



Organisme de bassins versants
des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon

**Version à caractère public du rapport
de l'analyse de vulnérabilité
du site de prélèvement
X0009632-1
de la municipalité
de Labelle**

RÈGLEMENT SUR LE PRÉLÈVEMENT DES
EAUX ET LEUR PROTECTION
Mars 2021

RÉSUMÉ

Ce document synthétise les sections à caractère public de l'analyse de vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau de surface de la municipalité de Labelle. Selon l'article 75 du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) pour les prélèvements d'eau de surface, les renseignements à caractère public sont consignés dans les trois premières des six sections du rapport. Les sections de nature publique décrivent : [1] la localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement, [2] le plan de localisation des aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée et [3] les niveaux de vulnérabilité des aires de protection. Deux sections ont été ajoutées afin d'apporter des éléments nécessaires à la compréhension de l'analyse de vulnérabilité du prélèvement d'eau de surface. La première décrit sommairement ce que prévoit le RPEP et la deuxième permet d'expliquer quelques principes de base en hydrologie.

ÉQUIPE DE RÉALISATION DE L'ANALYSE

Rédaction de la version à caractère public du rapport

- Stéphanie Massé (Chargée de projets, OBV RPNS)
- Étienne Gauthier-Dufour (Coordonnateur RPEP, OBV RPNS)

Réalisation de l'analyse

- Étienne Gauthier-Dufour (Coordonnateur RPEP, OBV RPNS)
- Stéphanie Massé (Chargée de projet, OBV RPNS)
- Olivier Larouche (Chargé de projet, OBV RPNS)

Rédaction du rapport d'analyse complet

- Étienne Gauthier-Dufour (Coordonnateur RPEP, OBV RPNS)
- Stéphanie Massé (Chargée de projet, OBV RPNS)
- Olivier Larouche (Chargé de projet, OBV RPNS)

Géomatique et cartographie

- Olivier Larouche (Chargé de projet, OBV RPNS)
- Étienne Gauthier-Dufour (Coordonnateur RPEP, OBV RPNS)

Représentant municipal responsable du projet

- Martin Ouimet (Inspecteur en environnement)

TABLE DES MATIÈRES

Résumé	i
Équipe de réalisation de l'analyse.....	ii
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures.....	vi
Quelques définitions	vii
Liste des principaux acronymes	ix
1. Règlementation en vigueur concernant la protection des sources d'eau potable : au Québec les normes sont dictées par le règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (rpep)	10
2. Introduction et principes de base en hydrologie	11
2.1. Cycle de l'eau et eaux de surface	11
2.2. Sources de contamination des eaux de surface	13
3. Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable	15
3.1. Localisation du site de prélèvement.....	15
3.2. Caractérisation du bassin versant du lac Chaudfond.....	19
3.2.1. Contextes hydrographique et géochimique	20
3.2.2. Contextes géomorphologique, géologique et pédologique	22
3.2.3. Contextes faunique et floristique	24
3.3. Description de l'installation de production d'eau potable	28
3.3.1. Installation de prélèvement.....	28
3.3.2. Installation de production de l'eau potable.....	30
4. Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées	33
4.1. Méthodologie	33
4.1.1. La création d'un modèle numérique de terrain précis	35
4.1.2. Le traçage du chevelu hydrographique et de l'aire de drainage.....	35
4.1.3. La détermination des lignes des hautes eaux (LHE)	36
4.1.4. Le traçage des aires de protection.....	36
4.2. Plan de localisation des aires de protection.....	37
5. Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées.....	40
5.1. Vulnérabilité physique du site de prélèvement (indicateur A).....	40
5.2. Vulnérabilité aux microorganismes (indicateur B).....	41

5.3. Vulnérabilité aux matières fertilisantes (indicateur C)	43
5.4. Vulnérabilité à la turbidité (indicateur D)	45
5.5. Vulnérabilité aux substances inorganiques (indicateur E)	46
5.6. Vulnérabilité aux substances organiques (indicateur F)	49
6. Vers un premier plan de protection et de conservation	52
Références	53
Références cartographiques.....	57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Seuils utilisés pour catégoriser les cours d'eau issus de la modélisation hydrographique avec les données du LiDAR	36
Tableau 2 : Critères de la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux microorganismes (MELCC, 2018b)	42
Tableau 3 : Seuils de phosphore total utilisés par la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes (MELCC, 2018b)	43
Tableau 4: Contrôle des substances inorganiques pour les systèmes de distribution desservant plus de 20 personnes en vertu de l'article 14 du RQEP	47
Tableau 5 : Critères de la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques. Les résultats sont compilés pour une période de 5 années consécutives (MELCC, 2018b)	47
Tableau 6 : Pourcentages des résultats en dessous de la limite de détection de la méthode d'analyse pour chacune des substances inorganiques suivies de 2015 à 2020.....	48
Tableau 7 : Critères de la méthode 2 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques (MELCC, 2018b).....	48
Tableau 8 : Critères de la méthode 2 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances organiques (MELCC, 2018b).....	49
Tableau 9 : Niveau de vulnérabilité des différents indicateurs évalué au prélèvement X0009545-1	50

