

1.0 CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU

1.1 Description des installations et des infrastructures d'eau potable

L'installation de production d'eau potable de la RIEM est située au bout de la rue Gardner au village de North Hatley, dans la MRC de Memphrémagog, dans la région administrative d'Estrie. L'eau brute provient d'une eau de surface, soit le lac Massawippi.

1.1.1 Description du site de prélèvement – eau de surface

Le territoire où se situe la prise d'eau est géré par l'organisme de bassin versant (OBV) du Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François (COGESAF). Les principales utilisations du territoire du bassin versant du lac Massawippi sont les secteurs agricole et forestier. On compte également plusieurs secteurs de villégiature sur les rives du lac.

Alimenté principalement par la rivière Tomifobia, le lac Massawippi a une superficie d'environ 18,7 km², avec un bassin versant d'une superficie d'environ 610 km², dont 520 km² sont situés au Canada. La profondeur maximale est de 86 m. L'exutoire du lac est aménagé à l'aide d'un barrage sur la rivière Massawippi à North Hatley. Le lac est situé dans les limites de la MRC de Memphrémagog, mais son bassin versant recoupe dix (10) municipalités au sein de deux (2) MRC (Coaticook et Memphrémagog).

Le tableau suivant indique les caractéristiques du site de prélèvement. Notons que la localisation GPS du site provient de l'inspection sous-marine la plus récente de la prise d'eau, soit celle effectuée en juin 2020.

Tableau 1-1 : Description du site de prélèvement dans le lac Massawippi

Caractéristiques du site de prélèvement d'eau de surface		
Type d'usage	Site utilisé en permanence	
Nom du plan d'eau	Lac Massawippi	
Localisation de la prise d'eau	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>
	45° 16' 20" N	71° 58' 38" O
Profondeur du prélèvement	Approximativement 13,9 mètres	
Débit de prélèvement autorisé	n/d	
Niveau d'eau critique	n/d	
Largeur du cours d'eau en période d'étiage	--	
Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement	n/d	

Le tableau qui suit présente les noms et numéros du site de prélèvement et des installations pour la production et la distribution de l'eau potable.

Tableau 1-2 : Identification et numéros du site et des installations d'eau potable

RIEM	Nom	Numéro
Prélèvement	Lac Massawippi	n/d
Installation de production d'eau potable, avec n° lieu composante	Poste d'eau potable North Hatley (RIEM)	X2128577-1
Installations de distribution municipale alimentées par la prise d'eau	Système de distribution d'eau potable North-Hatley	X0008672
	Système de distribution d'eau potable Hatley acres	X0008668

1.1.2 Description de l'installation de production d'eau potable

Le tableau qui suit présente les détails de l'acheminement de l'eau brute à l'usine de production d'eau potable. Un (1) poste de pompage sur la rive Est du lac Massawippi (à North Hatley) permet de pomper l'eau de la prise d'eau vers le poste de surpression qui achemine l'eau vers l'usine de production d'eau potable de la RIEM.

Tableau 1-3 : Description de l'installation de production d'eau potable de l'usine de la RIEM

Caractéristiques de la prise d'eau et de l'installation de production	
Conduite d'adduction en fonte de la prise d'eau de surface	Diamètre 200 à 300 mm
Prise d'eau	Conduite submergée avec grillage
Poste de pompage d'eau brute	Deux (2) pompes submersibles, 83 hp, capacité de 35 l/s
Capacité de l'usine	2 500 m ³ /j

L'installation de production d'eau potable utilise un traitement conventionnel de filtration pour traiter l'eau du lac Massawipi grâce à deux (2) unités Pulsapak^{MD}. L'usine utilise et entrepose les produits chimiques suivants afin d'assurer un traitement adéquat en tout temps :

- Alun (coagulant),
- Polymère (floculant),
- Charbon actif,
- Hypochlorite de sodium.

Le schéma d'écoulement du procédé de traitement d'eau potable et les étapes sont présentés succinctement dans cette section.

- **Unités Pulsapak^{MD}**

Chaque unité Pulsapak^{MD} (modèle P-30) regroupe les procédés de coagulation, floculation, décantation et filtration.

L'eau brute est acheminée dans un mélangeur statique où le coagulant (alun) est ajouté et dispersé. Un floculant (polymère) est également injecté pour garantir la formation de floccs dans le lit de boue.

L'usine comprend deux (2) unités de décantation dynamique avec la technologie Pulsatube^{MD}. Chacun des décanteurs dirige l'eau décantée vers deux (2) filtres bicouches gravitaires Médiatur^{MD}, composés d'anthracite et de sable de silice, pour un total de quatre (4) filtres dans l'usine.

- **Charbon actif**

Un traitement au charbon actif est présent dans l'usine pour l'enlèvement des goûts et odeurs ainsi que le carbone organique total (COT). Ce traitement peut aussi être utile en cas de problème d'éclosion de cyanobactéries à la prise d'eau brute.

