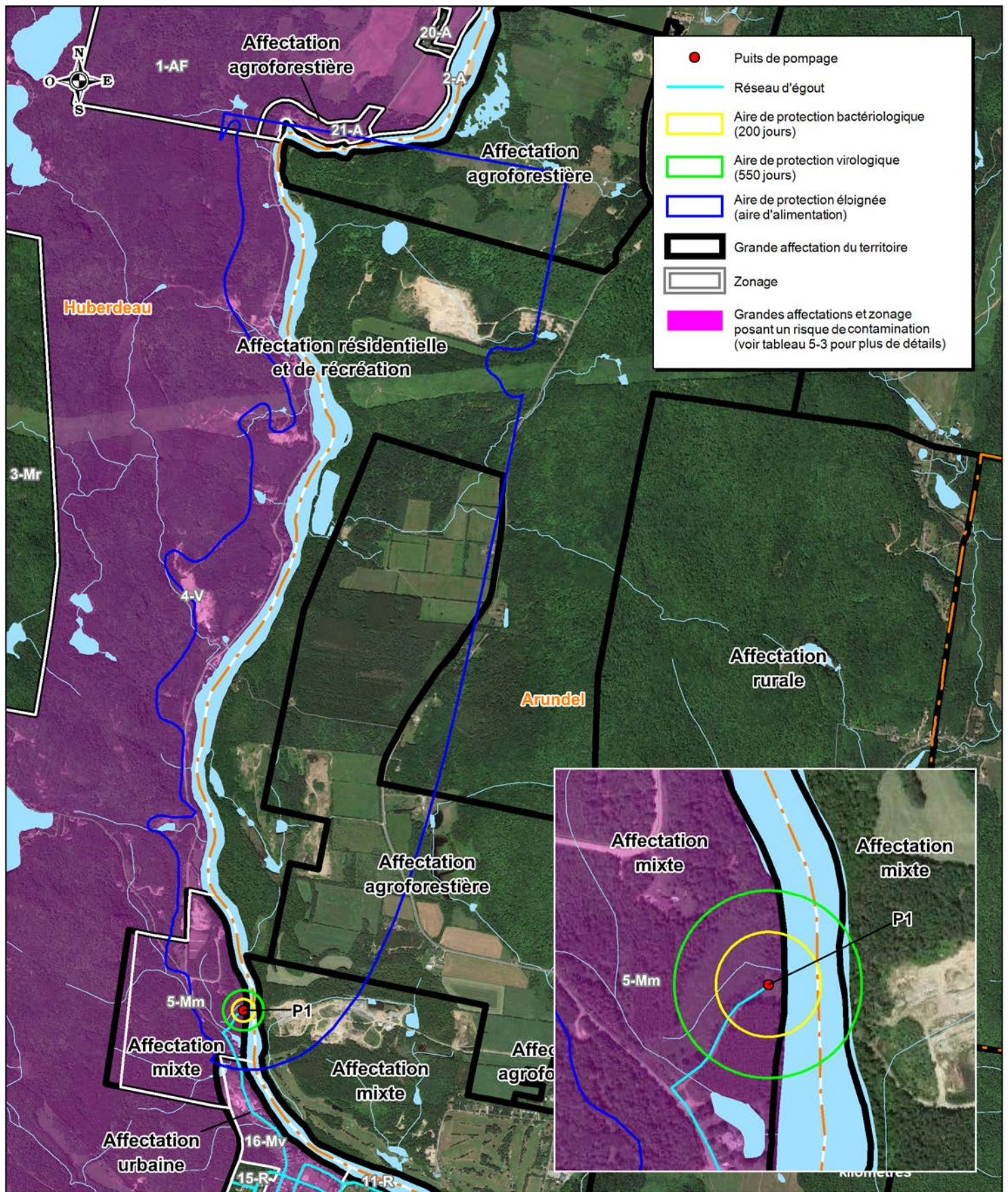
Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

Événements potentiels dans les aires de protection et évaluation des risques associés - puits P1

Figure: 5-2

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 8 000 / 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_F5-2
------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------






 Municipalité d'Huberdeau  

 TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1  
 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

Affections du territoire et zonage  
 dans les aires de protection - puits P1

Figure: 5-3

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 6 000 / 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_F5-3
------------------	------------------------------	-------------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------



**ANNEXE A**

**PRÉLÈVEMENTS D'EAU – DÉCLARATIONS  
POUR LES ANNÉES 2018 ET 2019**

## Déclaration des prélèvements d'eau

### Identification du préleveur

<b>Année de la déclaration :</b>	2018
<b>Date de réception :</b>	
<b>Date d'officialisation :</b>	

<b>Identification du préleveur</b>	<b>Espace réservé au MELCC</b> <b>No intervenant :</b> 13435128
<b>Nom du préleveur</b> Municipalité d'Huberdeau	<b>NEQ</b> 8813435128
<b>Adresse civique du préleveur</b>	<b>Adresse postale du préleveur</b> 101, rue Du Pont Huberdeau (Québec) J0T1G0
<b>Personne responsable de la déclaration :</b> Nom : Maurice      Prénom : Guylaine      Téléphone : (819) 681-3377 #5701	
<b>Adresse de correspondance</b> 101, rue du Pont Huberdeau (Québec) J0T 1G0	<b>Adresse courriel</b> dg@municipalite.huberdeau.qc.ca
<b>Site de prélèvement d'eau :</b> Nous possédons ou exploitons 1 site(s) de prélèvement d'eau.	

## Déclaration des prélèvements d'eau

Identification du lieu où est utilisée l'eau			
<b>Nom du lieu</b>		Station de purification - Huberdeau	
<b>Description sommaire des activités</b>		2 puits à moins de 3 mètres de distance. Désinfection au chlore 4 log d'enlèvement des virus.	
<b>MRC</b>			
<b>Période d'exploitation</b>			
Date de début d'exploitation : 2018-01-01			
Date de fin d'exploitation : 2018-12-31			
Secteur(s) d'activité économique			
Code SCIAN		Description de l'activité	
22131		Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	
Sites de prélèvement associés au lieu			
Site de prélèvement	Coordonnée (degrés décimaux NAD83)		Aucun prélèvement effectué cette année
	Latitude	Longitude	
Huberdeau (puits) No approvisionnement:63271	45,9874228995	-74,6341767493	<input type="checkbox"/>

## Déclaration des prélèvements d'eau

Identification du site de prélèvement d'eau (déduit par la coordonnée)	
<b>Nom du site :</b>	Huberdeau (puits) No approvisionnement:63271
<b>Coordonnée géographique :</b>	45,9874228995 / -74,6341767493
<b>MRC :</b>	Les Laurentides
<b>Municipalité :</b>	Huberdeau
<b>Bassin versant principal et sous bassin :</b>	Outaouais, Rivière des / Rouge, Rivière
<b>Type de source :</b>	Eau souterraine
<b>Nom du plan d'eau :</b>	

Activité de prélèvement par mois			
<b>Janvier</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 785		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 785	6 785	
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 785		
<b>Février</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	28		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	4 946		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	4 946	4 946	
<i>Total pour les activités combinées</i>	4 946		
<b>Mars</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	4 746		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	4 746	4 746	
<i>Total pour les activités combinées</i>	4 746		

## Déclaration des prélèvements d'eau

Avril		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	4 725	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	4 725	4 725
<i>Total pour les activités combinées</i>	4 725	
Mai		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 531	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 531	6 531
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 531	
Juin		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 121	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 121	6 121
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 121	
Juillet		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 295	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 295	7 295
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 295	

## Déclaration des prélèvements d'eau

Août		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 898	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 898	7 898
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 898	
Septembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 374	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 374	7 374
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 374	
Octobre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 212	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 212	7 212
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 212	
Novembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	5 479	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	5 479	5 479
<i>Total pour les activités combinées</i>	5 479	



## Déclaration des prélèvements d'eau

Décembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 449	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
Lieu/Secteur d'activité	Volumes dédiés (m <sup>3</sup> )	Volumes consommés (m <sup>3</sup> )
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 449	6 449
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 449	

Événement survenu sur l'équipement					
Mois	Durée	Raison	Méthode d'estimation	Nom du professionnel	Profession
Janvier	0				
Février	0				
Mars	0				
Avril	0				
Mai	0				
Juin	0				
Juillet	0				
Août	0				
Septembre	0				
Octobre	0				
Novembre	0				
Décembre	0				

## Déclaration des prélèvements d'eau

### Identification du préleveur

<b>Année de la déclaration :</b>	2019
<b>Date de réception :</b>	
<b>Date d'officialisation :</b>	

<b>Identification du préleveur</b>	<b>Espace réservé au MELCC</b> <b>No intervenant :</b> 13435128
<b>Nom du préleveur</b> Municipalité d'Huberdeau	<b>NEQ</b> 8813435128
<b>Adresse civique du préleveur</b>	<b>Adresse postale du préleveur</b> 101, rue Dupont Huberdeau (Québec) J0T1G0
<b>Personne responsable de la déclaration :</b> Nom : Thevenard      Prénom : Didier      Téléphone : (418) 576-6736	
<b>Adresse de correspondance</b>	<b>Adresse courriel</b>
<b>Site de prélèvement d'eau :</b> Nous possédons ou exploitons 1 site(s) de prélèvement d'eau.	

## Déclaration des prélèvements d'eau

Identification du lieu où est utilisée l'eau			
<b>Nom du lieu</b>		Station de purification - Huberdeau	
<b>Description sommaire des activités</b>		2 puits à moins de 3 mètres de distance. Désinfection au chlore 4 log d'enlèvement des virus.	
<b>MRC</b>		Les Laurentides	
<b>Période d'exploitation</b>			
Date de début d'exploitation : 2019-01-01			
Date de fin d'exploitation : 2019-12-31			
Secteur(s) d'activité économique			
Code SCIAN		Description de l'activité	
22131		Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	
Sites de prélèvement associés au lieu			
Site de prélèvement	Coordonnée (degrés décimaux NAD83)		Aucun prélèvement effectué cette année
	Latitude	Longitude	
Huberdeau (puits) No approvisionnement:63271	45,9874228995	-74,6341767493	<input type="checkbox"/>

## Déclaration des prélèvements d'eau

Identification du site de prélèvement d'eau (déduit par la coordonnée)	
<b>Nom du site :</b>	Huberdeau (puits) No approvisionnement:63271
<b>Coordonnée géographique :</b>	45,9874228995 / -74,6341767493
<b>MRC :</b>	Les Laurentides
<b>Municipalité :</b>	Huberdeau
<b>Bassin versant principal et sous bassin :</b>	Outaouais, Rivière des / Rouge, Rivière
<b>Type de source :</b>	Eau souterraine
<b>Nom du plan d'eau :</b>	

Activité de prélèvement par mois			
<b>Janvier</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	5 852		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	5 852	5 852	
<i>Total pour les activités combinées</i>	5 852		
<b>Février</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	28		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 036		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 036	6 036	
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 036		
<b>Mars</b>			
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31		
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 601		
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre		
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>	
Station de purification - Huberdeau			
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 601	6 601	
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 601		

## Déclaration des prélèvements d'eau

Avril		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 443	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 443	7 443
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 443	
Mai		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	6 399	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	6 399	6 399
<i>Total pour les activités combinées</i>	6 399	
Juin		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	8 051	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	8 051	8 051
<i>Total pour les activités combinées</i>	8 051	
Juillet		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 929	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 929	7 929
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 929	

## Déclaration des prélèvements d'eau

Août		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	8 414	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	8 414	8 414
<i>Total pour les activités combinées</i>	8 414	
Septembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 469	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 469	7 469
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 469	
Octobre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 535	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 535	7 535
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 535	
Novembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	30	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 110	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
<b>Lieu/Secteur d'activité</b>	<b>Volumes dédiés (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumes consommés (m<sup>3</sup>)</b>
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 110	7 110
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 110	

## Déclaration des prélèvements d'eau

Décembre		
<b>Nb. de jours de prélèvement</b>	31	
<b>Volume total prélevé (m<sup>3</sup>)</b>	7 285	
<b>Méthode de mesure</b>	Équipement de mesure : Débitmètre	
Lieu/Secteur d'activité	Volumes dédiés (m <sup>3</sup> )	Volumes consommés (m <sup>3</sup> )
Station de purification - Huberdeau		
Réseaux d'aqueduc & systèmes d'irrigation	7 285	7 285
<i>Total pour les activités combinées</i>	7 285	

Événement survenu sur l'équipement					
Mois	Durée	Raison	Méthode d'estimation	Nom du professionnel	Profession
Janvier	0				
Février	0				
Mars	0				
Avril	0				
Mai	0				
Juin	0				
Juillet	0				
Août	0				
Septembre	0				
Octobre	0				
Novembre	0				
Décembre	0				