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : La stratégie des barrières multiples permet une protection de la source au robinet. Figure modifiée à partir de celle de (Decelles et al., 2019)	10
Figure 2 : Le cycle de l'eau (Ferlatte et al., 2014)	12
Figure 3 : Les limites du lit d'un cours d'eau en période de crue correspond à la ligne des hautes eaux (Figure modifiée à partir de (MDDELCC, 2015)	13
Figure 4 : Activités humaines pouvant affecter les sources d'eau (Pollution Probe, 2004).	14
Figure 5 : Déversement de contaminants dans un cours d'eau par un écoulement d'eau souterraine contaminée (Pollution Probe, 2004).	14
Figure 6 : carte de localisation des lots de Labelle.....	16
Figure 7 : Bassin versant du lac chaufefond – Échelle régionale	17
Figure 8 : Bassin versant du lac chaufefond – Échelle locale	18
Figure 9 : Bassin versant et sous-bassin (Ferlatte et al., 2014).....	19
Figure 10 : Contexte hydrographique du bassin versant du lac Chaufefond	21
Figure 11 : Contexte géomorphologique du bassin versant du Lac Chaufefond	23
Figure 12 : Contexte faunique et floristique du bassin versant du lac Chaufefond	25
Figure 13 : Contexte anthropique du bassin versant du lac Chaufefond	27
Figure 14 : Profil altitudinal de la conduite d'eau brute.....	29
Figure 15 : Emplacement des infrastructures de prélèvement.....	32
Figure 16 : Méthodologie du traçage des aires de protection.....	34
Figure 17 : Délimitation de l'aire de protection immédiate en rose (APim)	38
Figure 18 : Délimitation de l'aire de protection éloignée en mauve (APE).....	39
Figure 19 : Valeurs de dénombrement des bactéries E. coli dans l'eau brute du lac Chaufefond	42
Figure 20 : Concentrations en phosphore total ($\mu\text{g/l}$) mesuré dans l'eau brute du 3 juin 2015 au 19 octobre 2020.....	44
Figure 21 : Valeurs de turbidité de l'eau non filtrée du 1 ^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2019(5 ans).	46

QUELQUES DÉFINITIONS

Amont : L'amont d'une rivière est la partie du cours d'eau située près de la source. Il se trouve dans la direction d'où vient le courant.¹

Argile : Minéraux à grain très fin, de taille inférieure à 0,002 mm; les pores sont également très petits, rendant les dépôts meubles argileux très peu perméables.²

Aval : L'aval d'un cours d'eau est la partie située vers la vallée. Il se trouve dans la direction où va le courant.¹

Bassin versant : Portion du territoire à l'intérieur de laquelle l'eau qui s'écoule en surface se dirige vers le même exutoire. Synonyme : Bassin hydrographique.²

Blocs erratiques : Roche isolée à la surface du sol, transportée par un glacier aujourd'hui disparu.³

Crue : Montée du niveau de l'eau d'une rivière nettement au-dessus des niveaux habituels. Une crue printanière se produit lors de la fonte de la neige et de la glace au printemps. Une crue peut aussi se produire en été lors d'une pluie abondante; on l'appelle alors crue éclair.⁴

Débit : Volume de liquide s'écoulant à travers une section transversale d'un cours d'eau par unité de temps. Le débit s'exprime par exemple en l/s ou en m³/s.

Dépôt glaciaire : Sédiment glaciaire; dépôt meuble formé de matériau transporté et déposé par les glaciers.²

Eau souterraine : Toute eau présente dans le sous-sol et qui remplit les pores des unités géologiques (à l'exception de l'eau de constitution, c'est-à-dire entrant dans la composition chimique des minéraux).