- **Désinfection UV**

L'eau filtrée est ensuite dirigée vers deux (2) réacteurs UV (dont un (1) en redondance) pour la première étape de désinfection.

- **Réservoir d'eau traitée**

Finalement, l'eau est acheminée vers la réserve d'eau, où de l'hypochlorite de sodium est ajouté pour la désinfection, puis l'eau est pompée vers le réseau de distribution. La réserve d'eau pour la RIEM possède un volume de 1 800 m³.

1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

Pour une eau de surface, le RPEP requiert la caractérisation de la vulnérabilité des eaux exploitées selon six (6) indicateurs. Plus d'une méthode peut être utilisée pour évaluer un indicateur. Le niveau de vulnérabilité **retenu** est le plus élevé des niveaux obtenus.

Dans le tableau ci-dessous, seul le niveau **retenu** est présenté pour chacun des indicateurs. Le tableau complet peut être consulté à l'annexe B.

De plus, le détail des méthodes et justification, basées sur le Guide, pour la détermination des niveaux de vulnérabilité peut être consulté à l'annexe C.

Tableau 1-7 : Niveaux de vulnérabilité de l'eau de surface exploitée et méthodes retenues

Indicateur	Méthode	Niveau de vulnérabilité	Justification
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	2	Moyen	<p>Les changements climatiques causent une augmentation des températures des plans d'eau, dont les lacs d'eau douce, modifiant les taux d'oxygène dans l'eau, la stratification des lacs, etc.</p> <p>De plus, les changements climatiques provoquent des fluctuations des événements de précipitations. Ceci impacte le ruissellement vers les lacs, pouvant altérer la quantité et la qualité de l'eau de surface.</p> <p>Bien que les changements climatiques apportent leur lot de préoccupation pour la quantité d'eau dans les cours d'eau, un barrage localisé à l'exutoire du lac permet de réguler le niveau d'eau advenant une situation de sécheresse exceptionnelle ou des événements de pluie extrêmes.</p>
Vulnérabilité aux microorganismes (B)	1	Faible	<p>Médiane d'<i>E. coli</i> à l'eau brute = 1 UFC/100mL (<5 UFC/100mL)</p> <p>95e centile d'<i>E. coli</i> à l'eau brute = 5 UFC/100mL (<100 UFC/100mL)</p>
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C)	1	Faible	<p>Moyenne de Phosphore total à l'eau brute = 6 µg/L (<10 µg/L)</p>

Indicateur	Méthode	Niveau de vulnérabilité	Justification
Vulnérabilité à la turbidité (D)	1	Faible	99e centile de turbidité à l'eau brute = 3 UTN (<100 UTN)
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E)	1	Faible	Les concentrations mesurées des substances inorganiques ciblées sont sous 20% des normes québécoises (2015 à 2019).
Vulnérabilité aux substances organiques (F)	2	Élevé	Étant donné les affectations du sol et la superficie des bandes de terre de 120 m de l'aire de protection intermédiaire, le rapport entre les surfaces est estimé comme égal ou supérieur à 50%.

1.3.1 A – Vulnérabilité physique du site de prélèvement

Il est primordial de préserver l'intégrité physique d'un site de prélèvement afin d'assurer la production d'eau potable pour les consommateurs. Plusieurs facteurs naturels et anthropiques peuvent affecter l'intégrité physique des sites de prélèvement d'eau de surface qui peuvent devenir vulnérables aux fluctuations de débit et aux bris/obstructions. Le niveau de vulnérabilité physique du site de prélèvement est évalué selon deux (2) méthodes.

La méthode 1 se base sur l'historique, répertorié sur cinq (5) années consécutives, des événements naturels ou anthropiques qui ont affecté l'intégrité physique et/ou le fonctionnement du site de prélèvement. Aucun événement n'a été recensé dans les cinq (5) dernières années.

La méthode 2 détermine la vulnérabilité du site selon le niveau de préoccupation établi par un professionnel pour la localisation du prélèvement d'eau. Cette méthode montre que le niveau de vulnérabilité de cet indicateur est **moyen**, principalement à cause des effets néfastes anticipés des changements climatiques sur les eaux de surface.

1.3.2 B – Vulnérabilité aux microorganismes

Les microorganismes pathogènes de matières fécales peuvent être d'origine humaine ou animale et posent un réel danger à la santé humaine. Ils peuvent affecter les eaux de surface, augmentant la vulnérabilité des installations de production d'eau potable. La bactérie *E. coli* est présente dans les matières fécales et est donc un bon indicateur de contamination fécale dans les plans d'eau.

