

Analyses de vulnérabilité de la source d'eau potable Rivière des Mille-Îles Ville de Laval

**Installation de production X1300278 (Station d'eau potable
Sainte-Rose)**



Informations extraites des rapports rédigés par le Conseil des bassins versants des Mille-Îles (COBAMIL) et la Polytechnique de Montréal :

- Rapport d'analyse de la vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface no. X1300278-1, COBAMIL et Polytechnique de Montréal, mars 2021.
- Analyse de vulnérabilité de la source de l'installation de production d'eau potable Chomedey (X1300276), Polytechnique de Montréal, mars 2021.
- Analyse de vulnérabilité de la source de l'installation de production d'eau potable Pont-Viau (X1300277), Polytechnique de Montréal, mars 2021.



Table des matières

1. MISE EN CONTEXTE	1
2. DESCRIPTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	2
2.1. Description du site de prélèvement	2
2.2. Description de l'installation de production d'eau potable.....	4
2.3. Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées.....	6
3. NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX EXPLOITÉES DU SITE DE PRÉLÈVEMENT DE CHOMEDEY	8
3.1. Méthodologie.....	8
3.2. Bilan des indicateurs de vulnérabilité	11
4. RÉFÉRENCES	13

1. Mise en contexte

L'élaboration d'une analyse de vulnérabilité des sources, pour le prélèvement d'eaux de surface, vise à répondre aux exigences du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP chapitre Q-2, r.35.2).

Conformément au RPEP, la Ville de Laval a mandaté la Polytechnique de Montréal et le Conseil des bassins versants des Mille-Îles (COBAMIL) afin de réaliser, l'analyse de vulnérabilité pour la prise d'eau situé dans la rivière des Mille-Îles, soit le site de prélèvement *X1300278-1 – Prise d'eau principale alimentant l'usine de production d'eau potable Sainte-Rose*.

« L'analyse de la vulnérabilité des sources constitue le premier volet d'une démarche visant la protection et la conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable. Les deux volets subséquents sont l'élaboration de plans de protection et de conservation des sources et l'établissement de mesures d'urgence visant la protection des sources. En effet, les analyses de la vulnérabilité des sources mettront en lumière les faiblesses, les problèmes et les menaces qui touchent les sources d'alimentation en eau potable d'un territoire donné, et de cette vue d'ensemble se dégageront des priorités d'intervention » (MELCC, 2018).

2. Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

La station Sainte-Rose est l'une des trois usines alimentant la Ville de Laval en eau potable, soit une population estimée à 441 929 personnes (Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation [MAMH], 2020). La zone d'approvisionnement de chaque UTEP n'est pas physiquement définie de manière précise puisqu'elles sont modulées selon les pressions aux frontières. Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère pour ce site est X1300278.

2.1. Description du site de prélèvement

L'usine de traitement d'eau potable (UTEP) Sainte-Rose s'approvisionne dans la rivière des Mille-Îles. La superficie du bassin versant (BV) de cette rivière est de 1052,5 km² (Conseil des bassins versants des Mille Îles, 2013). Le bassin est situé sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent et il chevauche les régions des Laurentides, de Lanaudière et de Laval. Cette rivière parcourt environ 40 km. Elle est sous la direction de 4 municipalités régionales de comté (MRC) : Deux-Montagnes, Thérèse-De Blainville, Les Moulins et Laval. Elle traverse neuf municipalités :

- Sur la rive nord : Deux-Montagnes, Saint-Eustache, Boisbriand, Rosemère, Lorraine, Bois-des-Filion et Terrebonne;
- Sur la rive sud : Laval.

La rivière des Mille-Îles est alimentée par le lac des Deux Montagnes, lequel constitue un élargissement de la rivière des Outaouais, et se jette dans la rivière des Prairies. Outre la prise d'eau de Sainte-Rose, le lac des Deux Montagnes et la rivière des Mille-Îles sont une source d'approvisionnement en eau pour cinq usines de traitement d'eau potable (UTEP) : Deux-Montagnes, Saint-Eustache, Sainte-Thérèse, Rosemère et la Régie d'aqueduc intermunicipale des Moulins (RAIM). L'ensemble des six UTEP desservent au total 470 665 personnes. L'UTEP Sainte-Rose dessert approximativement 117 374 habitants.

L'UTEP Sainte-Rose s'approvisionne en eau par une seule prise d'eau localisée à l'est du pont Marius-Dufresne (Figure 1). Les caractéristiques de ce site de prélèvement sont décrites dans le Tableau 1.

