

Québec, le 18 octobre 2021

Monsieur Stéphane Hétu  
Directeur général  
Municipalité de Sainte-Aurélie  
164, chemin des Bois-Francis  
Sainte-Aurélie (Québec) G0M 1M0

**Objet : Rapport technique**

**Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine  
n°X0009787-1 et n°X0009787-2  
Municipalité de Sainte-Aurélie  
N/Réf. : 20111-101**

Monsieur,

Vous trouverez ci-joint une copie de notre rapport technique concernant le dossier mentionné en objet.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction et demeurons à votre disposition pour tout renseignement additionnel qui pourrait vous être utile.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations les plus distinguées.



Gaëlle Carrier, ing. (131455)  
Associée – Directrice hydrogéologie

GC/kp

p. j. Rapport technique

# akifer

GÉNIE-CONSEIL / HYDROGÉOLOGIE / ENVIRONNEMENT

Source ingénieuse  
de solution durable

---

**Québec**

1990, rue Cyrille-Duquet, bureau 210  
Québec (Québec) G1N 4K8  
T 418 872 1161

**Varenes**

2100, boulevard René-Gaultier, bureau 306  
Varenes (Québec) J3X 1P1  
T 450 929 2294

[akifer.ca](http://akifer.ca)

## MUNICIPALITÉ DE SAINTE-AURÉLIE

### RAPPORT TECHNIQUE

Analyse de la vulnérabilité des sources pour les prélèvements  
d'eau souterraine n°X0009787-1 et n°X0009787-2

N/RÉF. : 20111-101 | LE 18 OCTOBRE 2021

Rédigé par :



Olivier Gauthier, géo. stag.  
Chargé de projets junior



Gilles Michaud, ing. (38027)  
Chargé de projets senior en hydrogéologie

Révisé et approuvé par :



Gaëlle Carrier, ing. (131455)  
Associée – Directrice hydrogéologie



Geneviève Hutton, ing. (5060180)  
Chargée de projets

# akifer

GÉNIE-CONSEIL / HYDROGÉOLOGIE / ENVIRONNEMENT

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### **Municipalité de Sainte-Aurélie**

Directeur général	Stéphane Héту
Inspecteur municipal	Paul Veilleux

### **MRC des Etchemins**

Technicien en géomatique	David Bisier
--------------------------	--------------

### **Groupe Akifer inc.**

Directrice hydrogéologie	Gaëlle Carrier, ing. (révision sections 1.0 à 6.0, sauf 3.0)
Chargé de projets en hydrogéologie	Gilles Michaud, ing. (révision sections 2.2 et 2.3)
Chargés de projets	Olivier Gauthier, géo. stag. (rédaction sections 1.0 à 6.0 et visite des installations) Geneviève Hutton, ing. (révision section 3.0)
Technicien en géomatique	Daniel Cantin-Plante
Secrétaire technique	Karine Provost

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCTION</b> -----	<b>1</b>
1.1	Études antérieures-----	2
<b>2.0</b>	<b>CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU</b> -----	<b>2</b>
2.1	Description des sites de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable-----	3
2.1.1	Description des sites de prélèvement-----	3
2.1.2	Description de l'installation de production d'eau potable-----	5
2.2	Aires de protection des sites de prélèvement-----	6
2.3	Niveaux de vulnérabilité des aires de protection-----	8
<b>3.0</b>	<b>ÉLÉMENTS SUSCEPTIBLES D'AFPECTER LA QUALITÉ OU LA QUANTITÉ DES EAUX EXPLOITÉES</b> --	<b>10</b>
3.1	Inventaire des activités anthropiques et évaluation des menaces qu'elles représentent-----	10
3.2	Inventaire des évènements potentiels et évaluation des menaces qu'ils représentent-----	12
3.3	Inventaire des affectations du territoire-----	14
<b>4.0</b>	<b>DENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DES CAUSES PROBABLES</b> -----	<b>15</b>
<b>5.0</b>	<b>INFORMATIONS MANQUANTES</b> -----	<b>16</b>
<b>6.0</b>	<b>RECOMMANDATIONS</b> -----	<b>16</b>

## Liste des figures

Figure 1 :	Plan de localisation
Figure 2 :	Aires de protection et inventaires
Figure 3 :	Aires de protection, zonage municipal et affectations du territoire

## Liste des tableaux

Tableau 1 :	Études antérieures-----	2
Tableau 2 :	Description du site de prélèvement n° X0009787-1 (Puits Saint-Zacharie)-----	4
Tableau 3 :	Description du site de prélèvement n° X0009787-2 (Puits Sécheresse)-----	4
Tableau 4 :	Description de l'installation de production d'eau potable-----	6
Tableau 5 :	Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Saint-Zacharie-----	9
Tableau 6 :	Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Sécheresse-----	10
Tableau 7 :	Inventaire des activités anthropiques du puits Saint-Zacharie-----	11
Tableau 8 :	Inventaire des activités anthropiques du puits Saint-Sécheresse-----	11
Tableau 9 :	Inventaire des évènements potentiels du puits Saint-Zacharie-----	12
Tableau 10 :	Inventaire des évènements potentiels du puits Saint-Sécheresse-----	13
Tableau 11 :	Affectations du territoire du puits Saint-Zacharie	
Tableau 12 :	Affectations du territoire du puits Sécheresse	

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 :	Figures 1 à 3
Annexe 2 :	Portée et limitations
Annexe 3 :	Certificat d'autorisation
Annexe 4 :	Schéma d'aménagement
Annexe 5 :	Document photographique
Annexe 6 :	Rapport Expert Enviroconseil Inc (2004)
Annexe 7 :	Indices DRASTIC
Annexe 8 :	Formulaire de compilation des résultats
Annexe 9 :	Affectations du territoire
Annexe 10 :	Méthodologie utilisée
Annexe 11 :	Banque des données consultées

## DISTRIBUTION

1 copie électronique :	Monsieur Stéphane Hétu Municipalité de Sainte-Aurélie
1 copie :	Groupe Akifer inc.

## 1.0 INTRODUCTION

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

La municipalité de Sainte-Aurélie exploite deux sites de prélèvement de catégorie 1 pour l'alimentation en eau potable de ses citoyens. Il s'agit de deux sites de prélèvement d'eau souterraine (puits) raccordés à une installation de production d'eau potable et un réseau de distribution (*Installation de distribution Sainte-Aurélie*).

Afin de répondre aux exigences du RPEP, le conseil municipal de Sainte-Aurélie a mandaté Groupe Akifer inc. (Akifer) pour procéder à l'analyse de la vulnérabilité de ses deux sites de prélèvement de catégorie 1. Selon l'article 68 du RPEP, le rapport d'analyse de la vulnérabilité d'un site de prélèvement d'eau souterraine doit contenir les éléments suivants :

1. La localisation du prélèvement et une description de son aménagement;
2. Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée;
3. Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection évalués conformément à la méthode DRASTIC;
4. Au regard de l'aire de protection éloignée, les activités anthropiques, les affectations du territoire et les événements potentiels qui sont susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées par le prélèvement;
5. Une évaluation des menaces que représentent les activités anthropiques et les événements potentiels répertoriés en vertu de l'item 4;
6. Une identification 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 disponibles, notamment celles obtenues dans le cadre des suivis de la qualité des eaux brutes et distribuées, exigés en vertu du Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, R-40).

Le présent rapport consigne l'ensemble des informations requises pour assurer la conformité des deux sites de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 de la municipalité de Sainte-Aurélie avec le chapitre VI du RPEP, le tout conformément à la démarche proposée dans le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (Guide) produit par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

La démarche d'analyse de la vulnérabilité relative aux prélèvements d'eau souterraine a été amorcée dans le cadre de l'application du *Règlement sur le captage des eaux souterraines* (RCES) adopté en 2002 par le Gouvernement du Québec. Ce règlement prescrivait déjà que des aires de protection soient délimitées et

que leur vulnérabilité soit évaluée par l'application de la méthode DRASTIC. Il exigeait aussi le recensement des activités et des ouvrages pouvant affecter la qualité microbiologique de l'eau. Le RPEP, entré en vigueur en 2014, remplace désormais le RCES. Il a notamment été mis en œuvre pour renforcer la protection des sources destinées à l'alimentation en eau potable en encadrant diverses activités humaines dont l'exercice est susceptible d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées.

Les informations contenues dans ce rapport sont soumises à la portée et aux limitations décrites à l'annexe 2 du présent document.

## 1.1 Études antérieures

Les études antérieures présentées au tableau 1 ont été consultées pour la réalisation de la présente analyse de la vulnérabilité des deux sites de prélèvement d'eau souterraine de la municipalité.

Tableau 1 – Études antérieures

Source	Titre	Référence	Date
Expert Enviroconseil Inc (EEI)	Étude hydrogéologique, périmètre de protection des installations de production de l'eau potable à Sainte-Aurélie	E-20538	Novembre 2004
MissionHGE inc.	Recherche en souterraine – Levé géophysique – Municipalité de Sainte-Aurélie	08322-101	Janvier 2009
MissionHGE inc.	Avis technique – Forages exploratoires - Municipalité de Sainte-Aurélie	08322-101	Janvier 2009
MissionHGE inc.	Rapport des travaux – Construction d'un nouveau puits - Municipalité de Sainte-Aurélie	09164-101	Août 2009
MissionHGE inc.	Rapport des travaux – Essais de pompage et caractérisation de l'eau du puits Saint-Zacharie - Municipalité de Sainte-Aurélie	09284-101	Février 2010
MissionHGE inc.	Rapport des travaux – Essais de pompage et caractérisation du puits Sécheresse - Municipalité de Sainte-Aurélie	09295-101	Février 2010
Genivar Inc.	Plan d'intervention pour le renouvellement des conduites souterraines – Municipalité de Sainte-Aurélie	G120520 (091- 50203-00)	Mai 2012

## 2.0 CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU

La municipalité de Sainte-Aurélie est située à une trentaine de kilomètres à l'est du centre-ville de Saint-Georges. Elle est bordée par les municipalités de Saint-Prosper à l'ouest et au nord-ouest, Saint-Philibert au sud-ouest, Saint-Zacharie au sud, Saint-Louis-de-Gonzague au nord ainsi que la frontière américaine à l'est. Le territoire municipal de Sainte-Aurélie, d'une superficie de 80 km<sup>2</sup>, fait partie de la MRC des Etchemins, dans la région administrative de Chaudière-Appalaches. La population compte 860 habitants.

La région de Sainte-Aurélie fait partie de la zone géomorphologique du bas plateau des Appalaches. Un relief ondulé aux pentes douces caractérise la physiographie du secteur à l'étude. Au point de vue hydrographique, les puits municipaux sont situés dans un sous-bassin de la rivière Chaudière, celui de la rivière des Abénaquis. Cette dernière prend sa source à l'embouchure du lac des Abénaquis et s'écoule en direction nord-ouest vers la rivière Famine. Le drainage régional s'effectue principalement du sud-est vers le nord-ouest.

Au point de vue géologique, la région de Sainte-Aurélie est située dans la province géologique des Appalaches. Le socle rocheux est composé de roches sédimentaires du membre du Lac-Drolet. Il s'agit principalement de wackes arkosiques avec des interdits de mudslates noirs.

Au niveau de la zone d'étude, les dépôts superficiels sont principalement constitués de tills en couverture continue et discontinue. On y retrouve aussi, en plus faible quantité, des sédiments juxtaglaciaires et des alluvions de terrasses fluviales anciennes. Le till couvre plus de 60 % du territoire et provient de la dernière glaciation (Till de Lennoxville). Il est typiquement mince sur les interfluves et plus épais et fréquent dans les vallées. Il est formé d'une matrice silto-sableuse avec des clastes autochtones. Il est compact, fissile et est généralement oxydé en surface.

## **2.1 Description des sites de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable**

Environ 95 % de la population de Saint-Aurélie est desservie en eau potable par un réseau d'aqueduc alimenté par deux sites de prélèvement d'eau souterraine reliés à une installation de production d'eau potable identifiée *Installation de production Sainte-Aurélie*. Les prélèvements se font par l'intermédiaire de deux puits tubulaires, identifiés puits Sécheresse et puits Saint-Zacharie. Les puits, distants de 434 mètres, sont situés à la limite du périmètre urbain de la municipalité, près du lac des Abénaquis, sur le territoire couvert par les lots 6 253 272, 5 178 603 et 5 572 039. On y accède par la rue des Saules.

La localisation des sites de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable qui leur est associée est montrée à la figure 1 de l'annexe 1.

### **2.1.1 Description des sites de prélèvement**

Les puits Sécheresse et Saint-Zacharie exploitent un aquifère rocheux où la circulation de l'eau souterraine est contrôlée par plusieurs réseaux de fractures dans un roc altéré. Les dépôts meubles du secteur ne présentaient pas un potentiel suffisant pour permettre le prélèvement d'eau souterraine permettant de répondre aux besoins de la municipalité. L'aquifère est de type captif, c'est-à-dire que sa surface n'est pas en lien direct avec la pression atmosphérique et que l'effet d'un pompage dans ce type de nappe produit une influence rapide et sur de grandes distances qui provient principalement d'une variation de pression à l'intérieur de la nappe. Il est surmonté d'un aquitard de till à matrice silto-argileuse. La présence de cette formation au-dessus du roc procure une bonne protection à l'aquifère capté contre l'infiltration de contamination en provenance de la surface.

Outre le puits Sécheresse, le puits non exploité PS-2 se trouve à 3 mètres de celui-ci. Deux autres forages exploratoires (SA-1 et SA-2) seraient également situés en amont hydraulique des puits (MISSIONHGE 08322-101). Ces derniers ont été aménagés dans le cadre de travaux de recherche en eau. La présence de ces derniers sur le terrain n'a pas été vérifiée dans le cadre du mandat.

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

**Tableau 2 - Description du site de prélèvement n° X0009787-1 (Puits Saint-Zacharie)**

Élément	Description
Nom usuel	Puits Saint-Zacharie
Nom SP	Sainte-Aurélie-P. St-Zacharie-PTU No approvisionnement : 3038
Numéro SP	X0009787-1
Localisation	Rue des Saules, Saint-Zacharie, lots 5 178 603 et 5 572 039
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,162020 Longitude : -70,354836
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	39 mètres
Type de milieu	Roc fracturé
Débit de prélèvement autorisé	274 m <sup>3</sup> /jour (190 l/min)
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère	7311-12-01-23110-05 (voir le certificat d'autorisation à l'annexe 3)
Schéma (vue en coupe)	Information manquante

**Tableau 3 - Description du site de prélèvement n° X0009787-2 (Puits Sécheresse)**

Élément	Description
Nom usuel	Puits Sécheresse
Nom SP	Sainte-Aurélie-P. Sécheresse-PTU No approvisionnement : 11122
Numéro SP	X0009787-2
Localisation	120, rue des Saules, Sainte-Aurélie, lot 6 253 272
Coordonnées géographiques (Degrés décimaux NAD83)	Latitude : 46,165926 Longitude : -70,354773
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Type de prélèvement	Puits tubulaire
Profondeur du prélèvement	70 mètres
Type de milieu	Roc fracturé

Élément	Description
Débit de prélèvement autorisé	381 m <sup>3</sup> /jour (265 l/min)
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère	7311-12-01-23110-05 (voir le certificat d'autorisation à l'annexe 3)
Schéma (vue en coupe)	Voir à l'annexe 4

Le puits Sécheresse est un puits tubulaire de 150 millimètres par 70 mètres de profondeur. Le tubage est installé jusqu'à une profondeur de 8,23 mètres. Une zone de fracturation importante est présente dans le socle rocheux immédiatement sous le point d'ancrage du tubage entre 8,23 et 9,14 mètres de profondeur. Le roc y est très fragmenté et instable, ce qui a formé une cavité béante sous le tubage. Une inspection caméra réalisée en 2009 a permis d'observer une importante circulation d'eau dans cette partie du puits. Cette zone de fracturation située dans la partie sommitale du socle rocheux est vraisemblablement en lien avec la nappe de surface responsable de la mauvaise qualité de l'eau du puits Sécheresse. Une gaine de protection faite de sections de tuyau en polychlorure de vinyle perforé de 125 millimètres de diamètre est présente sur toute la profondeur du puits. Le puits ne possède pas de collerette de protection contre l'infiltration des eaux de surface. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

Le puits Saint-Zacharie a été foré en 1991. C'est un puits tubulaire de 150 millimètres par 39 mètres de profondeur et le tubage est installé jusqu'à une profondeur de 7,86 mètres. Le puits ne possède pas de collerette de protection contre l'infiltration des eaux de surface. La description stratigraphique du forage et la position des fractures productives ne sont pas connues. Le puits est muni d'un couvercle étanche, le protégeant des intempéries et de la vermine.

Selon la visite du site effectuée le 5 octobre 2020 en compagnie de monsieur Paul Veilleux, inspecteur municipal, les infrastructures de prélèvement sont propres et maintenues en bon état. L'accès à chacun des puits est clôturé et des affiches indiquent la présence d'un puits d'eau potable. Selon l'inspection visuelle des puits, aucun vice de construction n'a été identifié et l'aménagement des puits en surface respecte les normes du chapitre III du RPEP.

Des photos des ouvrages de captages datant de la visite du 5 octobre 2020 sont présentées à l'annexe 5.

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

L'installation de production d'eau potable associée aux deux puits municipaux comprend une station de pompage et traitement, un réservoir intermédiaire, un réservoir d'emmagasinement et un réseau de distribution. Chaque puits possède un compteur d'eau qui lui est dédié et relié à un système d'acquisition de données à distance. Les compteurs d'eau sont localisés à la sortie de la station de pompage et permettent la comptabilisation des volumes d'eau distribués à la municipalité.

L'eau extraite des puits Saint-Zacharie et Sécheresse se rejoint à l'entrée de la station de pompage. La filière de désinfection de l'eau des puits Sécheresse et Saint-Zacharie se fait de façon légèrement différente. Bien que les deux subissent un traitement qui vise la désinfection de l'eau par chloration (hypochlorite de sodium), l'eau du puits Sécheresse doit être filtrée et passée dans des réacteurs U.V. pour combattre la turbidité de l'eau brute. Le temps de contact est obtenu dans des conduites prévues à cet effet, avant que l'eau ne soit dirigée vers le réservoir. L'eau traitée est ensuite emmagasinée au réservoir intermédiaire avant d'être redirigée vers le réservoir municipal puis distribuée aux usagers du réseau par gravité ou à l'aide d'une pompe de surpression, au besoin.

Le réservoir étant assez vieux, une opération de rénovation a été réalisée récemment afin de réparer des fractures dans le béton qui causaient le suintement de l'eau sur la surface de celui-ci.

Le tableau 4 présente les principaux éléments d'informations relatifs à l'installation de production d'eau potable de Sainte-Aurélié. Des photos des équipements de pompage et de traitement sont présentées à l'annexe 5.

**Tableau 4 - Description de l'installation de production d'eau potable**

Élément	Description
Nom	Installation de production Sainte-Aurélié
Numéro	X0009787
Localisation	120, rue des Saules, Sainte-Aurélié (lot 6 253 272)
Nom et numéro de l'installation de distribution reliée	Installation de distribution Sainte-Aurélié (X0009786)
Nombre de personnes desservies par le biais du réseau de distribution	800 personnes selon le répertoire des installations municipales de distribution d'eau potable du MELCC ( <a href="http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp">http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp</a> )
Provenance de l'eau	Souterraine
Sites de prélèvement reliés à cette installation	Puits Saint-Zacharie (X0009787-1) Puits Sécheresse (X0009787-2)

## 2.2 Aires de protection des sites de prélèvement

Selon le RPEP, des aires de protection doivent être délimitées par un professionnel pour les prélèvements d'eau souterraine destinée à la consommation humaine afin notamment d'évaluer la vulnérabilité de l'eau souterraine et d'encadrer l'exécution de certaines activités pouvant affecter sa qualité.

Pour les prélèvements d'eau de catégorie 1, le RPEP définit, conformément aux articles 54, 57 et 65, quatre aires de protection, soit :

- L'aire de protection immédiate;
- L'aire de protection intermédiaire bactériologique;
- L'aire de protection intermédiaire virologique;
- L'aire de protection éloignée, qui correspond à l'aire d'alimentation du prélèvement.

L'aire de protection immédiate est généralement définie par un rayon fixe de 30 mètres autour du site de prélèvement alors que les limites des aires de protection intermédiaire et éloignée doivent être délimitées à l'aide des données recueillies par le biais d'un minimum de trois points d'observation aménagés au sein de l'aquifère exploité. Les aires de protection intermédiaire correspondent au temps de migration de l'eau souterraine de 200 jours pour la protection bactériologique et de 550 jours pour la protection virologique. L'aire de protection éloignée, ou aire d'alimentation, correspond à la superficie de terrain au sein duquel les eaux souterraines y circulant vont éventuellement être captées par l'installation de prélèvement d'eau. Elle a théoriquement la forme d'une parabole ouverte du côté amont et s'étend jusqu'à la ligne de partage des eaux. Elle est habituellement évaluée en utilisant le débit journalier moyen d'exploitation. Dans le but d'obtenir une valeur qui est la plus représentative des conditions d'exploitation, il est pratique courante d'utiliser le débit journalier moyen calculé sur une période de 90 jours consécutifs pendant laquelle le prélèvement est maximal. Cette évaluation se fait normalement sur une période de 5 ans d'exploitation.

## Travaux antérieurs

Les aires de protection autour des puits de la municipalité de Sainte-Aurélie ont été déterminées en 2004 par EEI (référence tableau 1), selon les dispositions des articles 24 et 25 du RCES<sup>1</sup> en vigueur à l'époque. Dans le cadre de cette étude, l'aire d'alimentation, correspondant à l'aire de protection éloignée, y a été déterminée avec la méthode analytique de Todd. De plus, étant donné l'incertitude dans la direction d'écoulement de l'eau souterraine, un facteur de sécurité a été appliqué et la surface de l'aire d'alimentation pour chacun des puits a été augmentée. À l'intérieur de chaque aire d'alimentation, des aires de protection intermédiaire ont été définies pour assurer une protection bactériologique et virologique de l'eau souterraine captée. Ces limites ont été définies avec la méthode analytique de Bear pour des temps de migration de l'eau souterraine de 200 jours pour la protection bactériologique et 550 jours pour la protection virologique. Selon les calculs, l'aire de protection intermédiaire bactériologique est de 2 125 mètres pour le puits Sécheresse et 212 mètres pour le puits Saint-Zacharie. Les aires de protection intermédiaire virologique obtenues sont quant à elles de 5 825 mètres au puits Sécheresse et 530 mètres au puits Saint-Zacharie. Ces distances sont confinées à l'intérieur de chacune des aires d'alimentation et correspondent à des arcs de cercle (ou rayons) dont le foyer correspond à chacun des puits. Il faut noter qu'étant donné que les distances calculées pour les aires de protection bactériologique et virologique du puits Sécheresse sont supérieures à la distance entre le point de captage et la limite de partage des eaux, celles-ci correspondent à l'aire d'alimentation du puits. Les débits utilisés pour définir les aires ont été fixés à 392 m<sup>3</sup>/jour pour le puits Sécheresse et 108 m<sup>3</sup>/jour pour le puits Saint-Zacharie.

---

1. La délimitation des aires de protection immédiate, bactériologique et virologique était déjà exigée en vertu des articles 24 et 25 du RCES. Le terme « aires de protection intermédiaire » n'y était toutefois pas utilisé et l'aire de protection éloignée, appelée alors « aire d'alimentation », n'y était pas clairement définie.

## Aires de protection

Dans le cadre des étapes préalables à l'analyse de la vulnérabilité des sites de prélèvement de la municipalité de Sainte-Aurélie, le processus de validation des aires de protection intermédiaire et éloignée a été réalisé. Dans son étude de 2004, EEI a délimité ces aires de protection en considérant une direction d'écoulement et un gradient hydraulique de l'eau souterraine évalués à partir de la topographie de surface et non à partir de trois points de mesures de la nappe tel que demandé aux articles 57 et 65 du RPEP. Cependant, compte tenu des contextes géologiques et hydrogéologiques existants (puits aménagés dans le flanc de la vallée du lac Abénaquis), cette approche nous semble valide.

Considérant que les secteurs où sont aménagés les puits sont boisés et qu'il n'y a pas eu d'évolution significative de l'occupation du territoire ou de modification significative des affectations du territoire au sein des aires de protection, ces dernières sont toujours d'actualité et sécuritaires. Dans ce contexte, Akifer a recommandé à la municipalité de Sainte-Aurélie de conserver les aires de protection délimitées par EEI pour la réalisation de la présente analyse de la vulnérabilité. Toutefois, la limite du bassin versant utilisée en 2004 pour tronquer l'aire d'alimentation a été modifiée dans le cadre de la présente étude pour tenir compte des limites de bassins versants mises à jour sur la base de l'élévation du sol fournie par la télédétection par laser (LIDAR) de Données Québec (levé 2016) et de la topographie du secteur. Finalement, l'aire de protection immédiate a été délimitée à un rayon de 30 mètres autour de chacun des puits.

Le plan de localisation des aires de protection autour des puits de la municipalité de Sainte-Aurélie, telles que délimitées par EEI en 2004 et légèrement modifiées par Akifer pour l'aire éloignée (aire d'alimentation) afin de tenir compte des nouvelles limites du bassin versant, est illustré à la figure 2 de l'annexe 1. Le rapport sur la délimitation des aires de protection (EEI 2004) est joint à l'annexe 6. Le détail des calculs des aires y est présenté.

## Limitations

Il est à noter que la détermination des aires de protection d'un ouvrage de captage comporte toujours une part d'incertitude, puisqu'elle est basée sur des hypothèses et qu'elle est particulièrement sensible aux incertitudes des paramètres hydrogéologiques. Ainsi, les limites des aires de protection doivent être vues de façon probabiliste plutôt que de façon déterministe.

## 2.3 Niveaux de vulnérabilité des aires de protection

La vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine se définit comme sa sensibilité à la contamination par l'activité humaine. Pour l'évaluer, l'emploi de la méthode DRASTIC (Aller et al., 1987) est prescrit par le RPEP. Cette méthode permet d'évaluer la vulnérabilité de l'eau souterraine sur la base des cadres géologique et hydrogéologique. Elle fait abstraction de la nature des contaminants et des facteurs de risque reliés à des paramètres tels que la proximité des usagers, les activités pratiquées en surface, etc.

L'indice DRASTIC est basé sur sept paramètres dont les premières lettres forment l'acronyme DRASTIC : profondeur (depth) de la nappe (D), recharge annuelle (R), type d'aquifère (A), type de sol (S), topographie des lieux (T), impact de la zone vadose (I) et conductivité hydraulique de l'aquifère (C). Un poids est attribué à chacun des paramètres selon son influence. Le produit de ce poids par une cote dépendant des conditions locales constitue un indice partiel et la somme de ces indices forme l'indice DRASTIC. Cet indice peut varier de 23 à 226.

Selon l'article 53 du RPEP, la vulnérabilité de l'eau souterraine établie à l'aide de l'indice DRASTIC comporte trois niveaux :

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

La vulnérabilité de l'eau souterraine exploitée par les puits Sécheresse et Saint-Zacharie de la municipalité de Sainte-Aurélie a été évaluée avec la méthode de l'indice DRASTIC dans l'étude d'EEI produite en 2004. Les indices obtenus de 94 (35 %) et 91 (33 %) caractérisent un aquifère ayant un niveau de vulnérabilité faible. Cette valeur a été obtenue à partir des informations connues sur les ouvrages de captage.

Une mise à jour de ces indices a été réalisée en se basant sur les informations tirées de l'étude d'EEI et complétée avec les informations disponibles dans les banques de données du SIH, du SIGEOM, de l'IRDA et dans l'étude PACES de Chaudière-Appalaches.

Les indices DRASTIC évalués dans les différentes aires de protection varient entre 93 (34 %) et 111 (43 %). Les indices obtenus indiquent un niveau de vulnérabilité faible ( $\text{DRASTIC} \leq 101$ ) et moyen ( $\text{DRASTIC} \geq 101$  et  $\leq 180$ ). La variation des indices DRASTIC s'explique par la présence d'une zone où le roc est affleurant. La présence de roc affleurant a pour effet d'augmenter la vulnérabilité d'un aquifère. Ainsi, les zones où le roc est affleurant obtiennent un indice DRASTIC moyen alors que les zones couvertes par des dépôts meubles obtiennent un indice DRASTIC faible.

Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection des puits de Sainte-Aurélie sont compilés aux tableaux 5 et 6 ci-après ainsi qu'aux tableaux A4-1 de l'annexe 8, tandis que les détails de calcul des indices DRASTIC sont présentés à l'annexe 7.

**Tableau 5 - Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Saint-Zacharie**

<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	93	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire bactériologique	93	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire virologique	93	Dans la partie de l'aire où le roc n'est pas affleurant	Faible

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Intermédiaire virologique	108	Dans la partie de l'aire où le roc est affleurant	Moyen
Éloignée	108	Sur l'ensemble de l'aire	Moyen

Tableau 6 - Niveau de vulnérabilité des aires de protection du puits Sécheresse

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	96	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire bactériologique et virologique	96	Dans la partie de l'aire où le roc n'est pas affleurant	Faible
Intermédiaire bactériologique et virologique	111	Dans la partie de l'aire où le roc est affleurant	Moyen

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

### 3.0 ÉLÉMENTS SUSCEPTIBLES D'AFPECTER LA QUALITÉ OU LA QUANTITÉ DES EAUX EXPLOITÉES

L'inventaire des éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées a été réalisé selon la méthodologie présentée à l'annexe 10, le tout conformément au Guide produit par le MELCC.

#### 3.1 Inventaire des activités anthropiques et évaluation des menaces qu'elles représentent

L'inventaire des activités anthropiques susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées a été réalisé à l'aide de la matrice graphique des municipalités de Sainte-Aurélie et Saint-Zacharie et des logiciels Google Maps et QGIS. De plus, la liste des banques de données consultées pour la réalisation des inventaires est placée à l'annexe 11. L'inventaire a aussi été complété lors de la visite sur le terrain par monsieur Olivier Gauthier, le 5 octobre 2020.

Les activités anthropiques répertoriées dans les aires de protection des puits municipaux se retrouvent à la figure 2 de l'annexe 1. Elles ont également été compilées sommairement aux tableaux 7 et 8 ci-après. L'inventaire exhaustif des activités anthropiques, comprenant l'évaluation des menaces qu'elles représentent, se trouve aux tableaux A4-2 à l'annexe 8 du présent rapport et varie de moyen à élevé.

**Tableau 7 - Inventaire des activités anthropiques du puits Saint-Zacharie**

Activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Aire de protection	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Champs en culture	Entreposage et épandage de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides probables	Éloignée	Nitrites/Nitrates, pesticides et substances organiques et inorganiques	Moyen

**Tableau 8 - Inventaire des activités anthropiques du puits Sécheresse**

Activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Aire de protection	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu
Chalet non connecté au réseau d'égouts	Installation septique individuelle	Intermédiaire	Microorganismes, nitrites/nitrates et substances organiques et inorganiques	Élevé
Champs en culture	Entreposage et épandage de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides probables	Intermédiaire	Microorganismes, nitrites/nitrates, pesticides et substances organiques et inorganiques	Élevé

Le potentiel de risque des activités anthropiques dépend entre autres de la vulnérabilité de l'aquifère exploité. Lorsque le niveau de vulnérabilité varie à l'intérieur d'une aire de protection donnée, le niveau de vulnérabilité le plus élevé est considéré pour l'évaluation du potentiel de risque d'une activité anthropique. Les niveaux de vulnérabilité de l'aquifère exploité par la municipalité de Sainte-Aurélie sont discutés à la section 2.3.

Les activités anthropiques dans le secteur des puits sont les activités agricoles, principalement les cultures intensives (céréales, maïs, plantes oléagineuses) et les élevages d'animaux de ferme, et présentent un risque pour l'eau souterraine : contamination par des microorganismes (risque considéré pour les aires de protection intermédiaires seulement), contamination en nitrites/nitrates et en pesticides ainsi qu'en d'autres substances organiques et inorganiques. Ces risques sont attribués principalement à l'entreposage et à l'épandage de fumiers, d'engrais minéraux et de pesticides. Le potentiel de risque pour l'aquifère exploité par la municipalité est évalué à élevé pour les activités agricoles se déroulant dans les aires de protection intermédiaires et à moyen pour les activités agricoles se déroulant dans l'aire de protection éloignée.

Le chalet présent à l'intérieur de l'aire intermédiaire du puits Sécheresse constitue un potentiel de risque moyen. Les risques pour l'eau souterraine sont la contamination par des microorganismes, la contamination en nitrites/nitrates et la contamination par d'autres substances organiques et inorganiques. Le risque lié à ce bâtiment résidentiel concerne la présence probable d'une installation septique individuelle dont l'étanchéité n'est pas connue.

Bien que non mentionné dans les tableaux 7 et 8 ci-dessus ou dans le tableau A4-2 de l'annexe 8, le puits non exploité PS-2 aménagé à proximité du puits Sécheresse représente un risque pour la qualité de l'eau souterraine. Sa localisation est indiquée sur la figure 2 à l'annexe 1. Il en est de même pour les forages exploratoires SA-1 et SA-2 aménagés dans le cadre de travaux de recherche en eau. Ces ouvrages sont en contact direct avec l'eau souterraine et constituent une voie préférentielle potentielle pour l'infiltration de contaminants dans l'aquifère. Par conséquent, il est très important que ceux-ci soient en bon état et étanche. Tout piézomètre devrait être muni d'un couvercle sécuritaire (cadenassé), résistant aux intempéries, aux contaminants et à la vermine. Il est également important de surveiller régulièrement l'état de ces infrastructures puisque le bris d'un piézomètre pourrait avoir un impact négatif sur la qualité de l'eau souterraine exploitée. De plus, aucun forage du Système d'information hydrogéologique du Québec (SIH) n'a été répertorié dans les aires de protection.

### 3.2 Inventaire des événements potentiels et évaluation des menaces qu'ils représentent

Les événements identifiés ont été compilés aux tableaux 9 et 10 ci-après et présentés à la figure 2 de l'annexe 1. L'inventaire exhaustif des événements potentiels comprenant l'évaluation des menaces qu'ils représentent se trouve aux tableaux A4-3 de l'annexe 8 du présent rapport et varie de très faible à moyen.