Le niveau de vulnérabilité aux microorganismes est évalué en se basant sur le suivi des bactéries *E. coli*, répertorié sur cinq (5) années consécutives, dans l'eau brute. La médiane et le 95^e

percentile des résultats des analyses du dénombrement des *E. coli* (en UFC/100 ml) sont calculés pour être comparés aux valeurs du Guide.

La médiane des concentrations en bactéries *E. coli* étant inférieure à 15 UFC/100 ml et le 95^e percentile inférieur à 150 UFC/100 ml, le niveau de vulnérabilité aux microorganismes est **faible**.

1.3.3 C – Vulnérabilité aux matières fertilisantes

Les matières fertilisantes telles que le phosphore et l'azote peuvent engendrer la prolifération de fleurs d'eau de cyanobactéries et d'algues, particulièrement dans les eaux de surface. Les fleurs d'eau peuvent nuire aux équipements de traitement dans les usines d'eau potable (en portant atteinte à l'efficacité des décanteurs et des filtres) et les cyanobactéries peuvent produire des toxines posant un danger à la santé humaine. La vulnérabilité aux matières fertilisantes est évaluée selon deux (2) méthodes. Le niveau de vulnérabilité retenu est le plus élevé des deux niveaux obtenus.

La méthode 1 évalue le niveau de vulnérabilité en se basant sur le suivi des concentrations de phosphore total, répertorié sur cinq (5) années consécutives, dans l'eau brute, selon le type de cours d'eau où se situe le prélèvement d'eau (lac, fleuve ou rivière).

La méthode 2 évalue le niveau de vulnérabilité en se basant sur l'historique, répertorié sur cinq (5) années consécutives, des événements relatifs aux proliférations de cyanobactéries, d'algues ou de plantes aquatiques, ou aux hausses d'azote ammoniacal à l'eau brute.

Chacune des méthodes indique que le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes est **faible**.

1.3.4 D – Vulnérabilité à la turbidité

La turbidité dans l'eau brute peut être nuisible lorsqu'elle présente des valeurs élevées, en portant atteinte à la qualité du traitement de l'eau.

Le niveau de vulnérabilité de cet indicateur est évalué en se basant sur le suivi aux quatre (4) heures de la turbidité, sur une période de cinq (5) années consécutives, dans l'eau brute. Le 99^e percentile de l'ensemble des données est calculé pour être comparé aux valeurs du Guide.

Puisque le 99^e percentile des données est 3 UTN, soit inférieur à 100 UTN, le niveau de vulnérabilité à la turbidité est considéré **faible**.

1.3.5 E – Vulnérabilité aux substances inorganiques

Le RQEP impose des normes de qualité pour l'eau distribuée pour plusieurs substances inorganiques. Celles-ci peuvent poser un risque pour la santé humaine lorsqu'elles se retrouvent à de trop hautes concentrations.

Le niveau de vulnérabilité de cet indicateur est évalué en se basant sur le suivi annuel des concentrations de onze (11) substances inorganiques, répertorié sur cinq (5) années consécutives, dans l'eau distribuée. Le Guide fournit la liste des substances concernées. La récurrence de concentrations variant entre 20 % et 50 % et au-dessus de 50 % de la norme du RQEP est analysée.

Suite à l'analyse des données de 2015 à 2019 inclusivement, toutes les substances organiques mesurées se situent sous 20 % des normes du RQEP. Le niveau de vulnérabilité pour cet indicateur est donc **faible**.

1.3.6 F – Vulnérabilité aux substances organiques

Le RQEP impose également des normes de qualité de l'eau distribuée pour plusieurs pesticides et autres substances organiques qui peuvent poser un risque à long terme à la santé humaine. 32 substances organiques sont soumises à un suivi régulier pour les systèmes de distribution desservant plus de 5 000 personnes.

L'indicateur F n'est pas évalué avec la méthode 1 pour l'installation de production d'eau potable de la RIEM, puisqu'elle dessert moins de 5 000 habitants, le suivi des substances organiques n'étant pas obligatoire. Cependant, la méthode 2 a été utilisée pour évaluer le niveau de vulnérabilité du site de prélèvement.

En considérant les grandes affectations du territoire du schéma d'aménagement révisé de la MRC de Memphrémagog (règlement No. 8-98), les affectations retrouvées (Annexe F) sont : agricole, agro-forestière type 2, résidentielle-villégiature, urbaine intermunicipale et rurale.

Le rapport entre les superficies du secteur d'activité commercial et agricole et la superficie totale des bandes de terre de 120 mètres de l'aire de protection intermédiaire est estimé comme égal ou supérieur à 50%, donc le niveau est classé comme élevé.

Lors de l'évaluation du niveau de vulnérabilité aux substances organiques, les voies de transport routier ont été assimilées à une activité commerciale.

Pour les **indicateurs E et F**, les normes du RQEP pour les concentrations des substances organiques et inorganiques peuvent être consultées en annexe du chapitre Q-2, r. 40 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE).