



# SYNTHÈSE PUBLIQUE

## ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE POUR LE PRÉLÈVEMENT D'EAU SOUTERRAINE DU PUIS P-5 (X2125614)

RAPPORT FINAL

À L'ATTENTION DE LA VILLE DE SHAWINIGAN

AVRIL 2026



**BVSM**  
BASSIN VERSANT  
SAINT-AURICE



VILLE DE  
SHAWINIGAN

## ÉQUIPE DE RÉALISATION

### Rédaction et cartographie

Carolyn Liu-Kang

Chargée de projets | BVSM

Diane Moussa

Chargée de projets | BVSM

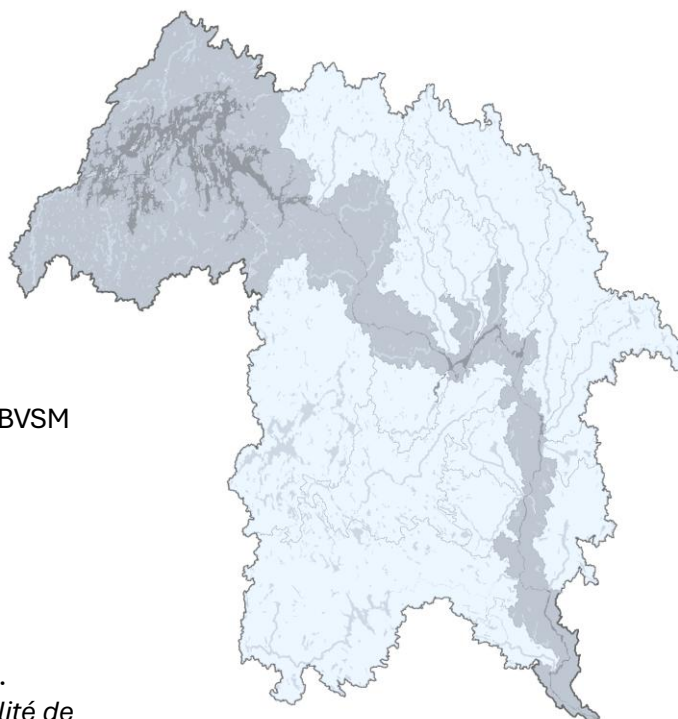
### Révision

Laurianne Bonin

Coordonnatrice du plan directeur de l'eau | BVSM

Stéphanie Chabrun

Directrice générale | BVSM



## RÉFÉRENCE À CITER

Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM), 2026.  
*Synthèse publique - Analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau souterraine du puits P-5 (X2125614)*. Rapport final.  
Shawinigan. 15 pages et annexe.

## BASSIN VERSANT SAINT-MAURICE

Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM) est un organisme mandaté par le ministère de l'environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) dont la mission est d'offrir son expertise à la communauté afin d'améliorer la qualité de l'eau et des écosystèmes sur tout le territoire de la rivière Saint-Maurice. Pour ce faire, l'organisme a pour mandat de réaliser un plan directeur de l'eau et de coordonner la mise en œuvre des actions prioritaires qui sont déterminées dans cet outil d'aide à la décision.

## COORDONNÉES

1395, chemin Principal  
Shawinigan (QC) | G9R 1E5  
[www.bsvm.ca](http://www.bsvm.ca) | [info@bsvm.ca](mailto:info@bsvm.ca)  
819 731-0521

À noter que le masculin est utilisé dans ce rapport seulement pour alléger le texte.

# TABLE DES MATIÈRES

|  |    |
|--|----|
| <b>MISE EN CONTEXTE</b> .....  | 3  |
| <b>INTRODUCTION</b> .....  | 4  |
| <b>LOCALISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DESCRIPTION DE SON AMÉNAGEMENT</b> .....           | 5  |
| <b>AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D’EAU SOUTERRAINE DU Puits P-5 (A02)</b> ..    | 7  |
| MÉTHODOLOGIE .....   | 9  |
| AIRE DE PROTECTION IMMÉDIATE .....   | 9  |
| AIRE DE PROTECTION INTERMÉDIAIRE .....   | 9  |
| AIRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE .....  | 10 |
| <b>NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE D’EAU</b> .....                                     | 11 |
| NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D’EAU SOUTERRAINE DU Puits<br>P-5 (A02) ..... | 12 |
| <b>RÉFÉRENCES</b> .....  | 14 |
| <b>ANNEXE I</b> .....  | 16 |