**Tableau 9 - Inventaire des événements potentiels du puits Saint-Zacharie**

Évènement potentiel	Activité associée à l'évènement potentiel	Aire de protection	Contaminants ou groupe de contaminants considérés	Potentiel de risque obtenu
Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation routière (chemin d'accès aux puits)	Immédiate	Hydrocarbures pétroliers	Faible
	Acériculture	Intermédiaire		Faible
		Éloignée		Très faible
	Exploitation forestière			Très faible
Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Éloignée	Nitrites/Nitrates, pesticides et substances organiques et inorganiques	Faible
Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation de machineries lourdes dans les champs	Éloignée	Hydrocarbures pétroliers	Très faible
Feux de forêt	Présence de forêts	Intermédiaire	Substances organiques et inorganiques	Faible
		Éloignée		Très faible

**Tableau 10 - Inventaire des événements potentiels du puits Sécheresse**

Évènement potentiel	Activité associée à l'évènement potentiel	Aire de protection	Contaminants ou groupe de contaminants considérés	Potentiel de risque obtenu
Déversement de produits de traitement (mauvaise manipulation, mauvais dosage, etc.)	Stockage de produits de traitement de l'eau potable	Immédiate	Hypochlorite de sodium	Très faible
Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation routière (chemin d'accès aux puits)	Immédiate	Hydrocarbures pétroliers	Faible
	Acériculture	Intermédiaire		Faible
	Exploitation forestière			Faible
Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Intermédiaire	Nitrites/Nitrates, pesticides et substances organiques et inorganiques	Moyen
Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation de machineries lourdes dans les champs	Intermédiaire	Hydrocarbures pétroliers	Faible
Feux de forêt	Présence de forêts	Intermédiaire	Substances organiques et inorganiques	Faible

Tout d'abord, la possibilité d'un déversement accidentel d'hydrocarbures pétroliers associés à la circulation routière est envisageable. Le potentiel de risque varie selon la distance de la route avec les puits municipaux, ainsi que son achalandage. Étant donné sa localisation, la portion de la route d'accès aux puits municipaux située dans l'aire de protection immédiate des puits présente un potentiel de risque faible.

Le ruissellement ou le déversement d'hydrocarbures pétroliers, de fumier, d'engrais minéraux ou de pesticides, liés aux activités agricoles, ont été identifiés comme étant des événements potentiels susceptibles de survenir dans les aires de protection intermédiaire et éloignée. Le potentiel de risque est faible ou très faible pour les hydrocarbures pétroliers reliés à la présence de machineries lourdes et il est moyen ou faible pour les autres contaminants, selon l'aire considérée.

Un déversement accidentel d'hypochlorite de sodium pourrait aussi survenir au niveau de la station de distribution dans laquelle on retrouve des produits de traitement. Malgré sa proximité avec le puits Sécheresse, la probabilité de l'évènement évaluée à peu probable justifie le potentiel de risque très faible obtenu.

Un déversement d'hydrocarbures pétroliers est aussi envisageable au niveau des exploitations forestières et des acéricultures présentes dans les aires intermédiaires et éloignées des ouvrages de captage municipaux. Le risque est relié à toutes les activités liées à la coupe de bois et à la transformation et production de produits de l'érable. Le potentiel de risque qui leur est attribué est faible dans les aires intermédiaires et très faible dans les aires éloignées.

Enfin, un évènement potentiel associé à la présence de forêts dans les aires de protection intermédiaires et éloignées des puits municipaux de Sainte-Aurélie a été identifié, soit la possibilité d'un feu de forêt. Les feux à ciel ouvert, les marches en forêt et la foudre sont tous des causes probables d'un incendie forestier. Un tel évènement pourrait occasionner des libérations importantes de substances inorganiques et organiques. La probabilité que cet évènement survienne étant peu probable, le potentiel de risque a été évalué à faible ou très faible.

### 3.3 Inventaire des affectations du territoire

L'inventaire des affectations du territoire susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux souterraines exploitées a été effectué à partir des règlements de zonage des municipalités de Sainte-Aurélie et Saint-Zacharie.

Les affectations du territoire et les activités qu'elles permettent qui représentent un potentiel de risque ont été compilées pour les différents groupes d'usage des règlements de zonage. Elles incluent une description de la nature et de l'ampleur du risque associé aux activités anthropiques permises. Ces informations sont présentées aux tableaux 11 et 12 de l'annexe 9 ainsi qu'aux tableaux A4-4 de l'annexe 8.

Les différentes zones qui touchent le territoire couvert par les aires de protection des puits municipaux, présentées à l'annexe 9, sont les suivantes :

#### Sainte-Aurélie

- 12-H
- 31-F
- 46-ID

#### Saint-Zacharie

- 30-AF

Plus précisément, les zones 12-H, 31-AF et 46-ID sont présentes dans les aires immédiates et intermédiaires alors que la zone 30-AF se retrouve uniquement dans l'aire intermédiaire pour le puits Sécheresse et uniquement dans l'aire éloignée du puits Saint-Zacharie.

Les aires de protection de l'aquifère qui sont touchées par les affectations actuelles acceptent les groupes d'usage suivants : Habitation (H), Commerce et service (C), Industrie (I), Récréation (R), Public (P) ainsi qu'Agriculture et Forêt (A et F). La distribution des plans de zonage et les affectations du territoire par rapport aux aires de protection sont présentées à la figure 3 de l'annexe 1. Les affectations du territoire présentées dans cette figure sont celles diffusées dans le Navigateur cartographique du Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT), produit par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). Selon le navigateur, la base de données PPAT est une représentation des schémas d'aménagement en vigueur.

Les groupes Habitation, Commerce et Services et Public représentent principalement un risque dans le cas où les résidences, les commerces ou les bâtiments publics ne seraient pas desservis par un réseau d'égouts. L'activité à risque dans ce cas est liée à la présence d'installations septiques, dont certaines pourraient ne pas être étanches.

Les activités agricoles, forestières et extractives (Industrie extractive) sont également permises dans toutes les zones qui touchent les aires de protection. Les activités permises par ces groupes d'usage représentent la principale menace pour la source d'eau, notamment les fermes de cultures et les fermes d'élevage. D'autres activités présentant des risques variés sont également permises : exploitation de fermes forestières, production, transformation et entreposage de cannabis, extraction de sable et gravier, etc. L'ampleur du risque dépend de la nature et de l'envergure des activités agricoles, forestières et/ou extractives ainsi que des pratiques appliquées. De manière générale, les contaminants associés à ces activités sont les microorganismes, les nitrites/nitrates, les pesticides et d'autres substances inorganiques et organiques, ainsi que les hydrocarbures pétroliers (machineries et réservoirs).

Les activités commerciales, industrielles et publiques permises dans certaines zones des aires de protection des puits représentent aussi un risque de contamination en hydrocarbures pétroliers et en substances inorganiques et organiques, si présence de certaines activités permises. Tout comme les activités agricoles et forestières, l'ampleur du risque dépend de la nature, de l'envergure et des pratiques.

Bref, les règlements de zonage actuels permettent certaines activités, agricoles et résidentielles en particulier, représentant un risque pour l'eau souterraine exploitée par la municipalité de Sainte-Aurélie lorsqu'elles recoupent les aires de protection des puits municipaux puisque plusieurs activités susceptibles d'émettre des contaminants en continu et en grande quantité y sont autorisées. Ainsi, le présent exercice montre que les sites de prélèvement sont vulnérables aux activités permises dans les règlements de zonage.

## **4.0 IDENTIFICATION DES PROBLÈMES AVÉRÉS ET DES CAUSES PROBABLES**

L'identification des problèmes affectant ou ayant affecté la qualité ou la quantité de l'eau brute et de l'eau distribuée a été réalisée à partir des études hydrogéologiques disponibles, des résultats partiels d'analyses de laboratoire de 2015 à 2020 pour le suivi périodique exigé en vertu de l'article 14 du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RQEP), des rapports annuels de la gestion de l'eau potable des années 2015 à 2019, ainsi qu'à partir des informations transmises par la municipalité, selon la méthodologie présentée à l'annexe 10.

### **Problème affectant la qualité de l'eau**

À la suite de la revue des sources de données disponibles mentionnées précédemment, aucun problème lié à la qualité chimique de l'eau prélevée et distribuée par la municipalité de Sainte-Aurélie n'a été identifié.

La municipalité de Sainte-Aurélie n'étant pas assujettie à l'article 19 du RQEP puisque son réseau d'aqueduc dessert moins de 5 000 personnes, elle ne réalise pas de suivi relativement aux concentrations en pesticides et aux autres substances organiques dans l'eau distribuée. Toutefois, dans le cadre de la réalisation des analyses de vulnérabilité, le MELCC recommande, lorsque l'article 19 du RQEP ne s'applique pas, de réaliser quand même deux suivis ponctuels (printemps et automne) pour évaluer si des pesticides ou autres substances organiques sont présents dans l'eau souterraine (page 23 du Guide). Le niveau de vulnérabilité moyen des aires de protection des puits municipaux et la présence d'activités susceptibles d'émettre des contaminants militent en faveur de la mise en œuvre par la municipalité de Sainte-Aurélie de cette recommandation du MELCC.

### **Problèmes affectant la quantité d'eau disponible**

Aucun problème au niveau de la quantité d'eau n'a été rapporté.

## **5.0 INFORMATIONS MANQUANTES**

Les informations manquantes et pertinentes à la réalisation de cette première analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine n°X0009787-1 et X0009787-2 de la municipalité de Sainte-Aurélie sont les suivantes :

- Le schéma d'aménagement du puits Saint-Zacharie;
- Un résultat d'analyse des nitrites/nitrates des suivis exigés dans le RQEP pour les années 2016 et 2017.

## **6.0 RECOMMANDATIONS**

L'analyse et l'interprétation des informations traitées dans cette première analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine de catégorie 1 de la municipalité de Sainte-Aurélie amènent à faire les recommandations suivantes :

- Compiler les résultats d'analyses des contrôles périodiques dans un fichier Excel afin de faciliter le suivi des paramètres affectant ou ayant affecté la qualité des eaux exploitées.
- Tenir un registre des problèmes d'eau brute rencontrés ainsi que de ceux touchant l'intégrité physique des installations de prélèvements d'eau.

- Tenir un registre des événements ayant un impact sur les données d'exploitation, tels les lavages de réseau, les fuites, les incendies majeurs, les bris d'équipements, la calibration des appareils, les pluies abondantes.
- Maintenir à jour un registre des activités pratiquées à l'intérieur des aires de protection des puits.
- Réaliser deux suivis ponctuels (printemps et automne) afin d'évaluer si des pesticides ou autres substances organiques sont présents dans l'eau souterraine des puits municipaux, en accord avec la recommandation du MELCC relativement aux analyses de vulnérabilité (page 23 du Guide).
- S'assurer que le puits non exploité PS-2, présent à proximité du puits Sécheresse, demeure en bon état et étanche, et qu'il soit toujours muni d'un couvercle sécuritaire (cadenassé), résistant aux intempéries, aux contaminants et à la vermine.
- Vérifier la présence des forages exploratoires SA-1 et SA-2 situés en amont hydraulique des puits et s'assurer qu'ils demeurent en bon état et étanches, et qu'ils soient toujours munis d'un couvercle sécuritaire (cadenassé), résistant aux intempéries, aux contaminants et à la vermine. Si ces forages ne sont pas utilisés, les obturer selon la méthodologie de l'article 20 du RPEP.
- Instaurer un programme de gestion d'aquifère incluant un suivi périodique de l'efficacité des puits.
- S'assurer de garder l'accès aux puits municipaux barré en tout temps.
- Obtenir l'étude sur la construction des puits Saint-Zacharie et Sécheresse.
- Procéder à une inspection caméra du puits Saint-Zacharie afin de connaître les détails de son aménagement et de produire un schéma d'aménagement. L'inspection permettra de vérifier l'état des composantes intérieures du puits (tubage, soudure).
- En collaboration avec Akifer, élaborer un plan de mesures d'urgence ainsi qu'un plan de protection pour assurer une eau potable saine aux usagers.

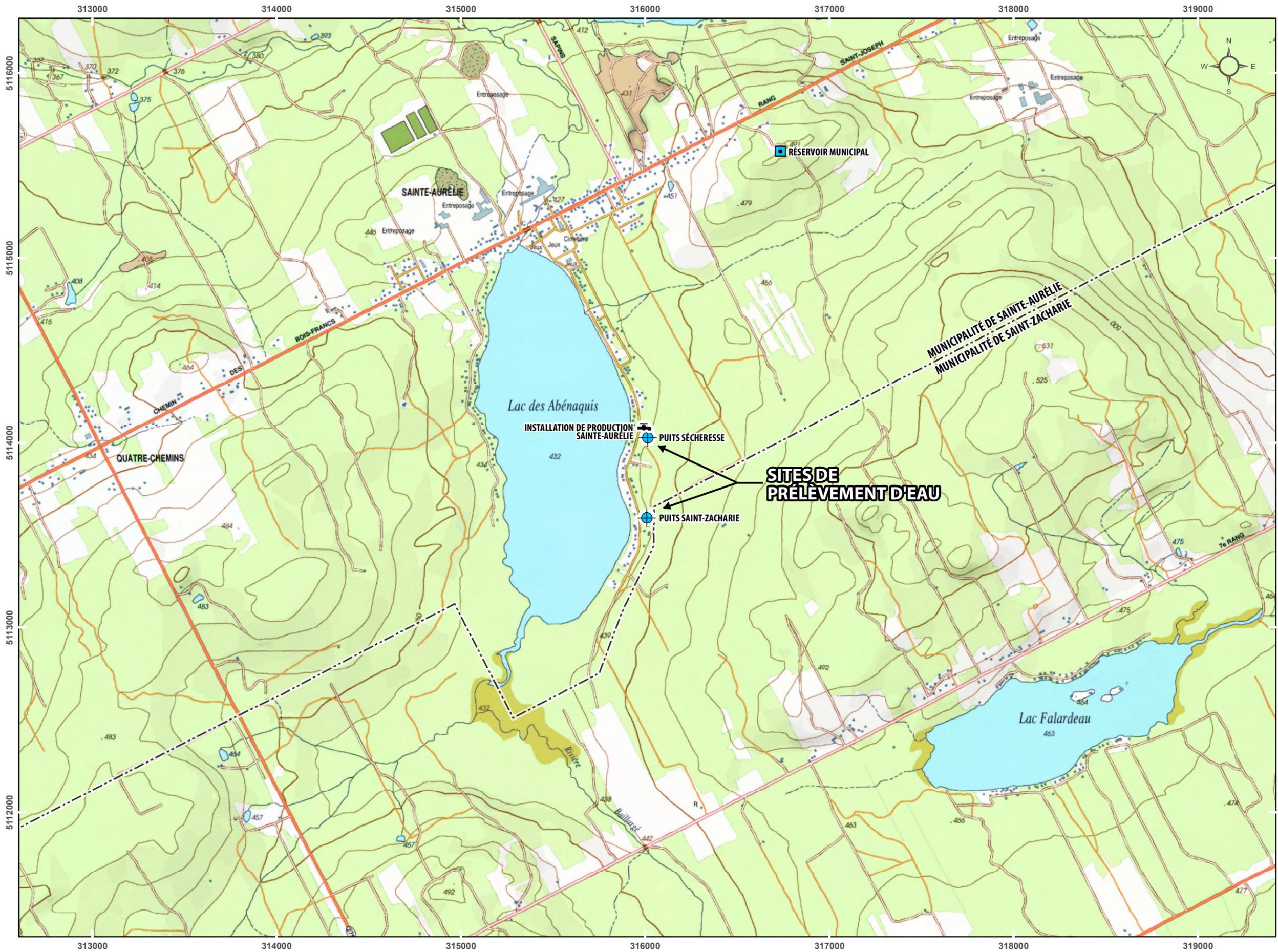
### Cadre réglementaire

#### **Disposition générale (RPEP)**

- **Article 57.** S'assurer qu'un avis écrit a été transmis au domicile de chacune des propriétés incluses dans les aires de protection intermédiaire des puits informant leurs propriétaires ou leurs occupants de la présence d'un site de prélèvement d'eau souterraine dans leur voisinage.
- **Article 68**
  - Transmettre une copie du présent rapport à la MRC Les Etchemins et à la municipalité de Saint-Zacharie, dont le territoire recoupe celui des aires de protection des puits;
  - Transmettre les renseignements suivants au Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) :
    1. La localisation des sites de prélèvement et une description de leur aménagement;
    2. Le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée;
    3. Les niveaux de vulnérabilité des aires de protection;
  - Les renseignements du précédent alinéa sont à caractères publics. Les ajouter sur le site internet de la municipalité, si une telle publication est possible;
  - Transmettre au ministre, à tous les cinq ans, la mise à jour de la présente étude de vulnérabilité.

# ANNEXE 1

Figures 1 à 3



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

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

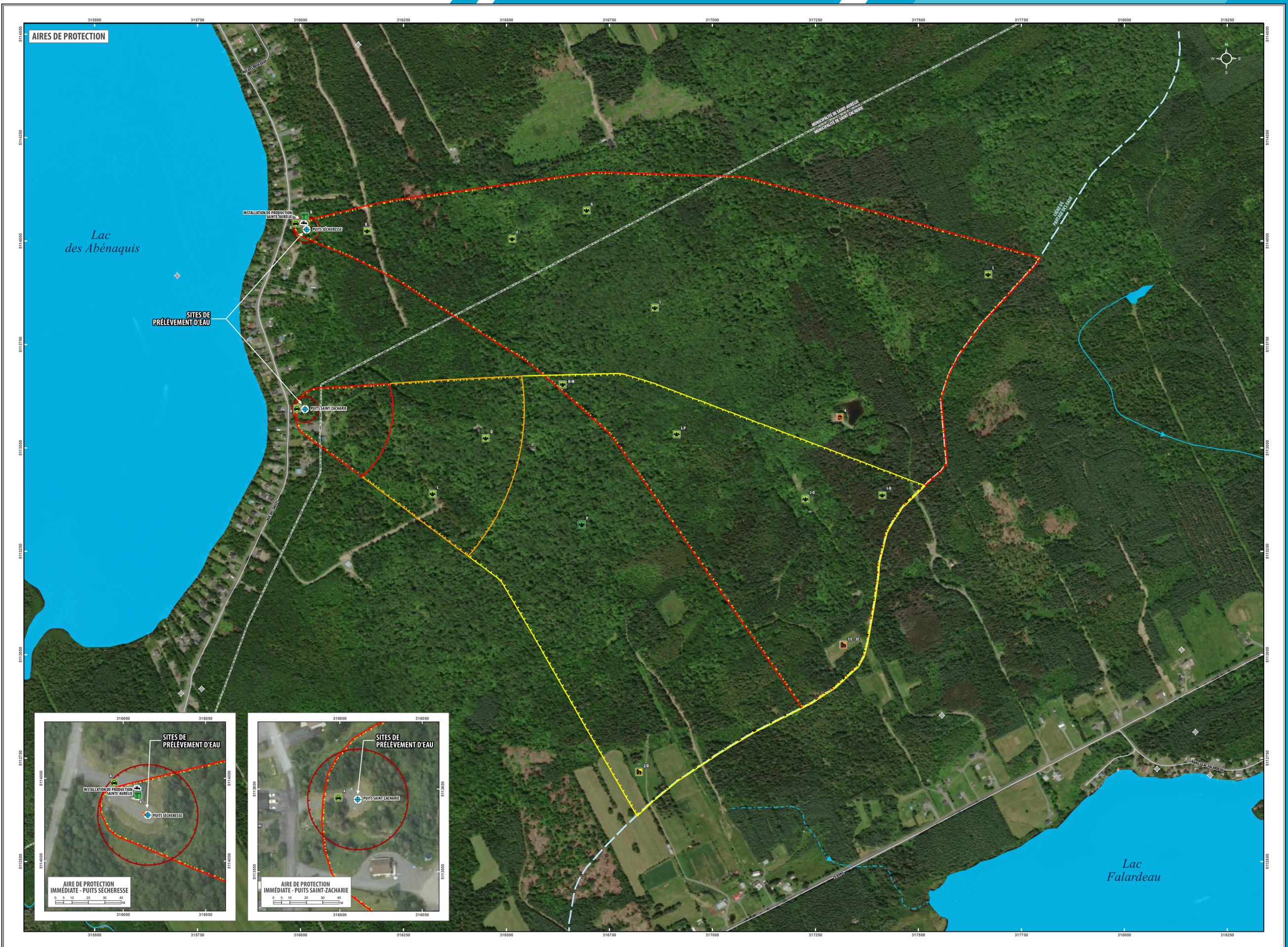


CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE**

PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE  
LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS  
D'EAU SOUTERRAINE X0009787-1 ET X0009787-2**

TITRE / **FIGURE 1  
PLAN DE LOCALISATION**

DOSSIER N° / 20111-101	ÉCHELLE / 1:20 000	DATE / 2021-09-21
VÉRIFIÉ PAR / G.HUTTON	DESSINÉ PAR / D.PLANTE	APPROUVÉ PAR / G.CARRIER
FORMAT / 17X11	RÉFÉRENCE(S) / 21L01-200-201	FICHIER / 20111-101-1.mxd



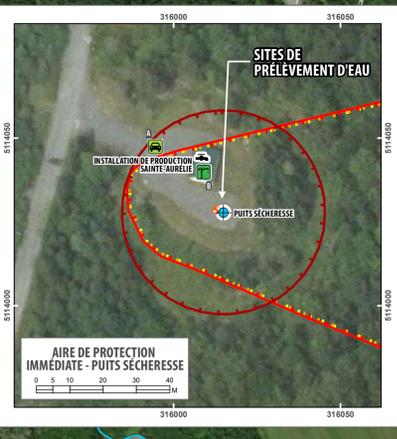
- INFRASTRUCTURE**
- Puits municipal
  - Installation de production d'eau potable
  - Puits de la base de données du SIH
  - Piézomètre
- FRONTIÈRE**
- - - Limite municipale
- HYDROGRAPHIE**
- Cours d'eau intermittent (avec sens d'écoulement)
  - Cours d'eau permanent (avec sens d'écoulement)
  - Rivière, lac et étang (avec sens d'écoulement le cas échéant)
- AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU**
- Aire de protection immédiate
  - Aire de protection intermédiaire bactériologique
  - Aire de protection intermédiaire virologique
  - Aire de protection éloignée
- ZONE DE CONTRAINTE NATURELLE \***
- Zone inondable
  - Erosion / Glissement de terrain
- ZONE DE CONTRAINTE ANTHROPIQUE \***
- Agricole (ex: élevage, culture)
  - Forestière (ex: exploitation forestière)
  - Transport (ex: route, aéroport)
  - Résidentielle (ex: installation septique individuelle)
  - Industrielle (ex: entreposage, effluent)
  - Infrastructure (ex: barrage, station de pompage)
  - Rejets (ex: usine de traitement eaux usées, ouvrage de surverse)
  - Énergie (ex: éolienne, barrage et réseau électrique, pipeline)
  - Extraction (ex: carrière, sablière, mine, dynamitage)
  - Disposition de matières diverses (ex: déchets, neige)
  - Terrain contaminé (ex: hydrocarbures, BPC)
  - Villégiature (ex: golf, marina, camping, terrains sportifs)
  - Base militaire
  - Cimetière
- ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RISQUE**
- Très faible
  - Faible
  - Moyen
  - Élevé
  - Très élevé
- \* Les informations sont relatives aux tableaux de la section "Éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées" du rapport.

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



Projection MTM Fusaau 7  
Système de référence nord-américain de 1983

Cette carte ne peut être reproduite, en totalité ou en partie, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - géographique, mécanique ou électronique - sans l'autorisation d'Alkifer.  
© Alkifer

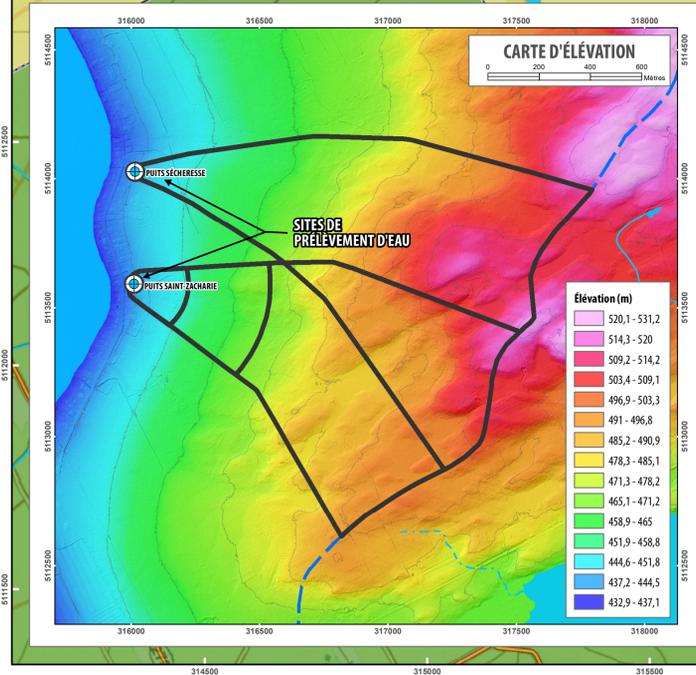
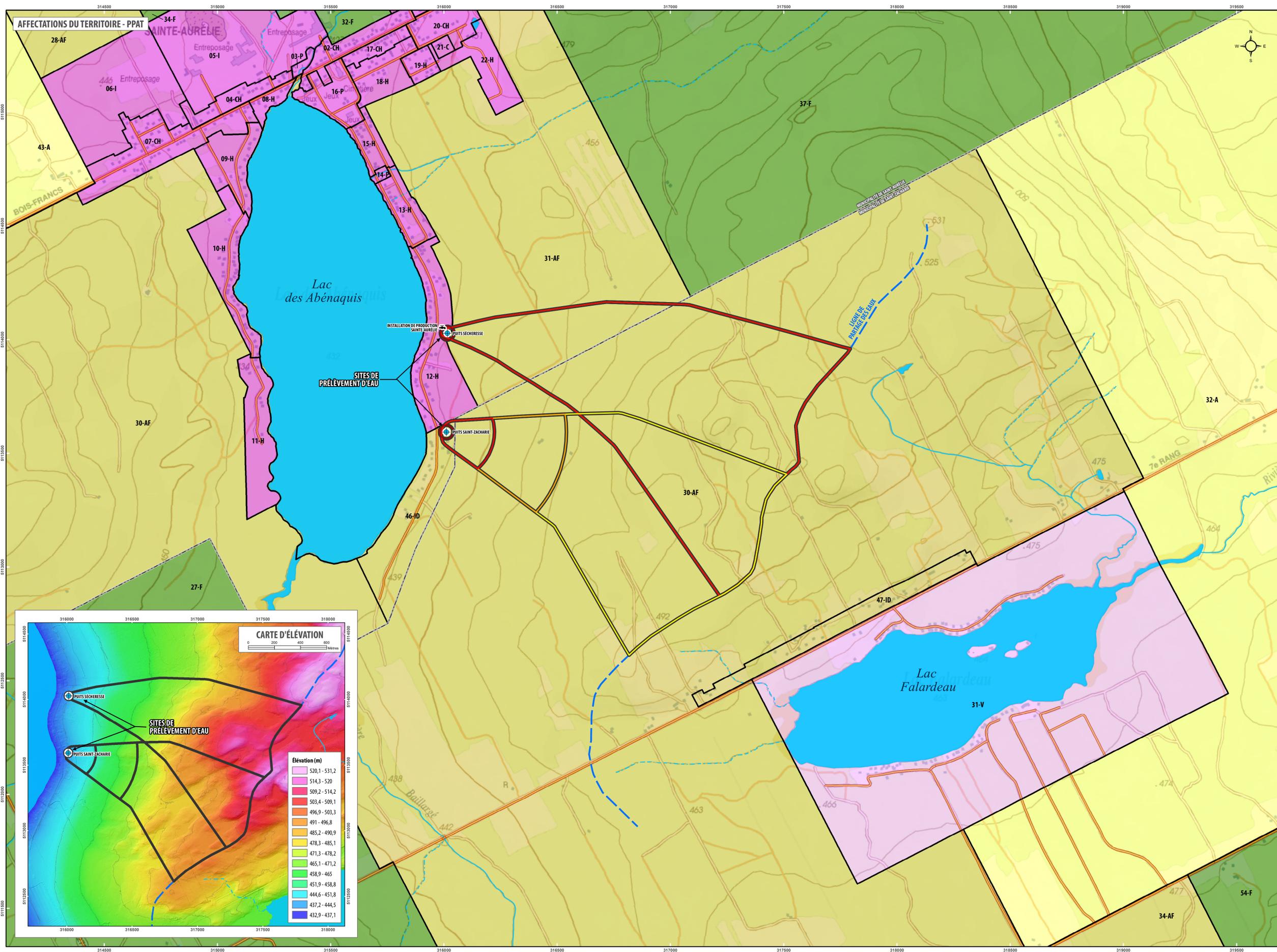


CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE SAINTE-AURÉLIE**

PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS D'EAU SOUTERRAINE X0009787-1 ET X0009787-2**

TITRE / **FIGURE 2 AIRES DE PROTECTION ET INVENTAIRES**

DOSSIER N° / 20111-101	ÉCHELLE / 1:4 000	DATE / 2021-10-12
VÉRIFIÉ PAR / G. HUTTON	DESINÉ PAR / D. PLANTE	APPROUVÉ PAR / G. CARRIER
FORMAT / 36X24	REFFÉRENCES / IMAGERIE ESRI, 2019	FICHIER / 20111-101-2.mxd



- INFRASTRUCTURE**
- ⊕ Puits municipal
  - ⚙ Installation de production d'eau potable
- FRONTIÈRE**
- Limite municipale
- AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU**
- ▭ Aire de protection immédiate
  - ▭ Aire de protection intermédiaire bactériologique
  - ▭ Aire de protection intermédiaire virologique
  - ▭ Aire de protection éloignée
- ZONAGE MUNICIPAL**
- ▭ 30-AF Usage permis
- AFFECTATION DU TERRITOIRE**
- ▭ Agricole
  - ▭ Agroforestière
  - ▭ Forestière
  - ▭ Urbaine
  - ▭ Résidentielle

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



Projection MTM Fuséau 7  
Système de référence nord-américain de 1983  
Cette carte ne peut être reproduite, en totalité ou en partie, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - graphique, mécanique ou électronique - sans l'autorisation d'Alkifer.  
© Alkifer

CLIENT / **MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE**

PROJET / **ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE  
LA SOURCE POUR LES PRÉLÈVEMENTS  
D'EAU SOUTERRAINE X0009787-1 ET X0009787-2**

TITRE / **FIGURE 3  
AIRES DE PROTECTION, ZONAGE MUNICIPAL  
ET AFFECTATIONS DU TERRITOIRE**

DOSSIER N° / 20111-101 | ÉCHELLE / 1:7 500 | DATE / 2021-09-29

VÉRIFIÉ PAR / G. HUTTON | Dessiné PAR / D. PLANTE | Approuvé PAR / G. CARRIER

FORMAT / 36X24 | RÉFÉRENCES / FOND TOPOGRAPHIQUE 20K | FICHER / 20111-101-3.mxd

# ANNEXE 2

## Portée et limitations

## PORTÉE ET LIMITATIONS

### CONTEXTE

Le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (PREP), adopté en juillet 2014, oblige le responsable d'un prélèvement d'eau de catégorie 1 à produire et à transmettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) un rapport signé par un professionnel présentant les résultats de l'analyse de la vulnérabilité de sa source. Ce rapport doit être réalisé conformément au *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable du Québec*. Ce guide permet notamment de préciser les livrables attendus et de faciliter le partage et l'utilisation des résultats obtenus à l'issue de la démarche.

### LA PORTÉE DES RÉSULTATS ET LEUR UTILISATION

#### Conditions et conformité des lieux

Les descriptions des lieux, des activités et des installations incluses dans le rapport sont présentées avec la seule intention de fournir une information générale sur leur état et ne peuvent être utilisées à aucune autre fin. Les informations contenues dans le rapport proviennent des données obtenues à la suite de la consultation de la documentation existante, des demandes d'informations de différentes instances publiques, entrevues avec des représentants référés par le client, lesquelles sont bonifiées par les observations recueillies par le personnel d'Akifer sur les lieux. Celles-ci sont valides seulement pour la période à laquelle la visite a été effectuée, et ce, pour le site à l'étude seulement. Akifer tient pour acquis que les informations recueillies et fournies sont valides et n'accepte aucune responsabilité pour toute information fournie qui serait incomplète ou qui a été omise.

#### Changement des conditions

Advenant que les conditions des lieux, à un moment donné et à la suite de l'obtention de renseignements inconnus jusqu'alors, diffèrent de façon significative de celles indiquées dans le rapport, le client doit prévenir Akifer afin de permettre la mise à jour du contenu du rapport s'il y a lieu.

Akifer ne peut également être tenue responsable de dommages, passés, actuels ou futurs, causés par de l'information erronée ou incomplète qui lui aurait été transmise.

## Utilisation des rapports

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif du client, dans le cadre des spécifications du mandat octroyé par celui-ci. Tout usage qu'une tierce partie fait de ce rapport est son entière responsabilité. Toutes les informations, les données, les résultats, les interprétations et les recommandations présentés dans un rapport ne se rapportent qu'à un projet spécifique tel que décrit dans ce même rapport et ne s'appliquent à aucun autre projet ni autre terrain, même adjacent. Ils sont de plus essentiellement basés sur les observations et les données recueillies, ainsi que sur les documents consultés afin de mener à terme le mandat accordé.

À moins d'avis contraire, l'interprétation des données, les commentaires, les recommandations et les conclusions contenus dans le rapport sont basés sur l'interprétation du personnel d'Akifer des normes gouvernementales en vigueur et applicables spécifiquement au projet. Si celles-ci sont modifiées ou diffèrent de celles présumées, Akifer devrait être consultée afin de réviser, s'il y a lieu, le contenu interprétatif du rapport.