**ANNEXE B**

**PLANS DE CONSTRUCTION  
DES PUIITS P1, PZ1 ET P2**



Municipalité d'Huberdeau

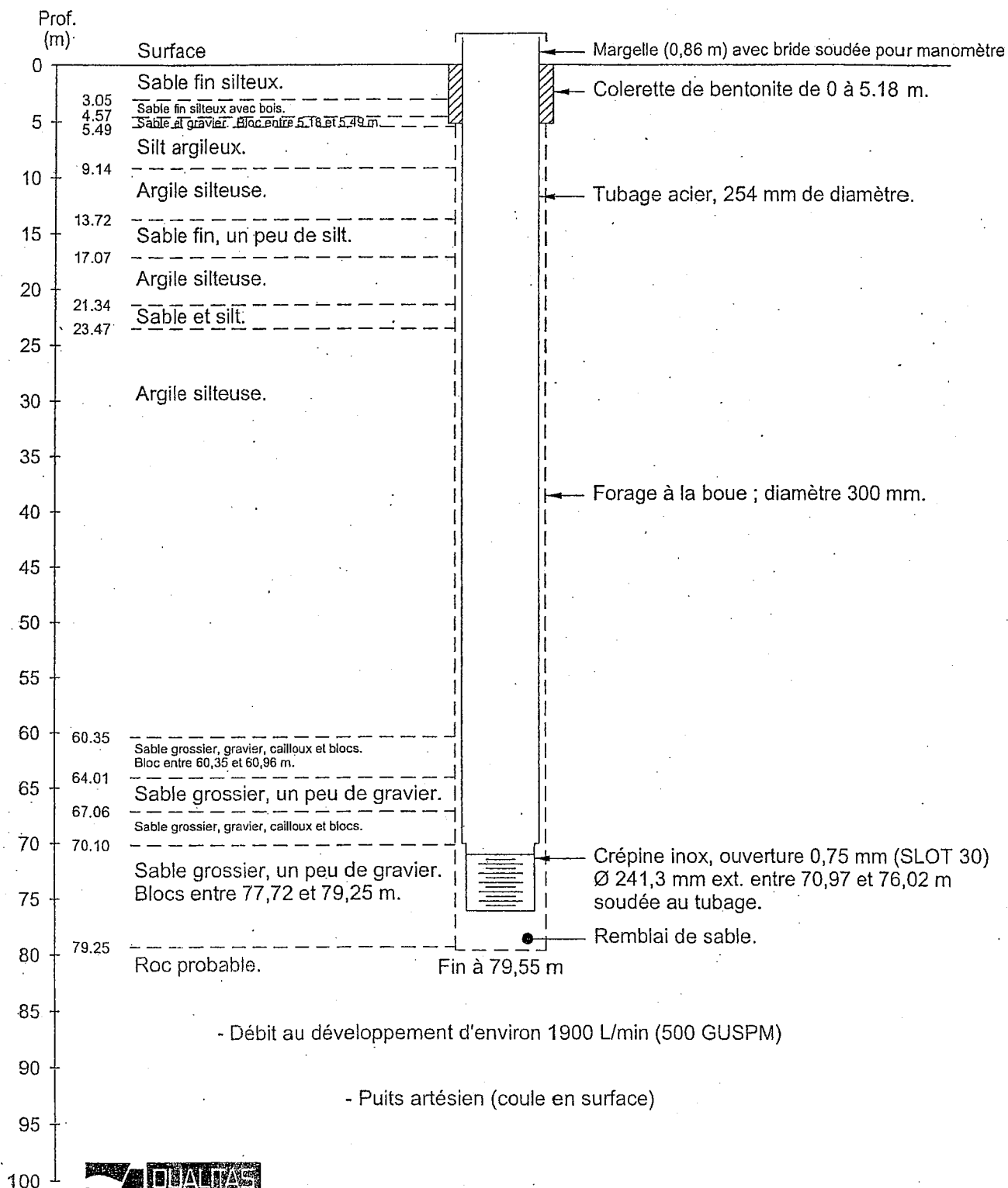
Alimentation en eau potable

Rapport hydrogéologique

Croquis de construction du Puits P-1

Coupe géologique

Coupe technique



Municipalité d'Huberdeau

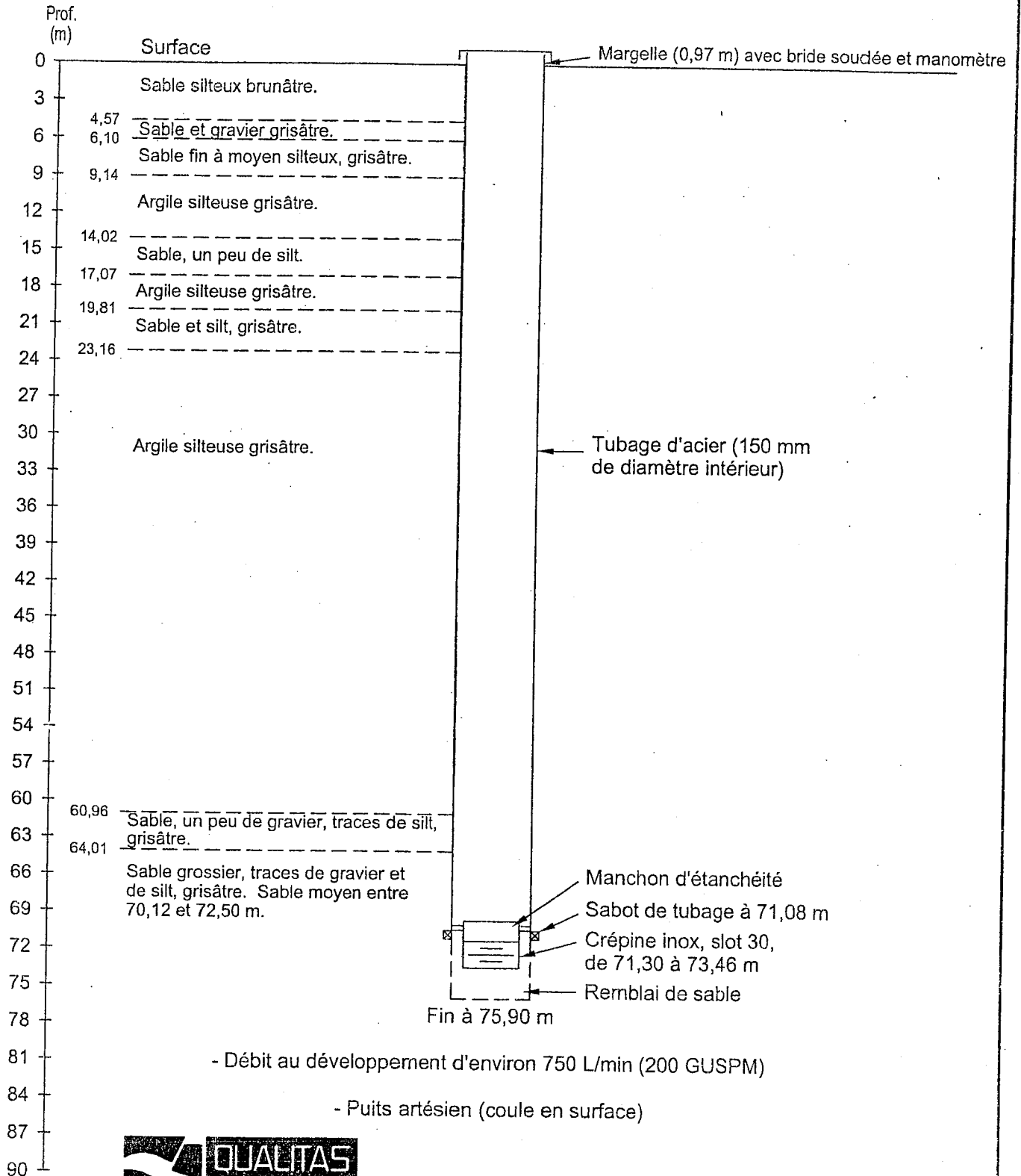
Alimentation en eau potable

Rapport hydrogéologique

Croquis de construction du Piézomètre PZ-1

Coupe géologique

Coupe technique

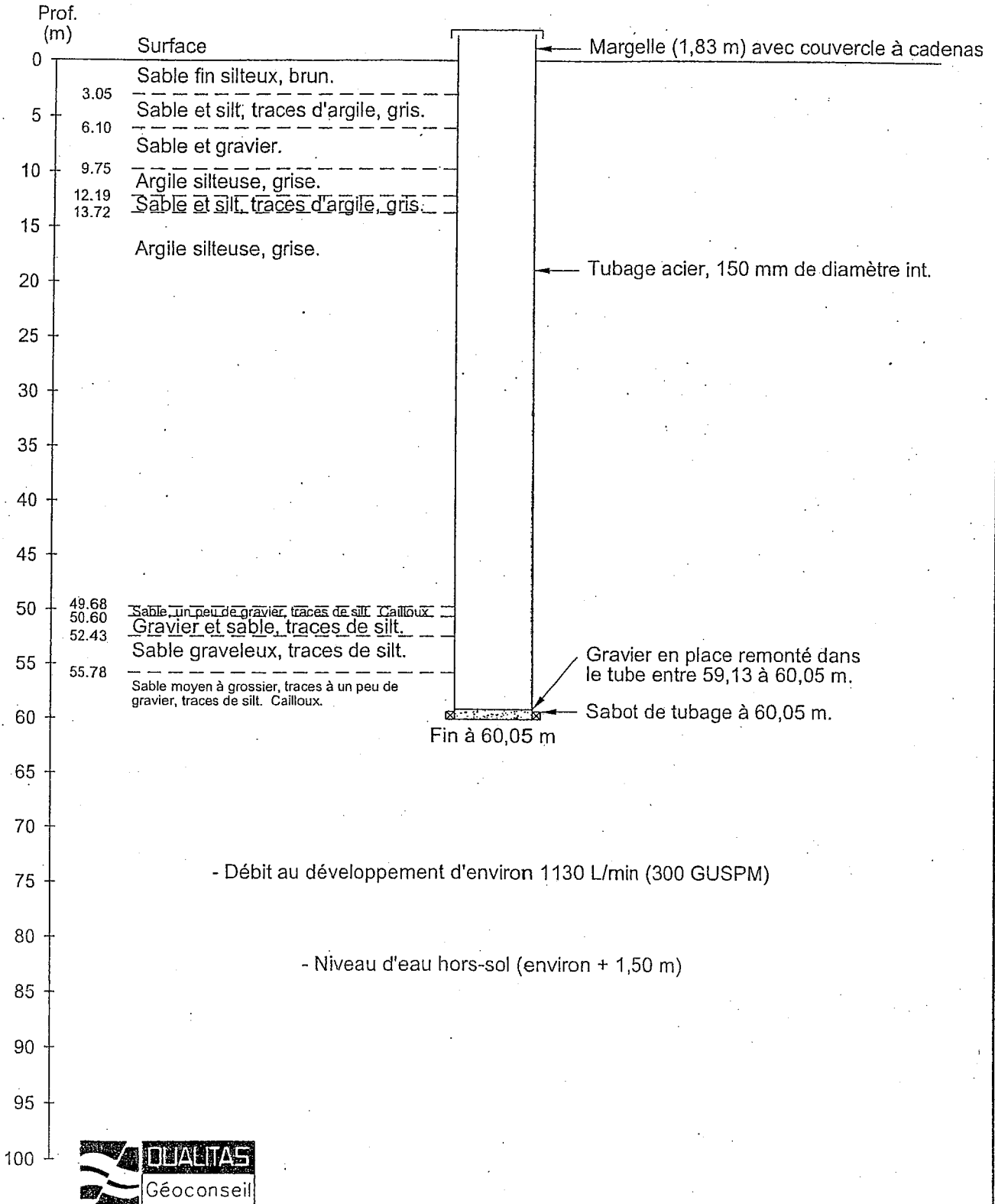


Municipalité d'Huberdeau  
 Alimentation en eau potable  
 Rapport hydrogéologique

Croquis de construction du Piézomètre PZ-2

Coupe géologique

Coupe technique



**ANNEXE C**

**DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE**



Photo 1 : Vue de l'emplacement du puits P1 (installation semi-enterrée).



Photo 2 : Clôture d'accès au puits P1.





Photo 3 : Vue de l'environnement immédiat au sud du puits P1 (pinède).



Photo 4 : Vue de l'environnement immédiat à l'est du puits P1 (Rivière Rouge).



Photo 5 : Vue de l'environnement immédiat au nord du puits P1 (boisé).



Photo 6 : Vue de l'environnement immédiat à l'ouest du puits P1 (boisé).





Photo 7 : Accès de service au puits P1.



Photo 8 : Vue du tubage du puits P1 (à gauche) et conduite d'eau brute.



## **ANNEXE D**

### **MÉTHODOLOGIE SUIVIE POUR LA MÉTHODE DRASTRIC ET CARTES DE SEPT (7) COTES**

# Méthode DRASTIC

## RÉSUMÉ

La méthode DRASTIC (Aller et al., 1987) évalue la sensibilité de l'eau souterraine à être affectée par une contamination provenant directement de la surface.

## AIRES DE PROTECTION CONCERNÉES

**Immédiate, intermédiaires et éloignée**

## DONNÉES NÉCESSAIRES

- Niveaux de la nappe
- Stratigraphie de la zone vadose et de l'aquifère
- Recharge
- Données pédologiques
- Topographie
- Conductivité hydraulique de l'aquifère

## DESCRIPTION

L'acronyme anglophone DRASTIC correspond aux sept paramètres physiques et hydrogéologiques considérés dans le calcul des indices de vulnérabilité (voir la figure ci-après). Une valeur numérique comprise entre 1 et 5 reflète le degré d'influence de chacun de ces paramètres ou leur poids dans le calcul des indices. Ainsi, la profondeur de la nappe et la nature de la zone vadose exercent le plus d'influence, suivies de la recharge. À l'inverse, la topographie est le paramètre ayant le moins d'impact, suivie du type de sol. Enfin, la nature du milieu aquifère et sa conductivité ont pour leur part un poids modéré.

Une cote variant de 1 à 10, définie en fonction d'intervalles de valeurs, est associée à chacun des paramètres. Elles sont compilées dans le Tableau des cotes des paramètres pour le calcul des indices DRASTIC de la section *Détermination des cotes* qui suit. Plus la cote est élevée, plus la vulnérabilité est élevée.

Le calcul de l'indice DRASTIC correspond ainsi à la somme des cotes attribuées aux différents paramètres multipliées par leur poids. Les valeurs de l'indice peuvent varier entre 23 et 226. Comme pour les cotes, plus l'indice est élevé, plus la vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine est élevée.