## LISTE DES FIGURES

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figure 1. | Plan de localisation du puits P-5.....  | 5  |
| Figure 2. | Représentation schématique des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée pour les prélèvements d'eau souterraine (tiré de MELCC, 2018) ..... | 7  |
| Figure 3. | Aires de protection du site de prélèvement d'eau souterraine du puits P-5.....  | 8  |
| Figure 4. | Représentation schématique des paramètres physiques et hydrologiques de l'indice DRASTIC (tirée de MELCC, s.d.) .....                                       | 11 |

## LISTE DES TABLEAUX

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tableau 1. | Renseignements sur le site de prélèvement d'eau souterraine du puits P-5.....  | 6  |
| Tableau 2. | Niveaux de vulnérabilité de l'eau souterraine selon les valeurs de l'indice DRASTIC.....   | 12 |
| Tableau 3. | Indice de vulnérabilité obtenu pour l'aire de protection éloignée du site de prélèvement souterrain du puits P-5 selon les paramètres de la méthode DRASTIC..... | 13 |

## MISE EN CONTEXTE

Selon l'article 68 du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP), les responsables d'un prélèvement d'eau souterraine alimentant plus de 500 personnes, incluant au moins une résidence (catégorie 1 selon l'article 51 du RPEP), doivent réaliser une analyse de vulnérabilité de leur source d'eau potable (RPEP, c. Q-2, r. 35.2).

Certains renseignements contenus dans cette analyse sont de nature publique, notamment la localisation du site de prélèvement d'eau, incluant une description de son aménagement, le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, ainsi que les niveaux de vulnérabilité des eaux (évaluées selon l'article 53 du RPEP).

Dans ce contexte, Bassin Versant Saint-Maurice (BVSM) a été mandaté par la Ville de Shawinigan afin de synthétiser, à l'intention du public, les renseignements issus du rapport de vulnérabilité du puits souterrain A02, aussi appelé P-5, réalisée par la firme Englobe en 2024.

# INTRODUCTION

L'accès à de l'eau potable sûre, un droit humain reconnu par les Nations Unies depuis 2010, est essentiel afin de protéger la santé publique. Aux États-Unis, par exemple, il est estimé que les pathogènes provenant de sources d'eau contaminées sont la cause de plus de 7,15 millions de cas de maladie, et plus de 6 000 décès annuellement, en plus de coûter plus de 3 milliards de dollars en soins de santé (Kunz et al. 2024).

Des contaminations microbiologiques des sources d'eau, souvent liées à des activités humaines (c'est-à-dire d'origine anthropique), ont été la cause de plusieurs épidémies au cours des dernières années. En 2010, par exemple, plus de 27 000 personnes de la ville de Östersund en Suède ont été affectées à la suite de la contamination de leur eau potable par un parasite (*Cryptosporidium hominis*), qui peut provoquer des symptômes gastro-intestinaux et des douleurs musculaires (Widerström et al., 2014). Au Canada, en 2000, plus de 2 300 cas de maladie et plusieurs décès ont été recensés à Walkerton, en Ontario, à la suite d'une contamination bactérienne (*Escherichia coli*) de leur source d'eau municipale (Salvadori et al., 2009). Dans les deux cas, des manquements dans le système de traitement de l'eau ont été répertoriés. En Suède, un meilleur contrôle de la qualité de la source d'eau potable, ainsi que la mise en place d'une stratégie à barrières multiples, ont été suggérés afin de retirer ou désactiver les différents groupes de pathogènes (Widerström et al., 2014).

La stratégie à barrières multiples permet de réduire les risques de contamination ou de défaillance en reposant sur trois étapes : (1) la protection de la source d'eau potable, (2) le traitement de l'eau potable, et (3) le maintien de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution (CEP et GTQE, 2002). Si une barrière fait défaut, le principe stipule que les deux autres devraient prendre le relais afin d'assurer la production d'une eau potable de qualité.

La première étape, soit la protection des sources d'approvisionnement en eau potable, est primordiale afin de diminuer les efforts et les coûts nécessaires aux étapes de traitement et de distribution de l'eau potable. De plus, elle permet de diminuer le niveau de traitement requis, incluant la quantité de produits chimiques utilisés (CEP et GTQE, 2002).

Le RPEP vise à renforcer la protection des sources destinées à l'alimentation en eau potable. L'analyse de vulnérabilité, une exigence formulée dans ce règlement, constitue un premier pas pour assurer la protection des sources d'eau. Elle a pour finalité de mettre en lumière les faiblesses, les problèmes et les menaces qui affectent les sources d'alimentation en eau potable. Elle permet également d'établir des priorités d'intervention pour réduire ces menaces ou d'élaborer un plan d'urgence approprié (MELCC, 2018).

Le présent document présente une synthèse des informations de nature publique issues de l'analyse de vulnérabilité, soit : la localisation du site de prélèvement d'eau, ainsi qu'une description de son aménagement, le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée, et les niveaux de vulnérabilité des eaux évalués conformément à l'article 53 du RPEP.

# LOCALISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DESCRIPTION DE SON AMÉNAGEMENT

Le site de prélèvement d'eau souterraine du puits P-5 (A02) alimente le secteur Saint-Georges, situé à environ 12 km au nord-est du centre-ville de Shawinigan, à 2,5 km à l'est de la rivière Saint-Maurice et à 1,7 km à l'ouest du lac à la Tortue. Le puits P-5 est situé au nord de la zone résidentielle du secteur Saint-Georges (X : 369 902,4 / Y : 5 164 839,5; Figure 1). Le site est accessible par le chemin d'accès localisé sur la 110e avenue, situé à l'est du secteur Saint-Georges (numéro de site : X2125614).



Source image satellite : Google Images, 2026  
Source données : Englobe, 2024  
Système de coordonnées : NAD83 / MTM zone 8  
Date : 22 avril 2026  
Auteur : BVSM



Figure 1. Plan de localisation du puits P-5

Le puits P-5 prélève l'eau d'une nappe libre qui circule dans un aquifère granuleux sableux. Les dépôts de surface au niveau du site de prélèvement sont composés de sédiments constitués de sable, de silt sableux, de sable graveleux et de gravier. L'épaisseur de ces dépôts de surface serait d'environ 14 m par rapport au niveau du puits de captage P-5. La géologie du socle rocheux, c'est-à-dire la couche sous les dépôts de surface, est constituée d'orthogneiss tonalitique à dioritique du Mésoprotérozoïque.

La prise d'eau est située à une profondeur de 16,76 m par rapport au sol. Le diamètre du tuyau de la prise est de 254 mm (10 po), et celui-ci est muni à son extrémité d'une crépine en acier inoxydable, c'est-à-dire une membrane servant à arrêter les corps étrangers à l'entrée du tuyau d'aspiration. La crépine possède une longueur de 6 m et un diamètre d'ouverture de 0,76 mm. Ces informations, ainsi que d'autres renseignements sur le puits, sont présentées au Tableau 1.

**Tableau 1. Renseignements sur le site de prélèvement d'eau souterraine du puits P-5**

|   |         |
|---|---------|
| Date d'aménagement                            | 1979    |
| Élévation du sol                              | 131 m   |
| Profondeur du puits par rapport au sol        | 16,76 m |
| Diamètre du forage                            | 508 mm  |
| Diamètre du tubage et de la crépine           | 254 mm  |
| Longueur du tubage                            | 10,76 m |
| Longueur de la crépine                        | 6,09 m  |
| Ouverture de la crépine                       | 0,76 mm |
| Profondeur du niveau d'eau par rapport au sol | 2,65 m  |

Le débit moyen journalier du puits P-5 est de 677 m<sup>3</sup>/jour, selon les trois mois les plus productifs entre 2018 et 2022. Celui-ci pompe l'eau de manière continue, mais à des débits variables, avant de la distribuer à la population, sans traitement.

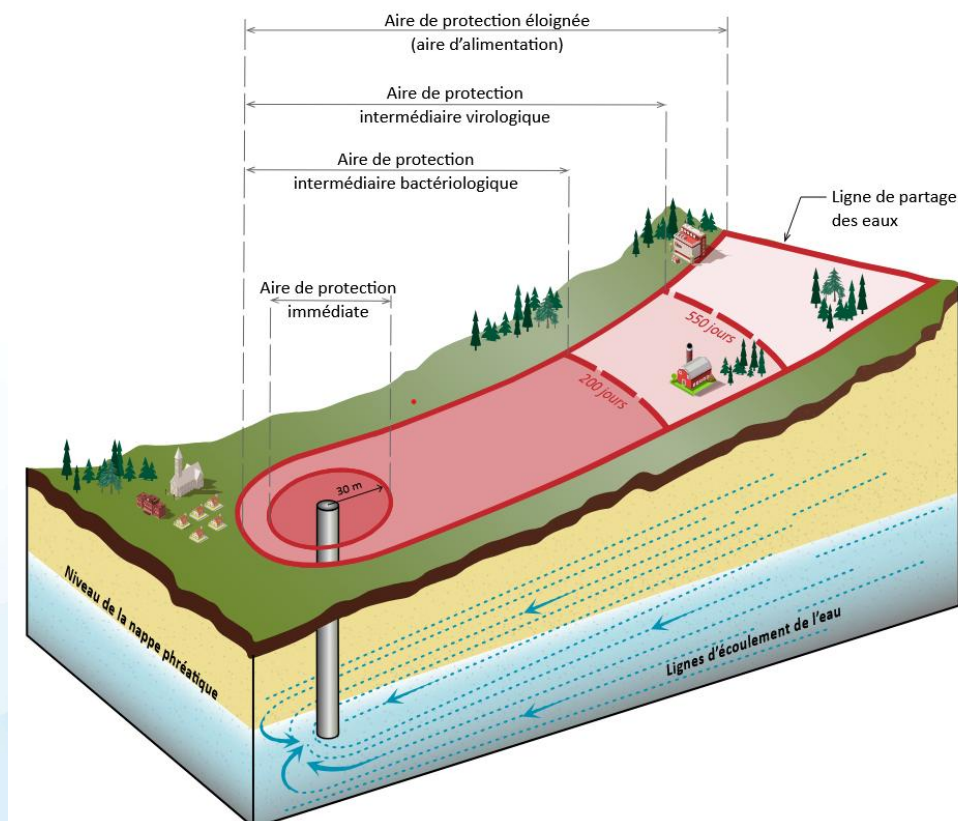
Des visites du site de captage par la firme Englobe, réalisées entre le 15 novembre et le 6 décembre 2023, montrent que l'ensemble des installations est en bon état. Aucun signe de détérioration ni de problème d'étanchéité n'a été observé.