Lorsqu'aucune norme n'est disponible pour permettre l'interprétation des données, les commentaires, recommandations et conclusions exprimés dans le rapport sont basés, au mieux de la connaissance du personnel d'Akifer, sur les règles et pratiques acceptées dans les champs de compétence concernés.

Cependant, toute opinion concernant la conformité aux lois et règlements qui serait exprimée dans le texte du rapport est purement technique; elle n'est pas et ne doit, en aucun temps, être considérée comme un avis juridique.

# ANNEXE 3

Certificat d'autorisation

Québec, le 21 janvier 2011

**AUTORISATION**  
**(article 32)**

---

Municipalité de Sainte-Aurélie  
151A, chemin des Bois Francs  
Sainte-Aurélie (Québec) G0M 1M0

N/Réf. : 7311-12-01-23110-05  
400780508

**Objet** : Mise aux normes d'installations de production d'eau potable

---

Mesdames,  
Messieurs,

À la suite de la demande d'autorisation datée du 15 septembre 2010, reçue le 20 septembre 2010 et complétée le 21 décembre 2010, j'autorise, conformément à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le titulaire ci-dessus mentionné, à réaliser le projet décrit ci-dessous :

**Modifications au puits Saint-Zacharie**

Remplacement de la pompe du puits Saint-Zacharie, permettant un débit d'exploitation de 190 l/min (274 m<sup>3</sup>/j) ;

**Prétraitement de l'eau du puits Sécheresse**

Installation de préfiltres et d'un système de nanofiltration, composé de 8 caissons exploité à un débit de 15,90 m<sup>3</sup>/h et à un flux de filtration de 19,1 l/m<sup>2</sup>/h ;

Installation d'un système de désinfection par rayonnement ultraviolet, composé de cinq réacteurs disposés en parallèle, permettant d'inactiver 99% des virus et 99,9% des parasites. Ce système assurera une dose minimale de 40 mJ/cm<sup>2</sup> et un restricteur installé en aval de chacun des réacteurs limite le débit circulant à 56,4 l/min;

**AUTORISATION**  
**(article 32)**

– 2 –

N/Réf. : 7311-12-01-23110-05  
400780508

Le 21 janvier 2011

**Traitement et distribution de l'eau potable**

Installation d'équipement de désinfection dans le poste de traitement projeté, incluant les équipements de dosage;

Mise en place d'une conduite de contact permettant l'élimination d'au moins 99,99 % des virus, ainsi que d'équipements de mesure en continu et d'alarme;

**Réservoir et distribution de l'eau**

Modifications à la conduite d'entrée d'eau du réservoir surélevé d'eau potable;

Installation de deux pompes de surpression dans le poste de traitement projeté;

Réalisation de divers travaux connexes;

**Désaffectation d'ouvrage**

Désaffectation et obturation du puits Industriel;

**Localisation**

Les travaux sont situés sur une partie du lot 40, Rang VII, ainsi que des lots 40 et 45, Rang XIII, cadastre du Canton de Metgermette-Nord, Municipalité régionale de comté Les Etchemins.

Les documents suivants font partie intégrante de la présente autorisation :

- Rapport hydrogéologique intitulé « Étude hydrogéologique, périmètres de protection des installations de production de l'eau potable à Sainte-Aurélie », Novembre 2004, préparé par Experts Enviroconseil inc., signé et scellé par MM. Louis Gagné et Denis Isabel, ingénieurs;
- Rapport hydrogéologique intitulé « Municipalité de Saint-Aurélie – Essais de pompage et caractérisation de l'eau du puits Sécheresse », 15 février 2010, préparé par MissionHGE inc., Rapport 09295-101, signé et scellé par MM. Yves Garneau, Gilles Michaud et Michel R. Caron, ingénieurs;

**AUTORISATION  
(article 32)**

– 3 –

N/Réf. : 7311-12-01-23110-05  
400780508

Le 21 janvier 2011

- Rapport hydrogéologique intitulé « Municipalité de Saint-Aurélié – Essais de pompage et caractérisation de l’eau du puits Saint-Zacharie », 15 février 2010, préparé par MissionHGE inc., Rapport 09284-101, signé et scellé par MM. Yves Garneau, Gilles Michaud et Michel R. Caron, ingénieurs;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs, 26 avril 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant des précisions techniques, 4 pages et les documents joints;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs, 15 septembre 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant une demande d’autorisation, 1 page et les documents joints;
- Formulaire de demande d’autorisation pour réaliser un projet d’aqueduc et d’égout, signé le 15 septembre 2010 par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant un projet de mise aux normes;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs, 8 novembre 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant des précisions techniques au projet, 4 pages et les documents joints.

En cas de divergence entre ces documents, l’information contenue au document le plus récent prévaudra.

Ce projet devra être réalisé conformément à ces documents.

En outre, cette autorisation ne dispense pas le titulaire d’obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour le ministre,

*Original signé par Ruth Drouin pour*

IO/SP/II

Isabelle Olivier, ing.  
Directrice régionale de l’analyse et de l’expertise  
de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

Québec, le 19 janvier 2011

**AUTORISATION**  
**Règlement sur le captage des eaux souterraines**  
**(Q-2, r.1.3, Décret n° 696-2002 du 12 juin 2002, article 31)**

---

Municipalité de Sainte-Aurélie  
151A, chemin des Bois Francs  
Sainte-Aurélie (Québec) G0M 1M0

N/Réf. : 7311-12-01-23110-05  
400771125

**Objet** : Augmentation du débit d'exploitation au puits Sécheresse

---

Mesdames,  
Messieurs,

À la suite de la demande d'autorisation datée du 15 septembre 2010, reçue le 20 septembre 2010 et complétée le 21 décembre 2010, j'autorise, conformément à l'article 31 du Règlement sur le captage des eaux souterraines (Q-2, r.1.3), le titulaire ci-dessus mentionné, à réaliser le projet décrit ci-dessous :

**Captage d'eau souterraine**

Aménagements au site du puits Sécheresse, ainsi que l'implantation d'une clôture délimitant l'aire de protection immédiate;

Remplacement de la pompe du puits Sécheresse, permettant un débit d'exploitation de 265 l/min (381 m<sup>3</sup>/d) ;

**Localisation**

Les travaux sont situés sur une partie du lot 40, Rang XIII, cadastre du Canton de Metgermette-Nord, MRC Les Etchemins.

## AUTORISATION

– 2 –

N/Réf. : 7311-12-01-23110- 05  
400771125

Le janvier 2011

Les documents suivants font partie intégrante des présentes autorisations :

- Rapport hydrogéologique intitulé « Étude hydrogéologique, périmètres de protection des installations de production de l'eau potable à Sainte-Aurélie », Novembre 2004, préparé par Experts Enviroconseil inc., signé et scellé par MM. Louis Gagné et Denis Isabel, ingénieurs;
- Rapport hydrogéologique intitulé « Municipalité de Saint-Aurélie – Essais de pompage et caractérisation de l'eau du puits Sécheresse », 15 février 2010, préparé par MissionHGE inc., Rapport 09295-101, signé et scellé par MM. Yves Garneau, Gilles Michaud et Michel R. Caron, ingénieurs;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 26 avril 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant des précisions techniques, 4 pages et les documents joints;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 15 septembre 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant une demande d'autorisation, 1 page et les documents joints;
- Lettre au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 8 novembre 2010, signée par M. Stéphane Vachon, ingénieur de GENIVAR, concernant des précisions techniques au projet, 4 pages et les documents joints.

En cas de divergence entre ces documents, l'information contenue au document le plus récent prévaudra.

À moins d'indication contraire dans les conditions décrites ci-après, le projet devra être réalisé conformément à ces documents.

Le titulaire de l'autorisation délivrée en vertu de l'article 31 du Règlement sur le captage des eaux souterraines devra respecter la condition suivante :

- Le volume journalier d'eau captée par l'installation, désignée Sécheresse, située sur une partie du lot 40, Rang VIII, cadastre du canton de Metgermette Nord, ne devra pas excéder 381 mètres cubes.

En outre, cette autorisation ne dispense pas le titulaire d'obtenir toute autre autorisation requise par toute loi ou tout règlement le cas échéant.

Pour le ministre,  
*Original signé par*

Diane Jean  
Sous-ministre

# ANNEXE 4

Schéma d'aménagement

No. DE PROJET 09295-101 CLIENT Municipalité de Sainte-Aurélie

ENTREPRENEUR Puits Adrien Gaudreau 2000 OPÉRATEUR \_\_\_\_\_ TYPE DE MACHINERIE \_\_\_\_\_

SUPERVISION D. Lamontagne VÉRIFICATION Y. Garneau TYPE D'AMÉNAGEMENT PUITS D'EXPLOITATION

COORDONNÉES GÉODÉSQUES X = 395 415. Y = 5 113 383. SYSTÈME DE COORDONNÉES UTM NAD83 ZONE 19

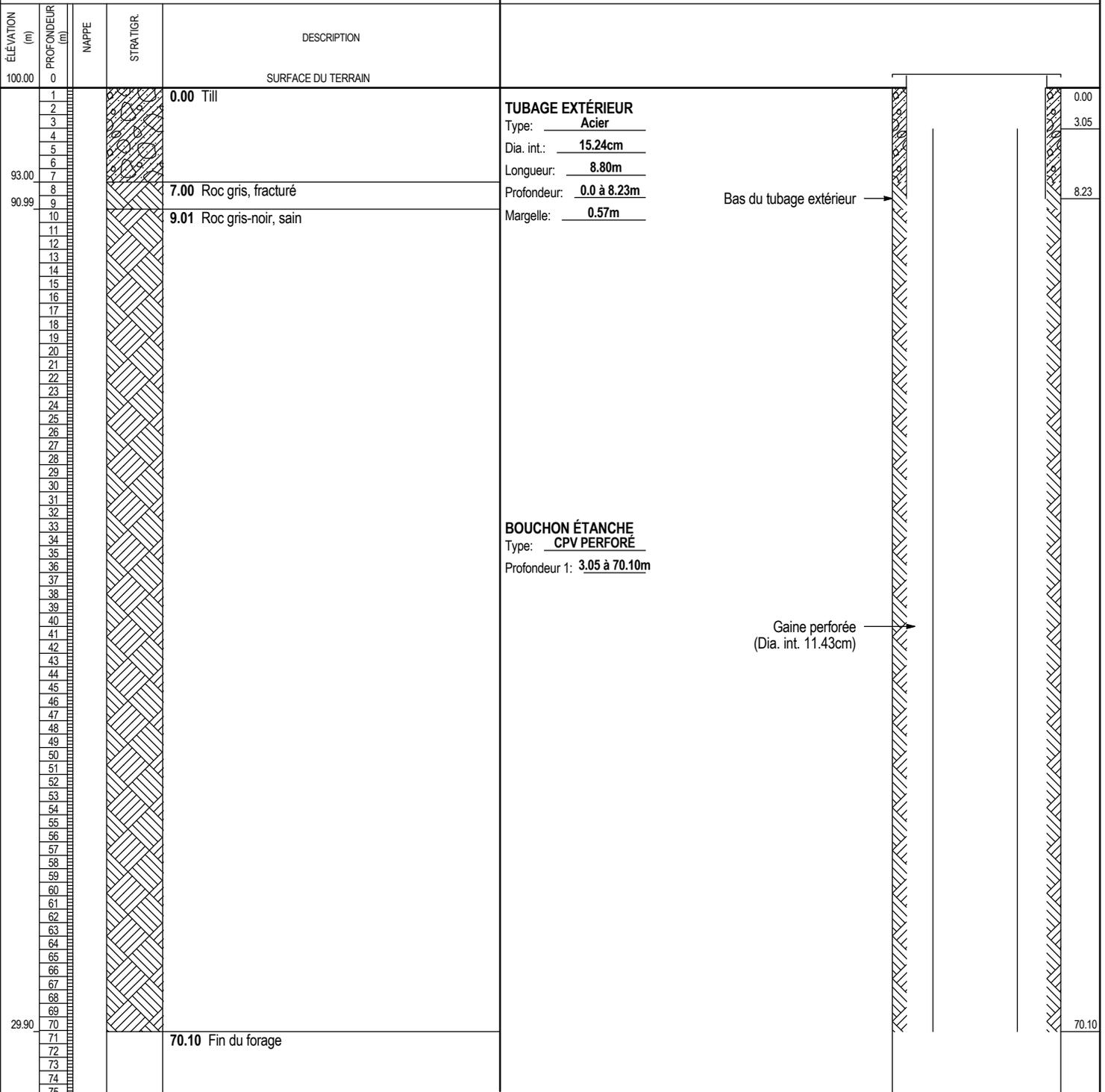
ÉLÉVATION DE SURFACE 100.00m ÉLÉVATION TUBAGE 100.57m RÉFÉRENCE ÉLÉVATION Arbitraire COUVERCLE CADENASSÉ: Non

DATE DÉBUT 2009-09-21 TECH. DE FORAGE SOL N/A DIA. DE FORAGE SOL 15.2cm PROFONDEUR DU ROC 7m

DATE FIN 2009-09-21 TECH. DE FORAGE ROC N/A DIA. DE FORAGE ROC 15.2cm PROFONDEUR DE LA NAPPE N/A

### COUPE GÉOLOGIQUE

### PUITS D'EXPLOITATION, SCHÉMA D'AMÉNAGEMENT



# ANNEXE 5

Document photographique



Photo 1 : Vue de l'accès à la station de pompage et traitement – 2020-10-05



Photo 2 : Vue de la station de pompage et traitement, du puits sécheresse et du puits non exploité PS-2 – 2020-10-05



Photo 3 : Vue du puits Saint-Zacharie – 2020-10-05



Photo 4 : Vue générale des installations de pompage – 2020-10-05

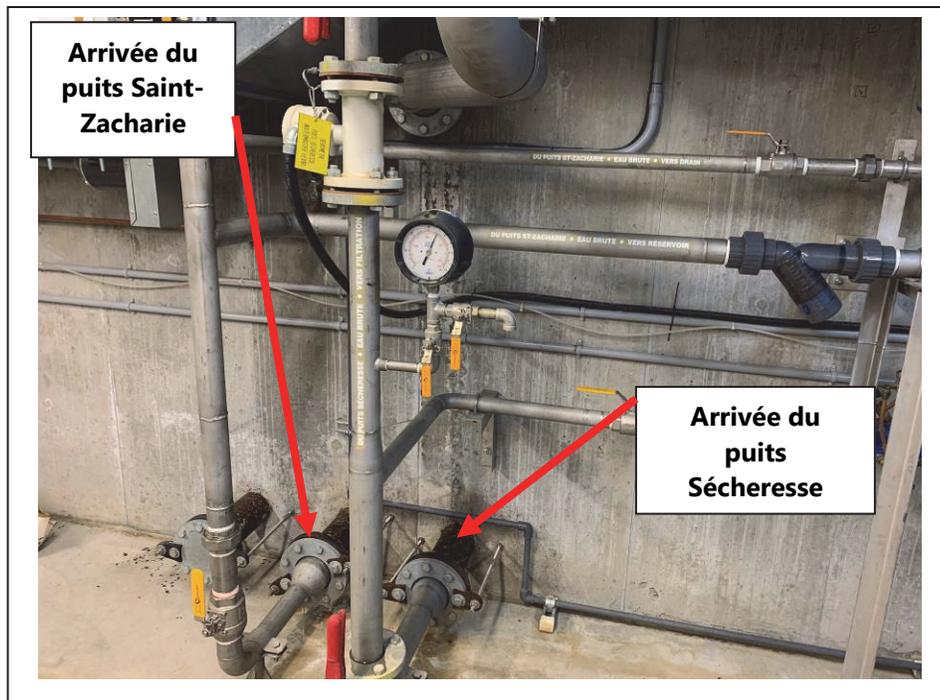


Photo 5 : Vue des conduites d'arrivée de l'eau extraite des deux puits – 2020-10-05



Photo 6 : Vue du réservoir intermédiaire – 2020-10-05

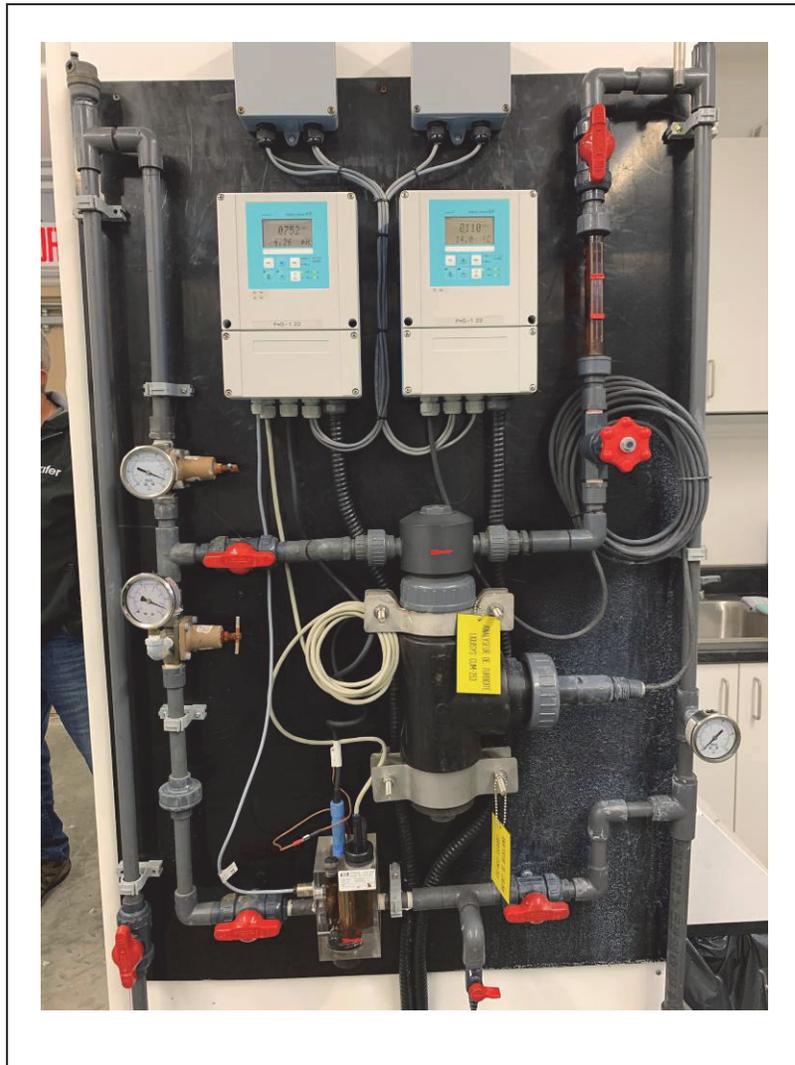


Photo 7 : Vue du poste de filtration des particules en suspension – 2020-10-05

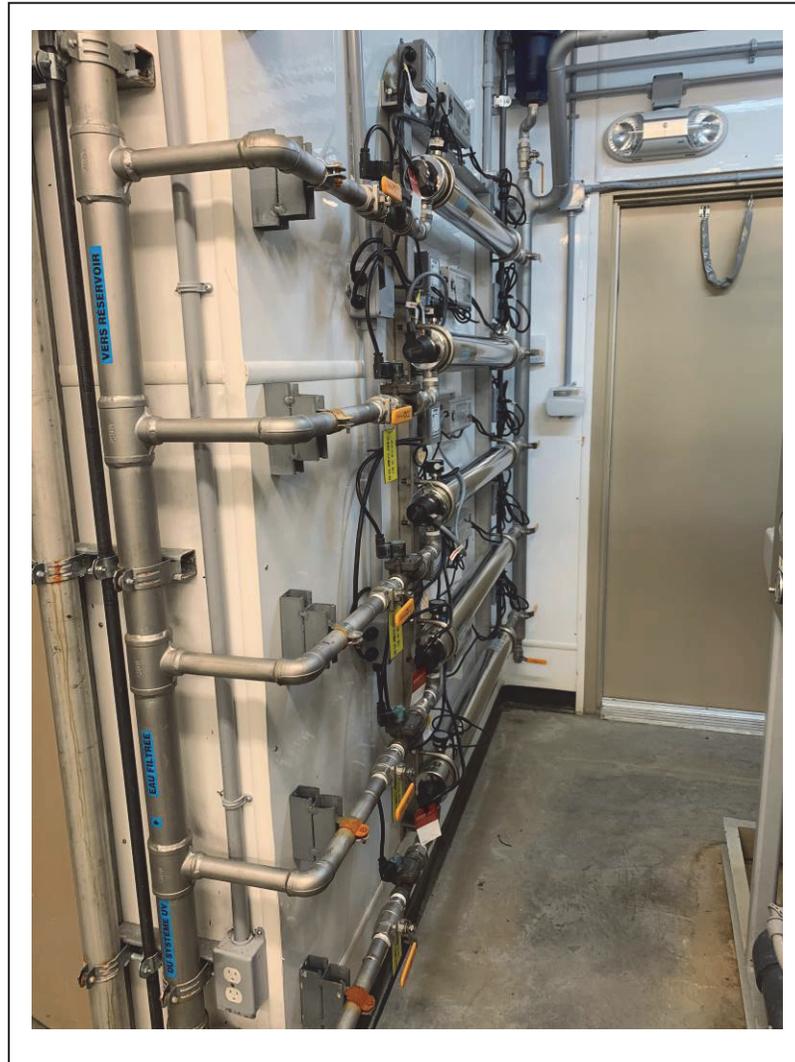


Photo 8 : Vue du réseau de réacteurs U.V. – 2020-10-05

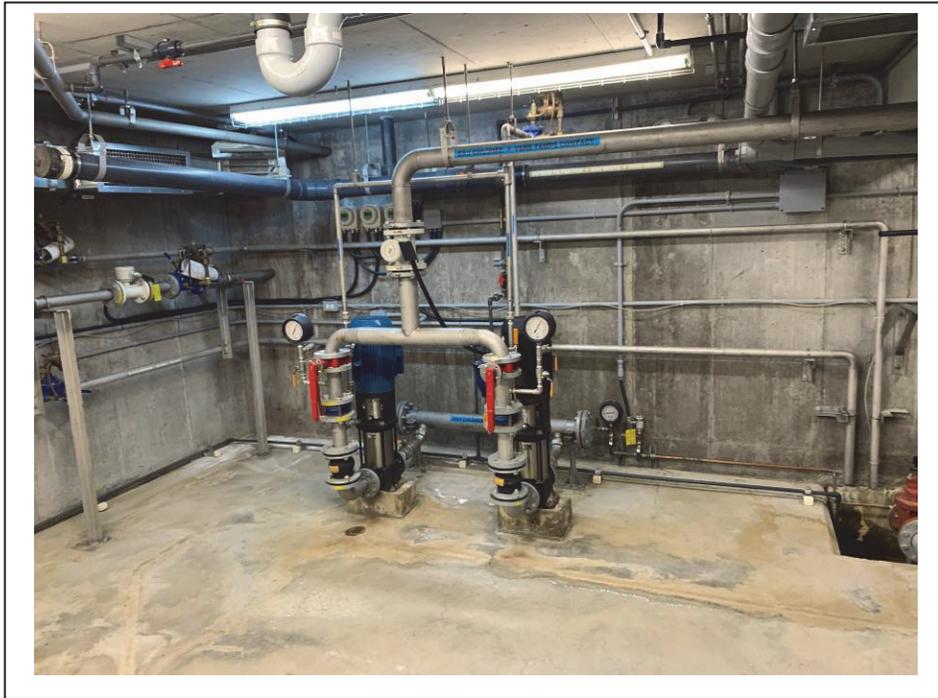


Photo 9 : Vue du système d'injection du chlore liquide – 2020-10-05

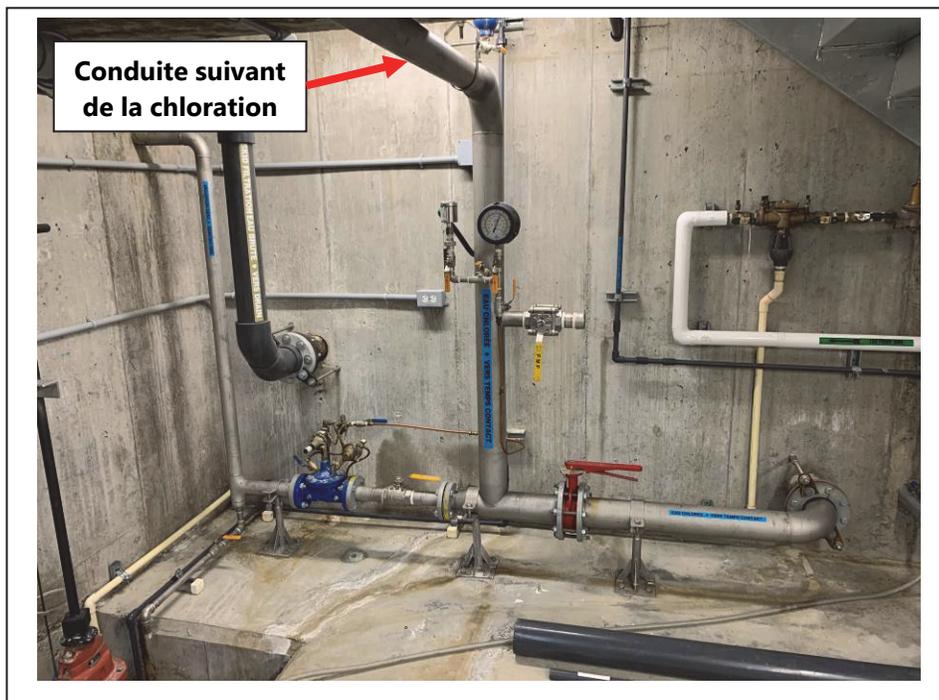


Photo 10 : Vue des conduites se dirigeant vers un temps de contact et le réservoir principal – 2020-10-05



Photo 11 : Vue des conduites du réservoir principal – 2020-10-05



Photo 12 : Vue du réservoir principal– 2020-10-05

# ANNEXE 6

Rapport Expert Enviroconseil inc. (2004)



EXPERTS  
ENVIROCONSEIL  
INC.

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE, PÉRIMÈTRES DE  
PROTECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE  
L'EAU POTABLE À SAINTE-AURÉLIE**

**RAPPORT FINAL**

**Municipalité de Sainte-Aurélié**

**EXPERTS ENVIROCONSEIL INC.-LAVALIN  
2320, rue De Celles  
Québec (Québec) G2C 1X8**

**Dossier n° : E-20538  
Rapport n° : 1**

**Novembre 2004**

**RAPPORT FINAL**

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE, PÉRIMÈTRES DE  
PROTECTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE  
L'EAU POTABLE À SAINTE-AURÉLIE**

**Préparé par :**

  
Louis Gagné, ing., EESA  
Chargé de projets  
EXPERTS ENVIROCONSEIL INC.



**Vérifié par :**

  
Denis Isabel, ing., Ph.D.  
Président  
EXPERTS ENVIROCONSEIL INC.



## TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION.....	1
1.1. Contexte .....	2
1.2. Contenu du rapport.....	2
2. CARACTÉRISTIQUES DU SITE.....	3
2.1. Géologie.....	3
2.2. Essai de pompage sur les puits Sécheresse et Saint-Zacharie.....	5
3. MÉTHODOLOGIE.....	6
3.1. Aire d'alimentation et des aires de protection autour d'un ouvrage de captage .....	6
3.2. Inventaire des usages et activités à risque dans les limites des périmètres de protection .....	7
3.3. Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines .....	8
4. RÉSULTATS .....	9
4.1. Aire d'alimentation.....	9
4.2. Périmètres de protection virologique et bactériologique.....	10
4.3. Inventaire des zones à risque.....	14
4.4. Vulnérabilité des eaux souterraines.....	14
5. CONCLUSIONS .....	15

### **LISTE DES ANNEXES**

- ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE (2003)
- ANNEXE 2 : TOPOGRAPHIE ET DRAINAGE RÉGIONAL (COGEMAT 1997)
- ANNEXE 3 : DOCUMENT PHOTOGRAPHIQUE
- ANNEXE 4 : COMPILATION DE LA GÉOLOGIE DU QUATERNAIRE (1984)
- ANNEXE 5 : ESSAI DE POMPAGE DE 1997
- ANNEXE 6 : MÉTHODE TODD (1980)
- ANNEXE 7 : MÉTHODE BEAR (1965, 1979)
- ANNEXE 8 : FICHES DRASTIC
- ANNEXE 9 : RÉFÉRENCES



## 1. INTRODUCTION

La firme EXPERTS ENVIROCONSEIL INC. (EEI) a été mandatée par la municipalité de Sainte-Aurélie afin de procéder à une étude hydrogéologique pour la détermination des périmètres de protection de ses installations de production de l'eau potable (résolution 104-11-2003).

Ces travaux ont été effectués dans le cadre du *Règlement sur le captage des eaux souterraines* du Québec. En adoptant ce règlement, le gouvernement provincial a mis en place un outil de protection et de conservation des eaux souterraines destiné, entre autres, à la consommation humaine.

Le mandat de EEI consistait à fournir les services techniques pour mettre en œuvre l'étude hydrogéologique. L'objectif du mandat consistait à :

- La réalisation d'un plan de localisation de l'aire d'alimentation pour les ouvrages de captage *puits Sécheresse* et *puits Saint-Zacharie*;
- la réalisation d'un plan de localisation des périmètres de protection pour les *puits Sécheresse* et *Saint-Zacharie*. Ces périmètres correspondent aux portions de l'aire d'alimentation des sources de captation tel que défini respectivement pour l'emploi d'un temps de migration de l'eau souterraine sur 550 jours (protection virologique) et 200 jours (protection bactériologique);
- la réalisation d'un inventaire des usages, des activités à risque et de l'utilisation du sol dans les limites des périmètres de protection de 200 et 550 jours qui sont susceptibles de modifier la qualité microbiologique de l'eau souterraine; l'établissement, s'il y a lieu, des contraintes sur ces activités sur chacun des puits;
- l'évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines par l'application de la méthode DRASTIC sur chacun des puits;
- la rédaction d'un rapport technique et la gestion du mandat.

### 1.1. Contexte

Dans le cadre de ce mandat, aucune activité de nivellement, aucun travail de forages, d'essai de pompage n'a été effectué par l'équipe de EEI. Toutes les informations et données géologiques et hydrogéologiques ont été prélevées à l'intérieur du rapport hydrogéologique réalisé par la firme COGEMAT inc. en 1997<sup>1</sup> dont un exemplaire a été fourni par la municipalité.

### 1.2. Contenu du rapport

Ce rapport consigne les caractéristiques du milieu et des ouvrages de captage (*puits Sécheresse et puits Saint-Zacharie*), la méthodologie, la présentation des résultats obtenus (cartes et fiches), ainsi que la conclusion.

En annexe, on retrouve les données de base qui supportent le rapport (documents photographiques, cartes, résultats d'essai de pompage réalisés en 1997, calcul de l'indice de vulnérabilité).

---

<sup>1</sup> *Étude hydrogéologique sommaire, nouveau puits d'alimentation en eau potable, Corporation municipale de Sainte-Aurélie, CEP Beauce-Sud; version préliminaire, Cogemat inc., mars 1997, réf E-9774*



## 2. CARACTÉRISTIQUES DU SITE

La municipalité de Sainte-Aurélié est située le long de la route 277, à environ 25 km à l'est de la ville de Saint-Georges. La figure 1 (plan de situation) ainsi que des photographies aériennes de 2003 (annexe 1) illustrent l'essentiel du territoire sous étude ainsi que la répartition des principales activités.

Au sud de la municipalité, on y retrouve le lac des Abénaquis. Ce dernier est bien encaissé entre les collines rocheuses qui l'entourent. De part et d'autre du lac, des résidences privées dont plusieurs ont une vocation secondaire, ont été construites au cours des années. La municipalité est actuellement desservie par un aqueduc alimenté, entre autres, par les puits profonds *Sécheresse et Saint-Zacharie*. Ces ouvrages de captage sont situés à l'est du lac des Abénaquis, le long de la rue des Saules. Une reproduction de la carte illustrant la topographie environnante, l'emplacement des puits et du drainage régionale (limite du bassin versant du lac), est reproduite à l'annexe 2 (document tiré du rapport de COGEMAT inc.).

La municipalité est pourvue d'un réseau collecteur d'égout sanitaire qui est présent sous la rue des Saules. Les eaux usées sont traitées dans des bassins aérés dont le site de traitement est situé au nord de la municipalité. Les eaux épurées sont rejetées dans la rivière des Abénaquis qui coule vers le nord et en aval des ouvrages de captage de l'eau potable.

### 2.1. Géologie

Selon la compilation de la géologie du quaternaire, (cartographie réalisée en 1984 par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (ref. 1976), voir annexe 4), un till indifférencié serait présent dans le secteur des puits d'alimentation en eau potable (*puits Sécheresse et Saint-Zacharie*). Il s'agit d'un matériel très peu perméable. Lors des travaux de forage effectué en 1991 dans ce secteur, on a observé des épaisseurs de dépôts meubles de l'ordre de 7 à 8 m.

Le socle rocheux sous-jacent serait constitué de grès, de shale et d'ardoise (province géologique des Appalaches, âge dévonien). Le puits *Sécheresse* a une profondeur de 70 m et le roc serait situé à environ 7 m de la surface. Le puits *Saint-Zacharie* a une profondeur de 39 m et le roc serait situé à environ 8 m de la surface.