## CONDITIONS D'UTILISATION ET HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES

La méthode DRASTIC repose sur les trois conditions d'application suivantes :

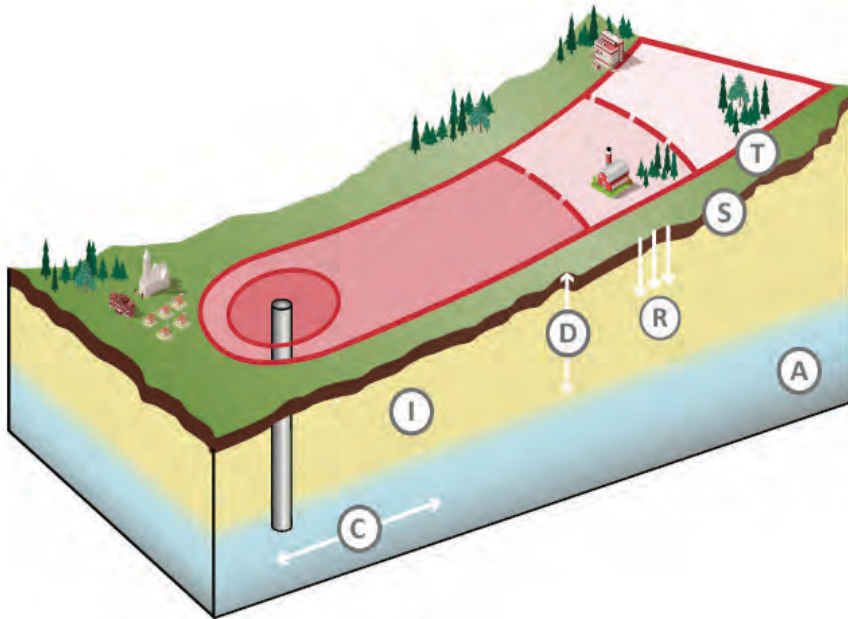
1. Les sources de contamination se situent à la surface du sol (cela exclut les sources souterraines);
2. La nature du contaminant n'est pas considérée, mais il est mobile dans le sol en phase dissoute;
3. Les contaminants ne peuvent atteindre la nappe que par infiltration verticale (on ne prend pas en compte l'écoulement souterrain).

## RÉFÉRENCES

ALLER, L., T. BENNET, J.H. LEHR et R. PETTY. *DRASTIC: Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings*, Office of Research and Development, Environmental Protection Agency, 1987, 622 pages. [En ligne]. <http://rdn.bc.ca/cms/wpattachments/wpID3175atID5999.pdf>.

## FIGURE

La figure ci-dessous illustre la méthode DRASTIC, ses paramètres et leur poids.



PARAMÈTRE	POIDS
(D) Profondeur de la nappe (Depth to water table)	5
(R) Recharge (Recharge)	4
(A) Nature du milieu aquifère (Aquifer media)	3
(S) Type de sol (Soil media)	2
(T) Pente du terrain (Topography slope)	1
(I) Nature de la zone vadose (Impact of vadose zone)	5
(C) Conductivité hydraulique de l'aquifère (Aquifer conductivity)	3

## ÉQUATION

$$\text{Indice DRASTIC} = D_c D_p + R_c R_p + A_c A_p + S_c S_p + T_c T_p + I_c I_p + C_c C_p$$

où :

- l'indice  $c$  représente la cote et
- l'indice  $p$  représente le poids.

## DÉTERMINATION DES COTES

### **D : Profondeur de la nappe**

Pour les aquifères en conditions de nappe libre, la profondeur de la nappe s'obtient en soustrayant l'élévation de la nappe, telle que mesurée dans les puits, de l'élévation du sol.

Dans le cas des aquifères en conditions de nappe captive, c'est la profondeur du toit de l'aquifère, limité par l'aquitard qui lui est juxtaposé, qu'il faut prendre en compte. En d'autres termes, cette profondeur correspond à la base de l'aquitard. Ce sont donc les informations sur la géométrie de l'aquifère qui sont utilisées. Pour le cas d'un aquifère de roc fracturé en conditions de nappe captive, c'est la profondeur de la base de l'aquitard immédiatement au-dessus qu'il faut considérer. Cet aquitard pourrait ne pas être en contact direct avec le socle rocheux et juxtaposer un aquifère granulaire connecté à l'aquifère de roc fracturé.

Pour les aquifères en conditions de nappe semi-captive, comme l'infiltration verticale est tout de même significative à l'intérieur de la couche semi-perméable juxtaposant les aquifères, il est préférable de les considérer en conditions de nappe libre pour la détermination de la cote.

Dans certains cas, il peut être possible qu'un aquifère soit en partie en conditions de nappe captive et en partie en conditions de nappe libre à l'échelle de l'aire de protection. Puisque la profondeur de la nappe a une grande influence sur le calcul des indices DRASTIC, l'emplacement géographique des mesures de niveaux d'eau à utiliser aux fins de l'évaluation de la vulnérabilité devrait donc refléter cette variabilité. La cote est susceptible d'être faible aux droits de la nappe captive et élevée au droit de la nappe libre.

Comme la profondeur de la nappe libre subit des variations saisonnières (elle est généralement le plus élevée au printemps, lors de la fonte des neiges), il est recommandé, par principe de précaution, d'utiliser les valeurs annuelles de profondeur de nappe les plus faibles pour le calcul des indices.

## DÉTERMINATION DES COTES (SUITE)

### ***R : Recharge***

L'estimation de la recharge régionale, ou à l'échelle de l'aquifère, est souvent suffisante aux fins du calcul des indices DRASTIC. Une seule valeur peut donc être généralement employée pour toutes les aires de protection. Cependant, si les conditions de confinement varient à l'intérieur des aires de protection, ce qui a pour effet de faire varier grandement le taux d'infiltration efficace dans le sous-sol, il faudra considérer plusieurs valeurs de recharge. Par exemple, au site du prélèvement, et sur la majorité de la superficie des aires de protection, l'aquifère exploité peut être en conditions de nappe captive et sembler avoir une faible recharge. Par contre, l'aquifère peut recevoir préférentiellement sa recharge depuis une petite portion de territoire en amont, sur l'aire d'alimentation du prélèvement, qui est en conditions de nappe libre. Puisque la recharge a une influence importante sur le calcul des indices DRASTIC, l'utilisation d'une recharge calculée à l'aide des informations au site du prélèvement induira une erreur importante sur cette portion de territoire en amont. L'indice DRASTIC devra refléter la vulnérabilité importante à la contamination de cette portion de territoire afin que des mesures de protection y soient mises en œuvre.

### ***A : Nature du milieu aquifère***

La cote type peut être employée si peu de connaissances sont disponibles sur les propriétés hydrauliques du milieu. Sinon, un choix dans l'intervalle de la cote doit être fait. Pour les aquifères de roc, c'est généralement le niveau de fracturation qui doit être pris en compte. Pour les aquifères granulaires, c'est plutôt la granulométrie et l'homogénéité des sédiments. Par exemple, la cote pour un aquifère de sable et gravier peut varier entre 4 et 9. Pour un aquifère de sable deltaïque hétérogène qui contiendrait des lits de sédiments plus fins, une cote de 4 pourrait être choisie. À l'inverse, pour un esker composé de gravier bien trié, une cote de 9 serait préférable.

La même cote peut être appliquée à l'ensemble des aires de protection, à moins qu'il ne soit connu que les propriétés hydrauliques du milieu aquifère ne soient pas homogènes à l'échelle des aires. Dans un tel cas, les aires devraient être divisées en portions de territoire aux propriétés hydrauliques similaires. Étant donné qu'il est peu probable que ces similarités puissent être quantifiées, ces divisions sont basées sur le jugement professionnel.

### ***S : Type de sol***

Pour la détermination du type de sol, l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) est la source de données la plus fiable et ses études couvrent l'ensemble des territoires agricoles avec une excellente résolution (voir la Liste des données disponibles utiles en hydrogéologie). En territoire forestier, en l'absence de données de l'IRDA, les cartes du Système d'information écoforestière du Québec (SIEF) peuvent être consultées. Les rapports PACES contiennent aussi des cartes régionales des sols élaborées à partir de ces mêmes sources. Ultimement, en l'absence d'autres informations, des observations in situ pourraient être faites.

### ***T : Pente du terrain***

La pente du terrain s'établit à partir d'une carte topographique, d'un modèle numérique d'élévation ou de données lidar.

### ***I : Nature de la zone vadose***

Les mêmes conseils à propos des cotes types du paramètre sur la nature du milieu aquifère s'appliquent, ainsi que les mêmes mises en garde concernant l'hétérogénéité du milieu.

### ***C : Conductivité hydraulique de l'aquifère***

Les mêmes mises en garde que pour le paramètre sur la nature du milieu aquifère concernant l'hétérogénéité du milieu s'appliquent.

## TABLEAU DES COTES DES PARAMÈTRES POUR LE CALCUL DE L'INDICE DRASTIC

(  $Indice\ DRASTIC = D_c D_p + R_c R_p + A_c A_p + S_c S_p + T_c T_p + I_c I_p + C_c C_p$  où : l'indice c représente la cote et l'indice p représente le poids)

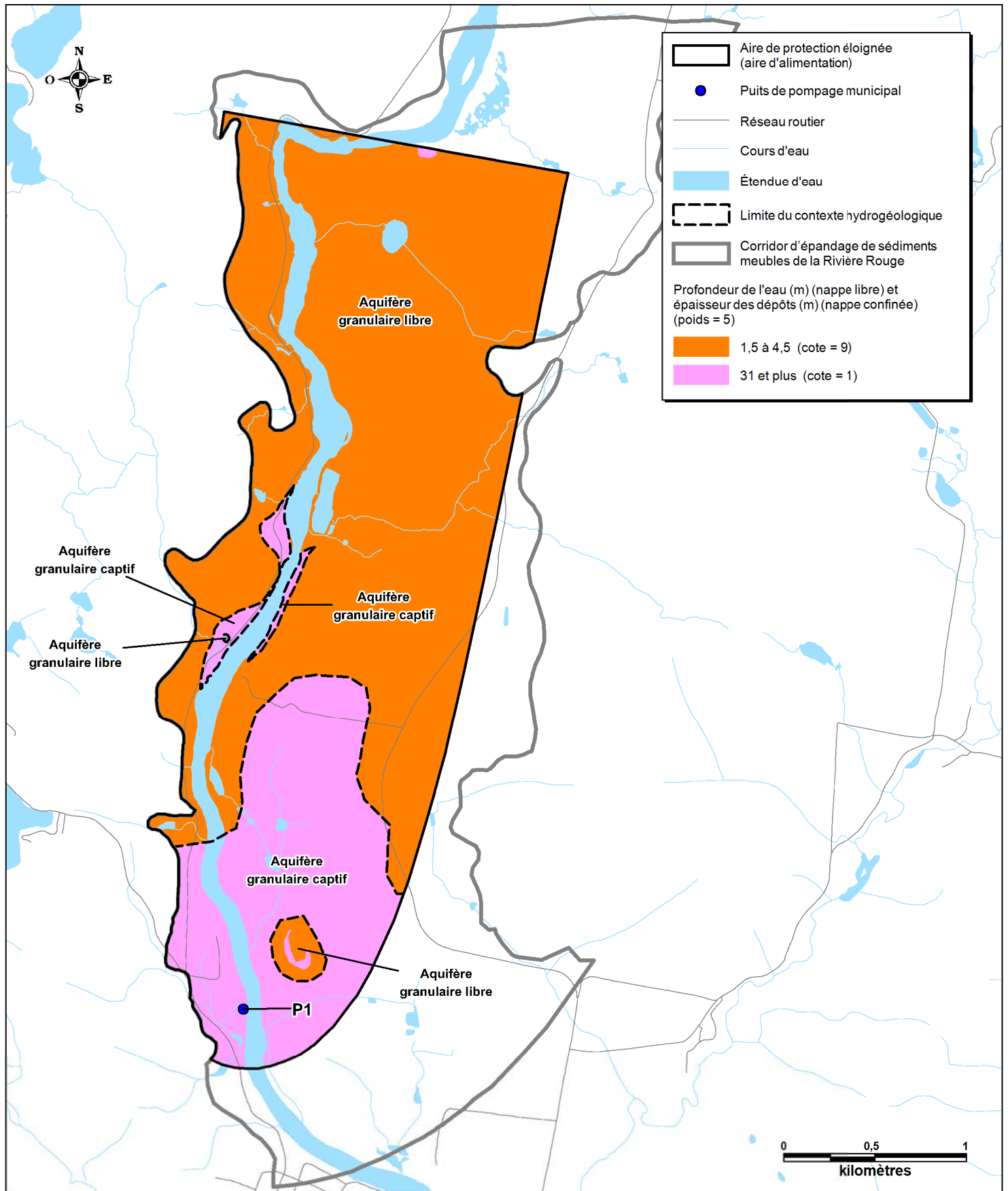
COTE	D	R	A	S	T	I	C
	Profondeur de la nappe (m) <sup>(1)</sup>	Recharge (mm/an)	Nature du milieu aquifère (intervalle de cote) <sup>(2)</sup>	Type de sol <sup>(3)</sup>	Pente du terrain (%)	Nature de la zone vadose <sup>(4)</sup> (intervalle de cote) <sup>(2)</sup>	Conductivité hydraulique de l'aquifère (m/jr)
1	31 et plus	De 0 à 50		Argile	18 et plus	• Couche confinante (1)	0,04 à 4
2	De 23 à 31		• Schiste massif (1-3)	Terre noire			De 4 à 12
3	De 15 à 23	De 50 à 100	• Roches ignées ou métamorphiques (2-5)	Loam argileux	De 12 à 18	• Silt ou argile (2-6) • Schiste (2-5)	
4			• Roches ignées ou métamorphiques altérées (3-5)	Loam silteux		• Roches ignées ou métamorphiques (2-8)	De 12 à 29
5	De 9 à 15		• Till (4-6)	Loam	De 6 à 12		
6		De 100 à 180	• Lits de grès, de calcaire et de schiste (5-9) • Grès massif (4-9) • Calcaire massif (4-9)	Loam sableux		• Calcaire (2-7) • Grès (4-8) • Lits de calcaire, de grès et de schiste (4-8) • Sable et gravier avec silt et argile (4-8)	De 29 à 41
7	De 4,5 à 9			Argile fissurée			
8		De 180 à 250	• Sable et gravier (4-9)	Tourbe		• Sable et gravier (6-9)	De 41 à 82
9	De 1,5 à 4,5	250 et plus	• Basalte (2-10)	Sable	De 2 à 6	• Basalte (2-10)	
10	De 0 à 1,5		• Calcaire karstique (9-10)	Sol mince ou roc ou gravier	De 0 à 2	• Calcaire karstique (8-10)	82 et plus
Poids	5	4	3	2	1	5	3

(1) En conditions de nappe captive, la profondeur de la nappe correspond au toit de l'aquifère.