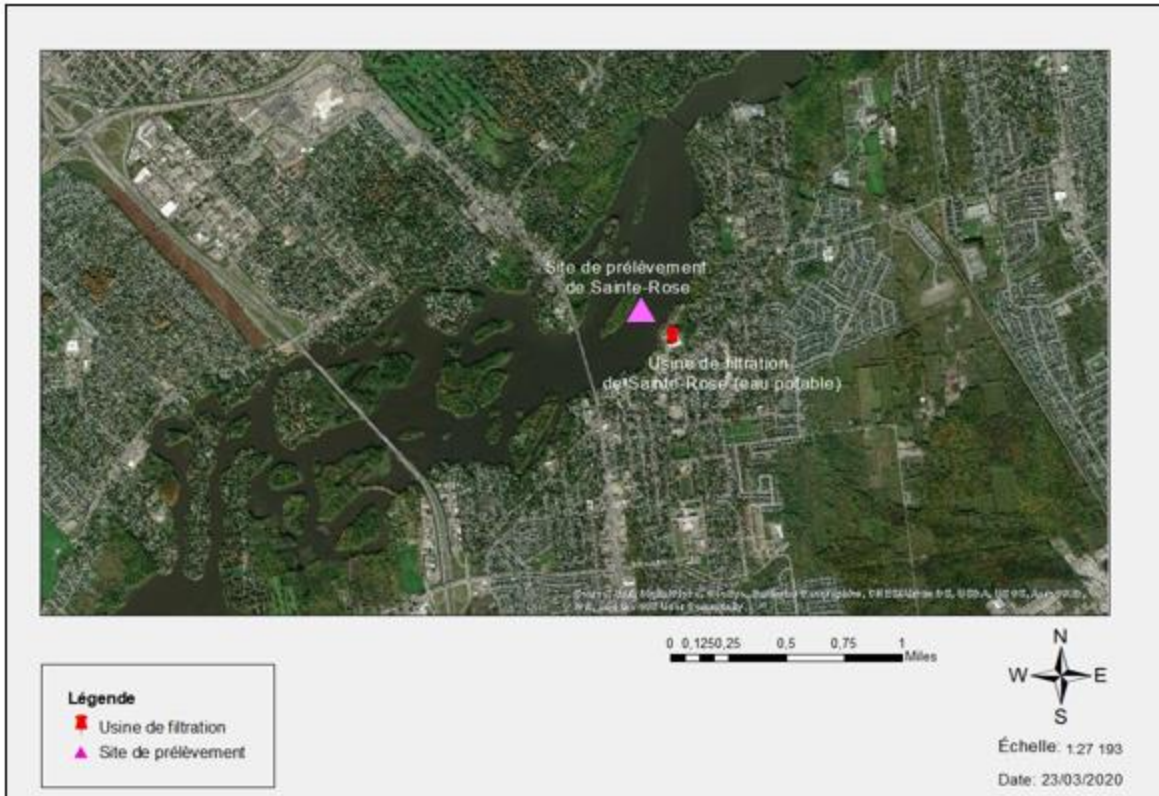


Figure 1: Photo du site de prélèvement de l'usine de traitement d'eau potable Sainte-Rose (photo prise le 23-03-2020 de Google Map): usine de filtration et son site de prélèvement d'eau brut

Tableau 1 : Description du site de prélèvement de l'UTEP Sainte-Rose

Description du site de prélèvement	Détails
Type d'usage	Site utilisé en permanence
Localisation	Rivière des Mille Îles : en face de l'usine de traitement d'eau potable Sainte-Rose
Type de prélèvement d'eau	Prélèvement d'eau de surface à l'aide d'une crépine submergée
Prélèvement moyen annuel (PMA)	46 768 m ³ /jour
Prélèvement moyen estival (PME)	52 147 m ³ /jour
Une description des infrastructures de prélèvement d'eau	Description de l'ouvrage d'entrée : prise d'eau en bois traité; en pipe; muni d'une grille Description de la canalisation : tôle ondulée avec revêtement intérieur asphaltique Description du poste de pompage ou du regard de rive: entrée gravitaire à l'usine sans regard de rive
Description de l'état de l'installation et de son environnement immédiat	État : bon (inspection annuelle) Environnement : empiérement
Débit de prélèvement autorisé	109 728 m ³ /jour
Largeur du cours d'eau en période d'étiage	200 m
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le ministère	X1300278

2.2. Description de l'installation de production d'eau potable

L'UTEP Sainte-Rose a une capacité de production (débit maximal journalier de conception) de 110 000 m³/j. Elle dessert la population du nord et du centre nord de Laval. L'UTEP comprend les étapes de traitement suivantes :

- Prise d'eau dans la rivière des Mille Îles;
- Dégrillage et pompage de l'eau brute;
- Coagulation;
- Décantation;
- Filtration sur anthracite/sable;
- Ozonation;
- Pompage intermédiaire;
- Filtration sur charbon actif biologique;
- Chloration;
- Ajustement du pH;
- Distribution.