Légende:

Référence: PLAN MRN, 21LD1-200-0201

Note:

Préparé pour:

**MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE**

Préparé par:

**EEI**  
**EXPERTS  
 ENVIROCONSEIL  
 INC.**  
 2320, rue De Cellis, Québec (Québec) G2C 1Y3  
 Tél.: (418) 843-3838, Téléc.: (418) 843-3737

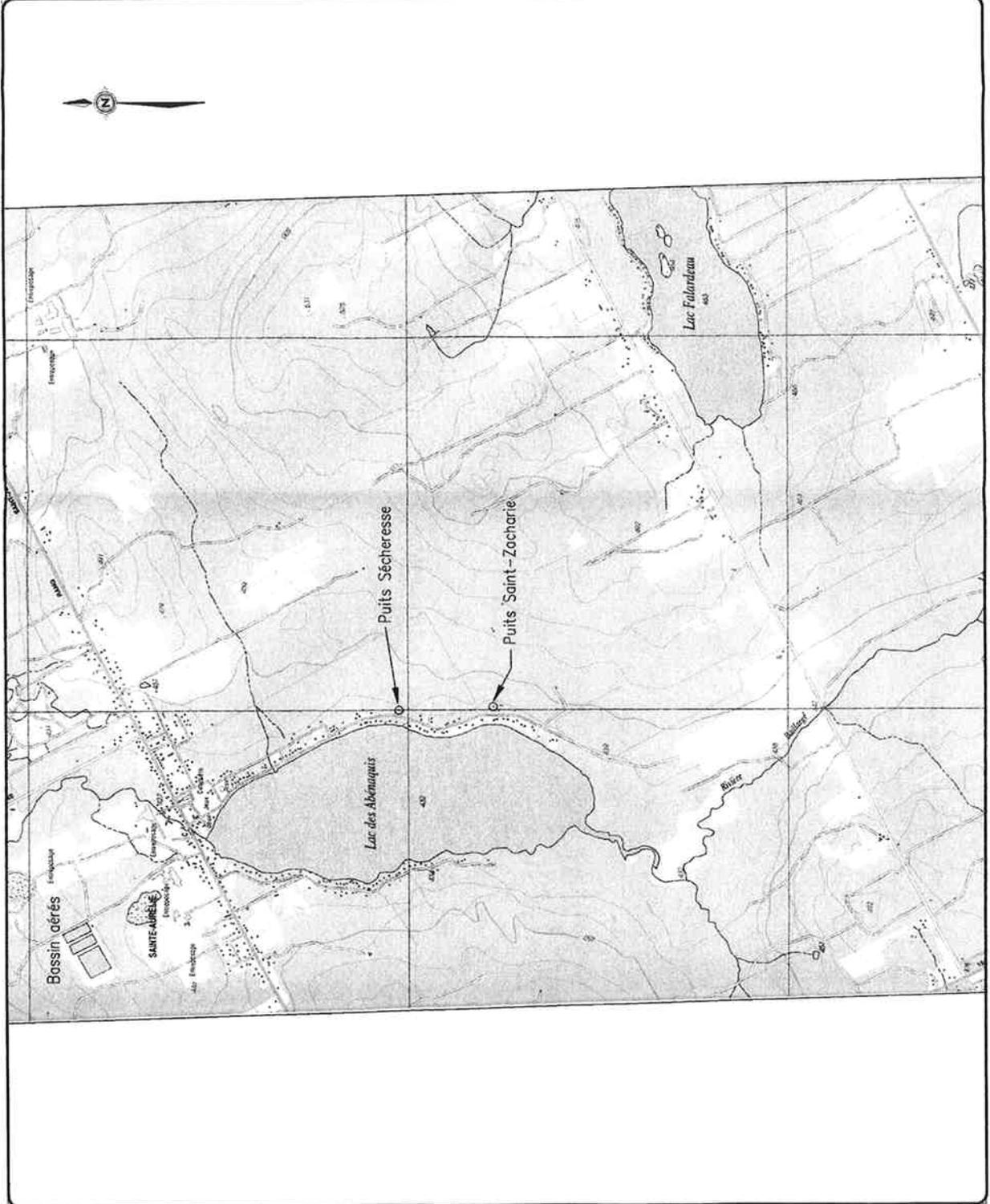
Titre du projet:

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
 SAINTE-AURÉLIE**

Titre du dessin:

**FIGURE 1:  
 PLAN DE SITUATION**

Dessin:	Échelle:	Projet no.:
S.R.	1:20000	E-20338
Ville:	Date:	Figure no.:
C.S.	DECEMBRE 2004	1



E-20338 FIGURE 1



## 2.2. Essai de pompage sur les puits Sécheresse et Saint-Zacharie

Des essais de pompage ont été réalisés en 1992 par la firme HGE sur le puits Saint-Zacharie et en 1997 par la firme COGEMAT inc. sur le *puits Sécheresse*. Tous les rapports d'essai de pompage et les courbes d'interprétation sont groupés à l'annexe 5. L'analyse des résultats avait permis de faire les constats suivants :

### Puits Sécheresse :

- Selon les informations obtenues, le puits présenterait une condition artésienne jaillissante et une conduite a été aménagée à 1,57 m sous le sommet de la margelle actuelle, soit 0,90 m sous la surface du sol. Lors de l'essai, pour fins d'interprétation, il a été considéré que le niveau statique correspondait au sommet de la margelle actuelle.
- épaisseur saturé : 63 m;
- pour un débit maximal de 392 m<sup>3</sup>/jour, la transmissivité calculée de l'aquifère est estimée à 552 m<sup>2</sup> / jour en pompage et à 897 m<sup>2</sup> / jour en remontée;
- conductivité hydraulique: variable; soit 8,8 m/jour calculé à partir des mesures prélevées dans le puits Sécheresse et 14,2 m/jour calculé à partir des mesures prélevées dans le puits d'observation Couture.

### Puits Saint-Zacharie :

- Interprétation par Cogemat inc. des données obtenues de l'essai réalisé par la firme HGE inc. en 1992. Selon les informations obtenues, le puits présenterait une condition artésienne jaillissante. Le niveau statique n'est pas connu. Le débit de pompage initial de 426 l/min (613 m<sup>3</sup>/jour) a dû être ajusté à la baisse à trois reprises lors de l'essai. Le débit moyen, pondéré sur 72 heures, a été de 292 l/min (420 m<sup>3</sup>/jour). De plus, la courbe d'interprétation (solution Jacob) montre la manifestation d'une frontière positive après 50 minutes de pompage. Selon l'interprétation faite par Cogemat inc., la proximité du lac des Abénaquis, soit de l'ordre de 90 m correspond vraisemblablement à cette frontière qui contribue à la réalimentation du puits.
- épaisseur saturé : 30 m;
- la transmissivité calculée de l'aquifère, avant l'apparition de la frontière positive serait de l'ordre 22 m<sup>2</sup>/jour;
- conductivité hydraulique : variable; soit 0,73 m/jour calculé à partir des mesures prélevées dans le puits *Saint-Zacharie* (pompage) et 0,78 m/jour calculé lors de la remontée.

### 3. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie suivie par EEI est inspirée des directives contenues dans les guides du *ministère de l'Environnement du Québec* (MENV). Les documents de référence consultés sont listés à l'annexe 9.

#### 3.1. Aire d'alimentation et des aires de protection autour d'un ouvrage de captage

De nombreuses méthodes sont disponibles pour déterminer l'aire d'alimentation et les aires de protection autour d'un ouvrage de captage. La méthode choisie par EEI est une méthode basée sur des équations analytiques simples qui décrivent l'écoulement de l'eau souterraine.

Elle tient davantage compte des paramètres hydrogéologiques de l'aquifère et la zone circonscrite autour de l'ouvrage de captage est représentée par une forme allongée vers l'amont par rapport au sens de l'écoulement de l'eau souterraine.

Cette méthode est appropriée pour les aquifères isotropes et homogènes ou les conditions d'écoulement de l'eau souterraine sont uniformes et pour lesquels des données telles le débit de pompage, la transmissivité de l'aquifère et le gradient hydraulique sont disponibles. Dans le roc fracturé, (milieu géologique pour les *puits Sécheresse et Saint-Zacharie*) les réseaux d'écoulement sont plus complexes et la méthode analytique simple est plus difficilement applicable.

Cependant, compte tenu des caractéristiques du site :

- puits d'alimentation en eau potable situé près d'un lac (environ 90 m); ce dernier étant enclavé par des collines;
- sens d'écoulement de l'eau suivant la topographie du terrain; écoulement vers le lac des Abénaquis;
- aucun bâtiment, activité humaine ou ouvrage susceptible de modifier la qualité microbiologique des eaux souterraines dans un rayon de 800 m en amont hydraulique des ouvrages de captage; secteur boisé et inhabité. Seule une érablière est située à environ 400 m au sud-est du puits *Saint-Zacharie*;
- peu de données hydrogéologiques à l'exception des données recueillies lors des tests de pompage effectués en 1992 et en 1997 sur les *puits Sécheresse et Saint-Zacharie*. Ces données ont permis d'établir que le milieu possède une grande perméabilité ( $K$  : entre  $10^{-2}$  et  $10^{-4}$  cm/sec) ainsi qu'un coefficient d'emmagasinement élevé ( $S=0,05$ ).

EEI a privilégié la méthode basée sur les équations analytiques simples. En utilisant cette méthode, la détermination de l'aire d'alimentation comportera une part d'incertitude. Afin d'acquérir une plus grande confiance quant à la protection des ouvrages de captage, un facteur de sécurité sera défini et appliqué afin de définir une plus grande surface.

La méthode utilisée pour estimer l'aire d'alimentation est celle décrite par Todd (1980). Dans ce modèle simplifié, l'aire d'alimentation, de forme parabolique, s'étend en amont hydraulique jusqu'à la ligne de partage des eaux qui constitue la limite du bassin versant. Trois équations mathématiques simples permettent d'estimer les paramètres géométriques (voir annexe 6) qui définissent la forme et l'entendue de l'aire d'alimentation. Le paramètre *A* correspond à la distance entre la limite aval de la zone d'appel et l'ouvrage de captage; le paramètre *B* correspond à la largeur de l'aire d'alimentation au droit du puits et le paramètre *L* correspond la largeur maximale de l'aire d'alimentation.

La méthode qui est préconisée pour déterminer les périmètres de protection de 200 et 550 jours pour chacun des puits, est celle de Bear (1965, 1979). Cette méthode permet de définir la distance correspondant à un temps de transfert de 200 et 550 jours (annexe 7).

Les documents reproduits à l'annexe 6 et 7 sont tirés des documents du MENV.

### 3.2. Inventaire des usages et activités à risque dans les limites des périmètres de protection

Une inspection de l'emplacement sous étude a été effectuée le 30 juin 2004 par:

Louis Gagné, représentant de EEI;

Paul Veilleux, représentant de la municipalité de Sainte-Aurélie.

La visite du site a consisté en une observation visuelle des lieux dans le but de noter tous les détails qui pouvaient faire soupçonner un risque réel ou potentiel de contamination de l'eau. Lors de cette étape, l'inspection est basée sur un ensemble d'observations parmi les éléments suivants:

- la topographie;
- les eaux de surface et le drainage;
- la géologie des dépôts meubles;
- présence de réservoirs d'entreposage (hors terre et souterrain);
- l'entreposage et la gestion des matières dangereuses;
- l'entreposage et la gestion des déchets solides;
- les caractéristiques des propriétés avoisinantes;
- l'utilisation du sol dans le secteur environnant.

Des photographies numériques ont été prises afin d'appuyer les observations. De même, les renseignements disponibles concernant la location et la nature des infrastructures (réseau d'égout, fosses septiques, etc.) en place ont été validés.

L'historique des usages passés et les caractéristiques de l'emplacement à l'étude s'appuient aussi sur les démarches suivantes:

- consultation des cartes topographiques disponibles;
- interprétation de photographies aériennes, depuis 1960; (reproduction à l'annexe 1; 2003);
- consultation des rapports géologiques et environnementaux disponibles;
- consultation de l'inventaire du GERLED, de la banque de données GERSOL et du répertoire des terrains contaminés du ministère de l'Environnement du Québec (MENV);

### 3.3. Évaluation de la vulnérabilité des eaux souterraines

L'indice de vulnérabilité des eaux souterraines reflète le niveau de risque de contamination de l'eau due à l'activité humaine. Le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* du Québec (c.Q-2, r. 18.1.1) se réfère à la méthode *DRASTIC* comme moyen d'évaluation de cet indice.

La méthode *DRASTIC* consiste en un système de cotation numérique. Les sept lettres de l'acronyme *DRASTIC* représentent les facteurs déterminant la valeur de l'indice de vulnérabilité. Ces derniers sont, dans l'ordre :

- D : *depth to water table* ou profondeur de la nappe d'eau;
- R : *recharge* ou infiltration efficace;
- A : *aquifer media* ou milieu aquifère;
- S : *soil media* ou type de sol;
- T : *topography* ou pente du terrain;
- I : *impact of vadose* ou impact de la zone vadose;
- C : *conductivity* ou conductivité hydraulique.

Ainsi l'indice de vulnérabilité correspond à un nombre dont la valeur croît avec le niveau de risque de contamination de l'aquifère. Son calcul résulte en des valeurs minimale et maximale de 23 et 226.

Les formulaires détaillés d'évaluation de l'indice, pour chacun des puits, sont présentés à l'annexe 8.



## 4. RÉSULTATS

### 4.1. Aire d'alimentation

Tel que discuté dans le chapitre 3, l'aire d'alimentation pour chacun des puits est déterminée à partir des données obtenues lors des essais de pompages de 1992 et 1997 et le calcul des paramètres  $A$ ,  $B$  et  $L$  tel que défini par la méthode de Todd à l'annexe 6.

Pour fins de calcul, le débit utilisé sera le débit moyen annuel. Selon les informations obtenues, le débit serait de  $108 \text{ m}^3/\text{jour}$  pour le puits *Saint-Zacharie* et de  $392 \text{ m}^3/\text{jour}$  pour le puits *Sécheresse*.

#### Puits Sécheresse :

En utilisant les données suivantes:

$Q = 392 \text{ m}^3/\text{jour}$ ;  $b = 63 \text{ m}$ ;  $K = \text{variable}$ ; soit  $8,8 \text{ m/jour}$  calculé à partir des mesures prélevées dans le puits *Sécheresse* et  $13,82 \text{ m/jour}$  calculé à partir des mesures prélevées dans le puits d'observation *Couture*;

$i = 0,06$  (pente moyenne de la topographie dans le secteur amont du puits).

Nous obtenons les valeurs de première estimation suivantes :

- $A$  : entre 1 et 2 m
- $L$  : entre 7 et 12 m
- $B$  : entre 4 et 6m

#### Puits Saint-Zacharie :

En utilisant les données suivantes :

$Q = 108 \text{ m}^3/\text{jour}$ ;  $b = 30 \text{ m}$ ;  $K = \text{variable}$ ; soit  $0,73 \text{ m/jour}$  calculé à partir des mesures prélevées dans le puits *Saint-Zacharie* (pompage) et  $0,78 \text{ m/jour}$  calculé lors de la remontée.

$i = 0,06$  (pente moyenne de la topographie dans le secteur).

Nous obtenons les valeurs de première estimation suivantes:

- $A$  : entre 12 et 13 m
- $L$  : entre 77 et 82 m
- $B$  : entre 38 et 44 m

Compte tenu que nous voulons acquérir une plus grande confiance quant à la protection des ouvrages de captage, les valeurs critiques obtenues seront conservées. De plus, étant donné l'incertitude dans la direction de l'écoulement de l'eau souterraine, EEI a appliqué un facteur de sécurité afin de réduire l'incertitude. Tel que suggéré par la Commission géologique du New-Jersey (2002), nous avons préconisé l'augmentation de la surface de l'aire d'alimentation, pour chacun des puits, par une rotation d'un angle de plus ou moins de 20 degrés, par rapport à l'axe de direction du sens d'écoulement.

Ainsi la parabole obtenue (aire d'alimentation) est plus large et elle est représentée à la figure 2.

#### 4.2. Périmètres de protection virologique et bactériologique

Tel que discuté auparavant, les périmètres de protection correspondent aux portions de l'aire d'alimentation des sources de captation tel que défini respectivement pour l'emploi d'un temps de migration de l'eau souterraine sur 550 jours (protection virologique) et 200 jours (protection bactériologique).

Les périmètres seront déterminés en utilisant, pour chacun des puits, les données obtenues lors des essais de pompage et le calcul de la distance  $d$  tel que défini par la méthode Bear à l'annexe 6.

##### Puits Sécheresse :

###### A- 550 jours (protection virologique)

En utilisant les données suivantes :

$$Q = 392 \text{ m}^3/\text{jour}; \quad b = 63 \text{ m}; \quad K = 8,8 \text{ m/jour}; \quad i = 0,06$$
$$n = 0,05; \quad t = 550 \text{ jours};$$

Nous obtenons la valeur suivante :

○  $d$  : 5825 m

###### B- 200 jours (protection bactériologique)

En utilisant les données suivantes :

$$Q = 392 \text{ m}^3/\text{jour}; \quad b = 63 \text{ m}; \quad K = 8,8 \text{ m/jour}; \quad i = 0,006$$
$$n = 0,05; \quad t = 200 \text{ jours};$$

Nous obtenons la valeur suivante :

○  $d$  : 2125 m

Legende:

Ligne de partage des eaux: - - - - -

Direction de l'écoulement de l'eau souterrain: →

Ouvrage de captage: ●

Aire d'alimentation: 

Référence: PLAN MRN, 21101-200-0201

Note:

Préparé pour:

MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE

Préparé par:



EXPERTS  
ENVIROCONSEIL  
INC.

2320, rue De Ceiltes, Québec, Québec G2C 1X8

Tel: (418) 863-3838 Téléc: (418) 863-3737

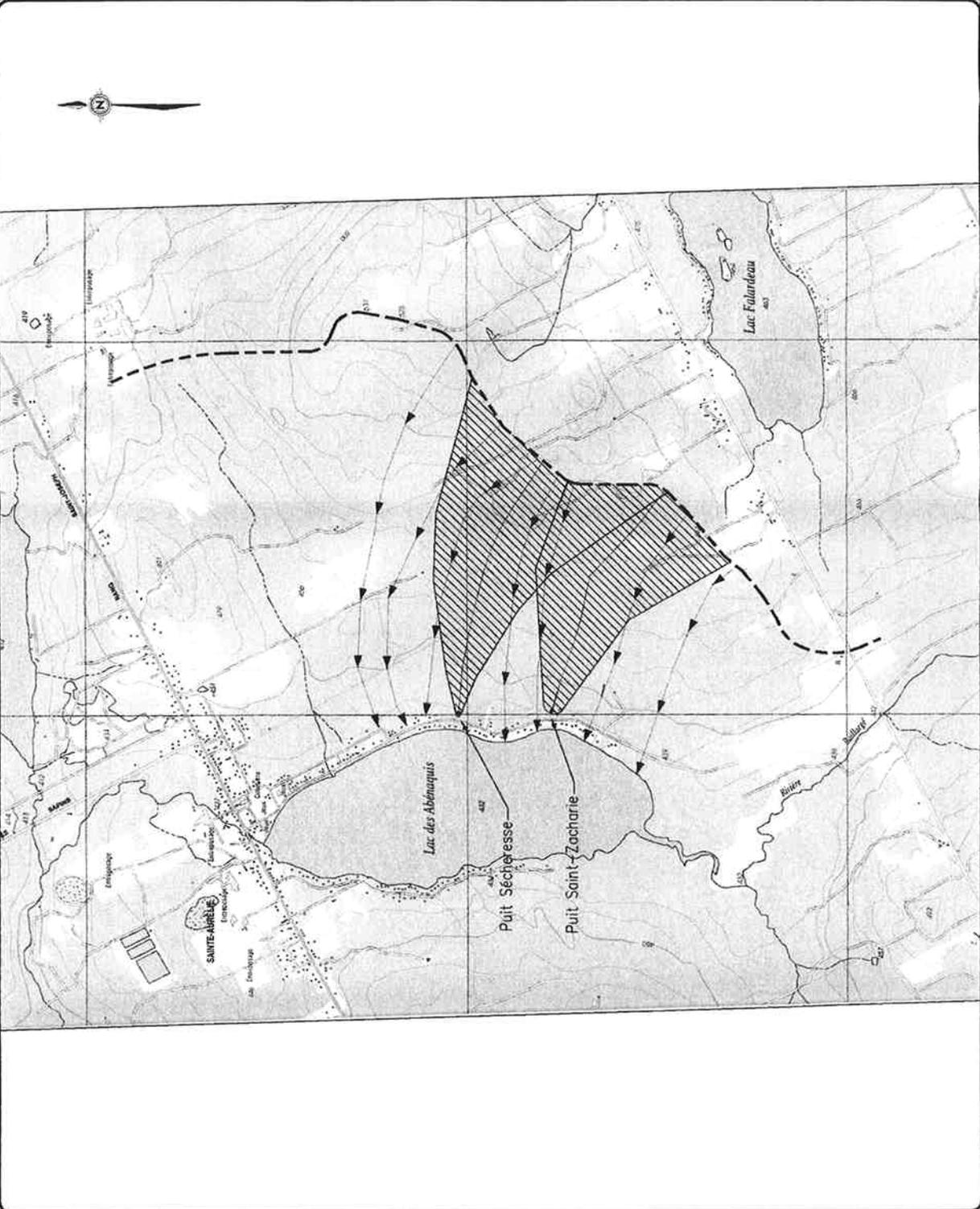
Titre du projet:

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
SAINTE-AURÉLIE

Titre du dessin:

FIGURE 2:  
AIRE D'ALIMENTATION

Client:	Échelle:	Projet no:	Échelle no:
S.R.	APPROX. 1:2000		E-20538
Valeur:	Date:	Figure no:	
L.G.	DECEMBRE 2004	2	



E-20538 FIGURE 2



Compte tenu que les distances calculées, pour les périmètres de protection virologique et bactériologique, sont supérieures à la distance entre le point de captage des eaux et la limite de partage des eaux (distance d'environ 1,8 km; voir figure 2), nous considérons que l'aire de protection sera égale à l'aire d'alimentation du puits.

La représentation graphique de ces données est illustrée à la figure 3.

**Puits Saint-Zacharie :**

**A- 550 jours (protection virologique)**

En utilisant les données suivantes :

$$Q = 108 \text{ m}^3/\text{jour}; \quad b = 30 \text{ m}; \quad K = 0,73 \text{ m/jour}; \quad i = 0,06$$
$$n = 0,05; \quad t = 550 \text{ jours};$$

Nous obtenons la valeur suivante :

○  $d$  : 530 m

**B- 200 jours (protection bactériologique)**

En utilisant les données suivantes :

$$Q = 108 \text{ m}^3/\text{jour}; \quad b = 30 \text{ m}; \quad K = 0,73 \text{ m/jour}; \quad i = 0,06$$
$$n = 0,05; \quad t = 200 \text{ jours};$$

Nous obtenons la valeur suivante :

○  $d$  : 212 m

La représentation graphique de ces données est illustrée à la figure 3.

Il est important de signaler que dans le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* du Québec, il existe des dispositions transitoires pour les ouvrages existants. Ainsi, il est prévu jusqu'au **15 juin 2006** :

- que l'aire de protection bactériologique, réputée vulnérable d'un ouvrage de captage d'eau souterraine, dont le débit moyen journalier est supérieur à  $75 \text{ m}^3 / \text{jour}$ , correspond à la zone définie par un rayon de **300 m** autour du lieu de captage;
- que l'aire de protection virologique, réputée vulnérable d'un ouvrage de captage d'eau souterraine, dont le débit moyen journalier est supérieur à  $75 \text{ m}^3 / \text{jour}$ , correspond à la zone définie par un rayon de **300 m** autour du lieu de captage.

Ces rayons de protection sont aussi illustrés dans la figure 3.



Légende:

Ligne de partage des eaux: - - -  
Direction de l'écoulement de l'eau souterrain: →

Ouvrage de captage: ●

PERIMÈTRES DE PROTECTION:

- 200 jours (Bactériologique): [Pattern]
- 550 jours (Virologique): [Pattern]
- 550 jours (Virologique) et 200 jours (Bactériologique): [Pattern]

Référence: PLAN MRN, 21LO1-2004201

Note:

Préparé pour:

MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE

Préparé par:



EXPERTS  
ENVIRONNEMENT  
INC.  
2320, rue De Celliers, Québec (Québec) G5C 1X8  
Tél. (418) 842-3838 Téléc. (418) 945-3737

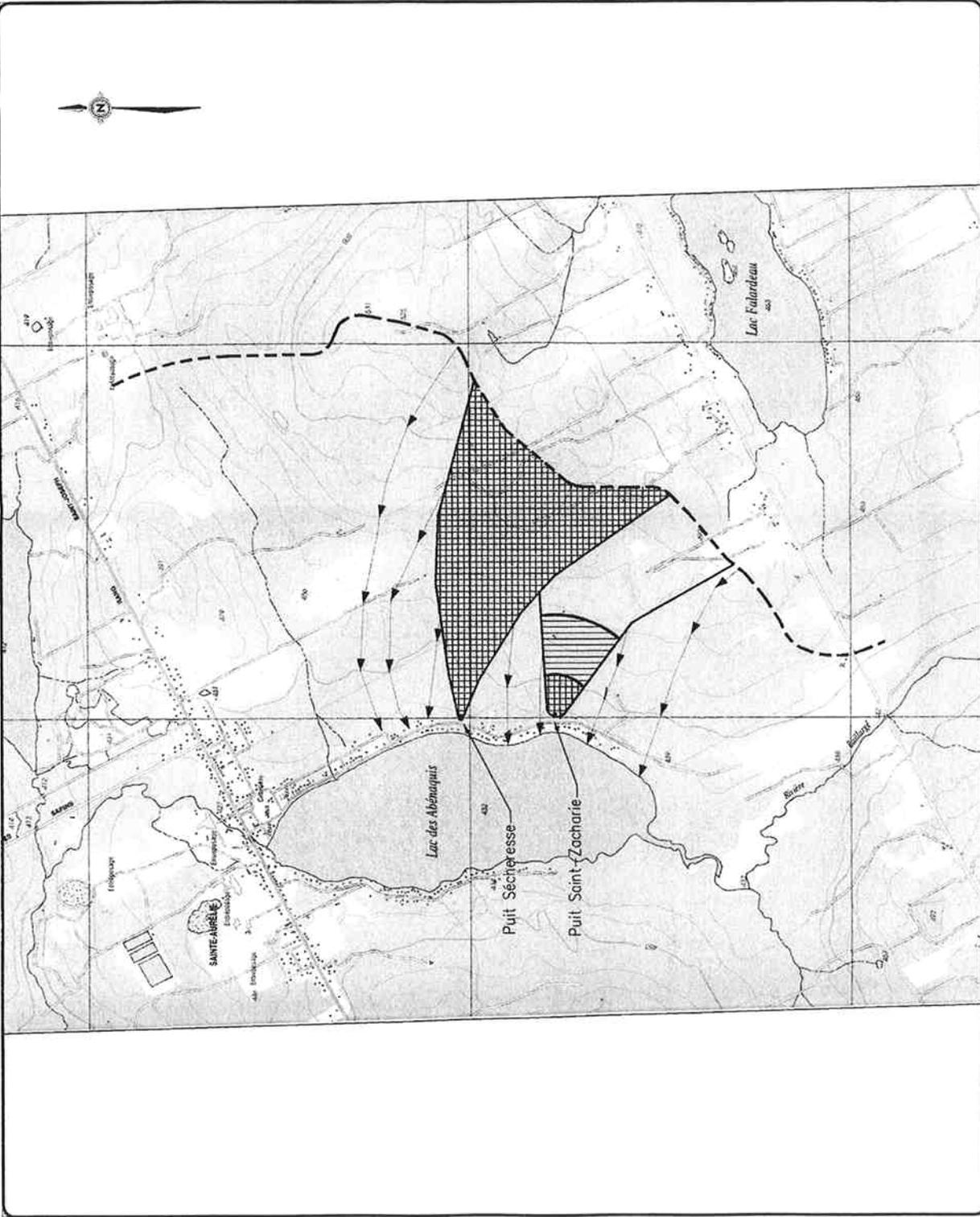
Titre du projet:

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
SAINTE-AURÉLIE

Titre du dessin:

FIGURE 3:  
PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Client:	EEI	Projet no:	E-20336
Échelle:	1:5000	Date:	2004
Variante:	L.G.	Figure no.:	3
		DECEMBRE 2004	





#### 4.3. Inventaire des zones à risque

Suite à une visite des lieux en juin dernier et une recherche documentaire, un inventaire de l'utilisation actuelle et historique du territoire en amont hydraulique des deux points de captage (*puits Sécheresse et Saint-Zacharie*) a été réalisé. Une attention particulière a été apportée à l'aire d'alimentation des deux puits.

Il en ressort que les terrains situés en amont hydraulique sont vacants (terrain en friche et boisé). Aucun bâtiment, activité humaine ou ouvrage susceptible de modifier la qualité microbiologique des eaux souterraines dans un rayon de 800 m en amont hydraulique des ouvrages de captage; n'est présent. Seule une érablière est située à environ 400 m au sud-est du puits *Saint-Zacharie*.

Selon M. Paul Veilleux, représentant de la municipalité de Sainte-Aurélien, il n'a pas eu, dans ce secteur, de plainte concernant des activités pouvant entraîner des problèmes de contamination.

Concernant l'utilisation du territoire en aval hydraulique, nous retrouvons un secteur à vocation résidentielle à faible densité (maison résidentielle et maison secondaire). Selon M. Paul Veilleux, aucun des bâtiments construits ne présente des sources potentielles de contamination des eaux souterraines :

- Aucune fosse septique et/ou un système de traitement des eaux usées n'est installé; le secteur est desservi par un réseau d'égout sanitaire municipal;
- aucun réservoir souterrain contenant des produits pétroliers ou des matières dangereuses n'est enfoui dans le secteur.

#### 4.4. Vulnérabilité des eaux souterraines

Selon les formulaires détaillés d'évaluation de l'indice de vulnérabilité selon la méthode *DRASTIC*, le puits *Sécheresse* obtient une note de 94 tandis que le puits *Saint-Zacharie* obtient une note de 91 .

Compte tenu des résultats obtenus, les eaux souterraines ne sont pas considérées comme étant vulnérables selon le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* du Québec et ne nécessitent pas un suivi particulier de la qualité microbiologique de l'eau.

La fiche de saisie des données, servant à calculer la note selon la méthode *DRASTIC*, est présentée à l'annexe 8.

## 5. CONCLUSIONS

*La municipalité de Saint-Aurélie* a mandaté notre firme, EXPERTS ENVIROCONSEIL INC. afin de procéder à une étude hydrogéologique pour la détermination des périmètres de protection de ses installations de production de l'eau potable. Ces travaux ont été effectués dans le cadre du *Règlement sur le captage des eaux souterraines* du Québec.

À partir de données géologiques et hydrogéologiques existantes, nous avons pu réaliser un plan de localisation de l'aire d'alimentation pour les *puits Sécheresse* et *puits Saint-Zacharie* ainsi qu'établir la localisation des périmètres de protection sur 550 jours (protection virologique) et 200 jours (protection bactériologique).

Un inventaire des usages, des activités à risque et de l'utilisation du sol a été effectué dans les limites des périmètres de protection de 200 et 550 jours. Il en ressort que les terrains situés en amont hydraulique des puits sont vacants (terrain en friche et boisé). À cet effet, dans la zone d'alimentation identifiée pour les deux puits, nous vous recommandons d'établir un règlement de zonage limitant les activités humaines ou ouvrages susceptibles de modifier la qualité microbiologique des eaux souterraines. Des dispositions particulières devront être prévues afin d'encadrer particulièrement les activités agricoles tel que :

- l'épandage de déjections animales, de compost de ferme, d'engrais minéraux et de matières résiduelles fertilisantes;
- érection ou aménagement d'une installation d'élevage d'animaux ou d'un ouvrage de stockage de déjections animales.

Enfin, à partir d'une recherche documentaire et d'une visite des lieux, nous avons pu évaluer de la vulnérabilité des eaux souterraines par l'application de la méthode DRASTIC sur chacun des puits. Compte tenu des résultats obtenus (moins de 100 points), les eaux souterraines ne sont pas considérées comme étant vulnérables selon le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* du Québec et ne nécessitent pas un suivi particulier de la qualité microbiologique de l'eau.