Étiage : Niveau minimal atteint par un cours d'eau ou un lac en période sèche.⁴

Gravier : Sédiment à grain grossier, d'un diamètre compris entre 2 et 75 mm.²

Ligne des hautes eaux (LHE) : La ligne des hautes eaux est la ligne qui sert à délimiter le littoral et la rive. Cette ligne se situe à la ligne naturelle des hautes eaux, c'est-à-dire à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres, ou s'il n'y a pas de plantes aquatiques, à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau. Cette ligne se démarque par la transition de plantes aquatiques et terrestres.⁵

¹ MELCC. Le bassin versant : un territoire pour les rivières

http://www.environnement.gouv.qc.ca/jeunesse/bassin_versant/glossaire.htm

² Ferlatte, M., Tremblay, Y., Rouleau, A., & Larouche, U. F. (2014). Définitions du Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES) <https://rques.ca/glossaire/>

³ Office québécoise de la langue française. (2012). <http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/index.aspx>

⁴ MELCC. (2019). Définitions <https://www.ceha.gouv.qc.ca/glossaire.htm#t>

⁵ (MDDELCC, 2015)

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>

Littoral : Partie des lacs et cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau.

Pore : Interstice dans une unité géologique qui n'est occupé par aucune matière minérale solide. Cet espace vide peut être occupé par de l'air, de l'eau, ou d'autres matières gazeuses ou liquides.²

Recharge : Renouvellement en eau de la nappe, par infiltration de l'eau des précipitations dans le sol et percolation jusqu'à la zone saturée.

Rive : Bande de terre qui borde les lacs et cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux.⁵

Sable : Sédiment à grain d'un diamètre compris entre 0,05 et 2 mm.²

Système d'aqueduc ou de distribution : Une canalisation, un ensemble de canalisation ou toute installation ou tout équipement servant à capter, stocker ou distribuer de l'eau destinée à la consommation humaine, aussi appelé « système d'aqueduc ». Le système de distribution comprend les installations ou équipements servant au traitement. Est cependant exclue, dans le cas d'un bâtiment raccordé à un système d'aqueduc, toute canalisation équipant ce bâtiment et qui est située à l'intérieur de la limite de propriété.⁶

Till : Dépôt glaciaire mis en place par un glacier, composé de sédiments de toutes tailles dans n'importe quelle proportion, généralement dans une matrice de sédiments fins.²

Tributaire : Apport d'eau courante alimentant une rivière ou un lac.³

Zone non saturée (ou zone vadose) : Zone comprise entre la surface du sol et le toit de la nappe dans laquelle les pores de l'unité géologique contiennent de l'air et ne sont pas entièrement remplis d'eau.²

Zone saturée : Zone située sous le toit de la nappe dans laquelle les pores de l'unité géologique sont entièrement remplis d'eau.

⁶ Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r.40, art. 1)

LISTE DES PRINCIPAUX ACRONYMES

APE : Aire de protection éloignée

API : Aire de protection intermédiaire

APIm : Aire de protection immédiate

CPTAQ : Commission de protection du territoire agricole

MRC : Municipalité régionale de comté

OBV : Organisme de bassin versant

BV : Bassin versant

LHE : Ligne des hautes eaux

LIDAR : Acronyme anglais de Light Detection And Ranging, détection et télémétrie par ondes lumineuses

RPEP : Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection

RQEP : Règlement sur la qualité de l'eau potable

1. RÈGLEMENTATION EN VIGUEUR CONCERNANT LA PROTECTION DES SOURCES D'EAU POTABLE : AU QUÉBEC LES NORMES SONT DICTÉES PAR LE RÈGLEMENT SUR LE PRÉLÈVEMENT DES EAUX ET LEUR PROTECTION (RPEP)

Trois grandes étapes permettent d'accéder à une eau potable salubre, sûre et fiable (Figure 1). La première étape consiste à protéger la source d'eau potable, que ce soit de l'eau de surface ou souterraine. La deuxième étape a pour but d'assurer l'efficacité et la qualité du système de traitement de l'eau et la dernière étape vise à empêcher la détérioration de la qualité de l'eau par le système de distribution de l'eau. Ce dernier peut être constitué d'un ou de plusieurs réservoirs d'eau potable ainsi que d'un système aqueduc. Ces trois étapes permettent une protection de l'eau de la source au robinet, c'est ce qu'on appelle la stratégie des barrières multiples. Le gouvernement du Québec applique cette stratégie qui vise à réduire les risques de contamination ou de défaillance à chacune de ces étapes. Le principe est que, si l'une des barrières fait défaut, les autres sauront assurer une eau potable de qualité.