La Figure 2 présente les étapes de traitement et les points d'injection des produits chimiques.

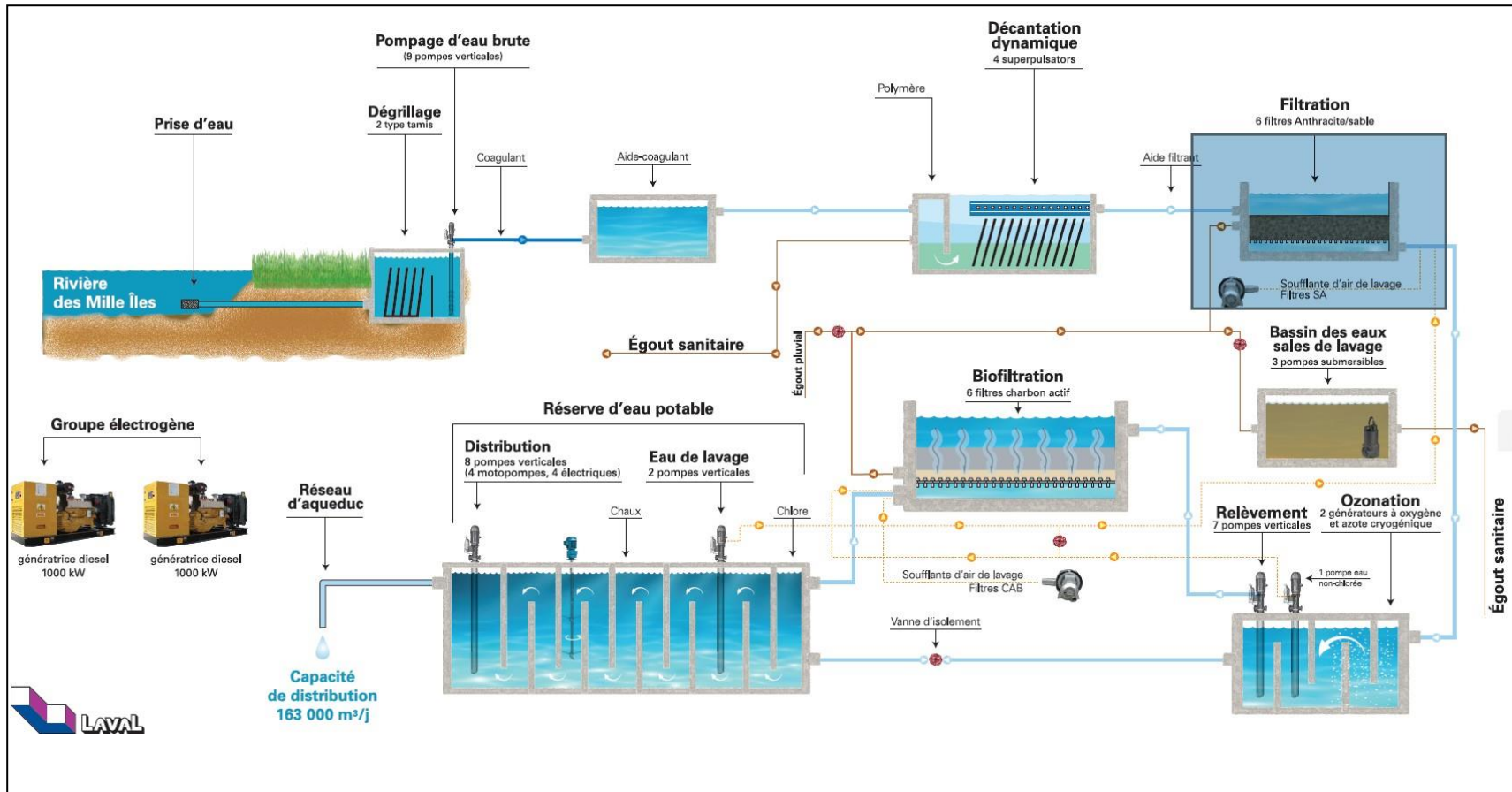


Figure 2 : Schéma des étapes de traitement appliquées entre le prélèvement de l'eau brute et la distribution de l'eau potable (Ville de Laval, 2020)

2.3. Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La délimitation des aires de protection (AP) immédiate (Figure 3), intermédiaire (Figure 4) et éloignée (Figure 5) du site de prélèvement Sainte-Rose est effectuée en suivant la méthodologie décrite dans les articles 70, 72 et 74 du RPEP (Gouvernement du Québec, 2014). Le Tableau 2 résume les distances utilisées pour délimiter ces aires de protection.