**EXPERTS ENVIROCONSEIL INC.**

**ANNEXE 1**

**PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE (2003)**





Legende:

Référence: PHOTO AÉRIENNE: MRN, 2003, C03136-110

Note:

Préparé pour:

**MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE**

Préparé par:

**EET**  
EXPERTS  
ENVIROCONSEIL  
INC.  
2320, rue Du Collège, Québec (Québec) G2C 1X8  
Tél: (418) 843-8838 Téléc: (418) 843-3737

Titre du projet:

**ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
SAINTE-AURÉLIE**

Titre du dessin:

**ANNEXE 1:  
PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE 2003  
SECTION NORD**

Dessiné:	ESW/ML	Projet no:	E-20538
S.R.:	APP/ML	1:15 000	
VÉRIFIÉ:	DMK		
L.O.		FIGURE NO:	DOCEMBRE 2004





Légende:

Références: PHOTO AÉRIENNE MPN, 2003, 003136-70

Note:

Préparé pour:

MUNICIPALITÉ DE  
SAINTE-AURÉLIE

Préparé par:



EXPERTS  
ENVIROCONSEIL  
INC.  
2320, rue De Ceilles, Québec (Québec) G3C 1X8  
Tél.: (418) 543-3838 Téléc.: (418) 543-3737

Titre du projet:

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE  
SAINTE-AURÉLIE

Titre du dessin:

ANNEXE 1:  
PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE 2003  
SECTION SUD

Client:	Échelle:	Projet:	Échelle:
S.R.	APPROX: 1:15000	E-20034	E-20034
Ville:	Date:	Figure:	
L.C.	DÉCEMBRE 2004		



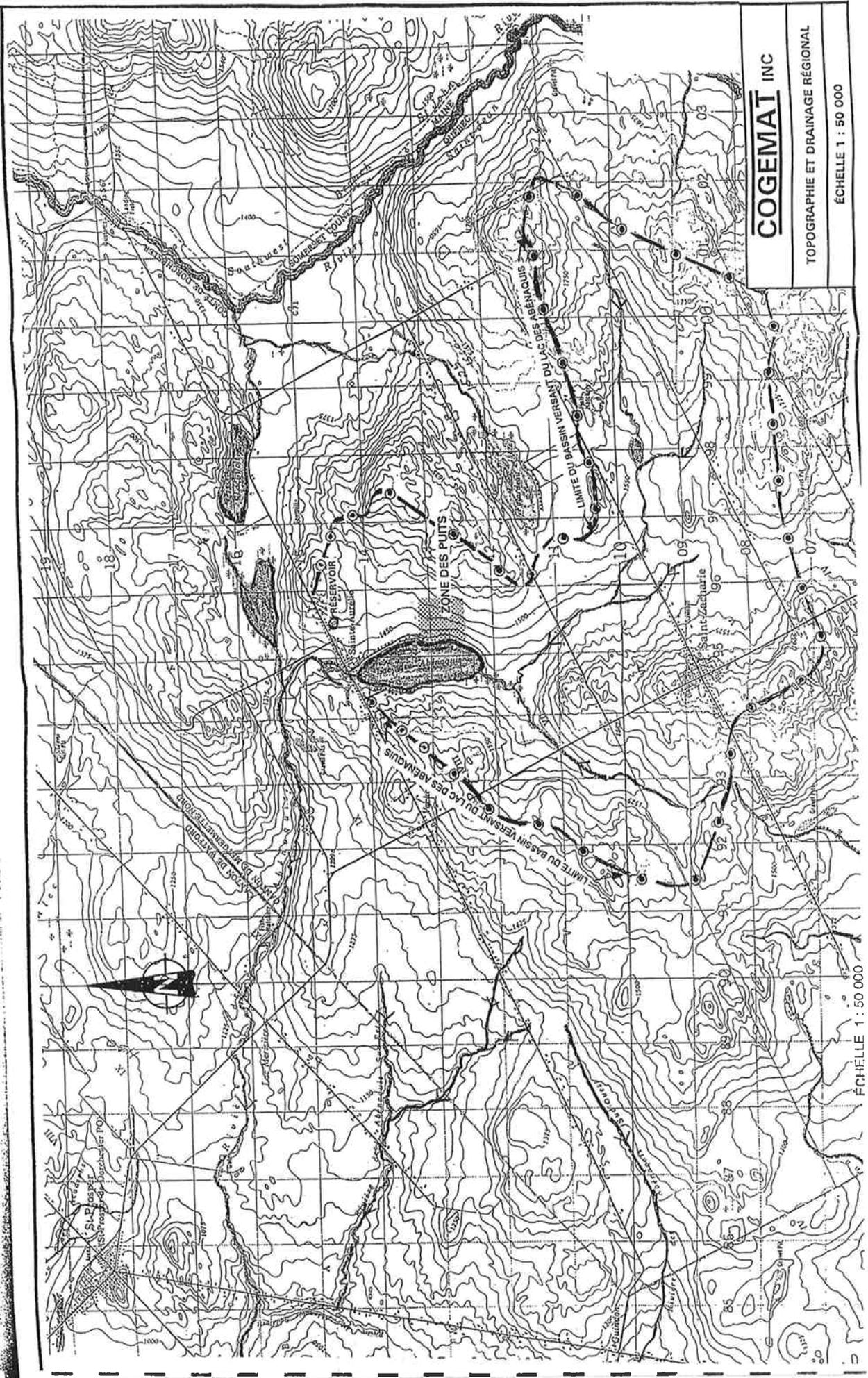


**ANNEXE 2**

**TOPOGRAPHIE ET DRAINAGE RÉGIONAL  
(Cogémat inc. 1997)**







**COGEMAT INC**

TOPOGRAPHIE ET DRAINAGE RÉGIONAL

ÉCHELLE 1 : 50 000

ÉCHELLE 1 : 50 000



**ANNEXE 3**

**RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE**





**Puits Sécheresse  
(Vue vers l'ouest)**



**Puits Sécheresse  
(Vue vers l'est)**



**Puits Saint-Zacharie  
(Vue vers le sud)**



**Puits Saint-Zacharie  
(Vue vers l'est)**



**Secteur avoisinant le puits Saint-Zacharie  
(Aval hydraulique, vue vers le sud)**



**Secteur avoisinant le puits Sécheresse  
(Aval hydraulique, vue vers le nord)**



Secteur avoisinant la zone des puits Sécheresse et Saint-Zacharie,  
(Amont hydraulique secteur boisé, vue vers l'est;  
(Photo prise du côté ouest du lac des Abénaquis)



**CLASSES ET SOUS-CLASSES DE DÉPÔTS MEUBLES**

<b>A</b>	Sédiments alluvionnaires	<b>M</b>	Sédiments marins et littoraux
Aan	alluvions anciennes	Mar	argile
Are	alluvions récentes	Msi	silt
Asl	alluvions actuelles du Saint-Laurent	Mso	sable
		Mgr	gravier
<b>C</b>	Colluvions	Msl	sable et gravier littoraux
Cgp	glacier de pierre	Mre	sable de régression marine
Cra	talus	Mdi	diamicton
Ccd	cone de déjection	Mrr	til remanié
Cin	indifférenciées	Mde	delta
		<b>O</b>	Sédiments organiques
<b>E</b>	Sédiments éoliens	Oio	tourbière
		Omo	marécage
		Odo	détritus organiques noirs silteux et argileux
<b>F</b>	Sédiments fluvi-glaciaires	<b>P</b>	Champ de pierres
Fcg	contact de glace	<b>T</b>	Tills
Fce	esker	Tin	indifférencié
Fcd	delta de contact de glace	Tab	d'ablation
Fpd	delta pro-glaciaire		
Fpe	épannage		
<b>L</b>	Sédiments glacio-lacustres		
Lar	argile		
Lsi	silt		
Lsa	sable		
Lgr	gravier		
Lde	delta		

**RÉFÉRENCE**

Losalle, P., et Al, 1976, Documents manuscrits ;  
MER, Québec





**ANNEXE 5**

**ESSAI DE POMPAGE (1992, 1997)**



**RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE**

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire No.: E-9774  
 LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Courte durée (542 minutes) PIÉZOMETRE NO.: \_\_\_\_\_  
 PUICTS DE POMPAGE: Sécheresse DÉBIT: 272.1\* l/min. MARGELLE: \_\_\_\_\_ m  
 MARGELLE 0.67 m DATE DE L'ESSAI: 97/03/17 DISTANCE "r": \_\_\_\_\_ m  
 NIVEAU STATIQUE: 0.00 m de la margelle \*\*

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	2.65	2.65
1	2.70	2.70
1.5	2.75	2.75
2	2.75	2.75
2.5	2.76	2.76
3	2.78	2.78
3.5	2.78	2.78
4	2.79	2.79
4.5	2.80	2.80
5	2.80	2.80
6	2.80	2.80
7	2.81	2.81
8	2.82	2.82
9	2.82	2.82
10	2.83	2.83
12	2.84	2.84
14	2.85	2.85
16	2.85	2.85
18	2.85	2.85

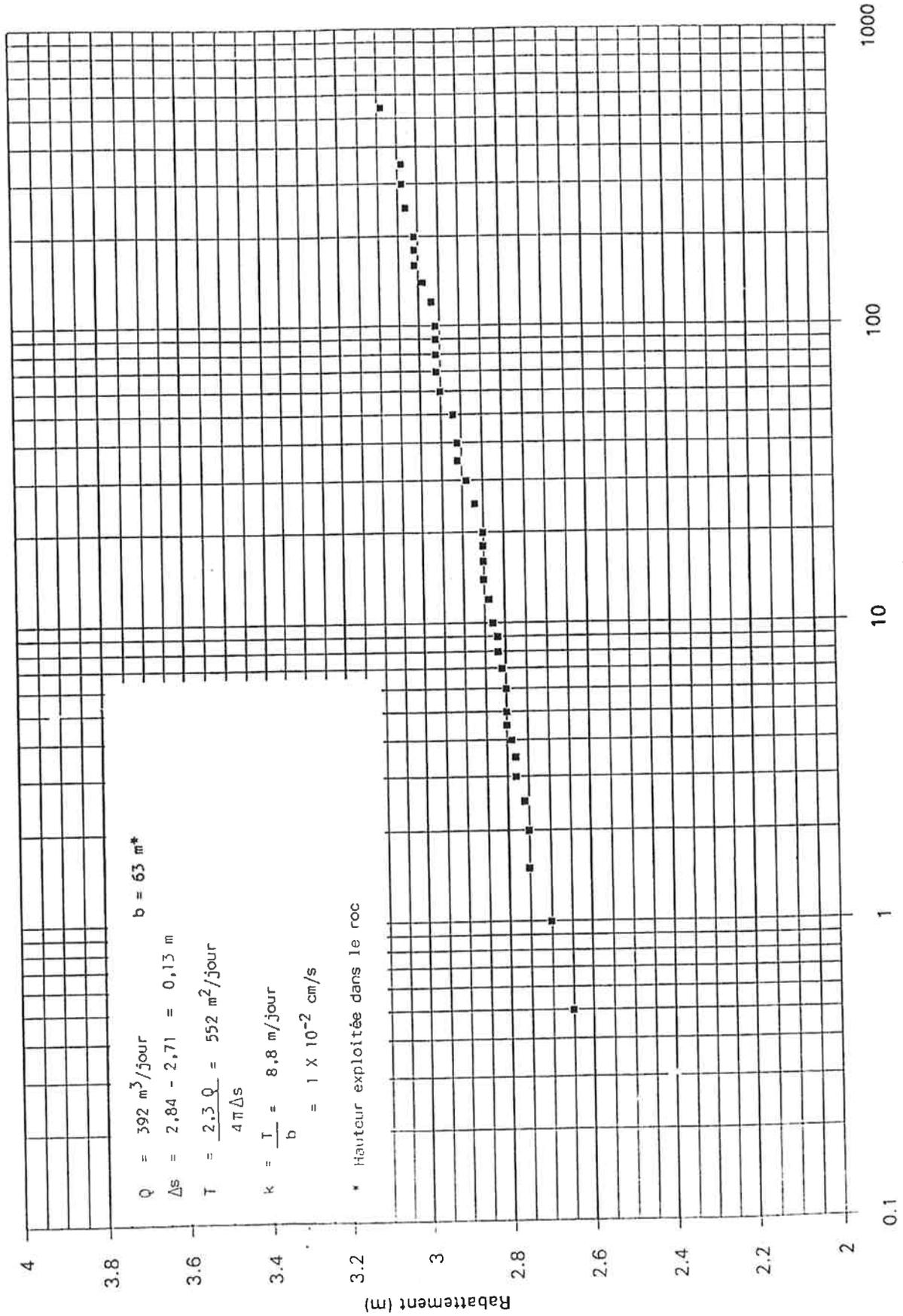
TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20	2.85	2.85
25	2.87	2.87
30	2.89	2.89
35	2.91	2.91
40	2.91	2.91
50	2.92	2.92
60	2.95	2.95
70	2.96	2.96
80	2.96	2.96
90	2.96	2.96
100	2.96	2.96
120	2.97	2.97
140	2.99	2.99
160	3.01	3.01
180	3.01	3.01
200	3.01	3.01
250	3.03	3.03
300	3.04	3.04
350	3.04	3.04

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400	-	-
450	-	-
542	3.09	3.09
600		
700		
800		
900		
1000		
1200		
1400		
1600		
1800		
2000		
2250		
2500		
3000		
3500		
4000		
4320		

**Remarques:**

\*Le calcul du débit a été effectué par un relevé du compteur au début ( 236 272.13 m<sup>3</sup> ) et à la fin de l'essai ( 236 420.70 m<sup>3</sup> ) après 546 min.  
 \*\* Le niveau statique au début de l'essai correspondait au niveau de la conduite de trop plein aménagée à 1.57 m sous le niveau de la margelle pour éviter le débordement du puit puisque l'aquifère exploité présenterait une condition artésienne jaillissante. Le vrai niveau statique n'est pas connu mais a été considéré au niveau de la margelle.

# PUITS SÉCHERESSE - SOLUTION DE JACOB



**RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE**

No.: E-9774

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire

LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Courte durée (542 minutes)

PIÉZOMETRE NO.: Couture

PUITS DE POMPAGE: Sécheresse DÉBIT: 272.1\* l/min.

MARGELLE: \_\_\_\_\_ m

MARGELLE 0.67 m DATE DE L'ESSAI: 97/03/17

DISTANCE "r": 23 m

NIVEAU STATIQUE: 0.57 m de la margelle\*\*

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	-	-
1	-	-
1.5	-	-
2	-	-
2.5	-	-
3	-	-
3.5	-	-
4	-	-
4.5	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
12	0.57	0.00
14	0.57	0.00
16	0.57	0.00
18	0.57	0.00

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20	0.58	0.01
25	0.58	0.01
30	0.59	0.02
35	0.59	0.02
40	0.59	0.02
50	0.60	0.03
60	0.61	0.04
70	0.61	0.04
80	0.62	0.05
90	0.62	0.05
100	0.63	0.06
120	0.63	0.06
140	0.64	0.07
160	0.64	0.07
180	0.64	0.07
200	0.65	0.08
250	0.66	0.09
300	0.66	0.09
350	0.77	0.20

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400	-	-
450	-	-
542	0.78	0.21
550		
600		
700		
800		
900		
1000		
1200		
1440		
1600		
1800		
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		
4320		

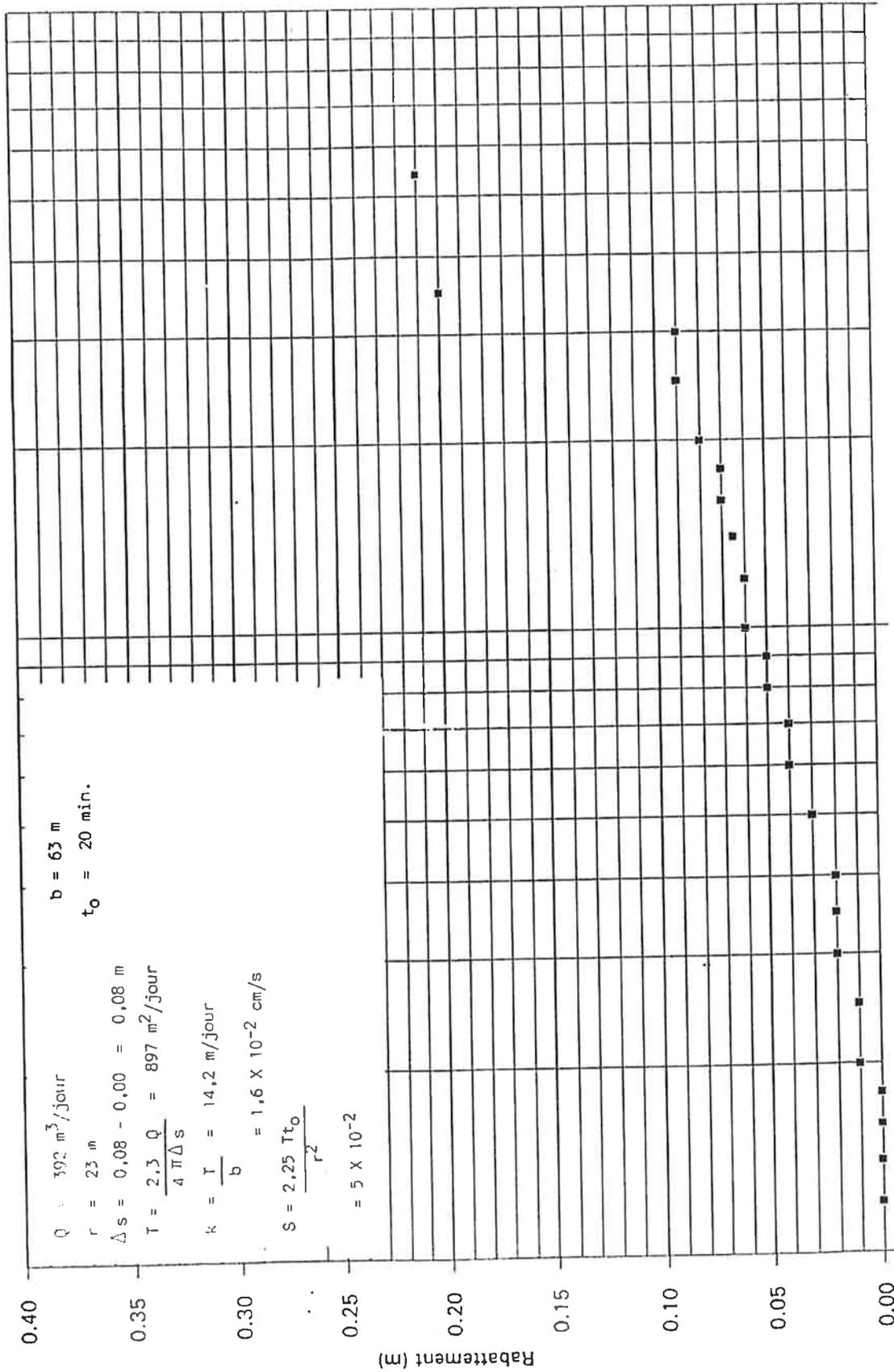
**Remarques:**

Selon les informations obtenues, il n'y aurait pas de conduite de trop plein installée sur le puits Couture.

\* Voir le rapport du Puits Sécheresse pour les ajustements du débit.

\* \* Niveau statique non corrigé par rapport au déversement (trop-plein) du puits Sécheresse.

# PUITS D'OBSERVATION COUTURE - SOLUTION DE JACOB



1000

100

10

Temps (min.)

Rabattement (m)

## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire No.: E-9774  
 LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Courte durée (542 minutes) PIÉZOMETRE NO.: St-Zacharie  
 PUIITS DE POMPAGE: Sécheresse DÉBIT: 272.1\* l/min. MARGELLE: \_\_\_\_\_ m  
 MARGELLE 0.67 m DATES DE L'ESSAI: 97/03/17 DISTANCE "r": 432 m  
 NIVEAU STATIQUE: 0.00 m de la margelle\*

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	-	-
1	-	-
1.5	-	-
2	-	-
2.5	-	-
3	-	-
3.5	-	-
4	-	-
4.5	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
12	-	-
14	-	-
16	-	-
18	-	-

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20	-	-
25	-	-
30	-	-
35	-	-
40	0.30	0.30
50	0.30	0.30
60	0.30	0.30
70	0.30	0.30
80	0.30	0.30
90	0.30	0.30
100	0.29	0.29
120	0.29	0.29
140	0.27	0.27
160	0.27	0.27
180	0.27	0.27
200	0.26	0.26
220	0.25	0.25
300	0.22	0.22
350	0.21	0.21

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400	-	-
450	-	-
500	-	-
542	0.19	0.19
600		
700		
800		
900		
1000		
1200		
1400		
1600		
1800		
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		
4320		

**Remarques:**

\* Condition artésienne jaillissante. Le vrai niveau statique n'est pas connu.

## RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire No.: E-9774  
 LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Remontée PIÉZOMETRE NO.: \_\_\_\_\_  
 PUIS DE POMPAGE: Sécheresse DÉBIT: 272.1 l/min. MARGELLE: \_\_\_\_\_ m  
 MARGELLE 0.67 m DATES DE L'ESSAI: 97-3-17 DISTANCE "r": \_\_\_\_\_ m  
 NIVEAU STATIQUE: 0.00 m de la margelle'

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	1.64	1.64
1	1.57	1.57
1.5		
2		
2.5		
3		
3.5		
4		
4.5		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
12		
14		
16		
18		

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20		
25		
30		
35		
40		
50		
60		
70		
80		
90		
100		
120		
140		
160		
180		
200		
250		
300		
350		

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400		
450		
500		
550		
600		
700		
800		
900		
1000		
1200		
1400		
1440		
1800		
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		
4320		

### Remarques:

\* Le niveau statique au début de l'essai correspondait au niveau de la conduite de trop plein aménagée à 1.57 m sous le niveau de la margelle pour éviter le débordement du puit puisque l'aquifère exploité présenterait une condition artésienne jaillissante. Le vrai niveau statique n'est pas connu mais a été considéré au niveau de la margelle.

**RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE**

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire No.: E-9774  
LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Longue durée (72 heures) PIÉZOMETRE NO.: \_\_\_\_\_  
PUITS DE POMPAGE: St-Zacharie DÉBIT: 426\* l/min. MARGELLE: \_\_\_\_\_ m  
MARGELLE 0.61 m DATES DE L'ESSAI: 1er au 4 juin 92 DISTANCE "r": \_\_\_\_\_ m  
NIVEAU STATIQUE: 0.00 m de la margelle\*\*

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	1.22	1.22
1	2.23	2.23
1.5	2.90	2.90
2	3.25	3.25
2.5	3.45	3.45
3	3.89	3.89
3.5	4.09	4.09
4	4.34	4.34
4.5	4.57	4.57
5	4.72	4.72
6	4.85	4.85
7	4.98	4.98
8	5.16	5.16
9	5.18	5.18
10	5.64	5.64
12	6.04	6.04
14	6.30	6.30
16	6.58	6.58
18	6.93	6.93

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20	7.26	7.26
25	7.90	7.90
30	8.03	8.03
35	8.33	8.33
40	8.74	8.74
50	9.24	9.24
60	9.30	9.30
70	9.32	9.32
80	9.34	9.34
90	9.35	9.35
100	9.35	9.35
120	9.35	9.35
140	9.36	9.36
160	9.37	9.37
180	9.40	9.40
200	9.42	9.42
250	9.42	9.42
300	9.74	9.74
350	9.45	9.45

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400	9.70	9.70
450	9.47	9.47
500	9.49	9.49
600	9.69	9.69
700	9.92	9.92
800	10.24	10.24
900	10.62	10.62
1000	11.13	11.13
1200	11.76	11.76
1400	9.32	9.32
1600	9.32	9.32
1800	9.32	9.32
2000	11.48	11.48
2250	11.45	11.45
2500	11.45	11.45
3000	11.53	11.53
3500	11.79	11.79
4000	11.79	11.79
4320	11.79	11.79

**Remarques:**

- \* Débit réajusté à 270 l/min. après 1 000 minutes de pompage
- \* Débit réajusté à 243 l/min. après 2 000 minutes de pompage
- \* Débit réajusté à 233 l/min. après 3 500 minutes de pompage
- \*\* Condition artésienne jaillissante, le vrai niveau statique n'est pas connu

**PUITS ST-ZACHARIE - SOLUTION DE JACOB  
(DONNÉES DE POMPAGE DE H.G.E. Inc 1992)**

Débit "Q" = 426 l/min.

$Q = 613 \text{ m}^3/\text{jour}^*$       $b = 30 \text{ m}^{**}$

$\Delta s = 10,3 - 5,7 = 5,1 \text{ m}$

$T = \frac{2,3 Q}{4 \pi \Delta s} = 22,0 \text{ m}^2/\text{jour}$

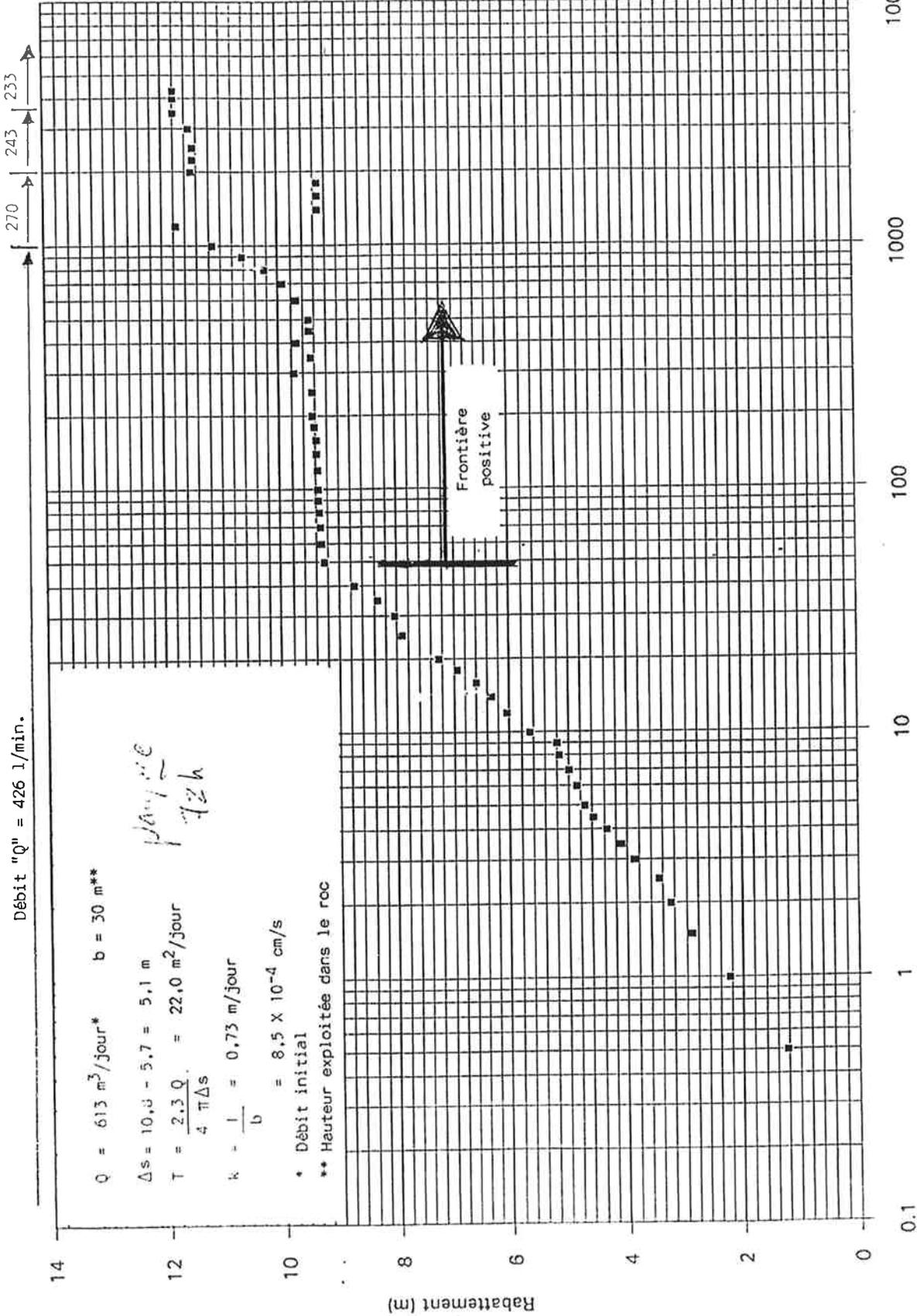
$k = \frac{1}{b} = 0,73 \text{ m/jour}$

$= 8,5 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$

\* Débit initial

\*\* Hauteur exploitée dans le roc

*1 jour  
72h*



*Librairie*

**RAPPORT D'ESSAI DE POMPAGE**

PROJET: Étude hydrogéologique sommaire No.: E-9774  
LOCALISATION: Ste-Aurélie, CEP Beauce-Sud

TYPE D'ESSAI: Remontée PIÉZOMETRE NO.: \_\_\_\_\_  
PUITS DE POMPAGE: St-Zacharie DÉBIT: 426\* l/min. MARGELLE: \_\_\_\_\_ m  
MARGELLE 0.61 m DATES DE L'ESSAI: \_\_\_\_\_ DISTANCE "r": \_\_\_\_\_ m  
NIVEAU STATIQUE: 0.00 m de la margelle\*\*

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
0.5	11.79	11.79
1	11.63	11.63
1.5	11.32	11.32
2	11.48	11.48
2.5	11.41	11.41
3	11.33	11.33
3.5	11.33	11.33
4	11.33	11.33
4.5	11.33	11.33
5	11.33	11.33
6	11.33	11.33
7	11.33	11.33
8	11.33	11.33
9	11.30	11.30
10	-	-
12	11.28	11.28
14	11.28	11.28
16	11.28	11.28
18	11.25	11.25

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
20	11.25	11.25
25	11.20	11.20
30	11.18	11.18
35	11.13	11.13
40	11.10	11.10
50	11.02	11.02
60	10.97	10.97
70	10.84	10.84
80	10.77	10.77
90	10.67	10.67
100	10.57	10.57
120	10.52	10.52
140	10.46	10.46
160	10.62	10.62
180	10.19	10.19
200	10.06	10.06
250	9.78	9.78
300	9.58	9.58
350	9.30	9.30

TEMPS min.	PROF. m	RABATT. REMONT. m
400	9.14	9.14
450	-	-
500	8.84	8.84
550	-	-
600	8.63	8.63
700	8.36	8.36
800	8.03	8.03
900		
1000		
1200		
1440		
1600		
1800		
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		
4320		

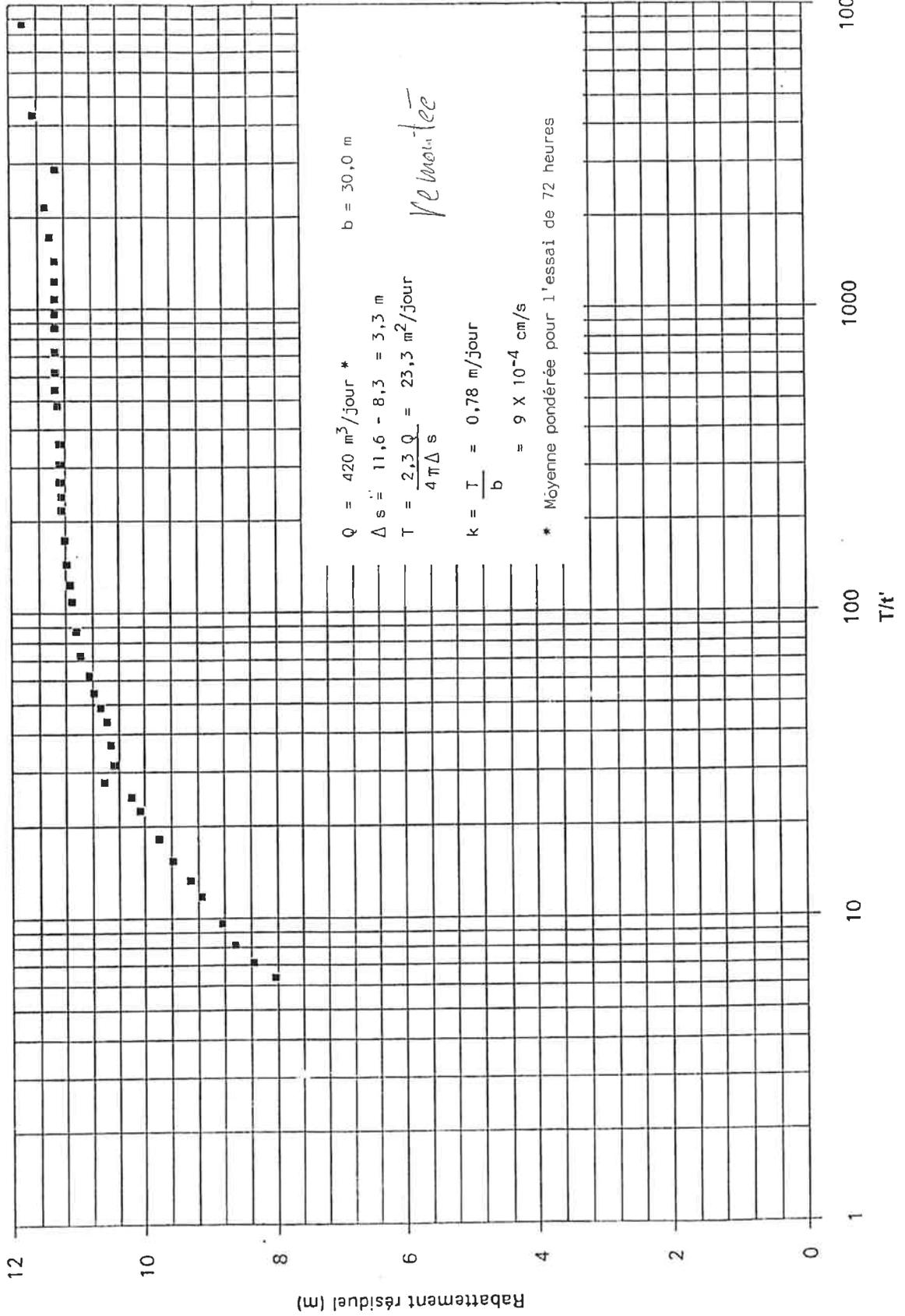
Remarques:

- \* Débit réajusté à 270 l/min. après 1 000 minutes de pompage
- \* Débit réajusté à 243 l/min. après 2 000 minutes de pompage
- \* Débit réajusté à 233 l/min. après 3 500 minutes de pompage
- \*\* Condition artésienne jaillissante, le vrai niveau statique n'est pas connu

**TABLEAU DES RABATTEMENTS RÉSIDUELS  
PUITS ST-ZACHARIE (DONNÉES DE H.G.E. Inc 1992)**

T (min.)	t' (min.)	T/t'	REMONTÉE (m)
4320	0	---	---
4320.5	0.5	8641.0	11.79
4321	1.0	4321.0	11.63
4321.5	1.5	2881.0	11.32
4322	2.0	2161.0	11.48
4322.5	2.5	1729.0	11.41
4323	3.0	1441.0	11.33
4323.5	3.5	1235.3	11.33
4324	4	1081.0	11.33
4324.5	5	961.0	11.33
4325	5	865.0	11.33
4326	6	721.0	11.33
4327	7	618.1	11.33
4328	8	541.0	11.33
4329	9	481.0	11.30
4332	12	361.0	11.28
4334	14	309.6	11.28
4336	16	271.0	11.28
4338	18	241.0	11.25
4340	20	217.0	11.25
4345	25	173.8	11.20
4350	30	145.0	11.18
4355	35	124.4	11.13
4360	40	109.0	11.10
4370	50	87.4	11.02
4380	60	73.0	10.97
4390	70	62.7	10.84
4400	80	55.0	10.77
4410	90	49.0	10.67
4420	100	44.2	10.57
4440	120	37.0	10.52
4460	140	31.9	10.46
4480	160	28.0	10.62
4500	180	25.0	10.19
4520	200	22.6	10.06
4570	250	18.3	9.78
4620	300	15.4	9.58
4670	350	13.3	9.30
4720	400	11.8	9.14
4820	500	9.6	8.84
4920	600	8.2	8.63
5020	700	7.2	8.36
5120	800	6.4	8.03

PUITS ST-ZACHARIE - SOLUTION DE BOULTON-THEIS  
 (DONNÉES DE H.G.E. Inc 1992)