(2) Chaque matériau est classé selon la cote type proposée par la méthode DRASTIC. Elle propose aussi un intervalle de cote, indiqué entre () dans ce tableau.

(3) Environ le premier mètre de dépôt à partir de la surface du sol.

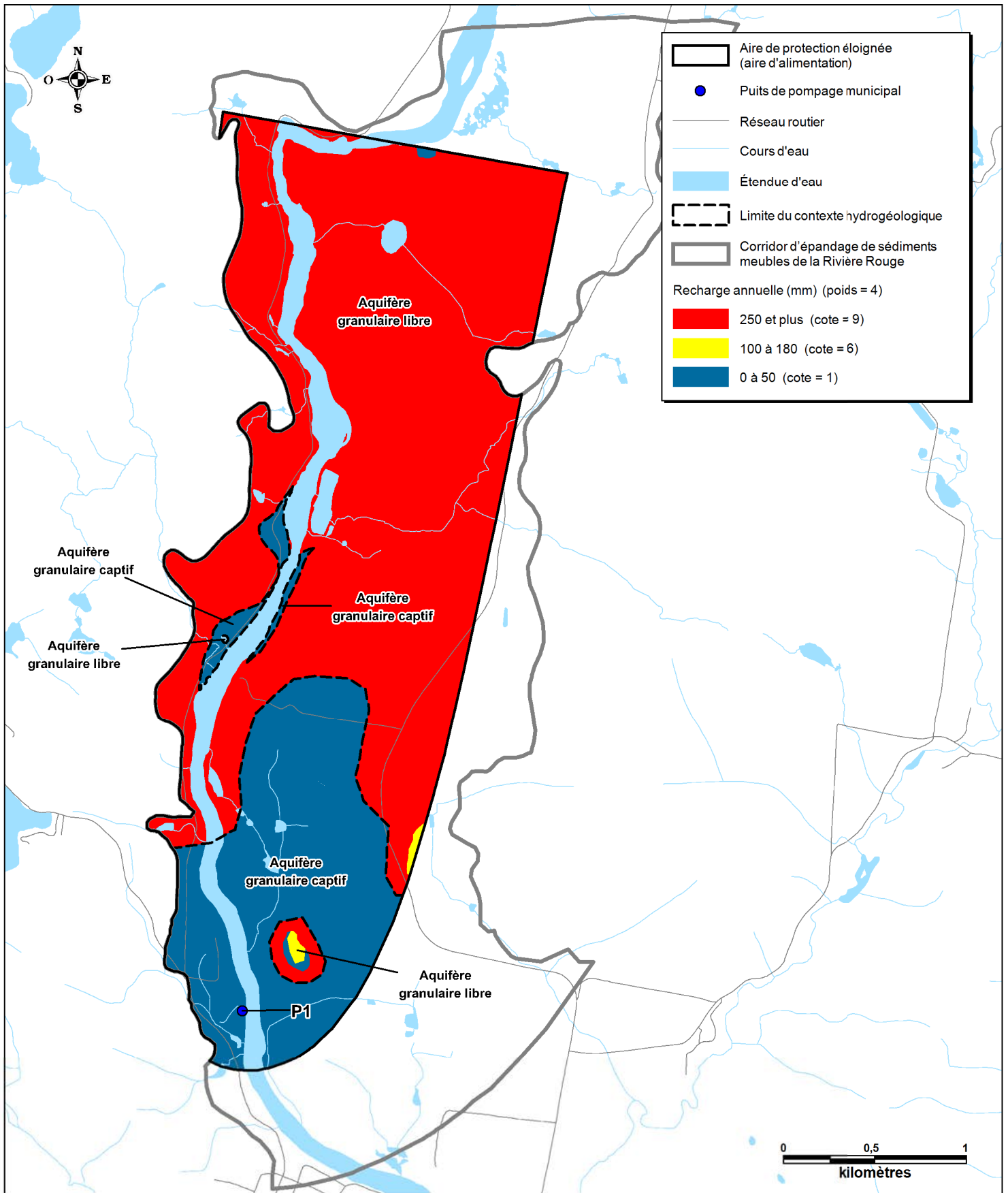
(4) Portion souterraine entre le sol et le niveau de la nappe ou entre le sol et le toit de l'aquifère dans le cas d'une nappe captive.



 Municipalité d'Huberdeau
 TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Cotes DRASIC: profondeur de l'eau	Figure: D-1

Date:	Format:	Échelle:	Dessiné par:	Projeté par:	Approuvé par:	No. de projet:	No. de dessin:
2021-02-08	8,5 x 11 (216 x 279)	1: 28 000	A.Gallant	G.Meyzonnat	J.M.Lauzon, ing.	PR19-79	1979_FD-1

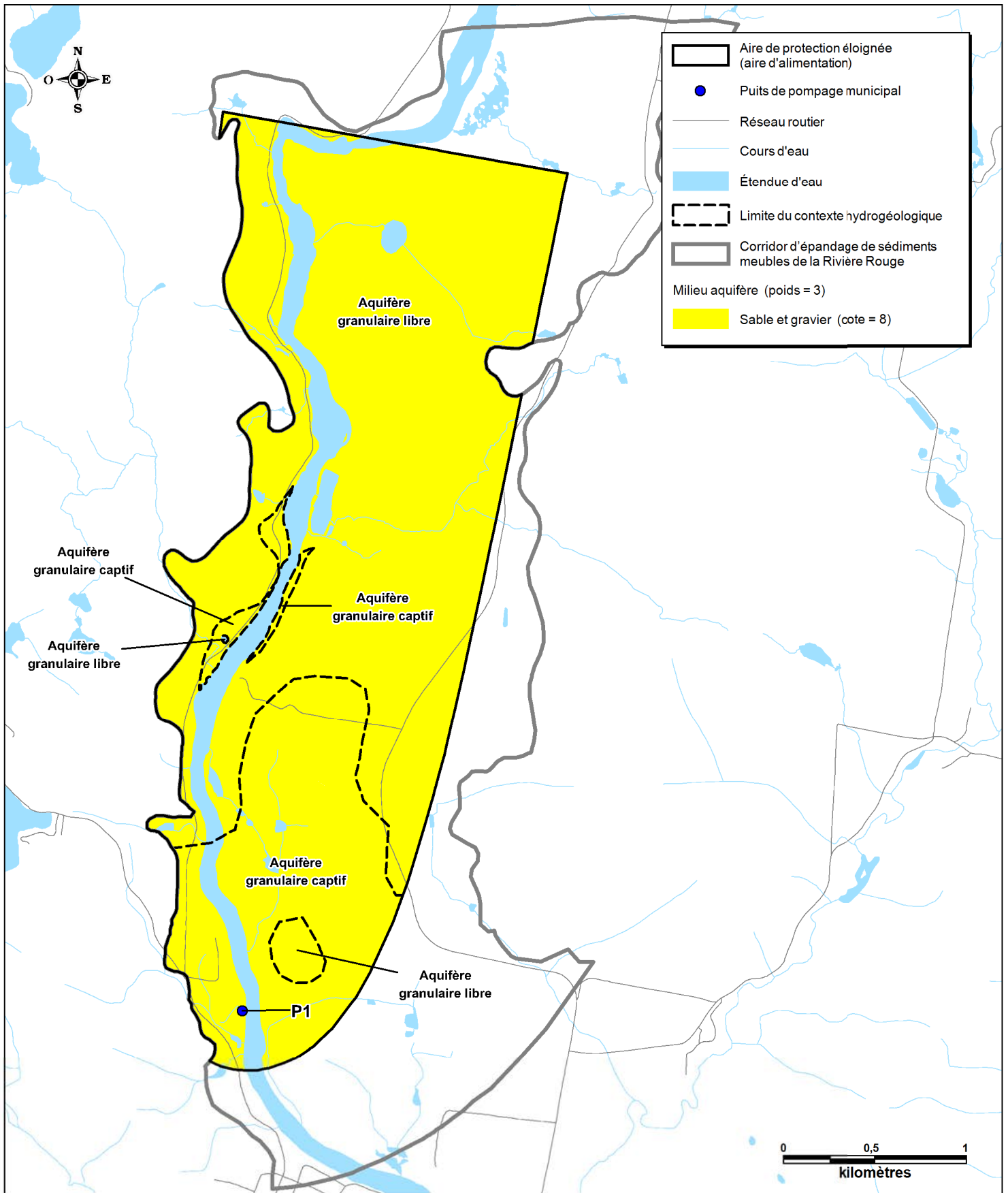


 Municipalité d'Huberdeau
 TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Cotes DRASTIC: recharge annuelle	Figure: D-2

Date: 2021-02-08	Format: 8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle: 1: 28 000	Dessiné par: A.Gallant	Projeté par: G.Meyzonnat	Approuvé par: J.M.Lauzon, ing.	No. de projet: PR19-79	No. de dessin: 1979_FD-2
------------------	------------------------------	--------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------



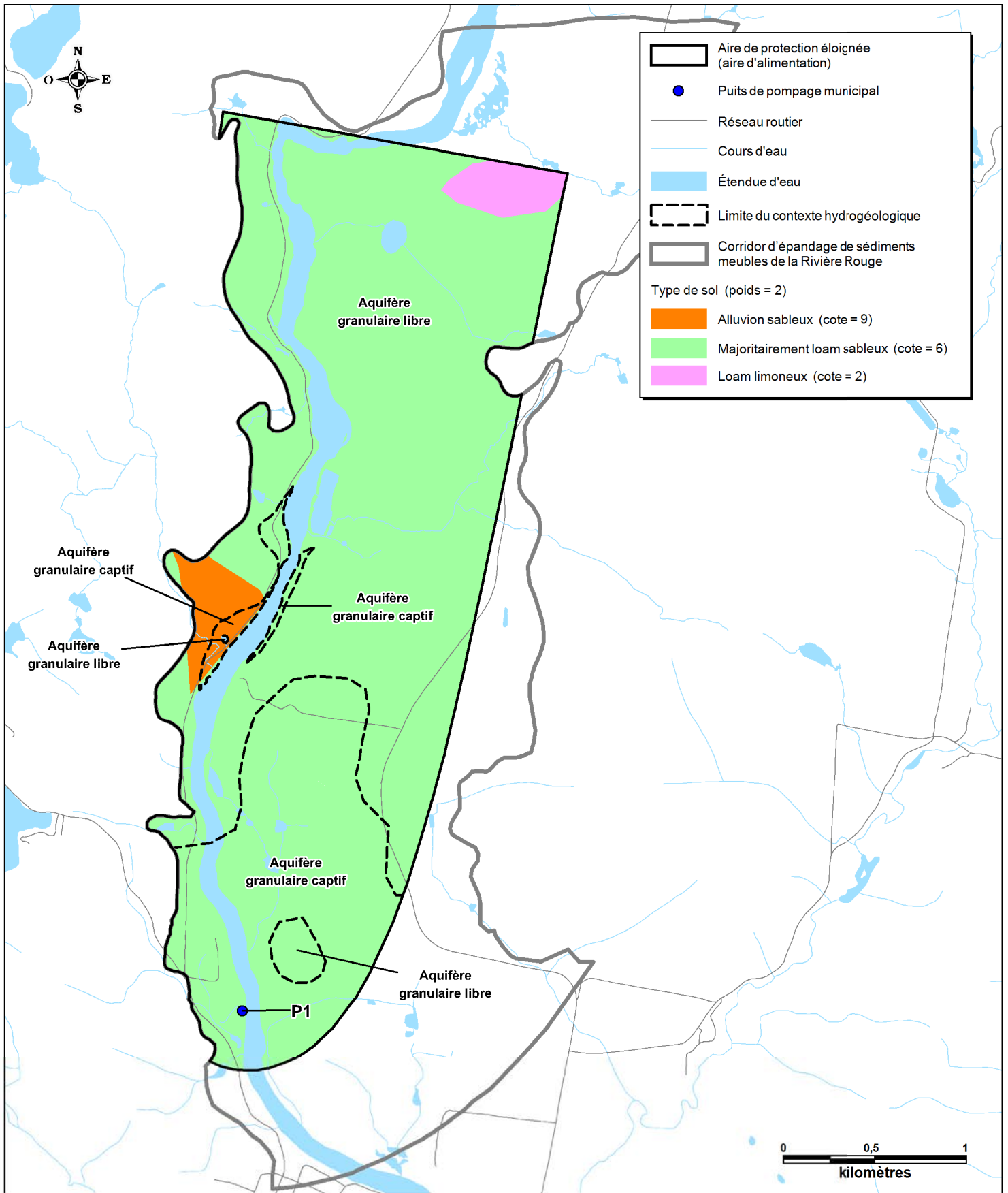


 <p>Municipalité d'Huberdeau</p>
 <p>TechnoRem Inc.</p>

<p>Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau</p>	
<p>Cotes DRASTIC: milieu aquifère</p>	<p>Figure: D-3</p>

Date:	Format:	Échelle:	Dessiné par:	Projeté par:	Approuvé par:	No. de projet:	No. de dessin:
2021-02-08	8,5 x 11 (216 x 279)	1: 28 000	A.Gallant	G.Meyzonnat	J.M.Lauzon, ing.	PR19-79	1979_FD-3