Tableau 2 : Critères de délimitation des aires de protection (adapté de Gouvernement du Québec [2014])

Aires de protection		
Immédiate	Intermédiaire	Éloignée
Limites incluant les eaux de surface, les tributaires et des bandes de terre de 10 m à partir de la ligne des hautes eaux	Limites incluant les eaux de surface, les tributaires et des bandes de terre de 120 m à partir de la ligne des hautes eaux	Limites incluant les eaux de surface et tout le territoire compris dans cette superficie
500 m en amont et 50 m en aval du site de prélèvement	10 km en amont et 50 m en aval du site de prélèvement	Le bassin versant du site de prélèvement et la portion de l'aire de protection intermédiaire située en aval du site de prélèvement

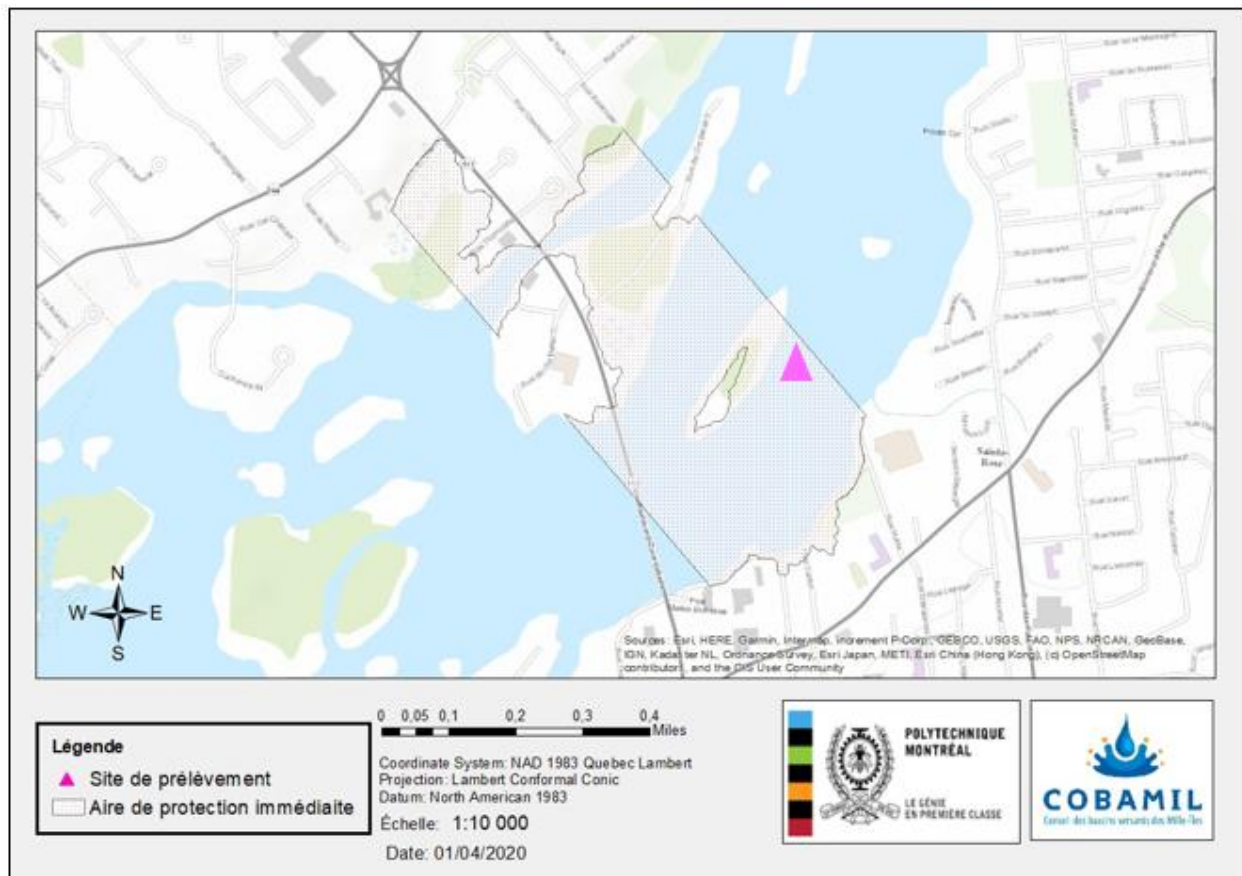


Figure 3 : Aire de protection immédiate du site de prélèvement Sainte-Rose

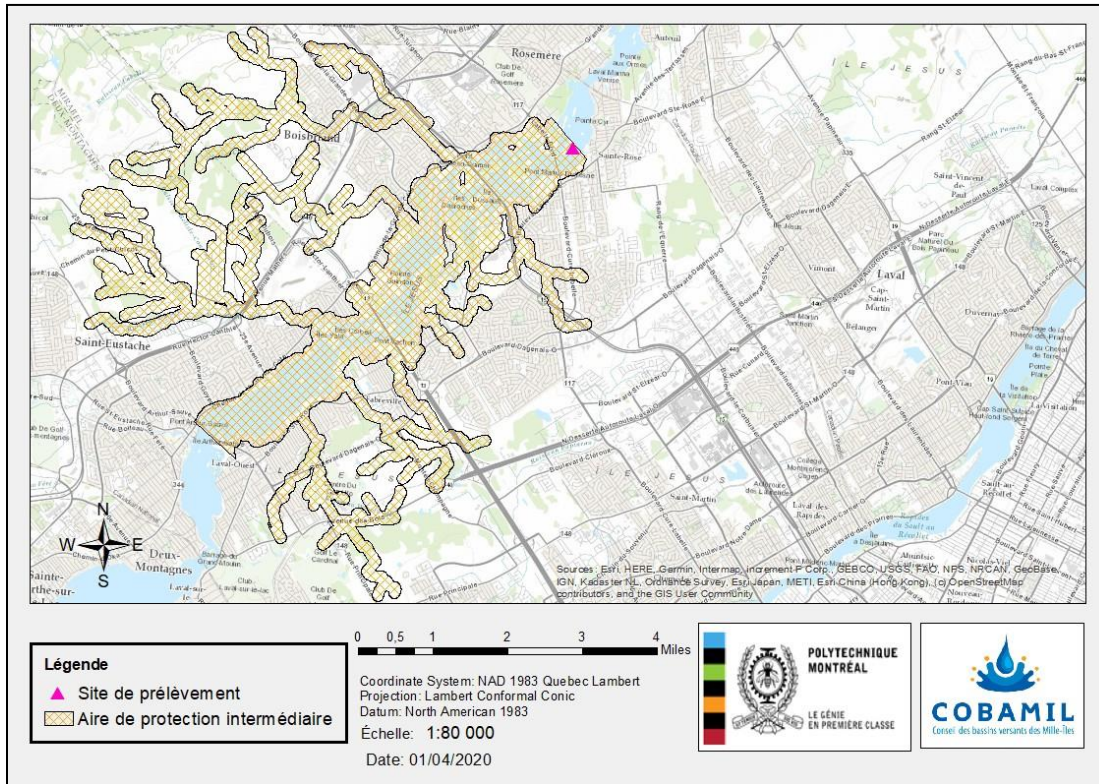


Figure 4 : Aire de protection intermédiaire du site de prélèvement Sainte-Rose

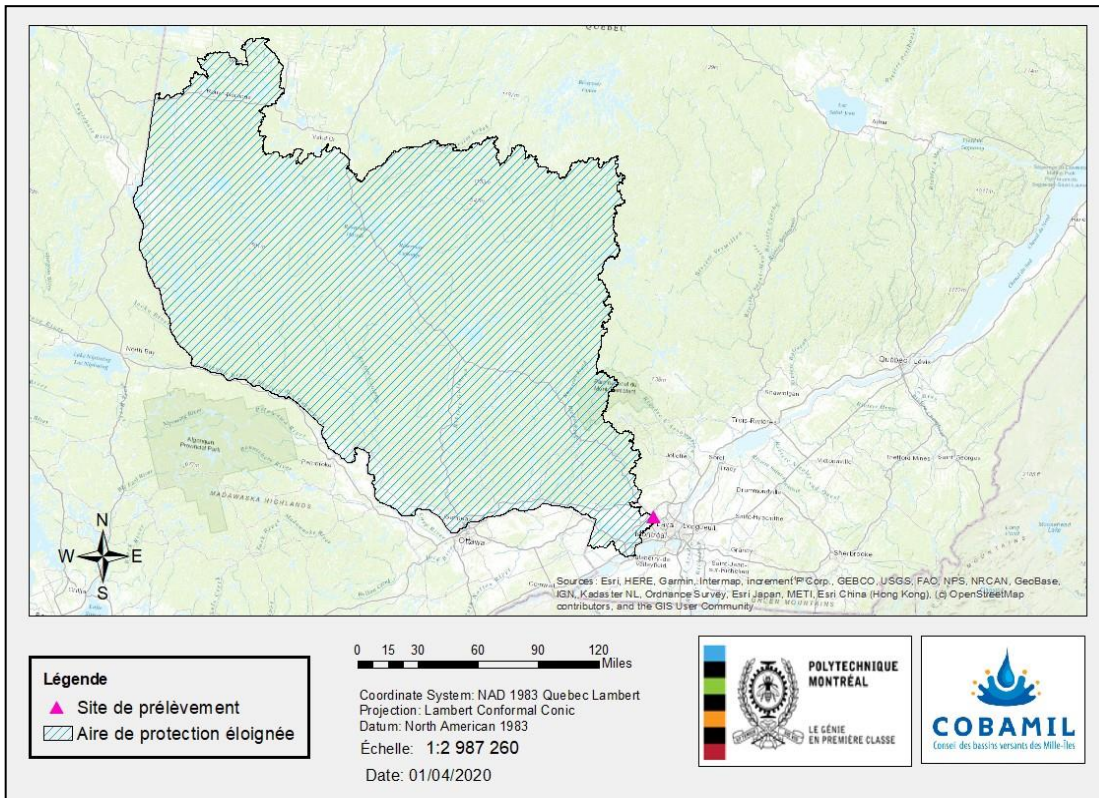


Figure 5 : Aire de protection éloignée du site de prélèvement Sainte-Rose

3. Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées du site de prélèvement de Chomedey

3.1. Méthodologie

L'annexe IV du RPEP, associée aux articles 69 et 75 (Gouvernement du Québec, 2014) exige que la vulnérabilité des eaux exploitées soit évaluée par la détermination de six indicateurs. Le Tableau 3 présente les indicateurs, une brève description des méthodes qui peuvent être appliquées pour déterminer chaque indicateur (méthode d'évaluation et type d'analyse) et le bilan des données disponibles (sources des données, fréquence et période de suivi) pour chaque méthode.