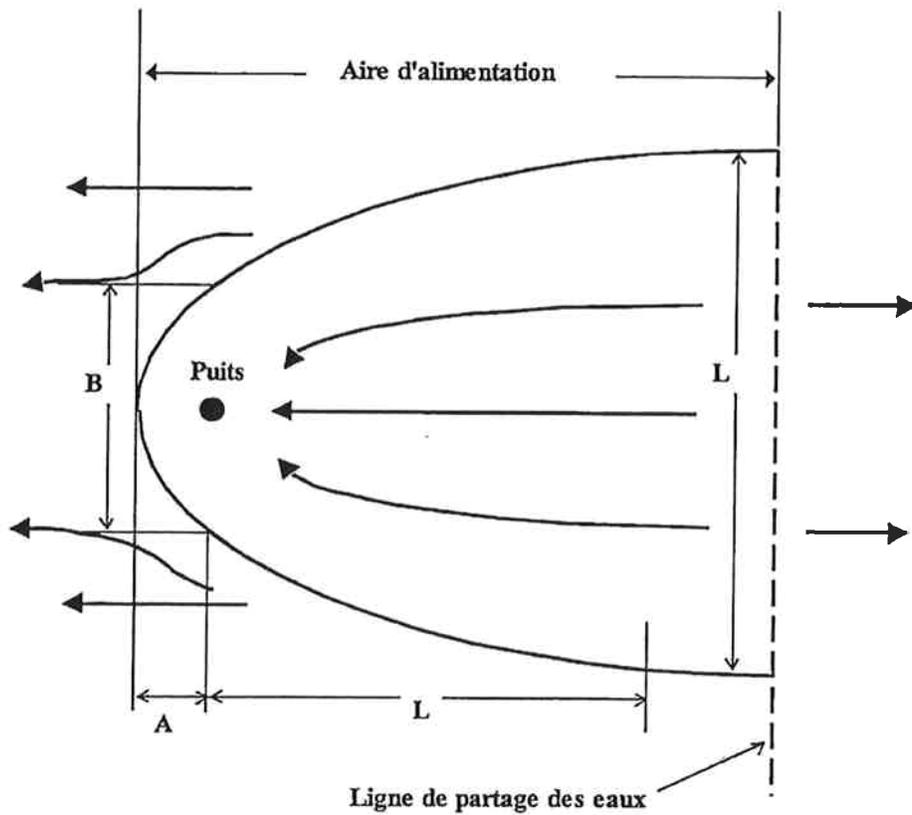


**ANNEXE 6**

**MÉTHODE TODD (1980)**



**Illustration en plan de l'aire d'alimentation et des paramètres A, B et L autour d'un ouvrage de captage \***



● ouvrage de captage

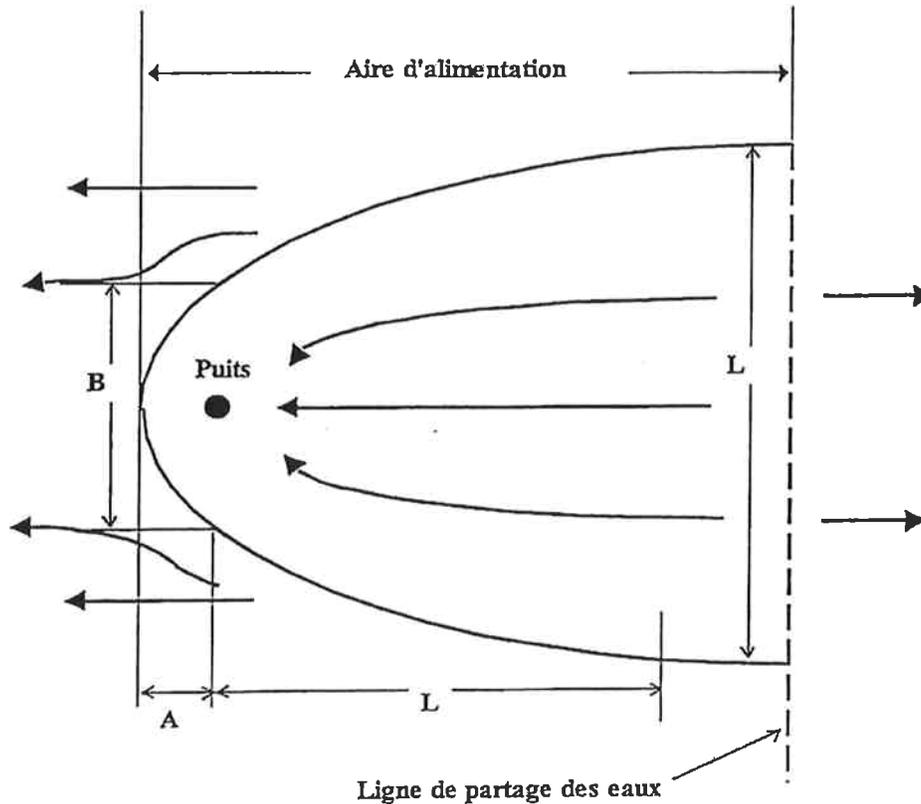
\* Inspiré de l'USEPA, 1987.

$$A = \frac{Q}{2\pi Kbi} \quad B = \frac{L}{2} \quad L = \frac{Q}{Kbi}$$

Où :

- $K$  : conductivité hydraulique
- $i$  : gradient hydraulique naturel de l'aquifère
- $Q$  : débit de pompage
- $b$  : épaisseur saturée de l'aquifère

Illustration en plan de l'aire d'alimentation et des paramètres A, B et L autour d'un ouvrage de captage \*



● ouvrage de captage

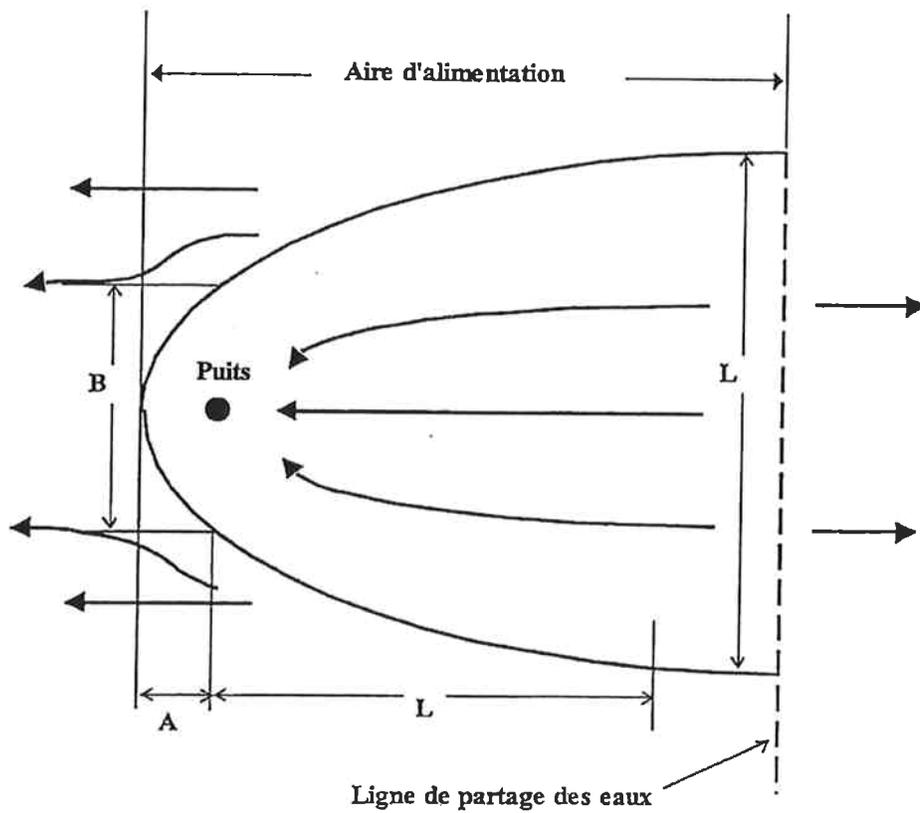
\* Inspiré de l'USEPA, 1987.

$$A = \frac{Q}{2\pi Kbi} \quad B = \frac{L}{2} \quad L = \frac{Q}{Kbi}$$

Où :

- $K$  : conductivité hydraulique
- $i$  : gradient hydraulique naturel de l'aquifère
- $Q$  : débit de pompage
- $b$  : épaisseur saturée de l'aquifère

Illustration en plan de l'aire d'alimentation et des paramètres A, B et L autour d'un ouvrage de captage \*



● ouvrage de captage

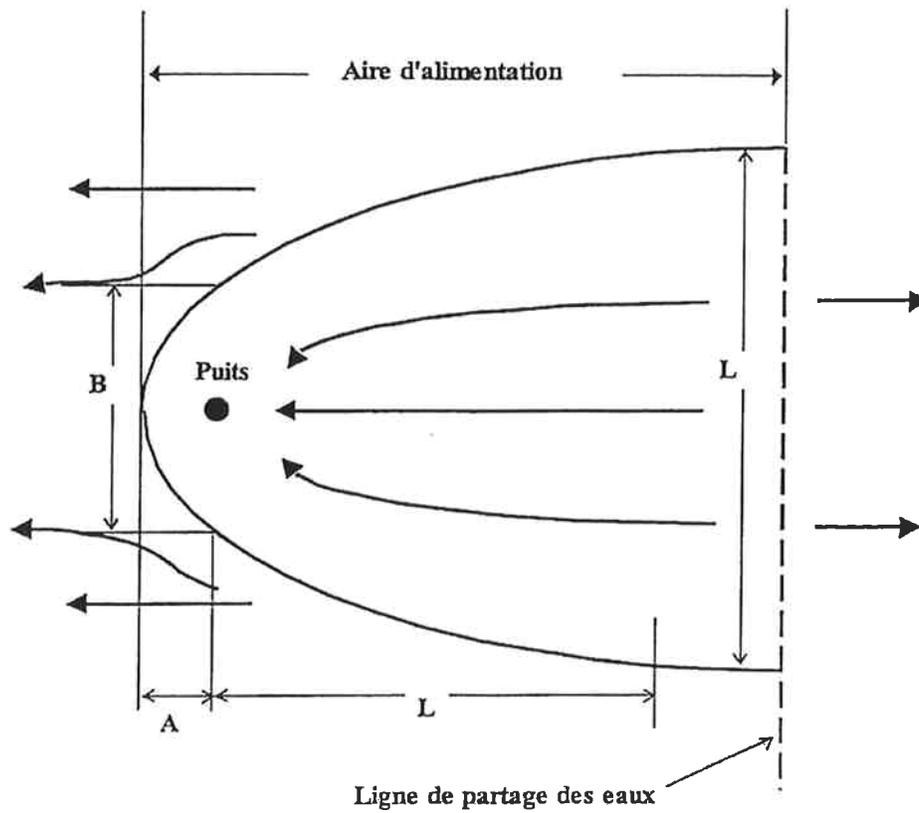
\* Inspiré de l'USEPA, 1987.

$$A = \frac{Q}{2\pi Kbi} \quad B = \frac{L}{2} \quad L = \frac{Q}{Kbi}$$

Où :

- $K$  : conductivité hydraulique
- $i$  : gradient hydraulique naturel de l'aquifère
- $Q$  : débit de pompage
- $b$  : épaisseur saturée de l'aquifère

Illustration en plan de l'aire d'alimentation et des paramètres A, B et L autour d'un ouvrage de captage \*



● ouvrage de captage

\* Inspiré de l'USEPA, 1987.

$$A = \frac{Q}{2\pi Kbi} \quad B = \frac{L}{2} \quad L = \frac{Q}{Kbi}$$

Où :

- $K$  : conductivité hydraulique
- $i$  : gradient hydraulique naturel de l'aquifère
- $Q$  : débit de pompage
- $b$  : épaisseur saturée de l'aquifère



**ANNEXE 7**

**MÉTHODE BEAR (1965,1979)**



$$t = \frac{nd}{Ki} - \frac{Qn}{2\pi K^2 i^2 b} \ln \left( 1 + \frac{2\pi K b i d}{Q} \right)$$

K : conductivité hydraulique (mètres/jour)

i : gradient hydraulique régional (sans unité)

n : porosité efficace (sans unité)

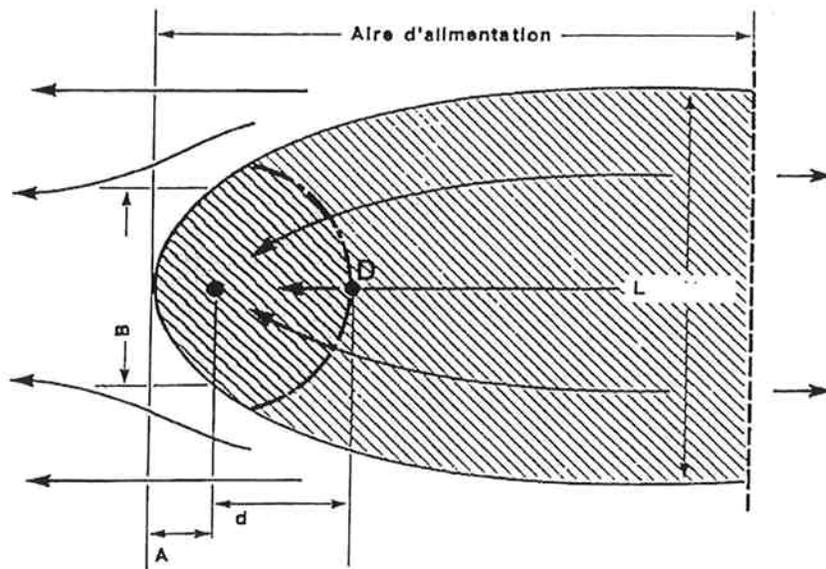
Q : débit pompé (mètres<sup>3</sup>/jour)

b : épaisseur saturée du milieu aquifère (mètres)

d : distance amont du point D jusqu'au puits de pompage (mètres)

t : temps de transfert entre l'isochrone et le puits de pompage (jours)

ln : logarithme népérien.



Aire de protection



Aire de protection éloignée



Ligne de partage des eaux souterraines



Périmètre de protection rapprochée



Périmètre de protection éloignée



Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

$$t = \frac{nd}{Ki} - \frac{Qn}{2\pi K^2 i^2 b} \ln\left(1 + \frac{2\pi K b i d}{Q}\right)$$

K : conductivité hydraulique (mètres/jour)

i : gradient hydraulique régional (sans unité)

n : porosité efficace (sans unité)

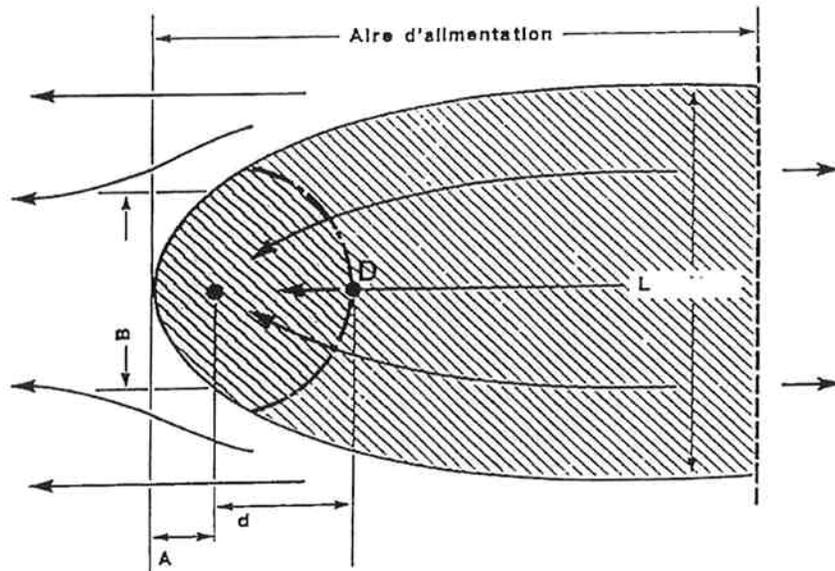
Q : débit pompé (mètres<sup>3</sup>/jour)

b : épaisseur saturée du milieu aquifère (mètres)

d : distance amont du point D jusqu'au puits de pompage (mètres)

t : temps de transfert entre l'isochrone et le puits de pompage (jours)

ln : logarithme népérien.



Aire de protection



Aire de protection éloignée



Ligne de partage des eaux souterraines



Périmètre de protection rapprochée



Périmètre de protection éloignée



Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

$$t = \frac{nd}{Ki} - \frac{Qn}{2\pi K^2 i^2 b} \ln\left(1 + \frac{2\pi K b i d}{Q}\right)$$

K : conductivité hydraulique (mètres/jour)

i : gradient hydraulique régional (sans unité)

n : porosité efficace (sans unité)

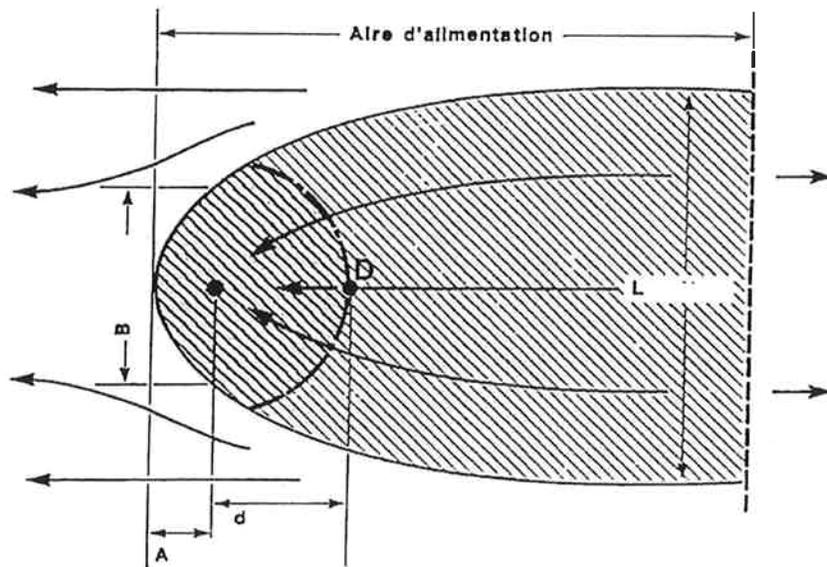
Q : débit pompé (mètres<sup>3</sup>/jour)

b : épaisseur saturée du milieu aquifère (mètres)

d : distance amont du point D jusqu'au puits de pompage (mètres)

t : temps de transfert entre l'isochrone et le puits de pompage (jours)

ln : logarithme népérien.



Aire de protection



Aire de protection éloignée



Ligne de partage des eaux souterraines



Périmètre de protection rapprochée



Périmètre de protection éloignée



Direction de l'écoulement de l'eau souterraine

$$t = \frac{nd}{Ki} - \frac{Qn}{2\pi K^2 i^2 b} \ln \left( 1 + \frac{2\pi K b i d}{Q} \right)$$

K : conductivité hydraulique (mètres/jour)

i : gradient hydraulique régional (sans unité)

n : porosité efficace (sans unité)

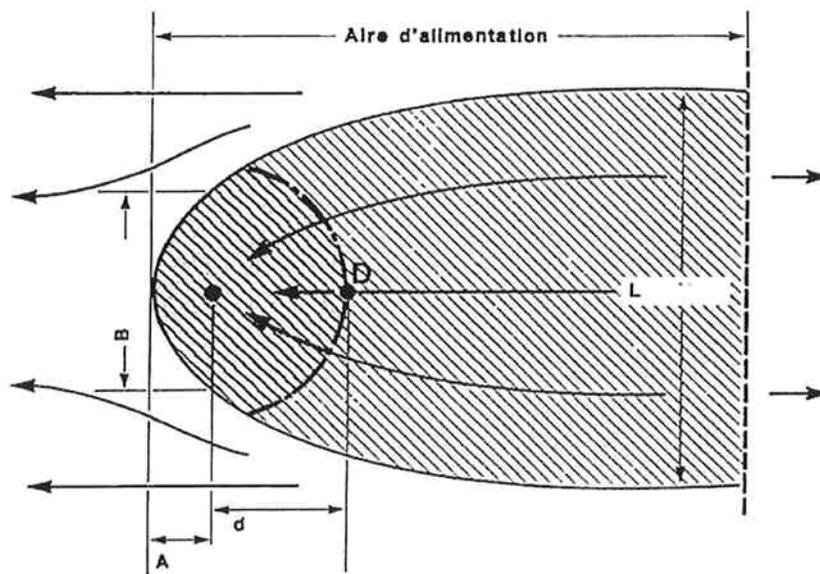
Q : débit pompé (mètres<sup>3</sup>/jour)

b : épaisseur saturée du milieu aquifère (mètres)

d : distance amont du point D jusqu'au puits de pompage (mètres)

t : temps de transfert entre l'isochrone et le puits de pompage (jours)

ln : logarithme népérien.



Alre de protection



Alre de protection éloignée

----- Ligne de partage des eaux souterraines

— — — — — Périmètre de protection rapprochée

————— Périmètre de protection éloignée

← Direction de l'écoulement de l'eau souterraine



**ANNEXE 8**

**MÉTHODE DRASTIC**



# Puits Secheresse

Tableau 8-2 : Poids des paramètres utiles

PARAMÈTRE	POIDS (général)
Profondeur de la nappe d'eau	5
Recharge efficace	4
Milieu aquifère	3
Type de sol	2
Pente du terrain	1
Impact de la zone vadose	5
Conductivité hydraulique	3

À chacun des paramètres est aussi associée une cote variant de 1 à 10, définie en fonction d'intervalles de valeurs. La plus petite cote représente les conditions de plus faible vulnérabilité à la contamination. Les cotes pour tous les paramètres sont compilées dans les tableaux 8-3 à 8-9 ci-après.

Tableau 8-3 : Cote selon la profondeur de la nappe

PROFONDEUR DE LA NAPPE D'EAU (m)	
INTERVALLE	COTE
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9,0	7
9,0 à 15,0	5
15,0 à 23,0	3
23,0 à 31,0	2
31,0 et plus	1

L'estimation de ce paramètre doit tenir compte des conditions de crues saisonnières. La méthode DRASTIC prévoit que, dans les cas de nappes captives, la profondeur de la nappe d'eau correspond à celle du toit de l'aquifère.

Tableau 8-4 : Cote selon la recharge annuelle

RECHARGE ANNUELLE (cm)	
INTERVALLE	COTE
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et plus	9

# Puits SECHERESSE

Tableau 8-5 :Cote selon le milieu aquifère

MILIEU AQUIFÈRE		
TYPE D'AQUIFÈRE	COTE	COTE-TYPE
Shale massif	1-3	2
Roches ignées/métamorphiques	2-5	3
Roches ignées/métamorphiques altérées	3-5	4
Till	4-6	5
Lits de grès, calcaire et shale	5-9	6
Grès massif	4-9	6
Calcaire massif	4-9	6
Sable et gravier	4-9	8
Basalte	2-10	9
Calcaire karstique	9-10	10

Tableau 8-6 : Cote selon le type de sol

TYPE DE SOL	
NATURE DU SOL	COTE
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1

Ce paramètre correspond approximativement au premier mètre de dépôts à partir de la surface du sol.

Tableau 8-7 :Cote selon la pente du terrain

PENDE DU TERRAIN (%)	
INTERVALLE	COTE
0-2	10
2-6	9
6-12	5
12-18	3
18+	1

# Puits Secheresse

Tableau 8-8 : Cote selon l'impact de la zone vadose

IMPACT DE LA ZONE VADOSE		
NATURE DE LA ZONE VADOSE	COTE	COTE-TYPE
Couche imperméable	1	1
Silt/argile	2-6	3
Shale	2-5	3
Calcaire	2-7	6
Grès	4-8	6
Lits de calcaire, grès et shale	4-8	6
Sable et gravier avec silt et argile	4-8	6
Roches ignées/métamorphiques	2-8	4
Sable et gravier	6-9	8
Basalte	2-10	9
Calcaire karstique	8-10	10

Pour l'application de la méthode DRASTIC, la zone vadose correspond à la portion souterraine du terrain comprise entre le sol (premier mètre à partir de la surface) et le niveau de la nappe d'eau souterraine prenant ainsi en considération toutes les unités influençant le transport de contaminants.

Tableau 8-9 : Cote selon la conductivité hydraulique

CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (M/J)	
INTERVALLE	COTE
0,04-4	1
4-12	2
12-29	4
29-41	6
41-82	8
82+	10

L'indice de vulnérabilité DRASTIC (ID) est déterminé, pour chacune des unités hydrogéologiques à l'intérieur des aires de protection rapprochée correspondant à des temps de parcours de 200 et 550 jours, par la somme des produits des poids pondérés par la cote correspondante. Ainsi,

$$ID = D_p D_c + R_p R_c + A_p A_c + S_p S_c + T_p T_c + I_p I_c + C_p C_c$$

À titre d'exemple, pour le paramètre D (profondeur de la nappe d'eau),  $D_p$  et  $D_c$  correspondent respectivement au poids et à la cote paramétrique.

Lorsque plusieurs unités hydrogéologiques coexistent à l'intérieur des aires de protection ciblées, la création de cartes de vulnérabilité délimitant ces unités et montrant les indices DRASTIC correspondants devient nécessaire. Il est aussi fréquent qu'à l'intérieur d'une unité hydrogéologique, les cotes rattachées aux paramètres varient considérablement, de sorte qu'il devient alors indispensable de différencier ces zones en sous-unités. Les étapes de construction de cartes de vulnérabilité sont décrites par Champagne et Chapuis (1993).

$$ID : (7 \times 5) + (3 \times 4) + (3 \times 3) + (4 \times 2) + (9 \times 1) + (3 \times 5) + (2 \times 3)$$

$$ID : \underline{\underline{94}}$$

# Puits St-Zacharie

Tableau 8-2 : Poids des paramètres utiles

PARAMÈTRE	POIDS (général)
Profondeur de la nappe d'eau	5
Recharge efficace	4
Milieu aquifère	3
Type de sol	2
Pente du terrain	1
Impact de la zone vadose	5
Conductivité hydraulique	3

À chacun des paramètres est aussi associée une cote variant de 1 à 10, définie en fonction d'intervalles de valeurs. La plus petite cote représente les conditions de plus faible vulnérabilité à la contamination. Les cotes pour tous les paramètres sont compilées dans les tableaux 8-3 à 8-9 ci-après.

Tableau 8-3 : Cote selon la profondeur de la nappe

PROFONDEUR DE LA NAPPE D'EAU (m)	
INTERVALLE	COTE
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9,0	7
9,0 à 15,0	5
15,0 à 23,0	3
23,0 à 31,0	2
31,0 et plus	1

L'estimation de ce paramètre doit tenir compte des conditions de crues saisonnières. La méthode DRASTIC prévoit que, dans les cas de nappes captives, la profondeur de la nappe d'eau correspond à celle du toit de l'aquifère.

Tableau 8-4 : Cote selon la recharge annuelle

RECHARGE ANNUELLE (cm)	
INTERVALLE	COTE
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et plus	9

# Puits ST-ZACHARIE

Tableau 8-5 :Cote selon le milieu aquifère

MILIEU AQUIFÈRE		
TYPE D'AQUIFÈRE	COTE	COTE-TYPE
Shale massif	1-3	2
Roches ignées/métamorphiques	2-5	3
Roches ignées/métamorphiques altérées	3-5	4
Till	4-6	5
Lits de grès, calcaire et shale	5-9	6
Grès massif	4-9	6
Calcaire massif	4-9	6
Sable et gravier	4-9	8
Basalte	2-10	9
Calcaire karstique	9-10	10

Tableau 8-6 : Cote selon le type de sol

TYPE DE SOL	
NATURE DU SOL	COTE
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1

Ce paramètre correspond approximativement au premier mètre de dépôts à partir de la surface du sol.

Tableau 8-7 :Cote selon la pente du terrain

PENDE DU TERRAIN (%)	
INTERVALLE	COTE
0-2	10
2-6	9
6-12	5
12-18	3
18+	1

# Puits St-ZACHARIE

Tableau 8-8 : Cote selon l'impact de la zone vadose

IMPACT DE LA ZONE VADOSE		
NATURE DE LA ZONE VADOSE	COTE	COTE-TYPE
Couche imperméable	1	1
Silt/argile	2-6	3
Shale	2-5	3
Calcaire	2-7	6
Grès	4-8	6
Lits de calcaire, grès et shale	4-8	6
Sable et gravier avec silt et argile	4-8	6
Roches ignées/métamorphiques	2-8	4
Sable et gravier	6-9	8
Basalte	2-10	9
Calcaire karstique	8-10	10

Pour l'application de la méthode DRASTIC, la zone vadose correspond à la portion souterraine du terrain comprise entre le sol (premier mètre à partir de la surface) et le niveau de la nappe d'eau souterraine prenant ainsi en considération toutes les unités influençant le transport de contaminants.

Tableau 8-9 : Cote selon la conductivité hydraulique

CONDUCTIVITÉ HYDRAULIQUE (M/J)	
INTERVALLE	COTE
0,04-4	1
4-12	2
12-29	4
29-41	6
41-82	8
82+	10

L'indice de vulnérabilité DRASTIC (ID) est déterminé, pour chacune des unités hydrogéologiques à l'intérieur des aires de protection rapprochée correspondant à des temps de parcours de 200 et 550 jours, par la somme des produits des poids pondérés par la cote correspondante. Ainsi,

$$ID = D_p D_c + R_p R_c + A_p A_c + S_p S_c + T_p T_c + I_p I_c + C_p C_c$$

À titre d'exemple, pour le paramètre D (profondeur de la nappe d'eau),  $D_p$  et  $D_c$  correspondent respectivement au poids et à la cote paramétrique.