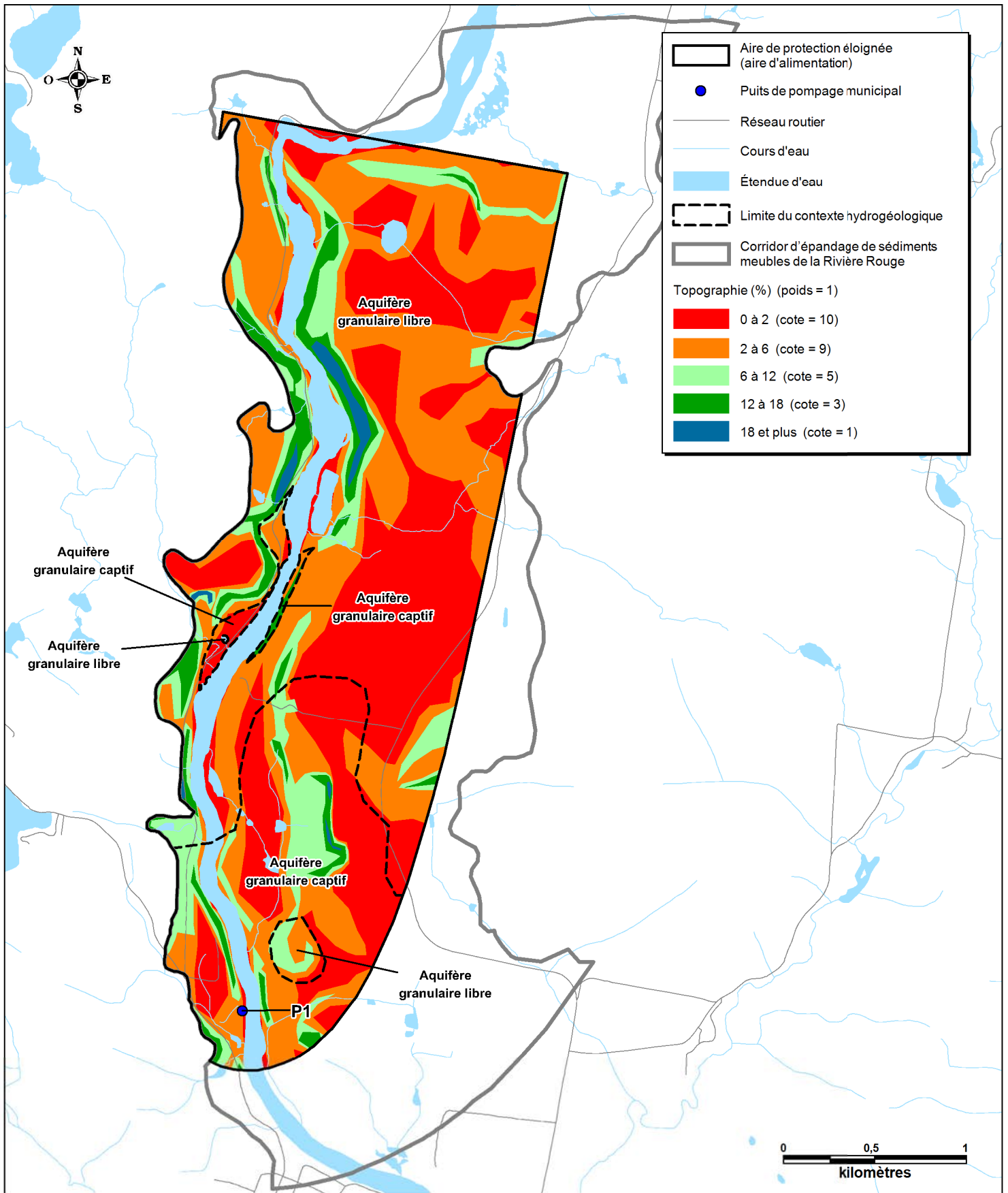





 Municipalité d'Huberdeau
 TechnoRem
<b>TechnoRem Inc.</b>

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Cotes DRASTIC: type de sol	Figure: <b>D-4</b>

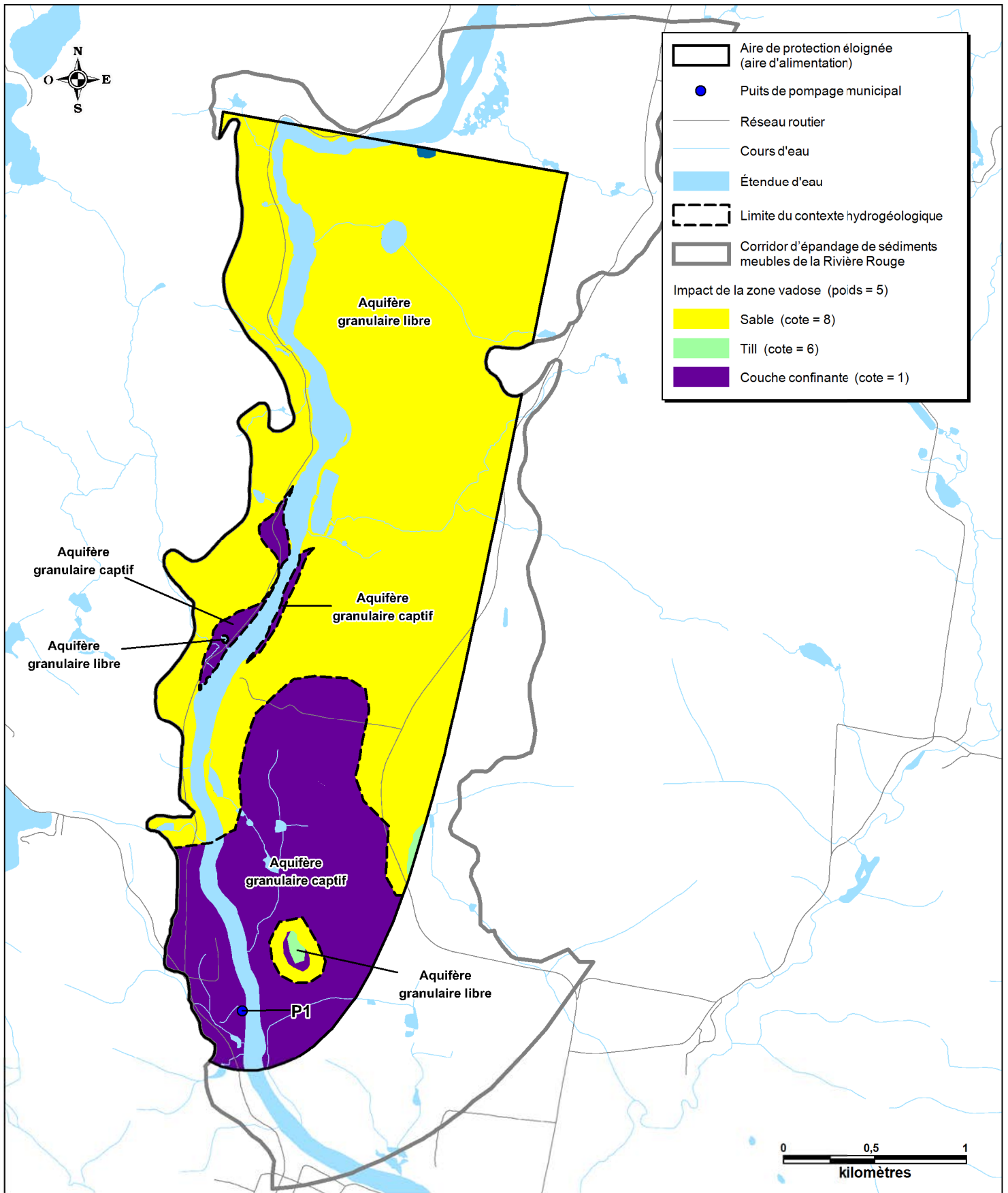
Date:	2021-02-08	Format:	8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle:	1: 28 000	Dessiné par:	A.Gallant	Projeté par:	G.Meyzonnat	Approuvé par:	J.M.Lauzon, ing.	No. de projet:	PR19-79	No. de dessin:	1979_FD-4
-------	------------	---------	----------------------	----------	-----------	--------------	-----------	--------------	-------------	---------------	------------------	----------------	---------	----------------	-----------



 Municipalité d'Huberdeau
 TechnoRem Inc.

Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau	
Cotes DRASTIC: topographie	Figure: <b>D-5</b>

Date:	2021-02-08	Format:	8,5 x 11 (216 x 279)	Échelle:	1: 28 000	Dessiné par:	A.Gallant	Projeté par:	G.Meyzonnat	Approuvé par:	J.M.Lauzon, ing.	No. de projet:	PR19-79	No. de dessin:	1979_FD-5
-------	------------	---------	----------------------	----------	-----------	--------------	-----------	--------------	-------------	---------------	------------------	----------------	---------	----------------	-----------



Municipalité d'Huberdeau



TechnoRem Inc.

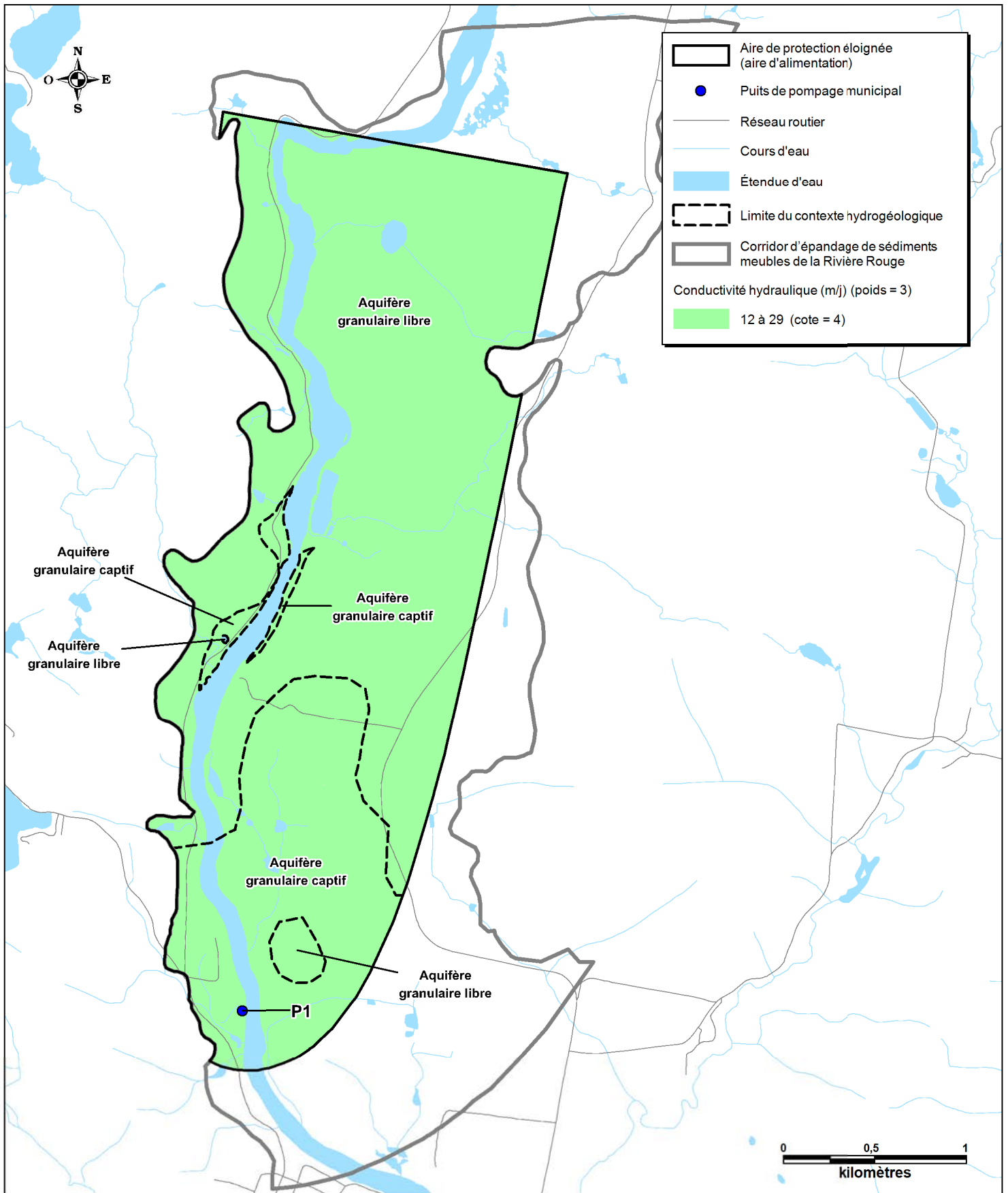
Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1  
alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau

Cotes DRASTIC: zone vadose

Figure:

D-6

Date:	Format:	Échelle:	Dessiné par:	Projeté par:	Approuvé par:	No. de projet:	No. de dessin:
2021-02-08	8,5 x 11 (216 x 279)	1: 28 000	A.Gallant	G.Meyzonnat	J.M.Lauzon, ing.	PR19-79	1979_FD-6



 <p>Municipalité d'Huberdeau</p>
 <p>TechnoRem Inc.</p>

<p>Rapport d'analyse de la vulnérabilité du puits P1 alimentant en eau potable la municipalité de Huberdeau</p>	
<p>Cotes DRASTIC: conductivité hydraulique</p>	<p>Figure: D-7</p>

Date:	Format:	Échelle:	Dessiné par:	Projeté par:	Approuvé par:	No. de projet:	No. de dessin:
2021-02-08	8,5 x 11 (216 x 279)	1: 28 000	A.Gallant	G.Meyzonnat	J.M.Lauzon, ing.	PR19-79	1979_FD-7

## **ANNEXE E**

### **FICHES GUIDE CONCERNANT LA DÉLIMITATION DES AIRES DE PROTECTION PAR SOLUTION ANALYTIQUE ET CARTOGRAPHIE HYDROGÉOLOGIQUE**

# Approche 3 : Équations analytiques

## RÉSUMÉ

Aires de protection déterminées à l'aide d'équations analytiques : équation du temps de transport pour les aires de protection intermédiaires et équation d'écoulement uniforme pour l'aire de protection éloignée

## AIRES DE PROTECTION CONCERNÉES

Intermédiaires et éloignée

## DONNÉES NÉCESSAIRES

- Débit journalier moyen d'exploitation ( $Q$ )
- Direction d'écoulement
- Gradient hydraulique horizontal de l'aquifère ( $i$ )
- Conductivité hydraulique ( $K$ )
- Épaisseur saturée ( $b$ )
- Porosité efficace ( $n_e$ )

## DESCRIPTION

### Équation d'écoulement uniforme

L'équation d'écoulement uniforme (Todd, 1980; Grubb, 1993) permet de calculer l'aire d'alimentation (l'aire de protection éloignée) d'un prélèvement dans un champ d'écoulement uniforme pour un temps de transport infini.