# AIRES DE PROTECTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU SOUTERRAINE DU PUIS P-5 (A02)

Une aire de protection est une zone au sein de laquelle un contaminant déversé, provenant d'activités anthropiques ou d'un évènement quelconque, peut poser un risque pour la qualité et la quantité d'eau prélevée. La délimitation de ces aires vise à protéger le territoire sur lequel se trouve la source d'eau souterraine, c'est-à-dire l'aquifère, ainsi que ses sources d'alimentation (MELCC, 2018).

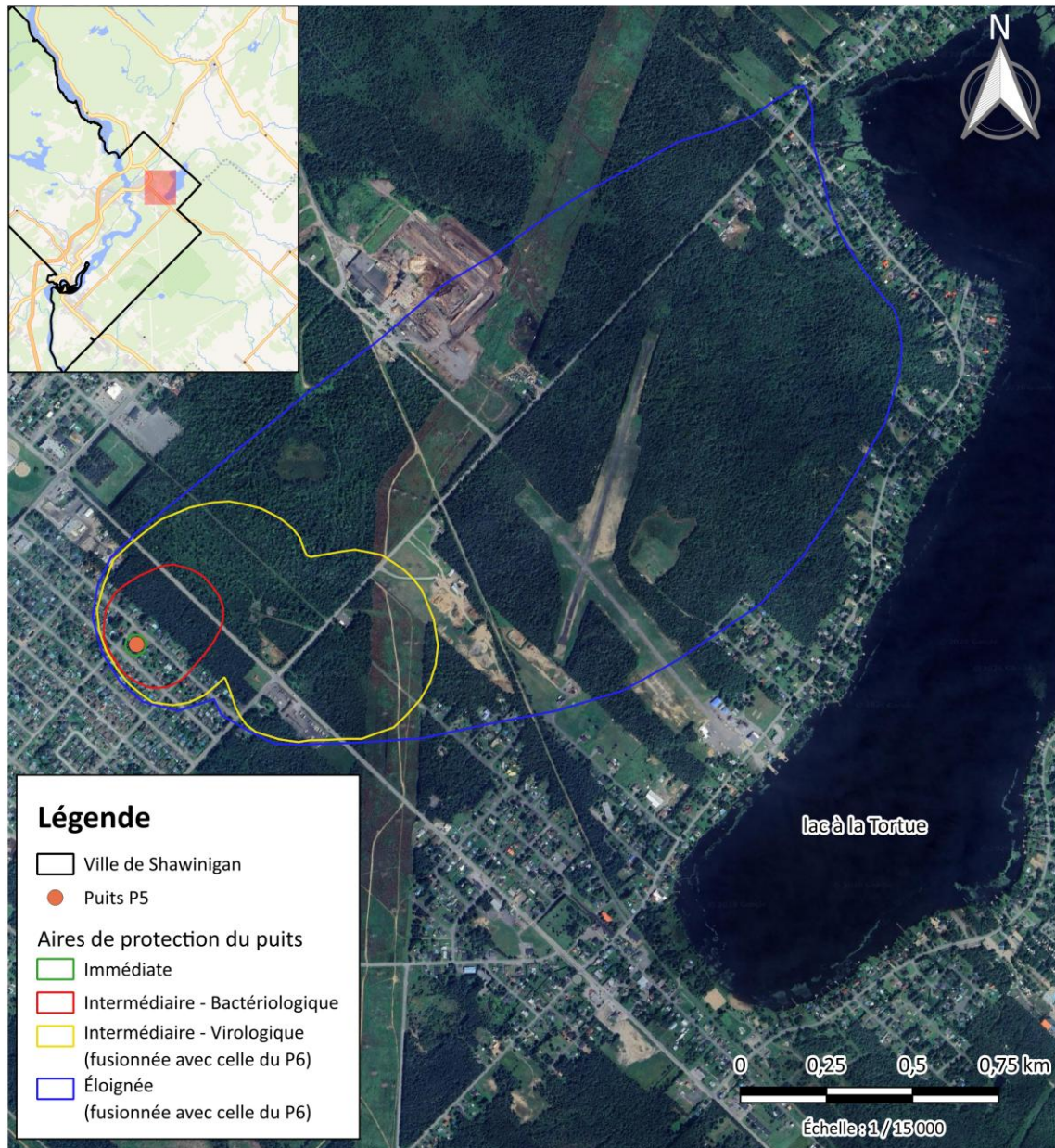
Selon le RPEP, trois aires de protection (Figure 2) doivent être délimitées pour les prélèvements d'eau souterraine de catégorie 1 (RPEP, c. Q-2, r. 35.2) :