Lorsque plusieurs unités hydrogéologiques coexistent à l'intérieur des aires de protection ciblées, la création de cartes de vulnérabilité délimitant ces unités et montrant les indices DRASTIC correspondants devient nécessaire. Il est aussi fréquent qu'à l'intérieur d'une unité hydrogéologique, les cotes rattachées aux paramètres varient considérablement, de sorte qu'il devient alors indispensable de différencier ces zones en sous-unités. Les étapes de construction de cartes de vulnérabilité sont décrites par Champagne et Chapuis (1993).

$$ID: (7 \times 5) + (3 \times 4) + (3 \times 3) + (4 \times 2) + (9 \times 1) + (3 \times 5) + (1 \times 3)$$

$$ID: 91$$



**ANNEXE 9**

**RÉFÉRENCES**



- *Étude hydrogéologique sommaire, nouveau puits d'alimentation en eau potable, Corporation municipale de Sainte-Aurélie, CEP Beauce-Sud; vers. préliminaire, Cogemat inc., mars 1997, réf E-9774*
- Cartes topographiques aux échelles 1:20 000 et 1 : 50 000;
- Compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce; A. Slivitzky, P. St-Julien, MER 1987;
- Compilation de la géologie du quaternaire, rapport DV84-10; MER Québec, 1984;
- *Les périmètres de protection autour des ouvrages de captage d'eau souterraine, Publication du Québec, MEFQ, 1995*
- *Guide de détermination d'aires d'alimentation et de protection de captages d'eau souterraine, Centre d'étude sur les ressources minérales, Université de Québec à Chicoutimi, Contrat du ministère de l'Environnement (PARDE 334.74.99.01); H. Rasmussen et A. Rouleau (éditeurs), Mai 2003*



# ANNEXE 7

Indices DRASTIC

ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE SELON LA MÉTHODE DRASTIC

Paramètres	Poids (P)	Cote (C)	Indice (I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	1 à 10	5 à 50
Recharge annuelle	4	1 à 9	4 à 36
Milieu aquifère	3	1 à 10	3 à 30
Type de sol	2	1 à 10	2 à 20
Topographie	1	1 à 10	1 à 10
Impact de la zone vadose	5	1 à 10	5 à 50
Conductivité hydraulique	3	1 à 10	3 à 30
<b>Total :</b>			<b>23 à 226</b>

DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

Profondeur de l'eau (m)	
Intervalle	Cote
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9	7
9 à 15	5
15 à 23	3
23 à 31	2
31 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>7</b>

Recharge annuelle (cm)	
Intervalle	Cote
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et +	9
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

5 à 10 cm - Expert-Enviro-Conseil 2004

Épaisseur des dépôts entre 7-8 mètres - Expert-Enviro-Conseil 2004

Milieu aquifère	
Type d'aquifère	Cote (type)
Shale massif	1 à 3 (2)
Roche ignée/métamorphique	2 à 5 (3)
Roche ignée/métamorp. altérée	3 à 5 (4)
Till	4 à 6 (5)
Lits de grès, calcaire et shale	5 à 9 (6)
Grès massif	4 à 9 (6)
Calcaire massif	4 à 9 (6)
Sable et gravier	4 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	9 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

**Grès, shale et ardoise**

Type de sol	
Nature du sol	Cote
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>5</b>

Loam pierreux - IRDA

Topographie (%)	
Intervalle	Cote
0 à 2	10
2 à 6	9
6 à 12	5
12 à 18	3
18 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>9</b>

5,5% en moyenne

Conductivité hydraulique (m/j)	
Intervalle	Cote
0,04 à 4	1
4 à 12	2
12 à 29	4
29 à 41	6
41 à 82	8
82 et +	10
<b>Cote retenue :</b>	<b>1</b>

0,04 à 4 - Expert-Enviro-Conseil 2004

Impact de la zone vadose	
Zone vadose	Cote (type)
Couche imperméable	1 (1)
Silt/argile	2 à 6 (3)
Shale	2 à 5 (3)
Calcaire	2 à 7 (6)
Grès	4 à 8 (6)
Lits de calcaire, grès et shale	4 à 8 (6)
Sable et gravier, silt et argile	4 à 8 (6)
Roche métamorphique/ignée	2 à 8 (4)
Sable et gravier	6 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	8 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

### ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Paramètres	Poids	Cote	Indice
	(P)	(C)	(I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	7	35
Recharge annuelle	4	3	12
Milieu aquifère	3	3	9
Type de sol	2	5	10
Topographie	1	9	9
Impact de la zone vadose	5	3	15
Conductivité hydraulique	3	1	3
<b>Indice DRASTIC (I)</b>			<b>93</b>
<b>Indice en %</b>			<b>34%</b>

Indice DRASTIC (I)	Indice DRASTIC en % 100 x (I-23) / 203	Degré de vulnérabilité
23 à 100	0 à 38 %	Faible
101 à 179	38 à 77 %	Moyen
180 à 226	77 à 100 %	Élevé

**ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE SELON LA MÉTHODE DRASTIC**

Paramètres	Poids (P)	Cote (C)	Indice (I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	1 à 10	5 à 50
Recharge annuelle	4	1 à 9	4 à 36
Milieu aquifère	3	1 à 10	3 à 30
Type de sol	2	1 à 10	2 à 20
Topographie	1	1 à 10	1 à 10
Impact de la zone vadose	5	1 à 10	5 à 50
Conductivité hydraulique	3	1 à 10	3 à 30
<b>Total :</b>			<b>23 à 226</b>

**DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES**

Profondeur de l'eau (m)	
Intervalle	Cote
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9	7
9 à 15	5
15 à 23	3
23 à 31	2
31 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>10</b>

Roc affleurant

Milieu aquifère	
Type d'aquifère	Cote (type)
Shale massif	1 à 3 (2)
Roche ignée/métamorphique	2 à 5 (3)
Roche ignée/métamorp. altérée	3 à 5 (4)
Till	4 à 6 (5)
Lits de grès, calcaire et shale	5 à 9 (6)
Grès massif	4 à 9 (6)
Calcaire massif	4 à 9 (6)
Sable et gravier	4 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	9 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

Grès, shale et ardoise

Recharge annuelle (cm)	
Intervalle	Cote
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et +	9
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

5 à 10 cm - Expert-Enviro-Conseil 2004

Type de sol	
Nature du sol	Cote
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>5</b>

Loam pierreux - IRDA

Topographie (%)	
Intervalle	Cote
0 à 2	10
2 à 6	9
6 à 12	5
12 à 18	3
18 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>9</b>

**4,5% en moyenne**

Conductivité hydraulique (m/j)	
Intervalle	Cote
0,04 à 4	1
4 à 12	2
12 à 29	4
29 à 41	6
41 à 82	8
82 et +	10
<b>Cote retenue :</b>	<b>1</b>

0,04 à 4 - Expert-Enviro-Conseil 2004

Impact de la zone vadose	
Zone vadose	Cote (type)
Couche imperméable	1 (1)
Silt/argile	2 à 6 (3)
Shale	2 à 5 (3)
Calcaire	2 à 7 (6)
Grès	4 à 8 (6)
Lits de calcaire, grès et shale	4 à 8 (6)
Sable et gravier, silt et argile	4 à 8 (6)
Roche métamorphique/ignée	2 à 8 (4)
Sable et gravier	6 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	8 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

### ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Paramètres	Poids	Cote	Indice
	(P)	(C)	(I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	10	50
Recharge annuelle	4	3	12
Milieu aquifère	3	3	9
Type de sol	2	5	10
Topographie	1	9	9
Impact de la zone vadose	5	3	15
Conductivité hydraulique	3	1	3
<b>Indice DRASTIC (I)</b>			<b>108</b>
<b>Indice en %</b>			<b>42%</b>

Indice DRASTIC (I)	Indice DRASTIC en % 100 x (I-23) / 203	Degré de vulnérabilité
23 à 100	0 à 38 %	Faible
101 à 179	38 à 77 %	Moyen
180 à 226	77 à 100 %	Élevé

ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE SELON LA MÉTHODE DRASTIC

Paramètres	Poids (P)	Cote (C)	Indice (I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	1 à 10	5 à 50
Recharge annuelle	4	1 à 9	4 à 36
Milieu aquifère	3	1 à 10	3 à 30
Type de sol	2	1 à 10	2 à 20
Topographie	1	1 à 10	1 à 10
Impact de la zone vadose	5	1 à 10	5 à 50
Conductivité hydraulique	3	1 à 10	3 à 30
<b>Total :</b>			<b>23 à 226</b>

DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

Profondeur de l'eau (m)	
Intervalle	Cote
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9	7
9 à 15	5
15 à 23	3
23 à 31	2
31 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>7</b>

Recharge annuelle (cm)	
Intervalle	Cote
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et +	9
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

5 à 10 cm - Expert-Enviro-Conseil 2004

Épaisseur des dépôts entre 7-8 mètres - Expert-Enviro-Conseil 2004

Milieu aquifère	
Type d'aquifère	Cote (type)
Shale massif	1 à 3 (2)
Roche ignée/métamorphique	2 à 5 (3)
Roche ignée/métamorp. altérée	3 à 5 (4)
Till	4 à 6 (5)
Lits de grès, calcaire et shale	5 à 9 (6)
Grès massif	4 à 9 (6)
Calcaire massif	4 à 9 (6)
Sable et gravier	4 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	9 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

Grès, shale et ardoise

Type de sol	
Nature du sol	Cote
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>5</b>

Loam pierreux - IRDA

Topographie (%)	
Intervalle	Cote
0 à 2	10
2 à 6	9
6 à 12	5
12 à 18	3
18 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>9</b>

Conductivité hydraulique (m/j)	
Intervalle	Cote
0,04 à 4	1
4 à 12	2
12 à 29	4
29 à 41	6
41 à 82	8
82 et +	10
<b>Cote retenue :</b>	<b>2</b>

4 à 12 - Expert-Enviro-Conseil 2004

Impact de la zone vadose	
Zone vadose	Cote (type)
Couche imperméable	1 (1)
Silt/argile	2 à 6 (3)
Shale	2 à 5 (3)
Calcaire	2 à 7 (6)
Grès	4 à 8 (6)
Lits de calcaire, grès et shale	4 à 8 (6)
Sable et gravier, silt et argile	4 à 8 (6)
Roche métamorphique/ignée	2 à 8 (4)
Sable et gravier	6 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	8 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

### ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Paramètres	Poids	Cote	Indice
	(P)	(C)	(I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	7	35
Recharge annuelle	4	3	12
Milieu aquifère	3	3	9
Type de sol	2	5	10
Topographie	1	9	9
Impact de la zone vadose	5	3	15
Conductivité hydraulique	3	2	6
<b>Indice DRASTIC (I)</b>			<b>96</b>
<b>Indice en %</b>			<b>36%</b>

Indice DRASTIC (I)	Indice DRASTIC en % 100 x (I-23) / 203	Degré de vulnérabilité
23 à 100	0 à 38 %	Faible
101 à 179	38 à 77 %	Moyen
180 à 226	77 à 100 %	Élevé

### ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE SELON LA MÉTHODE DRASTIC

Paramètres	Poids (P)	Cote (C)	Indice (I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	1 à 10	5 à 50
Recharge annuelle	4	1 à 9	4 à 36
Milieu aquifère	3	1 à 10	3 à 30
Type de sol	2	1 à 10	2 à 20
Topographie	1	1 à 10	1 à 10
Impact de la zone vadose	5	1 à 10	5 à 50
Conductivité hydraulique	3	1 à 10	3 à 30
<b>Total :</b>			<b>23 à 226</b>

### DÉTERMINATION DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

Profondeur de l'eau (m)	
Intervalle	Cote
0 à 1,5	10
1,5 à 4,5	9
4,5 à 9	7
9 à 15	5
15 à 23	3
23 à 31	2
31 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>10</b>

Roc affleurant

Milieu aquifère	
Type d'aquifère	Cote (type)
Shale massif	1 à 3 (2)
Roche ignée/métamorphique	2 à 5 (3)
Roche ignée/métamorp. altérée	3 à 5 (4)
Till	4 à 6 (5)
Lits de grès, calcaire et shale	5 à 9 (6)
Grès massif	4 à 9 (6)
Calcaire massif	4 à 9 (6)
Sable et gravier	4 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	9 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

Grès, shale et ardoise

Recharge annuelle (cm)	
Intervalle	Cote
0 à 5	1
5 à 10	3
10 à 18	6
18 à 25	8
25 et +	9
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

5 à 10 cm - Expert-Enviro-Conseil 2004

Type de sol	
Nature du sol	Cote
Sol mince ou roc	10
Gravier	10
Sable	9
Tourbe	8
Argile fissurée	7
Loam sableux	6
Loam	5
Loam silteux	4
Loam argileux	3
Terre noire	2
Argile	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>5</b>

Loam pierreux - IRDA

Topographie (%)	
Intervalle	Cote
0 à 2	10
2 à 6	9
6 à 12	5
12 à 18	3
18 et +	1
<b>Cote retenue :</b>	<b>9</b>

5% en moyenne

Conductivité hydraulique (m/j)	
Intervalle	Cote
0,04 à 4	1
4 à 12	2
12 à 29	4
29 à 41	6
41 à 82	8
82 et +	10
<b>Cote retenue :</b>	<b>2</b>

4 à 12 - Expert-Enviro-Conseil 2004

Impact de la zone vadose	
Zone vadose	Cote (type)
Couche imperméable	1 (1)
Silt/argile	2 à 6 (3)
Shale	2 à 5 (3)
Calcaire	2 à 7 (6)
Grès	4 à 8 (6)
Lits de calcaire, grès et shale	4 à 8 (6)
Sable et gravier, silt et argile	4 à 8 (6)
Roche métamorphique/ignée	2 à 8 (4)
Sable et gravier	6 à 9 (8)
Basalte	2 à 10 (9)
Calcaire karstique	8 à 10 (10)
<b>Cote retenue :</b>	<b>3</b>

### ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Paramètres	Poids	Cote	Indice
	(P)	(C)	(I = P x C)
Profondeur de l'eau	5	10	50
Recharge annuelle	4	3	12
Milieu aquifère	3	3	9
Type de sol	2	5	10
Topographie	1	9	9
Impact de la zone vadose	5	3	15
Conductivité hydraulique	3	2	6
<b>Indice DRASTIC (I)</b>			<b>111</b>
<b>Indice en %</b>			<b>43%</b>

Indice DRASTIC (I)	Indice DRASTIC en % 100 x (I-23) / 203	Degré de vulnérabilité
23 à 100	0 à 38 %	Faible
101 à 179	38 à 77 %	Moyen
180 à 226	77 à 100 %	Élevé

# ANNEXE 8

Formulaire de compilation des résultats

# ANNEXE 8-A

Formulaire de compilation des résultats

Puits Saint-Zacharie (X0009787-1)

**Tableau A4-1 : Niveaux de vulnérabilité des aires de protection**

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	93	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire	93 (Bactériologique)	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire	93 (Virologique)	Dans la partie de l'aire où le roc n'est pas affleurant	Faible
Intermédiaire	108 (Virologique)	Dans la partie de l'aire où le roc est affleurant	Moyen
Éloignée	111 (Zone affleurante)	Dans la partie de l'aire où le roc est affleurant	Moyen

**Tableau A4-2 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent**

Numéro de l'activité	Catégorie de contrainte	Nom de l'activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Code CUBF	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	Potentiel de risque retenu
2	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Nitrites/nitrates	Moyen	X
2	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Moyen	
2	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances organiques	Moyen	
2	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances inorganiques	Moyen	
3	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Nitrites/nitrates	Moyen	X
3	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Moyen	
3	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances organiques	Moyen	
3	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances inorganiques	Moyen	

Tableau A4-3 : Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent

Lettre associée à l'événement	Catégorie de contrainte	Nom de l'événement potentiel	Nom de l'activité anthropique associée à l'événement potentiel	Code CUBF de l'activité anthropique	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	Potentiel de risque retenu
A	Transport	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation routière (chemin d'accès aux puits)	4590	Autres routes et voies publiques	Aire de protection immédiate	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
Q	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
L	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances organiques	Faible	X
L	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances inorganiques	Faible	
D	Agricole	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures pétroliers	Très faible	
D	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Nitrites/nitrates	Faible	X
D	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Faible	
D	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances organiques	Faible	
D	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances inorganiques	Faible	
E	Agricole	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures pétroliers	Très faible	
E	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Nitrites/nitrates	Faible	X
E	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Pesticides	Faible	
E	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances organiques	Faible	
E	Agricole	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	Champs en culture	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances inorganiques	Faible	
M	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures pétroliers	Très faible	X
N	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures pétroliers	Très faible	X
O	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Exploitation forestière	8399	Autres services reliés à la foresterie	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Hydrocarbures pétroliers	Très faible	X
P	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances organiques	Très faible	X
P	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection éloignée (portion au-delà des aires de protection intermédiaires)	Autres substances inorganiques	Très faible	

**Tableau A4-4 : Résultats de l'inventaire des affectations du territoire**

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	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
Sainte-Aurélie	46-ID	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Habitation - Unifamiliale jumelée et bifamiliale isolée (Hb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Commerce et Service - Service d'Hébergement et de restauration légers (Ce)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Résidence de tourisme ; Auberge de jeunesse ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Maison mobile ou unimodulaire (He)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Mini maison (Hg)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Service d'Hébergement et de restauration légers (Ce)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Résidence de tourisme ; Auberge ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Commerce et service lié à l'agriculture et la forêt (Cf)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cabane à sucre commerciale rattachée à une érablière ; Ferme d'accueil ou ferme pédagogique ; Kiosque de vente au détail de produits issus de l'entreprise agricole ou forestière ; Serre ; centre équestre, Pension pour chevaux, pêche en étang et chasse, etc.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces, des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Public - Équipement d'utilité publique (Pb)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Les services d'utilité publique, dont l'électricité, le gaz, les télécommunications, la câblodistribution, les réseaux d'aqueduc et d'égout, une prise d'eau municipale ; les équipements municipaux dont les sites de dispositions et de traitement des boues de fosses septiques, les lieux d'enfouissement sanitaire, les dépôts à neige	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives extensives (Ra)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Sentier pédestre ; Piste de ski de fond ; Piste cyclable ; Sentier de motoneige ; Sentier de véhicule tout-terrain ; Camping sauvage	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives intensives (Rb)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Base de plein air ; Centre de ski alpin ; Club de golf ; Terrain de camping ; Camps de vacances ; Centre d'équitation	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie extractive (Id)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les bâtiments et usages suivants : l'exploitation de mines ; les activités d'extraction du mort-terrain tel que la tourbe ; les carrières et sablières	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques extractives appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités extractives.
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie agricole ou forestière (Ie)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les industries de produits agricoles ou forestiers (y compris les industries artisanales) et rattachées à une entreprise agricole ou forestière : un abattoir ; une meunerie ; une fromagerie ; une scierie	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole avec élevage (Aa)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des produits laitiers, des bovins, des porcs, de la volaille et des oeufs, des moutons, des chèvres, du miel et autres produits agricoles, des chevaux ou tout autre animal ou produit de même nature. Cette classe comprend également les chenils et les chatteries.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	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
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole sans élevage (Ab)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des fruits, des légumes, des graines de légumes, de céréales et d'oléagineuses, du fourrage, des légumineuses, des plantes-racines, des produits de grande culture comme le blé et le colza, des champignons, des produits de serre, des plants de pépinières et d'autres spécialités comprises dans cette classe	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation forestière (Fa)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à : abattre, écorcer et transformer des arbres à des fins commerciales ; effectuer le transport et le sciage du bois ; exploiter des fermes forestières ; chasser et piéger les animaux pour en obtenir la fourrure	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques forestières appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités forestières.



# ANNEXE 8-B

Formulaire de compilation des résultats

Puits Sécheresse (X0009787-2)

**Tableau A4-1 : Niveaux de vulnérabilité des aires de protection**

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée
Immédiate	96	Sur l'ensemble de l'aire	Faible
Intermédiaire	96	Dans la partie de l'aire où le roc n'est pas affleurant	Faible
Intermédiaire	111	Dans la partie de l'aire où le roc est affleurant	Moyen

**Tableau A4-2 : Résultats de l'inventaire des activités anthropiques et de l'évaluation des menaces qu'elles représentent**

Numéro de l'activité	Catégorie de contrainte	Nom de l'activité anthropique	Description de l'activité anthropique	Code CUBF	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	Potentiel de risque retenu
1	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Microorganismes	Élevé	X
1	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrites/nitrates	Élevé	
1	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Pesticides	Élevé	
1	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances organiques	Élevé	
1	Agricole	Champs en culture	Entreposage et épandage probables de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autres activités agricoles	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances inorganiques	Élevé	
4	Résidentielle	Chalet non connecté au réseau d'égouts	Installations septiques individuelles	1100	Chalet ou maison de villégiature	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Microorganismes	Élevé	X
4	Résidentielle	Chalet non connecté au réseau d'égouts	Installations septiques individuelles	1100	Chalet ou maison de villégiature	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrites/nitrates	Élevé	
4	Résidentielle	Chalet non connecté au réseau d'égouts	Installations septiques individuelles	1100	Chalet ou maison de villégiature	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances organiques	Élevé	
4	Résidentielle	Chalet non connecté au réseau d'égouts	Installations septiques individuelles	1100	Chalet ou maison de villégiature	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances inorganiques	Élevé	

**Tableau A4-3 : Résultats de l'inventaire des événements potentiels et de l'évaluation des menaces qu'ils représentent**

Lettre associée à l'évènement	Catégorie de contrainte	Nom de l'évènement potentiel	Nom de l'activité anthropique associée à l'évènement potentiel	Code CUBF de l'activité anthropique	Nom du CUBF	Aire de protection dans laquelle est réalisée l'activité	Contaminant ou groupe de contaminants considéré	Potentiel de risque obtenu	Potentiel de risque retenu
A	Transport	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation routière (chemin d'accès aux puits)	4590	Autres routes et voies publiques	Aire de protection immédiate	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
B	Infrastructure	Déversement de produits de traitement (mauvaise manipulation, mauvais dosage, etc.)	Station de traitement	4832	Usine de traitement des eaux	Aire de protection immédiate	Hypochlorite de sodium	Très faible	X
C	Agricole	Champs en culture	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	
C	Agricole	Champs en culture	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Microorganismes	Moyen	X
C	Agricole	Champs en culture	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Nitrites/nitrates	Moyen	
C	Agricole	Champs en culture	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Pesticides	Moyen	
C	Agricole	Champs en culture	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances organiques	Moyen	
C	Agricole	Champs en culture	Déversement ou ruissellement de fumier, d'engrais minéraux et de pesticides	8199	Autre production agricole	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances inorganiques	Moyen	
F	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
G	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
H	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
I	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Acériculture	8131	Acériculture	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
J	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Exploitation forestière	8399	Autres services reliés à la foresterie	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
K	Forestière	Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Exploitation forestière	8399	Autres services reliés à la foresterie	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Hydrocarbures pétroliers	Faible	X
L	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances organiques	Faible	X
L	Forestière	Feux de forêt	Présence de forêts	9220	Forêt inexploitée qui n'est pas une réserve	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Autres substances inorganiques	Faible	

**Tableau A4-4 : Résultats de l'inventaire des affectations du territoire**

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	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
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	12-H	Habitation - Unifamiliale jumelée et bifamiliale isolée (Hb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Habitation - Maison mobile ou unimodulaire (He)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Habitation - Mini maison (Hg)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Commerce et Service - Service d'Hébergement et de restauration légers (Ce)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Résidence de tourisme ; Auberge de jeunesse ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Commerce et Service - Commerce et service lié à l'agriculture et la forêt (Cf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Cabane à sucre commerciale rattachée à une érablière ; Ferme d'accueil ou ferme pédagogique ; Kiosque de vente au détail de produits issus de l'entreprise agricole ou forestière ; Serre ; centre équestre, Pension pour chevaux, pêche en étang et chasse, etc.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces, des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Public - Équipement d'utilité publique (Pb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Les services d'utilité publique, dont l'électricité, le gaz, les télécommunications, la câblodistribution, les réseaux d'aqueduc et d'égout, une prise d'eau municipale ; les équipements municipaux dont les sites de dispositions et de traitement des boues de fosses septiques, les lieux d'enfouissement sanitaire, les dépôts à neige	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Activités récréatives extensives (Ra)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Sentier pédestre ; Piste de ski de fond ; Piste cyclable ; Sentier de motoneige ; Sentier de véhicule tout-terrain ; Camping sauvage	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées.
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Activités récréatives intensives (Rb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Base de plein air ; Centre de ski alpin ; Club de golf ; Terrain de camping ; Camps de vacances ; Centre d'équitation	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Conservation (Rc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation contribuant à la protection	Site d'interprétation ; Réserve écologique ; Réserve faunique	N/A
Sainte-Aurélie	31-AF	Industrie : Industrie agricole ou forestière (Ie)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les industries de produits agricoles ou forestiers (y compris les industries artisanales) et rattachées à une entreprise agricole ou forestière : un abattoir ; une meunerie ; une fromagerie ; une scierie	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Sainte-Aurélie	31-AF	Industrie : Production, transformation et entreposage de cannabis (Ig)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Production, transformation et entreposage de cannabis	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	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
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole avec élevage (Aa)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des produits laitiers, des bovins, des porcs, de la volaille et des oeufs, des moutons, des chèvres, du miel et autres produits agricoles, des chevaux ou tout autre animal ou produit de même nature. Cette classe comprend également les chenils et les chaterries.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole sans élevage (Ab)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des fruits, des légumes, des graines de légumes, de céréales et d'oléagineuses, du fourrage, des légumineuses, des plantes-racines, des produits de grande culture comme le blé et le colza, des champignons, des produits de serre, des plants de pépinières et d'autres spécialités comprises dans cette classe	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation forestière (Fa)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à : abattre, écorcer et transformer des arbres à des fins commerciales ; effectuer le transport et le sciage du bois ; exploiter des fermes forestières ; chasser et piéger les animaux pour en obtenir la fourrure	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques forestières appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités forestières.
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Classe agricole de production, transformation et entreposage du cannabis (Ac)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Affectation représentant un risque	Production, transformation et entreposage de cannabis	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Maison mobile ou unimodulaire (He)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Minmaison (Hg)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Service d'hébergement et de restauration légers (Ce)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Résidence de tourisme ; Auberge ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Commerce et service lié à l'agriculture et la forêt (Cf)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cabane à sucre commerciale rattachée à une érablière ; Ferme d'accueil ou ferme pédagogique ; Kiosque de vente au détail de produits issus de l'entreprise agricole ou forestière ; Serre ; centre équestre, Pension pour chevaux, pêche en étang et chasse, etc.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces, des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Public - Équipement d'utilité publique (Pb)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Les services d'utilité publique, dont l'électricité, le gaz, les télécommunications, la câblodistribution, les réseaux d'aqueduc et d'égout, une prise d'eau municipale ; les équipements municipaux dont les sites de dispositions et de traitement des boues de fosses septiques, les lieux d'enfouissement sanitaire, les dépôts à neige.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives extensives (Ra)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Sentier pédestre ; Piste de ski de fond ; Piste cyclable ; Sentier de motoneige ; Sentier de véhicule tout-terrain ; Camping sauvage	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives intensives (Rb)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Base de plein air ; Centre de ski alpin ; Club de golf ; Terrain de camping ; Camps de vacances ; Centre d'équitation	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	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
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie extractive (Id)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les bâtiments et usages suivants : l'exploitation de mines ; les activités d'extraction du mort-terrain tel que la tourbe ; les carrières et sablières	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques extractives appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités extractives.
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie agricole ou forestière (Ie)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les industries de produits agricoles ou forestiers (y compris les industries artisanales) et rattachées à une entreprise agricole ou forestière : un abattoir ; une meunerie ; une fromagerie ; une scierie	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole avec élevage (Aa)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des produits laitiers, des bovins, des porcs, de la volaille et des oeufs, des moutons, des chèvres, du miel et autres produits agricoles, des chevaux ou tout autre animal ou produit de même nature. Cette classe comprend également les chenils et les chatteries.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole sans élevage (Ab)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des fruits, des légumes, des graines de légumes, de céréales et d'oléagineuses, du fourrage, des légumineuses, des plantes-racines, des produits de grande culture comme le blé et le colza, des champignons, des produits de serre, des plants de pépinières et d'autres spécialités comprises dans cette classe	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation forestière (Fa)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Affectation représentant un risque	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à : abattre, écorcer et transformer des arbres à des fins commerciales ; effectuer le transport et le sciage du bois ; exploiter des fermes forestières ; chasser et piéger les animaux pour en obtenir la fourrure	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques forestières appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités forestières.



# ANNEXE 9

Affectations du territoire

Tableau 11 – Affectations du territoire du puits Saint-Zacharie

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	46-ID	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	46-ID	Habitation - Unifamiliale jumelée et bifamiliale isolée (Hb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Maison mobile ou unimodulaire (He)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)		
Saint-Zacharie	30-AF	Habitation - Mini maison (Hg)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	46-ID	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)		

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	46-ID	Commerce et Service - Service d'Hébergement et de restauration légers (Ce)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Résidence de tourisme ; Auberge de jeunesse ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)		
Saint-Zacharie	30-AF	Commerce et Service - Commerce et service lié à l'agriculture et la forêt (Cf)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cabane à sucre commerciale rattachée à une érablière ; Ferme d'accueil ou ferme pédagogique ; Kiosque de vente au détail de produits issus de l'entreprise agricole ou forestière ; Serre ; centre équestre, Pension pour chevaux, pêche en étang et chasse, etc.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces, des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF	Public - Équipement d'utilité publique (Pb)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Les services d'utilité publique, dont l'électricité, le gaz, les télécommunications, la câblodistribution, les réseaux d'aqueduc et d'égout, une prise d'eau municipale ; les équipements municipaux dont les sites de dispositions et de traitement des boues de fosses septiques, les lieux d'enfouissement sanitaire, les dépôts à neige	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Sainte-Aurélie	46-ID	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)		
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives extensives (Ra)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Sentier pédestre ; Piste de ski de fond ; Piste cyclable ; Sentier de motoneige ; Sentier de véhicule tout-terrain ; Camping sauvage	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Récréation - Activités récréatives intensives (Rb)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Base de plein air ; Centre de ski alpin ; Club de golf ; Terrain de camping ; Camps de vacances ; Centre d'équitation	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie extractive (Id)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les bâtiments et usages suivants : l'exploitation de mines ; les activités d'extraction du mort-terrain tel que la tourbe ; les carrières et sablières	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques extractives appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités extractives.
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie agricole ou forestière (Ie)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les industries de produits agricoles ou forestiers (y compris les industries artisanales) et rattachées à une entreprise agricole ou forestière : un abattoir ; une meunerie ; une fromagerie ; une scierie	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole avec élevage (Aa)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des produits laitiers, des bovins, des porcs, de la volaille et des oeufs, des moutons, des chèvres, du miel et autres produits agricoles, des chevaux ou tout autre animal ou produit de même nature. Cette classe comprend également les chenils et les chatteries	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole sans élevage (Ab)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des fruits, des légumes, des graines de légumes, de céréales et d'oléagineuses, du foin, des légumineuses, des plantes-racines, des produits de grande culture comme le blé et le colza, des champignons, des produits de serre, des plants de pépinières et d'autres spécialités comprises dans cette classe	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.

<b>Municipalité</b>	<b>Zone</b>	<b>Nom de l'affectation</b>	<b>Aire ou combinaison d'aires de protection touchées</b>	<b>Activité permise représentant un risque</b>	<b>Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise</b>
Saint-Zacharie	30-AF	Agriculture et forêt - Exploitation forestière (Fa)	Aires de protection intermédiaire et éloignée (à l'exclusion de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à : abattre, écorcer et transformer des arbres à des fins commerciales ; effectuer le transport et le sciage du bois ; exploiter des fermes forestières ; chasser et piéger les animaux pour en obtenir la fourrure	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques forestières appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités forestières.

Tableau 12 – Affectations du territoire du puits Sécheresse

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Habitation - Unifamiliale isolée (Ha)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	12-H	Habitation - Unifamiliale jumelée et bifamiliale isolée (Hb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Sainte-Aurélie	31-AF	Habitation - Maison mobile ou unimodulaire (He)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Résidence secondaire et yourte (Hf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Habitation - Mini maison (Hg)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Logements (plus particulièrement les systèmes d'évacuation et de traitement des eaux usées individuels non étanches)	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des résidences et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Commerce et Service - Commerce et service associés à l'habitation (Ca)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Fleuriste, Salon de coiffure, Bureau de professionnels, Garderie, etc.	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Commerce et Service - Service d'Hébergement et de restauration légers (Ce)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Résidence de tourisme ; Auberge de jeunesse ; Centres de cure de santé et de repos ; Établissement hôtelier ; Table champêtre	Risque de contamination en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances inorganiques et organiques, si présence d'installations septiques individuelles. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Commerce et Service - Commerce et service lié à l'agriculture et la forêt (Cf)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Cabane à sucre commerciale rattachée à une érablière ; Ferme d'accueil ou ferme pédagogique ; Kiosque de vente au détail de produits issus de l'entreprise agricole ou forestière ; Serre ; centre équestre, Pension pour chevaux, pêche en étang et chasse, etc.	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des commerces, des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Public - Équipement d'utilité publique (Pb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Les services d'utilité publique, dont l'électricité, le gaz, les télécommunications, la câblodistribution, les réseaux d'aqueduc et d'égout, une prise d'eau municipale ; les équipements municipaux dont les sites de dispositions et de traitement des boues de fosses septiques, les lieux d'enfouissement sanitaire, les dépôts à neige	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	12-H ; 31-AF	Public - Équipement d'utilité publique léger (Pc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Parcs ; Espaces verts ; Points d'eau pour les bornes sèches	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Activités récréatives extensives (Ra)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Sentier pédestre ; Piste de ski de fond ; Piste cyclable ; Sentier de motoneige ; Sentier de véhicule tout-terrain ; Camping sauvage	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Activités récréatives intensives (Rb)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Base de plein air ; Centre de ski alpin ; Club de golf ; Terrain de camping ; Camps de vacances ; Centre d'équitation	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend des pratiques appliquées et de la présence de réseaux d'égouts.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Récréation - Conservation (Rc)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Site d'interprétation ; Réserve écologique ; Réserve faunique	N/A
Saint-Zacharie	30-AF	Industrie : Industrie extractive (Id)	Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)	Cette classe regroupe les bâtiments et usages suivants : l'exploitation de mines ; les activités d'extraction du mort-terrain tel que la tourbe ; les carrières et sablières	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques extractives appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités extractives.
Sainte-Aurélie	31-AF	Industrie : Industrie agricole ou forestière (Ie)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Cette classe regroupe les industries de produits agricoles ou forestiers (y compris les industries artisanales) et rattachées à une entreprise agricole ou forestière : un abattoir ; une meunerie ; une fromagerie ; une scierie	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Industrie : Production, transformation et entreposage de cannabis (Ig)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Production, transformation et entreposage de cannabis	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides, et en autres substances organiques et inorganiques, si présence de certaines activités permises. L'ampleur du risque dépend de la densité des infrastructures et des pratiques appliquées.
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole avec élevage (Aa)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des produits laitiers, des bovins, des porcs, de la volaille et des oeufs, des moutons, des chèvres, du miel et autres produits agricoles, des chevaux ou tout autre animal ou produit de même nature. Cette classe comprend également les chenils et les chatteries	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		

Municipalité	Zone	Nom de l'affectation	Aire ou combinaison d'aires de protection touchées	Activité permise représentant un risque	Nature et ampleur du risque associé à l'activité permise
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation agricole sans élevage (Ab)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à produire, vendre et transformer des fruits, des légumes, des graines de légumes, de céréales et d'oléagineuses, du fourrage, des légumineuses, des plantes-racines, des produits de grande culture comme le blé et le colza, des champignons, des produits de serre, des plants de pépinières et d'autres spécialités comprises dans cette classe	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Exploitation forestière (Fa)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Cette classe regroupe les établissements dont l'activité principale consiste à : abattre, écorcer et transformer des arbres à des fins commerciales ; effectuer le transport et le sciage du bois ; exploiter des fermes forestières ; chasser et piéger les animaux pour en obtenir la fourrure	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques forestières appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités forestières.
Saint-Zacharie	30-AF		Aire de protection intermédiaire (portion au-delà de l'aire de protection immédiate)		
Sainte-Aurélie	31-AF	Agriculture et forêt - Classe agricole de production, transformation et entreposage du cannabis (Ac)	Aires de protection immédiate et intermédiaire	Production, transformation et entreposage de cannabis	Risque de contamination en hydrocarbures pétroliers, en microorganismes, en nitrites/nitrates, en pesticides et en autres substances organiques et inorganiques. L'ampleur du risque dépend des pratiques agricoles appliquées, de la localisation et de l'envergure des activités agricoles.