L'aire d'alimentation est de forme quasi parabolique, ayant le site de prélèvement comme foyer, s'étendant sur une distance  $A$  en aval du puits, d'une largeur  $B$  à la hauteur du puits et d'une largeur maximale  $L$  atteinte à une même distance  $L$  en amont (voir la figure ci-après). Au-delà, l'aire d'alimentation se prolonge à une largeur constante  $L$  jusqu'à la ligne de partage des eaux souterraines.

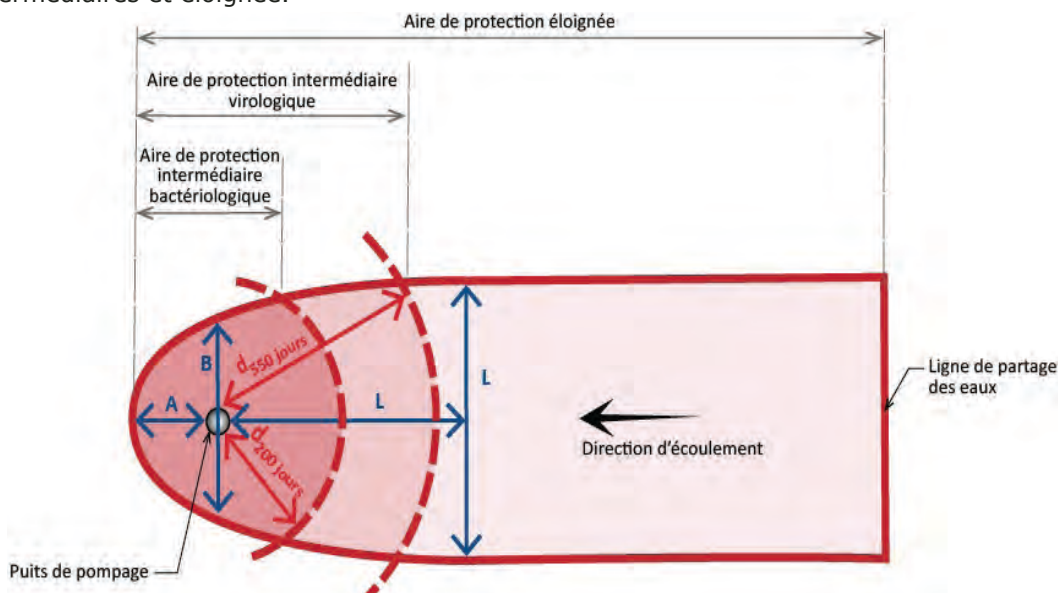
### Équation du temps de transport

Les équations du temps de transport (Bear et Jacobs, 1965; Grubb, 1993) permettent de déterminer les aires de protection intermédiaires à partir du temps qu'une particule d'eau qui circule dans l'aquifère prend pour atteindre l'installation de prélèvement. La distance à un temps donné doit être calculée en résolvant l'équation par essais et erreurs.

Pour un temps donné, la distance est déterminée en amont sur un axe parallèle à la direction d'écoulement dans l'aquifère. Cette distance correspond à l'arc de cercle dont le foyer est le site de prélèvement et dont les limites latérales sont l'aire d'alimentation (voir la figure ci-après).

## FIGURE

La figure ci-dessous présente la délimitation des aires de protection par méthodes analytiques pour les aires de protection intermédiaires et éloignée.





## ÉQUATIONS

### Équations d'écoulement uniforme

L'équation générale représentant la limite de l'aire d'alimentation est la suivante :

Pour un aquifère à nappe captive :

$$\frac{-y}{x} = \tan \left[ \frac{2\pi K b i}{Q} y \right]$$

Pour un aquifère à nappe libre :

$$\frac{-y}{x} = \tan \left[ \frac{\pi K (h_1^2 - h_2^2)}{Q \Delta l} y \right]$$

De cette équation, on peut dériver les relations suivantes :

Pour un aquifère à nappe captive :

$$A = \frac{Q}{2\pi K b i} \quad L = \frac{Q}{K b i} \quad B = \frac{L}{2}$$

Pour un aquifère à nappe libre :

$$A = \frac{Q \Delta l}{\pi K (h_1^2 - h_2^2)} \quad L = \frac{2Q \Delta l}{K (h_1^2 - h_2^2)} \quad B = \frac{L}{2}$$

### Équations du temps de transport

Pour un aquifère à nappe captive :

$$t = \frac{n_e d}{K i} - \frac{Q n_e}{2\pi K^2 i^2 b} \ln \left[ 1 + \frac{2\pi K b i d}{Q} \right]$$

Pour un aquifère à nappe libre :

$$t = \frac{nd \Delta l}{K (h_1 - h_2)} - \frac{Q n_e \Delta l^2}{\pi (h_1 + h_2) [K (h_1 - h_2)]^2} \ln \left[ 1 + \frac{\pi K d (h_1^2 - h_2^2)}{Q \Delta l} \right]$$

où :

- x et y sont des coordonnées spatiales,
- K est la conductivité hydraulique de l'aquifère (ex. : en m/jour),
- Q est le débit journalier moyen d'exploitation (ex. : en m<sup>3</sup>/jour),
- b est l'épaisseur saturée de l'aquifère (ex. : en m),
- i est le gradient hydraulique de l'aquifère (adimensionnel),
- h<sub>1</sub> et h<sub>2</sub> sont les charges hydrauliques amont et aval (ex. : en m),
- Δl est la distance entre ces deux points,
- A est la distance par rapport au site de prélèvement à la limite aval de l'aire d'alimentation (ex.: en m),
- L est la largeur maximale de l'aire d'alimentation en amont (ex.: en m),
- B est la largeur de l'aire d'alimentation à la hauteur du site de prélèvement (ex.: en m),
- t est le temps donné (ex. : 200 jours pour l'aire de protection bactériologique ou 550 pour l'aire de protection virologique),
- d est la distance de la particule d'eau par rapport à l'installation de prélèvement (ex.: en m), n est la porosité efficace du matériau qui constitue l'aquifère (adimensionnel),
- n<sub>e</sub> est la porosité efficace du matériau qui constitue l'aquifère (adimensionnel).

## CONDITIONS D'UTILISATION ET HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES

Les équations analytiques sont largement employées au Québec et dans toutes les circonstances, parfois à tort. Les conditions d'utilisation et les hypothèses de base liées aux modèles sont nombreuses et doivent être respectées. Les équations analytiques ne s'appliquent qu'aux aquifères granulaires en régime permanent. Pour les aquifères de roc fracturé, l'hypothèse du milieu poreux équivalent devrait être préalablement validée.

D'autres conditions importantes s'appliquent : l'approche suppose que l'aquifère exploité est homogène, isotrope, à dimension infinie et d'épaisseur uniforme, le puits est ouvert sur toute l'épaisseur saturée de l'aquifère et la base de l'aquifère est parfaitement imperméable. Enfin, la recharge verticale, les gradients verticaux et la dispersion hydrodynamique sont négligés.

Puisque la forme fixe parabolique est donnée aux aires de protection et que celle-ci doit être orientée parallèlement au sens d'écoulement, la direction d'écoulement doit être uniforme à l'intérieur des aires (pas de changement de direction).

### AVANTAGES

Les méthodes analytiques sont faciles d'utilisation, rapides et peu coûteuses, tout en nécessitant une faible quantité d'informations.

Contrairement aux méthodes du rayon fixe calculé, un gradient hydraulique important peut être considéré.

### DÉSAVANTAGES

Bien qu'elles tiennent compte de certaines conditions d'écoulement et propriétés du milieu (ex. : direction d'écoulement, gradient hydraulique, conductivité hydraulique, porosité efficace), les méthodes analytiques simplifient beaucoup le système hydrogéologique. De plus, elles sont indépendantes de la recharge.

Il a été démontré qu'elles sont très sensibles aux variations des propriétés hydrogéologiques, telles que la porosité et la conductivité hydraulique (Paradis, 2000), rendant critiques les incertitudes sur les paramètres d'entrée. Une analyse de sensibilité de ces paramètres est donc essentielle. Rappelons que l'incertitude sur la porosité peut être très élevée pour les aquifères de roc fracturé.

## RÉFÉRENCES

BEAR, J., et M. JACOBS. "On the movement of water bodies injected into aquifers", *Journal of Hydrology*, vol. 3, 1965, pages 37-57.

GRUBB, S. "Analytical model for estimation of steady-state capture zones of pumping wells in confined and unconfined aquifers", *Ground Water*, vol. 31, n° 1, 1993, pages 27-32. [En ligne]. <http://info.ngwa.org/gwol/pdf/930657859.PDF>.

PARADIS, D. *Comparaison de méthodes de détermination des périmètres de protection des ouvrages de captage d'eau souterraine dans les aquifères granulaires du piémont laurentien*, Mémoire de maîtrise, INRS – Géoressources, 2000, 142 pages. [En ligne]. <http://espace.inrs.ca/327/1/Tq00007.pdf>.

TODD, David Keith. *Groundwater Hydrology*, John Wiley and Sons, New York, 1980, 535 pages.

# Approche 4 : Cartographie hydrogéologique

## RÉSUMÉ

Utilisation de lignes de partage des eaux souterraines et/ ou d'autres paramètres physiques ou hydrogéologiques contrôlant l'écoulement souterrain pour délimiter les aires de protection

## AIRE DE PROTECTION CONCERNÉE

Éloignée

## DONNÉES NÉCESSAIRES

- De nombreux points de mesure de niveau
- Géométrie de l'aquifère et limites du système d'écoulement

## DESCRIPTION

La cartographie hydrogéologique permet de déterminer l'aire d'alimentation en définissant les limites d'écoulement hydraulique d'un aquifère. Le traçage inverse d'une particule d'eau peut être effectué, depuis l'installation de prélèvement jusqu'à la ligne de partage des eaux souterraines. Lorsque les propriétés hydrauliques sont isotropes, les lignes d'écoulement recoupent les isopièzes (courbes de même niveau piézométrique) perpendiculairement (voir la figure ci-après). Les particules aux extrémités latérales de l'aire d'alimentation indiquent les limites de celle-ci.

Minimalement, trois points de mesure disposés en triangle sont requis pour déterminer une direction d'écoulement, mais plus les mesures de niveau sont nombreuses, plus l'estimation de la surface piézométrique est précise. Celle-ci sert à identifier les crêtes et les dépressions piézométriques qui correspondent aux limites hydrauliques de l'aquifère exploité. Ainsi, les cours d'eau, qui correspondent généralement à des zones de résurgence d'eau souterraine au Québec, constituent souvent ce type de limite. Les crêtes topographiques correspondent aussi la plupart du temps à des limites de partage des eaux de surface et souterraines. Les limites de l'aquifère peuvent aussi être de nature géologique et définies par des variations de la lithologie ou par contraste de perméabilité. Par exemple, un aquifère granulaire peut être limité par des affleurements rocheux ayant une conductivité hydraulique beaucoup plus faible (plusieurs ordres de grandeur). Toutefois, il faut aussi tenir compte du gradient hydraulique avant de considérer un changement de lithologie comme étant une barrière hydraulique.

La carte des dépôts de surface peut être utilisée pour délimiter l'aquifère granulaire exploité. Par contre, il faut tenir compte du fait que les dépôts meubles cartographiés sont ceux présents en surface seulement, sans considération quant à leur épaisseur. La limite du dépôt granulaire exploité sur la carte n'indique pas nécessairement qu'il devient absent. Il est probable qu'il s'enfoncé sur une distance indéterminée sous un autre dépôt cartographié. De plus, il est possible que d'autres types de dépôts granulaires existent en profondeur. Le professionnel doit s'assurer de bien comprendre le contexte hydrogéologique en présence et interpréter avec soin l'empilement des dépôts meubles et leurs épaisseurs.

L'analyse de la cartographie de la géologie, de la topographie et du réseau hydrographique est donc essentielle pour déterminer les aires de protection en utilisant la méthode de la cartographie hydrogéologique.