Le guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec décrit ces méthodes plus en détails (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018).

Tableau 3 : Méthodes d'évaluation des indicateurs de vulnérabilité

Indicateur de vulnérabilité		Méthode d'évaluation	Type d'analyse	Source de données	Fréquence de suivi	Période de suivi
(A) Physique		Historique de tous les événements naturels ou d'origine anthropique répertoriés en vertu de l'article 22.0.4 du RQEP, sur une période consécutive de 5 ans, qui ont pu porter préjudice au fonctionnement du site de prélèvement.	Numérique	Registre d'événements de la station	Quotidienne	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017
	et*	Évaluation par un professionnel pour attester si la localisation du site de prélèvement constitue une source de préoccupation, notamment en raison des caractéristiques hydrodynamiques du plan d'eau, des projets d'exploitation, de développement ou d'aménagement en amont, d'une demande accrue en eau projetée ou des effets anticipés des changements climatiques.	Jugement professionnel	--	--	--
(B) Microorganismes		Compilation, sur une période consécutive de 5 ans, des résultats d'analyse des échantillons d'eau brute prélevés conformément au RQEP relativement au dénombrement de bactéries <i>Escherichia coli</i> , notamment ceux prélevés en vertu de l'article 22.0.1.	Numérique	Données de la Division eau potable	Hebdomadaire	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017