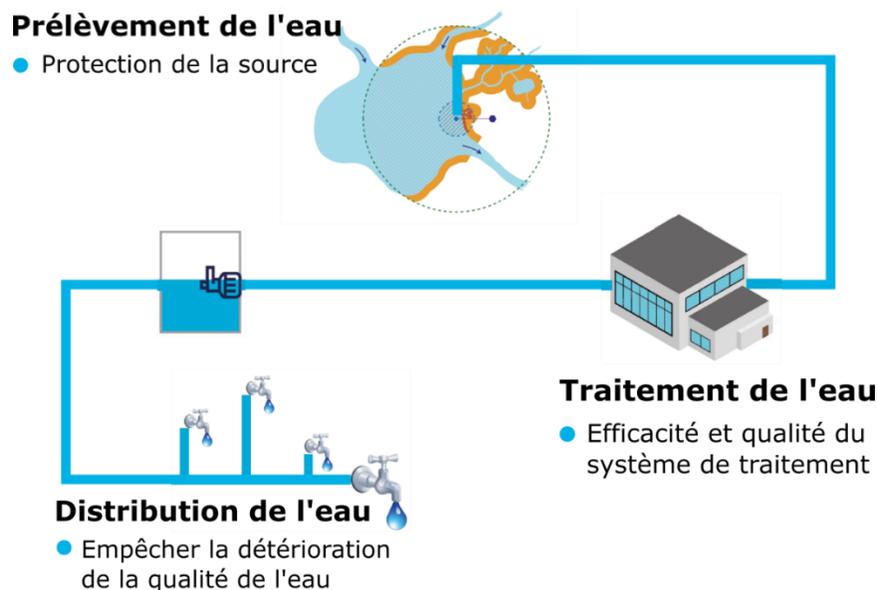


Figure 1: La stratégie des barrières multiples permet une protection de la source au robinet.
Figure modifiée à partir de celle de (Decelles et al., 2019)

Protéger une source d'eau potable signifie encadrer les activités qui risquent d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées. C'est ce que prévoit le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP), notamment en encadrant les activités anthropiques qui relâchent ou qui sont à risque de relâcher des contaminants chimiques ou biologiques, ainsi que les activités à grande capacité de pompage dans l'aire d'alimentation de la source. L'aire d'alimentation se définit ici par la portion d'un territoire sur laquelle l'eau qui s'infiltré peut être captée par le prélèvement d'eau potable. Le RPEP prévoit l'établissement de trois aires de protection

(immédiate, intermédiaire et éloignée) autour des sites de prélèvement, avec des mesures minimales de protection dans chacune d'entre elles. Ce règlement a été édicté en 2014 et remplace le Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES). Il ajoute des exigences pour les responsables de prélèvements d'eau de surface et d'eau souterraine. Ceux-ci doivent transmettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) un rapport d'analyse de vulnérabilité de leur source d'eau potable lorsque leur système d'aqueduc alimente plus de 500 personnes et au moins une résidence (c.-à-d. un prélèvement de catégorie 1). C'est le cas de la municipalité de Labelle, dont le prélèvement d'eau potable alimente le système d'aqueduc desservant 2000 personnes (MELCC, 2020). La Municipalité doit diffuser une synthèse des principaux renseignements d'intérêt pour le public, issus des trois premières sections du rapport, c'est-à-dire la localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement, la localisation des aires de protection et les niveaux de vulnérabilité des aires de protection. Le présent rapport a pour objet de répondre à cette exigence.

2. INTRODUCTION ET PRINCIPES DE BASE EN HYDROLOGIE

2.1. CYCLE DE L'EAU ET EAUX DE SURFACE

L'eau sur Terre est continuellement en mouvement et change d'états en passant des océans à l'atmosphère, de l'atmosphère à la terre, puis de la terre à l'océan. C'est ce qu'on appelle le cycle de l'eau (Figure 2). Après des précipitations, sous forme de pluie ou de neige, l'eau qui atteint le sol continuera son parcours selon divers scénarios. Une partie de cette eau peut :

- s'évaporer ;
- être absorbée par les arbres et les plantes ;
- ruisseler pour atteindre les lacs et les cours d'eau (en d'autres mots, c'est l'écoulement de l'eau à la surface des terres jusqu'aux ruisseaux, aux rivières, aux fleuves et à la mer) ;
- s'infiltrer entre les pores du sol pour aller rejoindre les zones saturées en eau.