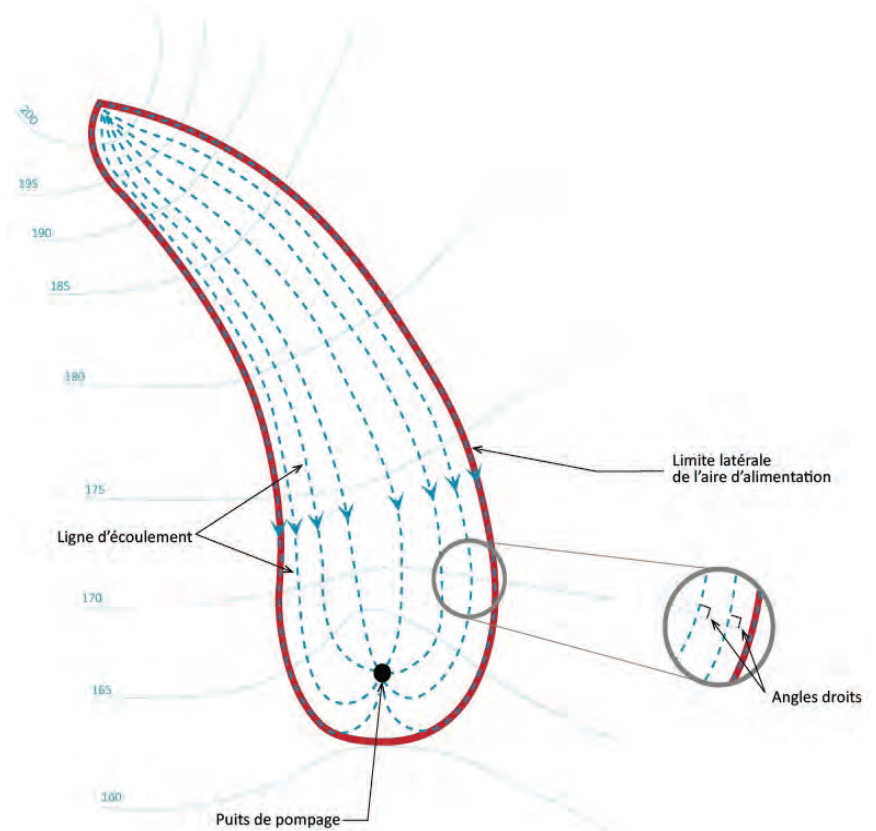
Afin d'obtenir une carte piézométrique, il faut procéder à l'interpolation des niveaux d'eau disponibles pour estimer la surface entre les points de mesure. Plusieurs méthodes d'interpolation, qui varient selon leur complexité et le nombre de données nécessaires, peuvent être employées, telles que la triangulation, les voisins naturels ou le krigeage. Celles-ci sont généralement disponibles dans les systèmes d'information géographiques et sont détaillées dans plusieurs ouvrages de référence (ex. : Isaaks et Srivastava (1989)). Lorsque les données sont peu nombreuses, une méthode interprétative « à la main » faisant appel au jugement professionnel peut être plus pertinente qu'une méthode automatisée. D'autres informations du milieu, telles que la topographie et la présence de cours d'eau, pourront ainsi être intégrées dans la réalisation de la carte piézométrique.

## FIGURE

La figure ci-dessous présente la délimitation de l'aire d'alimentation par traçage inverse d'une particule d'eau depuis l'installation de prélèvement jusqu'à la limite amont de l'aire d'alimentation, en recoupant les isopièzes perpendiculairement (en supposant que les propriétés hydrauliques de l'aquifère sont isotropes).

## ÉQUATIONS

Aucune



## CONDITIONS D'UTILISATION ET HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES

La cartographie hydrogéologique est plus utile pour déterminer les aires de protection de prélèvement exploitant des aquifères granulaires peu profonds à nappe libre. Elle peut par contre aussi être employée pour les aquifères de roc fracturé en combinaison avec l'analyse de la cartographie de la géologie. Aussi, elle est plus efficace pour des secteurs qui présentent un relief, c'est-à-dire où la piézométrie est dépendante de la topographie de surface.

La vitesse d'écoulement de même que la composante verticale de l'écoulement ne sont pas prises en compte par la méthode.

### AVANTAGES

La cartographie hydrogéologique s'avère très précise lorsqu'un grand nombre de points de mesure de piézométrie sont disponibles.

Il s'agit parfois de la seule méthode valide pour des aquifères de roc fracturé lorsque les conditions hydrogéologiques sont hétérogènes et anisotropes.

### DÉSAVANTAGES

La cartographie hydrogéologique nécessite un nombre important de mesures de niveaux d'eau pour être considérée comme fiable, d'autant plus pour des contextes hydrogéologiques complexes. Elle peut donc être assez dispendieuse.

Il s'agit d'une méthode non quantitative.

L'emplacement des points d'observation a une incidence majeure sur la justesse de l'estimation.

Elle demande une bonne expertise en hydrogéologie, spécifiquement pour l'utilisation des méthodes d'interpolation et l'interprétation de leurs résultats.

Elle ne permet pas de calculer les aires de protection intermédiaires, car la composante du temps n'est pas prise en compte.

## RÉFÉRENCES

ISAAKS, E.H., et M.R. SRIVASTAVA. *An Introduction to Applied Geostatistics*, Oxford University Press, New York, 1989, 561 pages.

## **ANNEXE F**

### **MÉTHODOLOGIE SUIVIE POUR L'ÉVALUATION DES RISQUES ASSOCIÉS AUX ACTIVITÉS ANTHROPIQUES ET AUX ÉVÉNEMENTS POTENTIELS**

### 3.3.2. Évaluer la gravité des conséquences

Pour évaluer la gravité des conséquences, il faut d'abord associer à l'activité ou à l'événement l'un des quatre niveaux de gravité définis au tableau 10 en tenant uniquement compte des caractéristiques de cette activité ou de cet événement. Ces caractéristiques incluent la nature de l'activité ou de l'événement et son importance, de même que le type et la quantité de contaminants qu'elle ou il rejette ou est susceptible de rejeter dans l'environnement.

Dans le cas des événements potentiels, il faut considérer le pire des scénarios raisonnablement envisageables, tout en tenant compte des mesures de mitigation déjà en place.

**Tableau 10 : Définitions des niveaux de gravité des conséquences d'une activité ou d'un évènement**

Niveau de gravité	Définition
Mineure	Problème de qualité de l'eau esthétique ou organoleptique perceptible par les consommateurs, mais pouvant être toléré par ceux-ci <sup>14</sup>
Sérieuse	Problème de qualité de l'eau esthétique ou organoleptique inacceptable pour les consommateurs
Grave	Contamination de l'eau pouvant avoir un effet sur la santé de la population à la suite d'une exposition à long terme (contamination chimique à des concentrations représentant des risques de toxicité chronique)
Catastrophique	Contamination de l'eau pouvant avoir un effet sur la santé de la population à la suite d'une exposition à court terme (contamination microbiologique ou contamination chimique à des concentrations suffisamment importantes pour représenter des risques de toxicité aiguë)

On doit ensuite ajuster la gravité des conséquences en tenant compte d'éléments qui peuvent contribuer à l'augmenter ou à la réduire, et ce, de manière additive. Les ajustements à appliquer sont présentés au tableau 11, et des précisions sont apportées par la suite.

Par exemple, le niveau de vulnérabilité d'un évènement ayant une gravité catastrophique, qui se situe dans l'aire de protection immédiate et dont le niveau de vulnérabilité est faible dans cette aire de protection, devrait théoriquement voir son niveau de gravité augmenter puis diminuer. Au final, le niveau de gravité ajusté de cet évènement serait catégorisé comme étant catastrophique (en tenant compte des deux caractéristiques).

14 Les tableaux 6-1 et 6-2 du chapitre 6 du *Guide de conception des installations de production d'eau potable* (MELCC, 2014b) présentent, pour différentes substances susceptibles d'affecter la qualité organoleptique de l'eau, des valeurs-seuils pouvant servir de référence.



**Tableau 11 : Ajustements de la gravité des conséquences à appliquer en considérant différentes caractéristiques**

Caractéristique	Particularité	Ajustement de la gravité
Localisation de l'activité ou de l'événement	Aire de protection immédiate	Augmentation d'un niveau
	Aires de protection intermédiaires (portions au-delà de l'aire immédiate)	Aucun
	Aire de protection éloignée (portion au delà des aires intermédiaires)	Diminution d'un niveau
Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection	Faible	Diminution d'un niveau
	Moyen ou élevé	Aucun
Installation de production d'eau potable en place	Permet d'éliminer le ou les contaminants en cause	Diminution d'un niveau
	Ne permet pas de traiter les contaminants en cause	Aucun

La première caractéristique à considérer est la **localisation de l'activité anthropique ou de l'événement potentiel** dans les aires de protection. Les ajustements effectués visent notamment à tenir compte du fait que l'éloignement de l'activité par rapport au site de prélèvement a un impact sur la dispersion, la dilution, la transformation ou l'adsorption des contaminants (ou sur la mortalité dans le cas des microorganismes) avant qu'ils n'atteignent le prélèvement. En présence d'une activité menaçante dans l'aire de protection immédiate, le niveau de gravité doit être haussé en raison de la proximité du site de prélèvement.

La seconde caractéristique à considérer est le **niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection** dans laquelle se trouve l'activité ou l'événement (niveau faible, moyen ou élevé, déterminé sur la base des indices obtenus avec la méthode DRASTIC, comme présenté à la section 3.1.4). Lorsque le niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé, la gravité des conséquences reste inchangée, car le contaminant risque d'atteindre l'eau exploitée par l'installation de prélèvement. Si le niveau de vulnérabilité des eaux est faible, la gravité des conséquences peut être diminuée d'un niveau, car le contaminant risque moins d'atteindre les eaux souterraines.

Si l'activité ou l'événement évalué implique une installation souterraine (par exemple un réservoir), le professionnel doit, avant de diminuer d'un niveau la gravité des conséquences en cas de vulnérabilité faible des eaux, évaluer si la nature des dépôts meubles entre l'installation évaluée et le site de prélèvement assure une protection adéquate.

Enfin, la troisième caractéristique tient compte de l'efficacité **des équipements de traitement de l'installation de production d'eau potable** qui sont en fonction de manière permanente ou, du moins, durant la période de l'année où l'activité représente une menace. Le niveau de gravité est ajusté selon

que, de l'avis du professionnel, les installations de traitement en place permettent ou non d'éliminer le ou les contaminants générés par l'activité ou l'événement. Pour les activités anthropiques, l'avis du professionnel doit être basé sur la charge maximale de contaminants libérée ou susceptible d'être libérée dans le cours normal de cette activité (ou, dans le cas d'un événement potentiel, en cas d'accident). Le professionnel peut s'appuyer au besoin sur l'audit quinquennal de l'installation réalisé en vertu de l'article 53.2 du Règlement sur la qualité de l'eau potable si l'installation de traitement alimente plus de 5 000 personnes.

Lorsque la gravité des conséquences atteint un des extrêmes de l'échelle de gravité (c'est-à-dire « mineure » ou « catastrophique »), elle ne peut pas outrepasser cet extrême en raison des ajustements apportés. Par exemple, une activité anthropique classée comme étant de gravité mineure en raison de ses caractéristiques restera de gravité mineure même si elle est située dans une aire de protection éloignée dont le niveau de vulnérabilité est faible.

### 3.3.3. Évaluer la fréquence ou la probabilité

Pour évaluer la fréquence associée à une activité anthropique, il faut déterminer la fréquence à laquelle l'activité libère ou est susceptible de libérer des contaminants dans l'environnement et catégoriser les fréquences selon les définitions présentées au tableau 12. Pour évaluer la probabilité associée à un événement potentiel, il faut déterminer la probabilité que cet événement se produise dans les cinq prochaines années et catégoriser cette probabilité selon les définitions présentées au tableau 13.

Il n'est pas nécessaire de réaliser une évaluation très précise de la fréquence ou de la probabilité. Il suffit de l'estimer de façon qualitative, de manière à pouvoir la classer dans une des catégories proposées.

Aux fins de l'estimation de la **fréquence**, une compilation des observations réalisées dans les cinq dernières années peut être utilisée, de même que des projections de la fréquence envisagée pour les cinq prochaines années si celles-ci sont disponibles<sup>15</sup>.

Quant à l'estimation de la **probabilité**, elle peut être basée sur la fréquence à laquelle l'événement s'est produit dans les cinq ou dix dernières années. Elle peut aussi s'appuyer sur des projections en matière de vétusté ou de désuétude d'un ouvrage, si de telles données existent. Inversement, ces projections peuvent considérer la présence de mesures de protection préventives déjà mises en place, qui minimisent la probabilité que l'événement se produise dans le futur. La conformité des installations aux normes applicables peut aussi moduler l'évaluation réalisée.

15 Ces projections de la fréquence envisagée pourraient par exemple tenir compte, pour une industrie, d'une augmentation prévue de la fréquence de ses rejets en fonction de l'augmentation de la production anticipée pour les prochaines années.

**Tableau 12 : Catégories de fréquence de libération des contaminants applicables à l'évaluation des potentiels de risque associés aux activités anthropiques**

Fréquence	Définition
Très fréquent (≥ 1 fois/semaine)	L'activité libère des contaminants dans l'environnement au moins une fois par semaine; cela inclut les activités qui libèrent des contaminants quotidiennement ou en continu.
Fréquent (≥ 1 fois/année)	L'activité libère des contaminants dans l'environnement au moins une fois par année, ou de façon plus fréquente (mensuelle, trimestrielle, etc.), sans être classée dans la catégorie « très fréquent ».
Occasionnel (> 1 fois/5 ans)	L'activité libère des contaminants dans l'environnement plus d'une fois par période de cinq ans, sans être classée dans la catégorie « fréquent ».
Rare (≤ 1 fois/5 ans)	L'activité libère des contaminants dans l'environnement environ une fois par période de cinq ans ou de façon encore moins fréquente.

**Tableau 13 : Catégories de probabilité applicables à l'évaluation des potentiels de risque associés aux événements potentiels**

Probabilité	Définition
Presque certain	Il est presque certain que l'événement se produira au moins une fois dans les cinq prochaines années.
Possible	Il est possible que l'événement se produise au cours des cinq prochaines années.
Peu probable	Il est concevable que l'événement puisse se produire, mais il y a peu de risques qu'il se produise dans les cinq prochaines années.

### 3.3.4. Déterminer le potentiel de risque

Pour réaliser cette étape, il suffit, dans le cas des activités anthropiques, d'utiliser le tableau 14 qui combine la gravité des conséquences avec la fréquence à laquelle l'activité libère des contaminants dans l'environnement, ou, dans le cas des événements potentiels, le tableau 15, qui combine la gravité des conséquences avec la probabilité que l'événement se produise dans les cinq prochaines années.