- L'aire de protection immédiate (article 54 du RPEP) ;
- Les aires de protection intermédiaires (article 57 du RPEP) :
  - Bactériologique ;
  - Virologique ;
- L'aire de protection éloignée (article 65 du RPEP).



**Figure 2. Représentation schématique des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée pour les prélèvements d'eau souterraine (tiré de MELCC, 2018)**

Puisque le puits de captage P-5 est situé dans un secteur urbanisé et qu'il prélève l'eau provenant d'une nappe libre, il est à risque de contamination par des activités anthropiques, et l'enjeu de protection de cette source est élevé. Afin d'améliorer la précision de la délimitation des aires de protection, celles-ci ont été réévaluées par modélisation numérique. Le plan de localisation des aires de protection du puits P-5 est présenté à la Figure 3.



Source image satellite : Google Images, 2026  
 Source données : Englobe, 2024  
 Système de coordonnées : NAD83 / MTM zone 8  
 Date : 22 avril 2026  
 Auteur : BVSM



**Figure 3. Aires de protection du site de prélèvement d'eau souterraine du puits P-5**

## MÉTHODOLOGIE

Les aires de protection ont été tracées par la firme Englobe avec l'aide de la modélisation numérique, en utilisant le logiciel FEFLOW, version 7.3, développé par Wasy. En disposant de renseignements détaillés sur les caractéristiques hydrauliques et géologiques du territoire, le modèle vise à reproduire l'écoulement de l'eau souterraine à l'aide d'équations mathématiques. Le débit moyen de pompage du puits P-5 utilisé pour les simulations est de 667 m<sup>3</sup>/j. Afin de déterminer l'exactitude des résultats obtenus avec le modèle, ceux-ci ont été comparés à des données mesurées sur le terrain, notamment la conductivité hydraulique et le niveau d'eau durant le pompage (rabattement).

Les limites du domaine à l'étude sont déterminées à partir des limites du bassin versant et du réseau hydrographique. Un bassin versant représente l'ensemble du territoire où toute l'eau de pluie ou de fonte s'écoule naturellement vers un même endroit, appelé l'exutoire. Cet exutoire peut être un lac, une rivière, un fleuve, ou un océan (MELCC, 2018 ; ROBVQ, 2006).

La limite nord du site à l'étude correspond à des hauts topographiques qui culminent à 140,2 m d'élévation, alors que la limite sud correspond à des bas topographiques à 72,3 m d'élévation. La limite ouest est définie par la rivière Saint-Maurice et la limite est correspond à la rive ouest du lac à la Tortue. La superficie du site à l'étude est d'environ 8,9 km<sup>2</sup> et son périmètre est d'environ 13,2 km.

## AIRE DE PROTECTION IMMÉDIATE

L'aire de protection immédiate pour un site de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1, selon l'article 54 du RPEP, est délimitée par un rayon de 30 m autour du site de captage (MELCC, 2018) (Figure 3). Sa localisation doit être indiquée sur les lieux avec un panneau indicateur afin d'assurer sa visibilité en tout temps. De plus, toute activité pouvant contaminer l'eau est interdite dans l'aire de protection immédiate, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement des installations ou de l'équipement du prélèvement d'eau (MELCC, 2019). La superficie de l'aire de protection immédiate est de 0,0028 km<sup>2</sup>.