	ou*	Déterminer si les rives de l'aire de protection immédiate du prélèvement sont situées en totalité en milieu urbanisé ou si au moins un ouvrage de surverse d'un réseau d'égout unitaire ou pseudo-domestique, susceptible de rejeter des eaux usées non traitées ou partiellement traitées en période d'orage, de pluie prolongée ou de fonte des neiges, est localisé dans les aires de protection immédiate ou intermédiaire du prélèvement.	Évaluation	Localisation des émissaires des stations de récupération des eaux usées et des ouvrages de débordement Sur le territoire de la Ville de Laval, Rosemère, Boisbriand, Saint-Eustache Activités anthropiques selon le code CUBF qui sont susceptibles de rejeter des microorganismes pathogènes et des contaminants d'origine fécale inventoriés dans les aires de protection immédiate et intermédiaire.	--	--
(C) Matières fertilisantes		Compilation, sur une période consécutive de 5 ans, des résultats d'analyse des échantillons d'eau brute prélevés conformément au premier alinéa de l'article 22.0.2 du RQEP relativement au phosphore total.	Numérique	Données de la Division eau potable	Mensuelle (mai à octobre)	1 ^{er} mai 2015 au 31 octobre 2017
	et*	Historique des événements répertoriés en vertu de l'article 22.0.4 du RQEP dans un cours d'eau sur une période consécutive de 5 ans relativement aux proliférations de cyanobactéries, d'algues ou de plantes aquatiques ou aux hausses d'azote ammoniacal.	Numérique	Registre d'événements associés à des proliférations d'algues, de cyanobactéries ou de plantes aquatiques ainsi	Quotidienne	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017