**Tableau 14 : Évaluation des potentiels de risque associés aux activités anthropiques**

Fréquence	Gravité des conséquences			
	Mineure	Sérieuse	Grave	Catastrophique
Très fréquent (≥ 1 fois/semaine)	Moyen	Élevé	Très élevé	Très élevé
Fréquent (≥ 1 fois/année)	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Occasionnel (> 1 fois/5 ans)	Très faible	Faible	Moyen	Très élevé
Rare (≤ 1 fois/5 ans)	Très faible	Très faible	Faible	Élevé

**Tableau 15 : Évaluation des potentiels de risque associés aux événements potentiels**

Probabilité	Gravité des conséquences			
	Mineure	Sérieuse	Grave	Catastrophique
Presque certain	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé
Possible	Très faible	Faible	Moyen	Élevé
Peu probable	Très faible	Très faible	Faible	Moyen

Les potentiels de risque obtenus pour chacune des activités anthropiques et chacun des événements potentiels doivent être compilés de manière à pouvoir ensuite les classer selon leur importance relative. Les tableaux découlant de cette classification des activités et des événements doivent être présentés dans le rapport d'analyse de vulnérabilité à produire.

La classification des activités anthropiques et des événements potentiels selon leur potentiel de risque aidera à établir des priorités d'action lors de l'élaboration éventuelle d'un plan de protection et de conservation de la source ou lors de l'établissement de mesures d'urgence visant la protection de la source.

**ANNEXE G**

**BILAN ANNUEL (2019) DE LA QUALITÉ  
DE L'EAU POTABLE**

# BILAN ANNUEL DE LA QUALITÉ DE L'EAU POTABLE POUR LA PÉRIODE DU 1<sup>er</sup> JANVIER AU 31 DÉCEMBRE 2019

## 1 : Analyses microbiologiques réalisées sur l'eau distribuée : ( articles 11 et 12 du règlement sur la qualité de l'eau potable)

Analyses	Nombre minimal d'échantillons exigé par la réglementation (nombre par mois x 12)	Nombre total d'échantillons analysés par un laboratoire accrédité	Nombre d'échantillons ayant présenté un dépassement de la norme applicable
Coliformes totaux	2	35	0
Coliformes fécaux ou Escherichia coli	2	35	0

NOTE : les 2 analyses effectués en novembre contenait un dénombrement de 1 coliforme totaux (la norme est de 10), ce qui occasionne une non-conformité étant donné qu'il s'agit de 2 analyses qui se suivaient, la procédure suivant sera donc appliqué en janvier 4 analyses seront effectuées durant 2 jours consécutifs (4 par jour).

### Précisions concernant les dépassements de normes microbiologiques :

Aucun dépassement de norme

Date du prélèvement	Paramètre en cause	Lieu de prélèvement	Norme applicable	Résultat obtenu	Mesure prise pour informer la population, le cas échéant, et corriger la situation
12/11/2019	Coliformes totaux	103, rue Bellevue	Maximum 10	1	Voir note ci-haut
26/11/2019	Coliformes totaux	130, rue du Fer-à-Cheval	Maximum 10	1	Voir note ci-haut

## 2. Analyses des substances inorganiques réalisées sur l'eau distribuée : (articles 14, 14,1 et 15 du règlement sur la qualité de l'eau potable)

Analyses	Nombre minimal d'échantillons exigé par la réglementation	Nombre d'échantillons analysés par un laboratoire accrédité	Nombre d'échantillons ayant présenté un dépassement de la norme applicable
Antimoine	1	1	0
Arsenic	1	1	0
Baryum	1	1	0
Bore	1	1	0
Cadmium	1	1	0
Chrome	1	1	0
Cuivre	5	5	0



Cyanures	1	1	0
Fluorures	1	1	0
Nitrites + nitrates	4	4	0
Mercure	1	1	0
Plomb	5	5	0
Sélénium	1	1	0
Uranium	1	1	0

**Précisions concernant les dépassements de normes pour les substances inorganiques :**

Aucun dépassement de norme

Date du prélèvement	Paramètre en cause	Lieu de prélèvement	Norme applicable	Résultat obtenu	Mesure prise pour informer la population, le cas échéant, et corriger la situation

**3 : Analyses de la turbidité réalisées sur l'eau distribuée :**  
(article 21 du règlement sur la qualité de l'eau potable)

Analyses	Nombre minimal d'échantillons exigé par la réglementation (nombre par mois x 12)	Nombre total d'échantillons analysés par un laboratoire accrédité	Nombre d'échantillons ayant présenté un dépassement de la norme applicable
Turbidité	12	12	0

**Précisions concernant les dépassements de normes microbiologiques :**

Aucun dépassement de norme

Date du prélèvement	Lieu de prélèvement	Norme applicable	Résultat obtenu	Mesure prise pour informer la population, le cas échéant, et corriger la situation
		5 UTN		
		5 UTN		
		5 UTN		
		5 UTN		
		5 UTN		

**4 : Analyses des substances organiques réalisées sur l'eau distribuée :**

**4.1 : Substances organiques autres que les trihalométhanes**

(article 19 du règlement sur la qualité de l'eau potable)

Note : exigence non applicable (réseau desservant 5 000 personnes ou moins)

**4 : Analyses des substances organiques réalisées sur l'eau distribuée :**

**4.2 : Trihalométhanes**

( article 18 du règlement sur la qualité de l'eau potable)

<b>Analyses</b>	<b>Nombre minimal d'échantillons exigé par la réglementation (nombre par mois x 12)</b>	<b>Nombre total d'échantillons analysés par un laboratoire accrédité</b>	<b>Nombre d'échantillons ayant présenté un dépassement de la norme applicable</b>
Trihalométhanes totaux	4	4	0

**Précisions concernant les dépassements de normes pour les substances trihalométhanes :**

Aucun dépassement de norme

<b>Date du prélèvement</b>	<b>Paramètre en cause</b>	<b>Lieu de prélèvement</b>	<b>Norme applicable</b>	<b>Résultat obtenu</b>	<b>Mesure prise pour informer la population, le cas échéant, et corriger la situation</b>

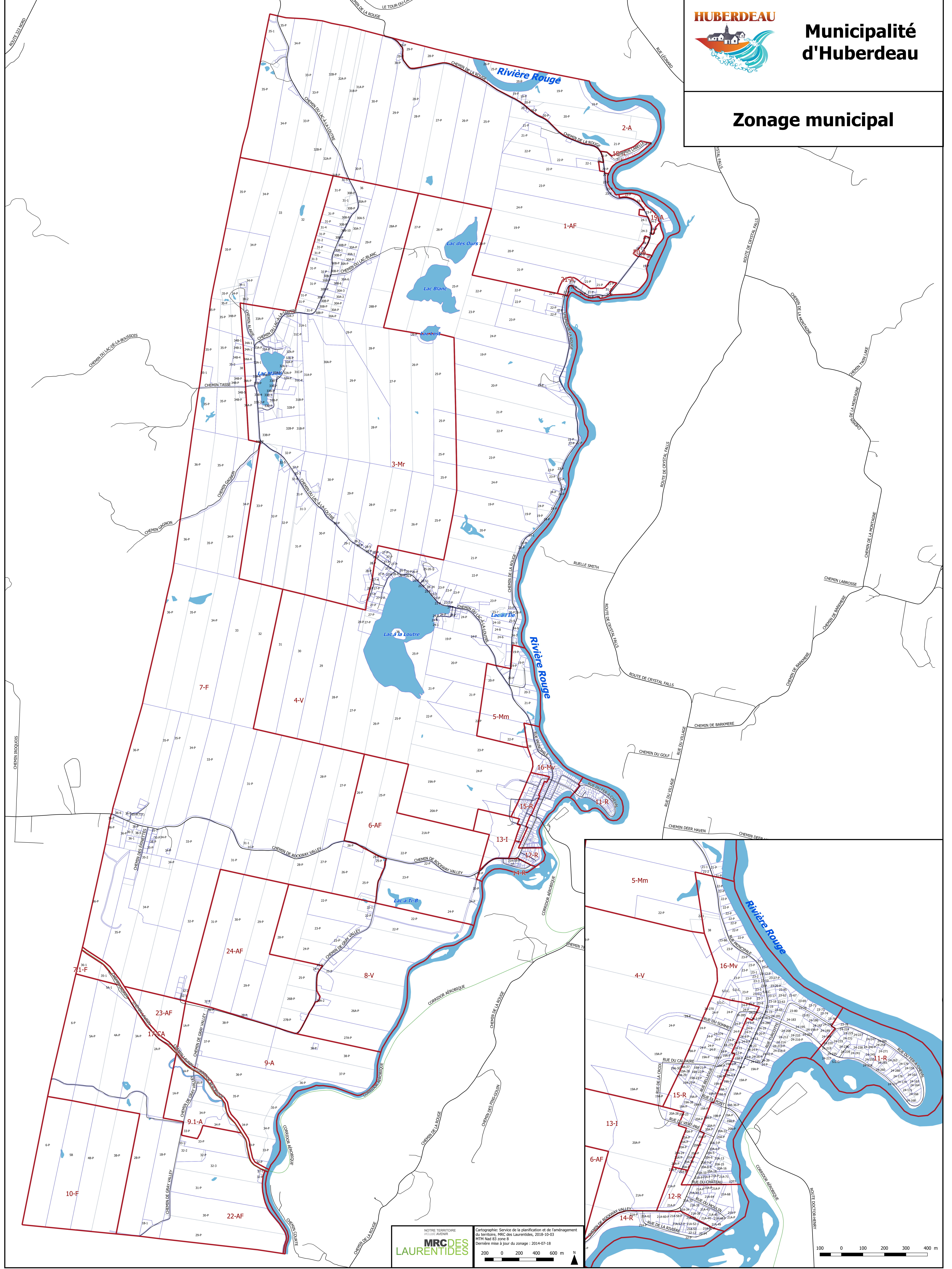
## **ANNEXE H**

### **INFORMATION SUR LE ZONAGE MUNICIPAL (PLAN ET GRILLE DES USAGES PERMIS)**



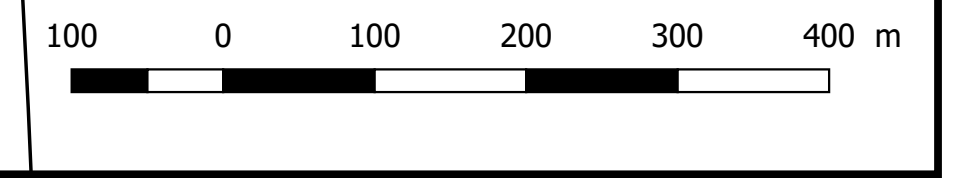
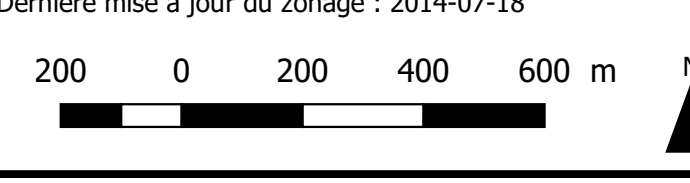


Zonage municipal



NOTRE TERRITOIRE  
MUNICIPAL  
**MRC DES LAURENTIDES**

Cartographie: Service de la planification et de l'aménagement  
du territoire, MRC des Laurentides, 2018-10-03  
NTM No 83 zone B  
Dernière mise à jour du zonage : 2014-07-18







# Grille des normes de zonage

## Légende

Numéro de zone 16

Types de zones

- A Agriculture
- AF Agroforestière
- F Forestière
- M<sup>M</sup> Mixte, habitation et commerce
- M<sup>R</sup> Mixte, habitation et commerce
- M<sup>V</sup> Mixité villageoise
- R Résidentielle
- V Villégiature

GROUPES D'USAGES	CLASSES D'USAGES	1 AF	2 A	3 MR	4 V	5 MM	6 AF	7 F	7-1 F	8 V	9 A	9.1 A	10 F	11 R	12 R	13 I	14 R	15 R	16 MV	17 CA	18 A	19 A	20 A	21 A	22 AF	23 AF	24 AF	
HABITATION	Unifamiliale isolée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Unifamiliale jumelée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Unifamiliale en rangée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Bifamilial isolée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Multifamiliale isolée	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Maison mobile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
COMMERCE	Commerce associable l'habitation	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Commerce local	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Commerce régional	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Détaillant de véhicules moteurs et de pièces de rechange	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Réparation mécanique	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Carrossier	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Poste d'essence	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Station-service	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Site touristique	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Hébergement hôtelier	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Restauration	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Bar, discothèque et débit de boissons	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Chenil	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	Entrepôt et commerce para-industriel	Entrepôt et commerce para-industriel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Entrepôt et commerce para-agricole		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
SERVICE ET INSTITUTION	Service professionnel associable à l'habitation	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Service et administration	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Service communautaire	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Édifice de culte	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Parc et espace vert	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Utilité publique	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
CONSERVATION ET RÉCRÉATION	Conservation environnementale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Récréation extensive	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Récréation intensive	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Récréation extérieure commerciale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Camping	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
INDUSTRIE	Artisanat associable à l'habitation	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Industrie sans nuisance	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Industrie légère	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Extraction	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
FORESTERIE ET AGRICULTURE	Exploitation forestière	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Sylviculture et acériculture	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Ferme associable à l'habitation	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Agriculture	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Table champêtre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	Pisciculture	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
USAGES SPÉCIFIQUEMENT AUTORISÉS	note 10	note 9				note 10	note 2	note 2		note 9	note 9	note 2						note 7		note 9	note 9	note 9	note 9	note 10	note 10	note 10		
USAGES SPÉCIFIQUEMENT PROHIBÉS	note 11	note 11	notes 3-4-8	note 3-5-6-8	note 8	note 11				note 3-5-6-8	note 11	note 11	note 1												note 11	note 11	note 11	
NOTES DIVERSES	Note 12	Note 12				Note 12					Note 12	Note 12									note 12	note 12	note 12	note 12	Note 12	Note 12	Note 12	
	Note 14					Note 14		Art. 12.4			Note 14		Art. 12.4								Art. 12.4	note 13	note 13	note 13	note 13	Note 14	Note 14	Note 14
	Note 15					Note 15																				Note 15	Note 15	Note 15
AMENDEMENTS	276-13	276-13				276-13				276-13																		