## AIRE DE PROTECTION INTERMÉDIAIRE

Les aires de protection intermédiaires sont définies selon la durée pendant laquelle les bactéries et les virus peuvent survivre et migrer dans le sol. L'aire de protection bactériologique correspond ainsi à la portion de l'aire d'alimentation de la source d'eau où le temps de migration vers le puits de captage correspond à 200 jours ou moins. Pour l'aire de protection virologique, il s'agit de la portion de l'aire d'alimentation qui possède un temps de migration de 550 jours ou moins (MELCC, 2018). La superficie de l'aire de protection intermédiaire virologique est de 0,492 km<sup>2</sup>. Cela inclut 0,090 km<sup>2</sup> de superficie de l'aire de protection bactériologique (Figure 3).

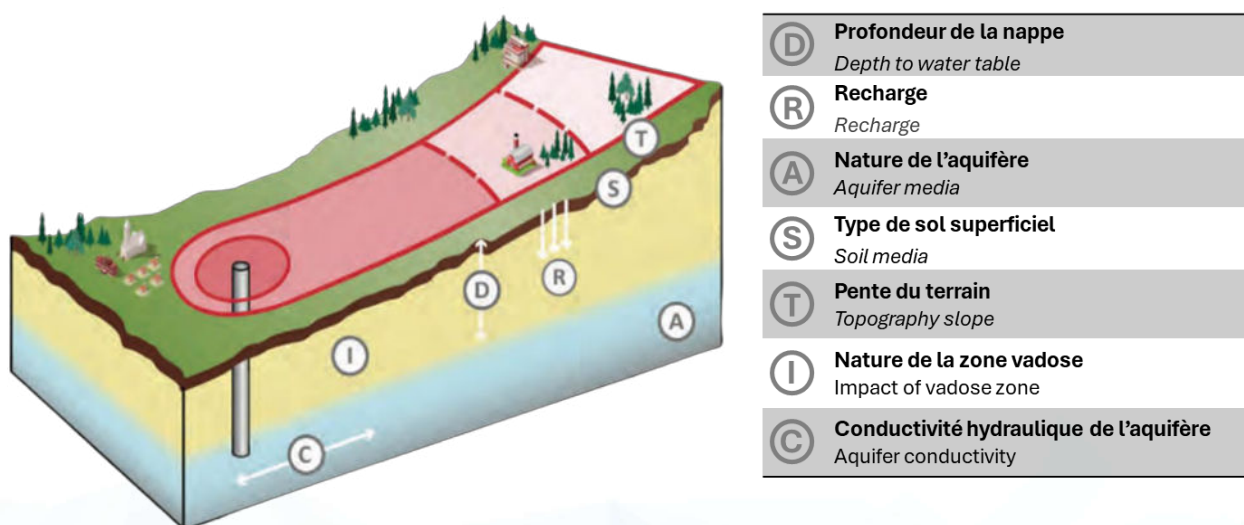
## AIRE DE PROTECTION ÉLOIGNÉE

L'aire de protection éloignée correspond à l'aire d'alimentation de la source d'eau souterraine. Il s'agit de la portion du territoire sur laquelle l'eau sera éventuellement captée par l'installation de prélèvement. Un temps de migration de 100 ans a été employé afin de délimiter l'aire de protection éloignée pour le puits P-5. Celle-ci a une superficie de 2,565 km<sup>2</sup>, incluant les aires de protection virologique et bactériologique (Figure 3).

## NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DE LA SOURCE D'EAU

Le niveau de vulnérabilité de la source d'eau souterraine prélevée par le puits P-5 doit être déterminé selon trois niveaux : « faible », « moyen » ou « élevé » selon l'article 53 du RPEP, et ce, avec la méthode DRASTIC (Aller et al., 1987). Cette méthode normalisée d'évaluation de la vulnérabilité permet d'attribuer une valeur chiffrée à sept paramètres physiques et hydrogéologiques afin de déterminer un indice de vulnérabilité. Cet indice permet d'évaluer la sensibilité de la source d'eau souterraine, c'est-à-dire la nappe, à la contamination : plus l'indice est élevé, plus la vulnérabilité de la source d'eau est grande.

Les sept paramètres considérés sont : la profondeur de la nappe (D), la recharge (R), la nature du milieu aquifère (A), le type de sol (S), la pente du terrain (T), la nature de la zone vadose (I), ainsi que la conductivité hydraulique de l'aquifère (C) (Figure 4). Plus la distance et le temps nécessaires pour qu'un contaminant de surface atteigne la nappe sont importants, moins la source d'eau est vulnérable (MELCC, 2019).