Indicateur de vulnérabilité		Méthode d'évaluation	Type d'analyse	Source de données	Fréquence de suivi	Période de suivi
				qu'à des hausses suspectées ou mesurées d'azote ammoniacal – Rapports d'événements informatisés de la station		
	ou**	Évaluation de la vulnérabilité des eaux par un professionnel en fonction de l'impact potentiel des activités anthropiques répertoriées dans l'aire de protection éloignée du prélèvement d'eau sur l'apport de matières fertilisantes pouvant affecter la qualité des eaux prélevées.	Jugement professionnel	--	--	--
(D) Turbidité		Compilation, sur une période consécutive de 5 ans, des résultats d'analyse des mesures de la turbidité de l'eau brute prises conformément au deuxième alinéa de l'article 22.0.2 du RQEP.	Numérique	Données de la Division eau potable	En continu	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017
	ou*	Évaluation de la vulnérabilité des eaux par un professionnel en fonction de l'impact potentiel des caractéristiques naturelles de l'aire de protection éloignée du prélèvement et des activités anthropiques qui s'y exercent sur la turbidité des eaux prélevées.	Jugement professionnel	--	--	--
(E) Substances inorganiques		Compilation, sur une période consécutive de 5 ans, des résultats d'analyse des échantillons d'eau distribuée prélevés conformément à l'article 14 du RQEP relativement aux substances inorganiques associées à la source.	Numérique	Données de la Division eau potable	Annuelle (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Se, U, B, CN, F, Hg à l'eau distribuée) Trimestrielle (NO ₂ +NO ₃ à l'eau distribuée)	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017
	ou*	Évaluation de la vulnérabilité des eaux selon la somme des superficies utilisées pour les secteurs d'activité industriel, commercial ou agricole, dans les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire d'un prélèvement d'eau.	Numérique	Activités anthropiques selon le code CUBF qui présentent une source de substances inorganiques dans les aires de protection immédiate et intermédiaire.	--	--
(F) Substances organiques		Compilation, sur une période consécutive de 5 ans, des résultats d'analyse des échantillons d'eau distribuée prélevés conformément à l'article 19 du RQEP relativement aux substances organiques associées à la source.	Numérique	Données de la Division eau potable	Trimestrielle	1er janvier 2013 au 31 décembre 2017
	ou*	Évaluation de la vulnérabilité des eaux selon la somme des superficies utilisées pour les secteurs d'activité industriel, commercial ou agricole, dans les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire d'un prélèvement d'eau.	Numérique	Activités anthropiques selon le code CUBF qui présentent une source de substances inorganiques dans les aires de protection immédiate et intermédiaire.	--	--

et* : la vulnérabilité physique du site de prélèvement est évaluée en fonction de la plus contraignante des méthodes

ou* : lorsque la méthode 1 ne peut pas être utilisée

ou** : lorsque les méthodes 1 et 2 ne peuvent pas être utilisées

Les **méthodes principales** déterminent les indicateurs à partir (1) des données issues des registres des événements survenant dans la source d’approvisionnement, et (2) des résultats d’analyses exigées à l’eau brute et à l’eau traitée en vertu du Règlement sur la qualité de l’eau potable (RQEP). Dans le cas où deux méthodes d’analyses sont requises pour la détermination d’un indicateur (indicateurs A et C), le niveau de vulnérabilité à retenir est le plus élevé des deux résultats obtenus (Ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MELCC], 2018). Les méthodes alternatives sont suggérées pour les sites de prélèvement disposant de peu de données. Elles sont basées sur l’avis d’un professionnel ou sur la présence de certaines activités ciblées en amont du prélèvement.

Pour les méthodes fondées sur l’analyse de données numériques ou la consultation de registres, une période consécutive de 5 ans doit être utilisée.