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS		NUMÉROS DE ZONE											
Groupe d'usage	Classe d'usage	Article	21-R	22-F	23-R	24-F	25-AF	26-F	27-F	28-AF	29-F 03-2009 05-2018	30-AF	
GROUPE PERMIS	HABITATION	Ha : Unifamiliale isolée	2.2.1.1	•		•	•	•	•	•	•	•	
		Hb : Unifamiliale jumelée Bifamiliale isolée	2.2.1.2										
		Hc : Unifamiliale en rangée (6 habitations maximum) Bifamiliale jumelée Bifamiliale en rangée (3 habitations maximum) Multifamiliale (6 logements maximum) Habitation collective (9 chambres maximum)	2.2.1.3										
		Hd : Unifamiliale en rangée (7 habitations et plus) Bifamiliale en rangée (4 habitations) Multifamiliale (7 logements et plus) Habitation collective (10 chambres et plus)	2.2.1.4										
		He : Maison mobile et unimodulaire	2.2.1.5				•	•	•	•	•	•	•
		Hf : Résidence secondaire	2.2.1.6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Hg : Minimaison	2.2.1.7		•		•	•	•	•	•	•	•
	COMMERCE ET SERVICE	Ca : Commerce et service associés à l'habitation	2.2.2.1		• 06-2012		•	•	•	•	•	•	•
		Cb : Commerce et service locaux et régionaux	2.2.2.2										
		Cc : Commerce et service liés à l'automobile	2.2.2.3										
		Cd : Commerce et service d'hébergement et de restauration	2.2.2.4	• 06-2012		• 06-2012							
		Ce : Service d'hébergement et de restauration légers	2.2.2.5		•		•	•	•	•	•	•	•
		Cf : Commerce et service liés à l'agriculture et à la forêt	2.2.2.6				•	•	•	•	•	•	•
	PUBLIC	Pa : Publique et institutionnelle	2.2.3.1										
		Pb : Équipements d'utilité publique	2.2.3.2		•		•	•	•	•	•	•	•
		Pc : Équipements d'utilité publique légers	2.2.3.3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	RÉCRÉATION	Ra : Activités récréatives extensives	2.2.5.1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		Rb : Activités récréatives intensives	2.2.5.2	• 06-2012	•	• 06-2012	•	•	•	•	•	•	•
Rc : Conservation		2.2.5.3											
Rd : Activités à loisirs impact		2.2.5.4											
INDUSTRIE	Ia : Commerce, service et industrie à incidences faibles	2.2.4.1											
	Ib : Commerce, service et industrie à incidences moyennes	2.2.4.2											
	Ic : Commerce et industrie à incidences élevées	2.2.4.3											
	Id : Industrie extractive	2.2.4.4		•		•	•	•	•	•	•	•	
	Ie : Industrie agricole ou forestière	2.2.4.5		•		•	•	•	•	•	•	•	
	If : Site d'entreposage de rebus 06-2012	2.2.4.6 & 16.3.2		•		•							
AGRICULTURE ET FORÊT	Aa : Exploitation agricole avec élevage	2.2.6.1		•		•	•	•	•	•	•	•	
	Ab : Exploitation agricole sans élevage	2.2.6.2		•		•	•	•	•	•	•	•	
	Fa : Exploitation forestière	2.2.6.3		•		•	•	•	•	•	•	•	
Usage spécifiquement interdit		4.2.1											
Usage spécifiquement autorisé		4.2.1		Note 3		Note 4	Note 4	03-2015 Note 4	Note 4	Note 4		Note 4	
Hébergement touristique													
NORMES D'IMPLANTATION	Hauteur maximum (en mètres)	6.2.1	8,0	8,0	8,0	10,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
	Hauteur minimum (en mètres)	6.2.1	4,5	3,5	4,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
	Marge de recul avant (en mètres)	6.2.1	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	Marge de recul arrière (en mètres)	6.2.1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	Marge de recul latérale (en mètres)	6.2.1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	Somme des marges latérales (en mètres)	6.2.1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	Coefficient d'occupation du sol (C.O.S.)	6.2.1	0,5	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	
NORMES D'ENTREPOSAGE EXTÉRIEUR	Type A	16.3.4											
	Type B	16.3.4											
	Type C	16.3.4											
	Type D	16.3.4											
	Type E (06-2012)	16.3.4		•		•	•	•	•	•	•	•	
AMENDEMENTS													
NOTES		<p>Note 10 3: (03-2010) Les chenils. 06-2012</p> <p>Note 1 : Pour les usages industriels, tout procédé de fabrication ou de transformation de produits bruts ou semi-finis doit se réaliser obligatoirement à l'intérieur d'un ou plusieurs bâtiments.</p> <p>Note 2 : Selon le cas, les marges de recul sont celles prescrites à l'article 6.3.2.</p> <p>Note 3 : <b>Seuls les commerces et services spécifiés au premier paragraphe de l'article 2.2.2.1 sont autorisés pour la classe d'usage « Cb ».</b> (02-2016)</p> <p>Note 4 : Les usages « Cb », « Cc », « Cd », « Ce », « la », « lb » et « lc » sont autorisés dans cette zone à la condition qu'il s'agisse d'un remplacement d'un usage commercial ou industriel bénéficiant de droits acquis en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles et ce par un autre usage de type commercial ou industriel, qu'ils soient ou non de type agricole ou forestier. <b>Une autorisation préalable de la CPTAQ demeure nécessaire.</b> (05-2018)</p>											

	GRILLE DE SPÉCIFICATIONS		NUMÉROS DE ZONE											
	Groupe d'usage	Classe d'usage	Article	11-H	12-H	13-H	14-P	15-H	16-P	17-CH	18-H	19-H	20-CH	
2 GROUPES PERMIS	HABITATION	Ha : Unifamiliale isolée	2.2.1.1	•	•	•		•		•	•	•	•	
		Hb : Unifamiliale jumelée Bifamiliale isolée	2.2.1.2		•	•		•		•	•	•	•	
		Hc : Unifamiliale en rangée (6 habitations maximum) Bifamiliale jumelée Bifamiliale en rangée (3 habitations maximum) Multifamiliale (6 logements maximum) Habitation collective (9 chambres maximum)	2.2.1.3								•	•		•
		Hd : Unifamiliale en rangée (7 habitations et plus) Bifamiliale en rangée (4 habitations) Multifamiliale (7 logements et plus) Habitation collective (10 chambres et plus)	2.2.1.4									•		•
		He : Maison mobile et unimodulaire	2.2.1.5											
		Hf : Résidence secondaire & yourte	2.2.1.6	•	•	•		•						
		Hg : Minimaison	2.2.1.7											
	COMMERCE ET SERVICE	Ca : Commerce et service associés à l'habitation	2.2.2.1	•	•	•		•		•	•	•	•	
		Cb : Commerce et service locaux et régionaux	2.2.2.2								•		•	
		Cc : Commerce et service liés à l'automobile	2.2.2.3								•		•	
		Cd : Commerce et service d'hébergement et de restauration	2.2.2.4								•		•	
		Ce : Service d'hébergement et de restauration légers	2.2.2.5	•	•	•		•		•	•	•	•	
		Cf : Commerce et service liés à l'agriculture et à la forêt	2.2.2.6											
	PUBLIC	Pa : Publique et institutionnelle	2.2.3.1				•		•	•			•	
		Pb : Équipements d'utilité publique	2.2.3.2											
		Pc : Équipements d'utilité publique légers	2.2.3.3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	RÉCRÉATION	Ra : Activités récréatives extensives	2.2.5.1				•							
		Rb : Activités récréatives intensives	2.2.5.2				•							
		Rc : Conservation	2.2.5.3											
		Rd : Activités de loisirs à impact	2.2.5.4											
	INDUSTRIE	Ia : Commerce, service et industrie à incidences faibles	2.2.4.1											
		Ib : Commerce, service et industrie à incidences moyennes	2.2.4.2											
		Ic : Commerce et industrie à incidences élevées	2.2.4.3											
		Id : Industrie extractive	2.2.4.4											
		Ie : Industrie agricole ou forestière	2.2.4.5											
		If : Site d'entreposage de rebuts	2.2.4.6 et 16.3.3											
Ig : Production, transformation et entreposage cannabis		2.2.4.7												
AGRICULTURE ET FORÊT	Aa : Exploitation agricole avec élevage	2.2.6.1												
	Ab : Exploitation agricole sans élevage	2.2.6.2												
	Fa : Exploitation forestière	2.2.6.3												
	Ac : Classe agricoles de production, transformation et entreposage du cannabis	16.3.7												
	Usage spécifiquement interdit	4.2.1												
	Usage spécifiquement autorisé	4.2.1												
	Hébergement touristique													
NORMES D'IMPLANTATION	Hauteur maximum (en mètres)	6.2.1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	8,0	12,0	8,0	8,0	
	Hauteur minimum (en mètres)	6.2.1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
	Marge de recul avant (en mètres)	6.2.1	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	Marge de recul arrière (en mètres)	6.2.1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	Marge de recul latérale (en mètres)	6.2.1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	Somme des marges latérales (en mètres)	6.2.1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	10,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	Coefficient d'occupation du sol (C.O.S.)	6.2.1	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	
PROJET D'ENSEMBLE	Type 1	6.3.3.1									•			
PROJET D'ENSEMBLE	Type 2	6.3.3.2												
ENTREPOSAGE EXTÉRIEUR	Entreposage extérieur de type A	16.3.5												
	Entreposage extérieur de type B	16.3.5												
	Entreposage extérieur de type C	16.3.5												
	Entreposage extérieur de type D	16.3.5												
	Entreposage extérieur de type E	16.3.5												
NOTES	Note 2 :	Selon le cas, les marges de recul sont celles prescrites à l'article 6.3.2.												

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS		NUMÉROS DE ZONE											
Groupe d'usage	Classe d'usage	Article	31-AF	32-F	33-F	34-F	35-F	36-V	37-F	38-ID	39-CH	40-ID	
<b>HABITATION</b>	Ha : Unifamiliale isolée	2.2.1.1	Note 3 •	Note 3 •	Note 3 •	Note 3 •	Note 3 •	•	Note 3 •	•	•	•	
	Hb : Unifamiliale jumelée Bifamiliale isolée	2.2.1.2									•		
	Hc : Unifamiliale en rangée (6 habitations maximum) Bifamiliale jumelée Bifamiliale en rangée (3 habitations maximum) Multifamiliale (6 logements maximum) Habitation collective (9 chambres maximum)	2.2.1.3											
	Hd : Unifamiliale en rangée (7 habitations et plus) Bifamiliale en rangée (4 habitations) Multifamiliale (7 logements et plus) Habitation collective (10 chambres et plus)	2.2.1.4											
	He : Maison mobile et unimodulaire	2.2.1.5	Note 3 •	Note 3 •		Note 3 •	Note 3 •		Note 3 •				
	Hf : Résidence secondaire & yourte	2.2.1.6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Hg : Minimaison	2.2.1.7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	<b>COMMERCE ET SERVICE</b>	Ca : Commerce et service associés à l'habitation	2.2.2.1	Note 3 •	Note 3 •		Note 3 •	Note 3 •	Note 3 •	Note 3 •	•	•	•
		Cb : Commerce et service locaux et régionaux	2.2.2.2									•	
		Cc : Commerce et service liés à l'automobile	2.2.2.3										
		Cd : Commerce et service d'hébergement et de restauration	2.2.2.4									•	
		Ce : Service d'hébergement et de restauration légers	2.2.2.5	Note 3 •	Note 3 •	•	Note 3 •	Note 3 •		Note 3 •	•	•	•
		Cf : Commerce et service liés à l'agriculture et à la forêt	2.2.2.6	•	•		•	•			•	•	•
	<b>PUBLIC</b>	Pa : Publique et institutionnelle	2.2.3.1									•	
		Pb : Équipements d'utilité publique	2.2.3.2	•	•		•	•		•			
		Pc : Équipements d'utilité publique légers	2.2.3.3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	<b>RÉCRÉATION</b>	Ra : Activités récréatives extensives	2.2.5.1	•	•	•	•	•	•	•	•		
		Rb : Activités récréatives intensives	2.2.5.2	•	•	•	•	•	•	•	•		
Rc : Conservation		2.2.5.3	•	•	•	•	•	•	•	•			
Rd : Activités de loisirs à impact		2.2.5.4		•									
<b>INDUSTRIE</b>	Ia : Commerce, service et industrie à incidences faibles	2.2.4.1											
	Ib : Commerce, service et industrie à incidences moyennes	2.2.4.2											
	Ic : Commerce et industrie à incidences élevées	2.2.4.3											
	Id : Industrie extractive	2.2.4.4				•	•						
	Ie : Industrie agricole ou forestière	2.2.4.5	•	•		•	•			•			
	If : Site d'entreposage de rebuts	2.2.4.6 et 16.3.3		•									
	Ig : Production, transformation et entreposage cannabis	2.2.4.7	•	•	•	•	•			•			
<b>AGRICULTURE ET FORÊT</b>	Aa : Exploitation agricole avec élevage	2.2.6.1	•	•	•	•	•		•	•			
	Ab : Exploitation agricole sans élevage	2.2.6.2	•	•	•	•	•		•	•		•	
	Fa : Exploitation forestière	2.2.6.3	•	•	•	•	•	•	•	•			
	Ac : Classe agricoles de production, transformation et entreposage du cannabis	16.3.7	•	•	•	•	•		•				
Usage spécifiquement interdit	4.2.1												
Usage spécifiquement autorisé	4.2.1	Note 7	Note 7	Note 7	Note 7	Note 7		Note 7	Note 7		Note 7		
Hébergement touristique													
<b>NORMES D'IMPLANTATION</b>	Hauteur maximum (en mètres)	6.2.1	Note 4 10,0	Note 4 10,0	8,0	Note 4 10,0	Note 4 10,0	8,0	Note 4 10,0	8,0	10,0	8,0	
	Hauteur minimum (en mètres)	6.2.1	Note 4 3,5	Note 4 3,5	3,5	Note 4 3,5	Note 4 3,5	3,5	Note 4 3,5	3,5	3,5	3,5	
	Marge de recul avant (en mètres)	6.2.1	Note 4 10,0	Note 4 10,0	9,0	Note 4 10,0	Note 4 10,0	9,0	Note 4 10,0	9,0	9,0	9,0	
	Marge de recul arrière (en mètres)	6.2.1	Note 4 10,0	Note 4 10,0	8,0	Note 4 10,0	Note 4 10,0	8,0	Note 4 10,0	8,0	8,0	8,0	
	Marge de recul latérale (en mètres)	6.2.1	Note 4 3,0	Note 4 3,0	2,0	Note 4 3,0	Note 4 3,0	2,0	Note 4 3,0	2,0	3,0	2,0	
	Somme des marges latérales (en mètres)	6.2.1	Note 4 10,0	Note 4 10,0	6,0	Note 4 10,0	Note 4 10,0	6,0	Note 4 10,0	6,0	10,0	6,0	
	Coefficient d'occupation du sol (C.O.S.)	6.2.1	Note 4 0,15	Note 4 0,15	0,35	Note 4 0,15	Note 4 0,15	0,35	Note 4 0,15	0,35	0,35	0,35	
<b>PROJET D'ENSEMBLE</b>	Type 1	6.3.3.1											
<b>PROJET D'ENSEMBLE</b>	Type 2	6.3.3.2	•	•	•	•	•		•				
<b>ENTREPOSAGE EXTÉRIEUR</b>	Entreposage extérieur de type A	16.3.5											
	Entreposage extérieur de type B	16.3.5											
	Entreposage extérieur de type C	16.3.5											
	Entreposage extérieur de type D	16.3.5											
	Entreposage extérieur de type E	16.3.5	•	•	•	•	•		•	•		•	
<b>AMENDEMENTS</b>													
<b>NOTES</b>	Note 3 :	À la condition d'être adjacent à une rue publique.											
	Note 4 :	Les normes d'implantation pour les usages autres qu'agricoles sont les mêmes que pour la zone 01-CH											
	Notes 7 :	Nonobstant l'article 19.2 de ce règlement, les usages « Cb », « Cc », « Cd », « Ce », « la », « lb » et « lc » sont autorisés dans cette zone à la condition qu'il s'agisse d'un remplacement d'un usage commercial ou industriel bénéficiant de droits acquis en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles et ce par un autre usage de type commercial ou industriel, qu'ils soient ou non de type agricole ou forestier. Une autorisation préalable de la CPTAQ demeure nécessaire.											

GRILLE DE SPÉCIFICATIONS		NUMÉROS DE ZONE									
Groupe d'usage	Classe d'usage	Article	41-ID	42-ID	43-A	44-V	45-A	46-ID			
HABITATION	Ha : Unifamiliale isolée	2.2.1.1	•	•	•	•	•	•			
	Hb : Unifamiliale jumelée Bifamiliale isolée	2.2.1.2						•			
	Hc : Unifamiliale en rangée (6 habitations maximum) Bifamiliale jumelée Bifamiliale en rangée (3 habitations maximum) Multifamiliale (6 logements maximum) Habitation collective (9 chambres maximum)	2.2.1.3									
	Hd : Unifamiliale en rangée (7 habitations et plus) Bifamiliale en rangée (4 habitations) Multifamiliale (7 logements et plus) Habitation collective (10 chambres et plus)	2.2.1.4									
	He : Maison mobile et unimodulaire	2.2.1.5			•		•				
	Hf : Résidence secondaire & yourte	2.2.1.6	•	•	•	•	•	•			
	Hg : Minimaison	2.2.1.7	•	•	•	•	•	•			
	Ca : Commerce et service associés à l'habitation	2.2.2.1	•	•	•	•	•	•			
	Cb : Commerce et service locaux et régionaux	2.2.2.2									
	Cc : Commerce et service liés à l'automobile	2.2.2.3									
	Cd : Commerce et service d'hébergement et de restauration	2.2.2.4									
	Ce : Service d'hébergement et de restauration légers	2.2.2.5	•	•	•	•	•	•			
	Cf : Commerce et service liés à l'agriculture et à la forêt	2.2.2.6	•	•	•	•	•	•			
	Pa : Publique et institutionnelle	2.2.3.1			•						
	Pb : Équipements d'utilité publique	2.2.3.2			•		•				
	Pc : Équipements d'utilité publique légers	2.2.3.3	•	•	•	•	•	•			
	RÉCRÉATION	Ra : Activités récréatives extensives	2.2.5.1			•		•			
Rb : Activités récréatives intensives		2.2.5.2			•		•				
Rc : Conservation		2.2.5.3			•		•				
Rd : Activités de loisirs à impact		2.2.5.4									
INDUSTRIE	Ia : Commerce, service et industrie à incidences faibles	2.2.4.1			•		•				
	Ib : Commerce, service et industrie à incidences moyennes	2.2.4.2			•		•				
	Ic : Commerce et industrie à incidences élevées	2.2.4.3			•		•				
	Id : Industrie extractive	2.2.4.4									
	Ie : Industrie agricole ou forestière	2.2.4.5			•		•				
	If : Site d'entreposage de rebuts	2.2.4.6 et 16.3.3									
	Ig : Production, transformation et entreposage cannabis	2.2.4.7			•		•				
AGRICULTURE ET FORÊT	Aa : Exploitation agricole avec élevage	2.2.6.1			•		•				
	Ab : Exploitation agricole sans élevage	2.2.6.2	•	•	•	•	•				
	Fa : Exploitation forestière	2.2.6.3			•		•				
	Ac : Classe agricoles de production, transformation et entreposage du cannabis	16.3.7			•		•				
Usage spécifiquement interdit		4.2.1									
Usage spécifiquement autorisé		4.2.1	Note 7	Note 7	Note 7		Note 7	Note 7			
Hébergement touristique											
NORMES D'IMPLANTATION	Hauteur maximum (en mètres)	6.2.1	8,0	8,0	10,0	8,0	10,0	8,0			
	Hauteur minimum (en mètres)	6.2.1	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
	Marge de recul avant (en mètres)	6.2.1	9,0	9,0	10,0	9,0	10,0	9,0			
	Marge de recul arrière (en mètres)	6.2.1	8,0	8,0	10,0	8,0	10,0	8,0			
	Marge de recul latérale (en mètres)	6.2.1	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0			
	Somme des marges latérales (en mètres)	6.2.1	6,0	6,0	10,0	6,0	10,0	6,0			
	Coefficient d'occupation du sol (C.O.S.)	6.2.1	0,35	0,35	0,15	0,35	0,15	0,35			
PROJET D'ENSEMBLE	Type 1	6.3.3.1									
PROJET D'ENSEMBLE	Type 2	6.3.3.2			•		•				
ENTREPOSAGE EXTÉRIEUR	Entreposage extérieur de type A	16.3.5									
	Entreposage extérieur de type B	16.3.5									
	Entreposage extérieur de type C	16.3.5									
	Entreposage extérieur de type D	16.3.5									
	Entreposage extérieur de type E	16.3.5	•	•	•	•	•	•			
NOTES	Notes 7 : Nonobstant l'article 19.2 de ce règlement, les usages « Cb », « Cc », « Cd », « Ce », « Ia », « Ib » et « Ic » sont autorisés dans cette zone à la condition qu'il s'agisse d'un remplacement d'un usage commercial ou industriel bénéficiant de droits acquis en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles et ce par un autre usage de type commercial ou industriel, qu'ils soient ou non de type agricole ou forestier. Une autorisation préalable de la CPTAQ demeure nécessaire.										

# ANNEXE 10

Méthodologie utilisée

---

## MÉTHODOLOGIE

Une partie importante de l'analyse de la vulnérabilité repose sur les trois éléments suivants :

- L'inventaire des éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées;
- L'évaluation des menaces associées aux activités anthropiques et aux événements potentiels inventoriés;
- L'identification des causes probables des problèmes avérés.

Afin de procéder à l'inventaire, à l'évaluation des menaces et à l'identification des causes probables des problèmes avérés, une méthodologie doit être respectée.

Cette annexe contient donc un résumé des différentes méthodologies utilisées lors de la rédaction du présent rapport. Elles sont tirées du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (2019) (Guide) du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Pour faciliter la compréhension, certaines parties de ce Guide sont reprises intégralement dans cette annexe.

### Inventaire des éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées

Un inventaire complet des éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées à un site de prélèvement est demandé par le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP) pour l'ensemble de l'aire d'alimentation (ou aire de protection éloignée). Cet inventaire se divise en trois blocs. Les deux premiers blocs impliquent de faire l'inventaire des activités anthropiques et des événements potentiels. Ils visent à répertorier les éléments existants au moment où la démarche d'analyse de la vulnérabilité est réalisée. Le dernier bloc consiste à réaliser l'inventaire de certaines des affectations du territoire qui pourraient affecter la qualité ou la quantité des eaux prélevées.

L'inventaire des éléments présents doit être effectué dans l'aire d'alimentation en consultant les banques de données disponibles et en complétant ou en validant l'information auprès de la ou des municipalités visées. Une approche cartographique peut aussi être utilisée pour préciser ou valider certaines des données géographiques disponibles dans les différentes banques.

#### Activités anthropiques

Le responsable doit répertorier uniquement les activités anthropiques dont les contaminants rejetés ou susceptibles de l'être peuvent affecter la qualité des eaux exploitées par le prélèvement d'eau. Cet inventaire doit couvrir les activités actuelles et, dans la mesure du possible, les activités passées susceptibles d'avoir contaminé les lieux où elles se trouvaient.

Une attention particulière doit aussi être portée aux activités rendant le milieu aquifère plus vulnérable qu'à l'état naturel. Ainsi, les puits résidentiels ou collectifs non étanches, les puits inactifs non obturés (c'est-à-dire non colmatés) et les puits d'observation devraient être répertoriés, car ils augmentent le risque de contamination de la nappe d'eau souterraine, et ce, pour tous les types de contaminants (microbiologiques ou chimiques).

Enfin, les activités anthropiques susceptibles d'affecter les quantités d'eau disponibles pour le prélèvement doivent être répertoriées. Il s'agit d'inventorier les préleveurs d'importantes quantités d'eau souterraine situés dans l'ensemble de l'aire d'alimentation et à proximité de cette aire (en raison de la propre aire d'influence de ces prélèvements).

### Évènements potentiels

Cette étape implique de répertorier les événements potentiels associés aux activités anthropiques situées dans l'aire d'alimentation qui, en cas d'accident ou d'événement climatique extrême, pourraient affecter la qualité des eaux exploitées.

### Affectations du territoire

Il s'agit ici de répertorier les affectations du territoire qui chevauchent en tout ou en partie l'aire d'alimentation et où les activités anthropiques permises pourraient représenter un risque pour la qualité ou la quantité des eaux exploitées. Les affectations du territoire sont établies, à l'échelle régionale, dans les schémas d'aménagement et de développement (produits par les municipalités régionales de comté). Chacune des municipalités les traduit de façon plus précise dans son plan d'urbanisme et ses règlements de zonage.

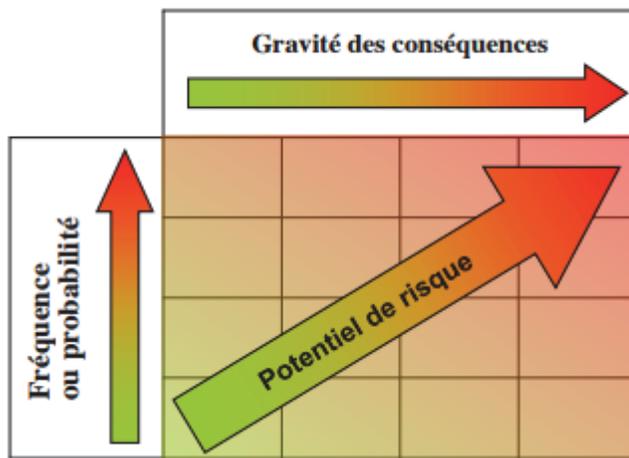
Il est important, pour chaque affectation répertoriée, de dresser une liste des activités anthropiques à risque permises. Pour chacune, le rapport doit contenir une brève description de la nature et de l'ampleur du risque associé à l'activité.

## Évaluation des menaces associées aux activités anthropiques et aux événements potentiels inventoriés

L'évaluation des menaces, exigée en vertu de l'article 68 du RPEP, doit être effectuée pour les deux premiers blocs d'inventaire (activités anthropiques et événements potentiels). Il s'agit d'apprécier de manière qualitative le potentiel de risque que représente chacun des éléments existants inventoriés.

Pour réaliser cette étape, il faut déterminer le potentiel de risque que représente, pour la qualité de l'eau exploitée, chacune des activités anthropiques et chacun des événements potentiels inventoriés précédemment. Pour ce faire, on doit d'abord évaluer la gravité des conséquences associées à chaque activité ou événement. Ensuite, il faut estimer la fréquence à laquelle les activités anthropiques libèrent

des contaminants dans l'environnement dans leur cours normal ou, dans le cas d'événements potentiels, la probabilité que ces événements se produisent dans les cinq prochaines années. Enfin, en combinant la gravité des conséquences avec la fréquence ou la probabilité, il est possible de déterminer le potentiel de risque associé à chacune des activités ou à chacun des événements (voir schéma suivant).



Lorsque certaines activités anthropiques apparaissent à la fois dans l'inventaire des activités anthropiques et dans celui des événements potentiels, elles doivent être évaluées selon les deux méthodes applicables. De plus, si une activité anthropique ou un événement potentiel libère ou est susceptible de libérer plus d'un type de contaminant dans l'environnement, l'évaluation des menaces doit être effectuée pour chacun des principaux types de contaminants en cause. Le potentiel de risque final retenu pour l'activité ou l'événement correspond alors au résultat le plus élevé obtenu.

Les contaminants microbiologiques et les contaminants chimiques doivent évidemment être traités séparément.

### Évaluation de la gravité

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 dans le tableau de la page suivante 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.

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 ci-dessous :

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

### Évaluation de la fréquence/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 de la page suivante.

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.

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 suivant :

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.

### Détermination du potentiel de risque

Pour réaliser cette étape, il suffit, dans le cas des activités anthropiques, de combiner la gravité des conséquences avec la fréquence à laquelle l'activité libère des contaminants dans l'environnement, comme montré au tableau de la page suivante.

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

Dans le cas des événements potentiels, il suffit de combiner la gravité des conséquences avec la probabilité que l'événement se produise dans les cinq prochaines années, comme montré au tableau suivant :

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

## Inventaire des problèmes avérés et identification des causes probables

En vertu du RPEP, le responsable d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 doit identifier les causes probables des problèmes avérés. Dans un premier temps, il doit, en consultant les données disponibles, déterminer les problèmes qui affectent ou qui ont affecté la qualité ou la quantité des eaux exploitées. Plus précisément, il doit répertorier les problèmes affectant ou ayant affecté l'eau brute, l'intégrité physique du site de prélèvement et l'eau distribuée.

Ensuite, il doit établir les causes naturelles ou anthropiques pouvant être à l'origine des problèmes rencontrés dans l'eau brute ou à l'égard de l'intégrité physique du site de prélèvement. De plus, il doit déterminer les causes naturelles ou anthropiques pouvant être à l'origine des problèmes détectés dans l'eau distribuée.

### **Eau brute et intégrité du site**

Cette étape implique de répertorier les problèmes observés à l'installation de prélèvement durant les cinq dernières années.

Si ces éléments n'ont pas été consignés dans un registre, l'inventaire doit être basé sur des écrits ou sur la mémoire des opérateurs, des responsables du prélèvement et de l'installation de production d'eau potable ou de tout autre intervenant.

Si des problèmes dans l'eau brute ou à l'égard de l'intégrité physique du site de prélèvement ont été répertoriés, il faut rechercher les causes naturelles ou anthropiques pouvant expliquer ces problèmes.

En cas de pénurie d'eau passée, il est suggéré de vérifier si cette pénurie a été causée par une baisse de la nappe d'eau pour des raisons climatiques (cause naturelle) ou bien à la suite d'un pompage d'eau excessif par le prélèvement à l'étude ou par un autre prélèvement d'eau s'alimentant dans le même aquifère.

Si des microorganismes pathogènes ou indicateurs de contamination d'origine fécale ont été détectés dans l'eau brute, il faut identifier les activités anthropiques susceptibles d'être à l'origine du problème.

### **Eau distribuée**

Pour cette étape, il faut compiler les résultats des suivis des substances inorganiques et organiques effectués dans l'eau distribuée, notamment en vertu *du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP)*, afin de connaître les substances qui posent un problème à la source.

Pour réaliser cette étape, il faut se baser sur les résultats des suivis des substances inorganiques et organiques effectués en vertu des articles 14 et 19 du RQEP et échelonnés sur au moins cinq années consécutives.

Pour discerner les contaminants jugés problématiques dans l'eau distribuée, il faut comparer chacun des résultats d'analyse des substances inorganiques et organiques obtenus à la norme correspondante. La proportion que représente la concentration maximale obtenue par rapport à la norme applicable permet d'établir si la substance est problématique ou pas et si certaines vérifications subséquentes doivent être effectuées (voir tableau suivant).

Proportion de la concentration maximale par rapport à la norme applicable	Présence du contaminant jugée problématique?	Vérification subséquente à effectuer
≤ 20 %	Non	Aucune action n'est requise.
Entre 20 % et 50 %	Non	Porter une attention particulière aux concentrations obtenues lors des analyses futures afin de détecter toute tendance à la hausse <sup>10</sup> .
≥ 50 %	Oui	Tenir compte de la substance lors de l'identification des causes probables des problèmes avérés (se référer à la section 3.4.2).

Si une substance problématique est répertoriée, il faut rechercher les causes naturelles ou anthropiques pouvant être à l'origine du problème.

Certaines contaminations de l'eau souterraine par des substances inorganiques, à l'exception des nitrites et nitrates, sont susceptibles de provenir des formations géologiques du sol ou de l'intrusion d'eau de mer. Dans ces cas, un professionnel doit déterminer, en fonction de la nature du sol dans l'aire d'alimentation du site de prélèvement, s'il est vraisemblable que la contamination soit uniquement d'origine naturelle. Si c'est le cas, il est inutile de pousser davantage les recherches pour déterminer des causes anthropiques.

Pour les problèmes de nitrites et de nitrates ou de substances inorganiques ou organiques qui ne sont pas d'origine naturelle, il faut identifier les activités anthropiques qui en sont des sources potentielles dans l'ensemble de l'aire d'alimentation.

Si aucune cause ne peut être établie, il est pertinent, considérant l'imprécision de l'emplacement réel de la limite de l'aire d'alimentation en eau souterraine, d'étendre l'investigation au-delà de cette aire pour trouver la source de la contamination. L'aire d'alimentation devrait alors être ajustée en conséquence.

# ANNEXE 11

Banque des données consultées

## LISTE DES BANQUES DE DONNÉES CONSULTÉES

Ouvrages de surverse exutoire : Portail des connaissances sur l'eau  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/portail/index.htm>

Site SMS (actif et inactif) : GESTIM  
[https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN\\_GestimP\\_Presentation/ODM02201\\_menu\\_base.aspx](https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02201_menu_base.aspx)

Indices, Gîtes, Mines et Carrières : SIGEOM/Données Québec  
[http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1108\\_afchCartelIntr](http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/l1108_afchCartelIntr)

Cultures déclarées : Financière agricole du Québec  
<https://www.fadq.qc.ca/documents/donnees/base-de-donnees-des-parcelles-et-productions-agricoles-declarees/>

Occupation du sol (Basses-Terres-du-Saint-Laurent): Données Québec  
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent>

Répertoire des terrains contaminés (GTC) : Données Québec  
<https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/AtlasPublic/CartesPubliques/cartesmddelcc.html?cfg=TerrainsContamines.json>

Inventaire des sites contaminés fédéraux : Secrétariat du conseil du trésor  
<https://map-carte.tbs-sct.gc.ca/map-carte/fcsi-rscf/map-carte.aspx?Language=FR&backto=www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/home-accueil-fra.aspx>

Zones de glissements de terrains (ZPEGT) : Données Québec  
[https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&zoom=7&center=-72,47,9999999999997&invisiblelayers=\\* &visiblelayers=zpegt index cgt s,zpegt cgt l,zpegt cgt s,route&llcv=1](https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&zoom=7&center=-72,47,9999999999997&invisiblelayers=* &visiblelayers=zpegt index cgt s,zpegt cgt l,zpegt cgt s,route&llcv=1)

Zones inondable (BZDI) : Données Québec  
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/base-de-donnees-des-zones-inondables>

Barrages : MELCC /Répertoire des barrages  
<https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/default.asp>

**Écocentre et points de dépôts municipaux : Données Québec**

<https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/ecocentres-et-points-de-depot-municipaux>

**Permis d'exploration pétrolière et gazière : Ministère de l'énergie et des ressources naturelles**

<http://sigpeg.mrn.gouv.qc.ca/gpg/hydrocarbures/hydrocarbures.htm>

**Puits pétrolier et gazier : Ministère de l'énergie et des ressources naturelles**

<http://sigpeg.mrn.gouv.qc.ca/gpg/hydrocarbures/hydrocarbures.htm>

**Pesticides eaux de surface et souterraine : Données Québec / Atlas interactif de la qualité des eaux**

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/Atlas\\_interactif/donnees\\_recentes/donnees\\_igbp.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/donnees_recentes/donnees_igbp.asp)

**Bilan de phosphore : Données Québec / Atlas des pressions sur le milieu aquatique**

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas\\_pression/agricoles/charge\\_phosphore.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_pression/agricoles/charge_phosphore.asp)

**Sites industriels et Effluents : Données Québec / Atlas des pressions sur le milieu aquatique**

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas\\_pression/industriels/sites\\_industriels.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_pression/industriels/sites_industriels.asp)

**Station d'épurations et ouvrage de surverse : Données Québec / Atlas des pressions sur le milieu aquatique**

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas\\_pression/municipale/stations\\_epuration.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/atlas_pression/municipale/stations_epuration.asp)

**Réseau ferroviaire : Adresse Québec**

[https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&visiblelayers=reseau\\_chfer\\_qc](https://geoegl.msp.gouv.qc.ca/igo2/aperçu-qc/?context=mtq&visiblelayers=reseau_chfer_qc)

**Station de suivi de la Qualité de l'eau des rivières : Atlas interactif de la qualité des eaux et des écosystèmes aquatiques**

[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/Atlas\\_interactif/stations/stations\\_rivieres.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/Atlas_interactif/stations/stations_rivieres.asp)

**Répertoire des sites d'équipements pétroliers**

<https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/equipements-petroliers/repertoire-des-sites-dequipements-petroliers.html>