**Figure 4. Représentation schématique des paramètres physiques et hydrologiques de l'indice DRASTIC (tirée de MELCC, s.d.)**

Voici une description sommaire des sept paramètres de l'indice DRASTIC (SFU Earth Sciences, 2015; Ferlatte et al., 2014) :

- D - Profondeur de la nappe : plus la nappe est profonde, moins la source d'eau est vulnérable.
- R – Recharge : représente le renouvellement de l'eau souterraine. Plus la recharge est élevée, plus la vulnérabilité augmente.
- A - Nature de l'aquifère : plus l'aquifère est constitué de matériaux grossiers permettant une circulation rapide de l'eau, plus la vulnérabilité est grande.

- S - Type de sol : les sols grossiers et perméables favorisent l'infiltration rapide, ce qui augmente la vulnérabilité.
- T - Pente du terrain : une pente forte favorise le ruissellement horizontal des contaminants, ce qui réduit leur infiltration vers la nappe et diminue la vulnérabilité.
- I - Impact de la zone vadose (zone non-saturée) : plus cette zone est composée de matériaux grossiers et perméables, plus la vulnérabilité est élevée.
- C - Conductivité hydraulique de l'aquifère : mesure la capacité du milieu à laisser passer l'eau. Une conductivité élevée entraîne une plus grande vulnérabilité.

Pour chaque paramètre, une valeur numérique (ou cote) de 1 à 10 lui est attribuée, puis multipliée par le poids associé au paramètre (de 1 à 5). Le poids de chaque paramètre est prédéterminé et reflète son degré d'influence sur l'indice de vulnérabilité alors que la cote est déterminée selon des intervalles de données obtenues (Annexe I). L'indice de vulnérabilité DRASTIC est ensuite calculé en faisant la somme des cotes multipliées par leurs poids respectifs, selon l'équation suivante :

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

où l'indice c représente la cote et l'indice p représente le poids du paramètre dans le calcul.

L'indice DRASTIC peut théoriquement varier entre 23 et 226. Selon le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec*, le niveau de vulnérabilité est attribué selon les gammes d'indices DRASTIC indiquées dans le Tableau 2 (MELCC, 2018).

**Tableau 2. Niveaux de vulnérabilité de l'eau souterraine selon les valeurs de l'indice DRASTIC**

| Niveau de vulnérabilité | Valeurs de l'indice DRASTIC  |
|-------------------------|--|
| Faible                  | ≤ 100 sur l'ensemble de l'aire de protection   |
| Moyen                   | < 180 sur l'ensemble de l'aire, mais > 100 sur une quelconque partie de l'aire de protection |
| Élevé                   | ≥ 180 sur une quelconque partie de l'aire de protection                                      |

## NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ DU SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU SOUTERRAINE DU PUIS P-5 (A02)

Le niveau de vulnérabilité du site de prélèvement du puits P-5 (A02) a été déterminé conformément à l'article 53 du RPEP, avec la méthode DRASTIC (Tableau 3). Compte tenu de la nature du modèle conceptuel hydrogéologique, une seule zone distincte a été identifiée pour le calcul de l'indice DRASTIC, soit l'aire de protection éloignée. Les cotes et les poids de chaque paramètre ont été déterminés selon les critères décrits dans la *Fiche descriptive de la méthode DRASTIC pour l'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine* (MELCC, s.d., Annexe I).

L'indice de vulnérabilité des quatre aires de protection (immédiate, intermédiaire bactériologique et virologique, éloignée) est de 195 (Tableau 3). Le niveau de vulnérabilité de l'ensemble des aires est donc considéré comme élevé.

**Tableau 3. Indice de vulnérabilité obtenu pour l'aire de protection éloignée du site de prélèvement souterrain du puits P-5 selon les paramètres de la méthode DRASTIC**

| Paramètre DRASTIC                            | Résultats obtenus | Cote retenue (1 à 10) | Poids (1 à 5) | Indice (cote x poids) |
|--|-------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| <b>D</b> - Profondeur de la nappe (m)        | Entre 1 et 5 m    | 9                     | 5             | 45                    |
| <b>R</b> - Recharge annuelle (mm/an)         | 400               | 9                     | 4             | 36                    |
| <b>A</b> - Nature du milieu aquifère         | Sable             | 7                     | 3             | 21                    |
| <b>S</b> - Type de sol                       | Sable             | 9                     | 2             | 18                    |
| <b>T</b> - Pente du terrain                  | 0,5%              | 10                    | 1             | 10                    |
| <b>I</b> - Impact de la zone vadose          | Sable             | 7                     | 5             | 35                    |
| <b>C</b> - Conductivité hydraulique (m/jour) | 129,6             | 10                    | 3             | 30                    |
| <b>Indice DRASTIC (somme des paramètres)</b> |                   |                       |               | <b>195</b>            |