3.2. Bilan des indicateurs de vulnérabilité

Un bilan des niveaux de vulnérabilité du site de prélèvement de l’UTEP Chomedey est présenté pour chaque indicateur aux Tableaux 4 et 5.

Tableau 4 : Bilan des niveaux de vulnérabilité du site de prélèvement de l’UTEP Sainte-Rose

Indicateurs de vulnérabilité		Méthode principale (méthode 1)	Autres méthodes (méthode 2) (méthode 3)		Niveau de vulnérabilité final *
A	Physique	Moyen	Moyen	s.o.	Moyen
B	Microorganismes	Moyen	s.o.	s.o.	Moyen
C	Matières fertilisantes	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
D	Turbidité	Faible	s.o.	s.o.	Faible
E	Substances inorganiques	Moyen	s.o.	s.o.	Moyen
F	Substances organiques	Faible	s.o.	s.o.	Faible

s.o. : sans objet

* correspond au niveau de vulnérabilité le plus élevé parmi les différentes analyses réalisées

Tableau 5 : Niveaux de vulnérabilité et justification du site de prélèvement de l’UTEP Sainte-Rose

Nom de l’indicateur évalué	Méthode	Niveau de vulnérabilité obtenu	Justification du résultat
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Moyen	La prise d’eau du site de prélèvement de Sainte-Rose est caractérisée par un niveau moyen de vulnérabilité en raison des événements de formation de frasil en 2016.
	Méthode 2	Moyen	La prise d’eau du site de prélèvement de Sainte-Rose est caractérisée par un niveau moyen de vulnérabilité actuelle à la pénurie d’eau. Ce résultat traduit la combinaison d’un niveau élevé de vulnérabilité aux pressions anthropiques (demande en eau) et un niveau faible de vulnérabilité aux pressions naturelles (changement des débits d’étéage).
Vulnérabilité aux microorganismes (B)	Méthode 1	Moyen	La médiane des concentrations en E. coli mesurées sur une période de 5 ans (2013-2017) = 120 UFC/100ml. Le 95e percentile des concentrations en E. coli mesurées sur une période de 5 ans (2013-2017) = 700 UFC/100ml.
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C)	Méthode 2	Moyen	Deux événements indicateurs de la contamination du site de prélèvement Sainte-Rose par les matières fertilisantes sont inventoriés entre 2013 et 2017: (1) Événement de prolifération des cyanobactéries et des diatomées enregistrés en 2015. (2) Événement de prolifération des algues enregistré en 2017.

Nom de l'indicateur évalué	Méthode	Niveau de vulnérabilité obtenu	Justification du résultat
	Méthode 3	<i>Moyen</i>	Les analyses effectuées par Réseau-Rivières dans l'eau brute d'un site d'échantillonnage localisé à une distance de 569 m (en amont) du site de prélèvement Sainte-Rose ont montré que cette eau est riche en nutriments. Les concentrations moyennes (mesurées entre avril 2017 et novembre 2019): Phosphore total = 35 µg/l; Azote ammoniacal = 40 µg/l; Nitrates et nitrites = 400 µg/l.
Vulnérabilité à la turbidité (D)	Méthode 1	Faible	Le 99e percentile des analyses de la turbidité effectuées (10 929 échantillons analysés) de 2013 à 2017 est égal à 56,75 UTN
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E)	Méthode 1	Moyen	Quatre résultats de concentration de l'antimoine sont entre 20 et 50 % de la concentration maximale exigée par le RQEP
Vulnérabilité aux substances organiques (F)	Méthode 1	Faible	Aucune concentration en substances organiques ne dépasse les 20 % des concentrations maximales exigées par le RQEP

4. Références

Conseil des bassins versants des Mille-Îles (2013). Portrait de la zone de gestion intégrée de l'eau par bassins versants du COBAMIL. Dans : Plan directeur de l'eau. 1ère édition, volume 2, vol. 1-5. SainteThérèse, Québec.

Gouvernement du Québec. (2014). *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Québec, Canada: Éditeur officiel du Québec 2014. Tiré de http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R35_2.HTM

Ministère des Affaires Municipales et de l'Habitation (MAMH) 2020 Décret de population. Site <https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/decret-de-population/> consulté le 21 octobre 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. 2018. 189 pages. [En ligne]. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf>

Ville de Laval. (2020). *Station d'eau potable Sainte-Rose*. Ville de Laval. Tiré de <https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/environnement-recyclage-et-collectes/schema-ecoulement-sainte-rose.pdf>