## RÉFÉRENCES

- ALLER, L., T. BENNET, J.H. LEHR ET R. PETTY, 1987. *DRASTIC: Standardized System for Evaluating Ground Water Pollution Potential Using Hydrogeologic Settings*, Office of Research and Development. Environmental Protection Agency, 622 pages. [En ligne] : <http://rdn.bc.ca/cms/wpattachments/wplD3175atID5999.pdf>. Consulté le 2 mars 2026.
- COMITÉ FÉDÉRAL-PROVINCIAL-TERRITORIAL SUR L'EAU POTABLE (CEP) ET LE GROUPE DE TRAVAIL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU (GTQE) DU CONSEIL CANADIENS DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2002. *De la source au robinet - l'approche à barrières multiples pour de l'eau potable saine*. [En ligne] : [https://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/water-eau/tap-source-robinet/tap-source-robinet-fra.pdf](https://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/water-eau/tap-source-robinet/tap-source-robinet-fra.pdf). Consulté le 3 février 2026.
- ENLOBE, 2024. *Analyse de la vulnérabilité des sources pour le prélèvement d'eau souterraine du secteur Saint-Georges à Shawinigan (X2125614 et X2125615) et délimitation des aires de protection par modélisation numérique*. 43 pages + annexes.
- FERLATTE, M., Y. TREMBLAY, A. ROULEAU, ET U.F. LAROCHE, 2014. *Notions d'hydrogéologie—Les eaux souterraines pour tous*. Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES), 63 pages. [En ligne] : [https://www.rqes.ca/\\_files/ugd/b01fae\\_bfcb08abcfde4f94912dc71055451bbc.pdf](https://www.rqes.ca/_files/ugd/b01fae_bfcb08abcfde4f94912dc71055451bbc.pdf). Consulté le 26 février 2026.
- KUNZ, J.M., H. LAWINGER, S. MIKO, M. GERDES, M. THYNEIBAT, E. HANNAPEL, ET V.A. ROBERTS, 2024. *Surveillance of Waterborne Disease Outbreaks Associated with Drinking Water — United States, 2015–2020*. *MMWR Surveill Summ* 2024, 73(No. SS-1), 1–23. [En ligne] : <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7301a1>. Consulté le 2 février 2026.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), 2018. *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec*. 189 pages. [En ligne] : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf>. Consulté le 8 janvier 2026.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), 2019. *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique*. 97 pages. [En ligne] : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf>. Consulté le 24 février 2026.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), s.d. *Fiche descriptive de la méthode DRASTIC pour l'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque de l'eau souterraine*. 4 pages. [En ligne] : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/fiche-drastic.pdf>. Consulté le 23 février 2026.

- REGROUPEMENT DES ORGANISMES DE BASSINS VERSANTS DU QUÉBEC (ROBVQ), 2006. *Qu'est-ce qu'un bassin versant?* [En ligne] : <https://robvq.qc.ca/le-concept-de-bassin-versant/>. Consulté le 17 février 2026.
- SALVADORI, M.I., J.M. SONTROP, A.X. GARG, L.M. MOIST, R.S. SURI, ET W.F. CLARK, 2009. *Factors that lead to the Walkerton tragedy. Kidney International*, 75(S-112), S33-S34. [En ligne] : <https://doi.org/10.1038/ki.2008.616>. Consulté le 1er février 2026.
- SIMON FRASER UNIVERSITY, DEPARTMENT OF EARTH SCIENCES (SFU Earth Sciences), 2015. *Final Report: Shallow Groundwater Intrinsic Vulnerability Mapping in Northeast British Columbia*. 41 pages. [En ligne] : [https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-land-water/water/northeast-water-strategy/nebc\\_drastic\\_report\\_final.pdf](https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/air-land-water/water/northeast-water-strategy/nebc_drastic_report_final.pdf). Consulté le 2 mars 2026.
- WIDERSTRÖM, M., C. SCHÖNNING, M. LILJA, M. LEBBAD, T. LJUNG, G. ALLESTAM, M. FERM, B. BJÖRKHOLM, A. HANSEN, J. HILTULA, J. LÅNGMARK, M. LÖFDAHL, M. OMBERG, C. REUTERWALL, E. SAMUELSSON, K. WIDGREN, A. WALLENSTEN, ET J. LINDH, 2014. *Large Outbreak of Cryptosporidium hominis Infection Transmitted through the Public Water Supply, Sweden. Emerging Infectious Diseases*, 20(4), 581-589. [En ligne] : <https://doi.org/10.3201/eid2004.121415>. Consulté le 1 février 2026.

# ANNEXE I

Tableau A1. Critères des cotes des paramètres pour le calcul de l'indice DRASTIC

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

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

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

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

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

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