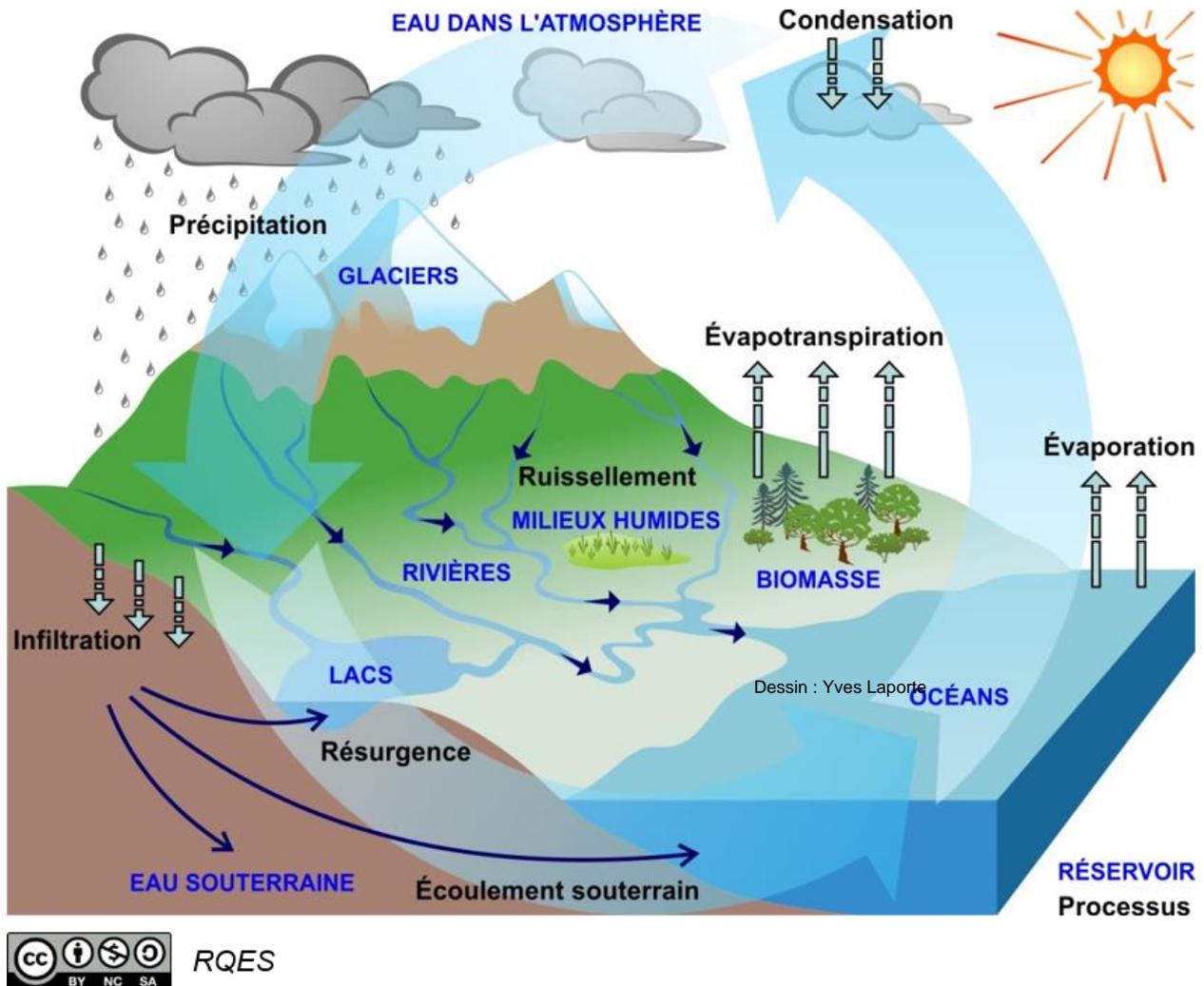


Figure 2 : Le cycle de l'eau (Ferlatte et al., 2014)

Le débit d'une rivière varie durant l'année. En saison sèche, le niveau de l'eau est souvent bas (période d'étiage) et en saison de pluie ou de la fonte des neiges, le niveau est souvent haut (période de crue). La ligne des hautes eaux correspond au niveau de l'eau le plus élevé lors d'une crue et est délimité par le changement de prédominance des plantes aquatiques par celles terrestres (Figure 3) (MDDELCC, 2015).

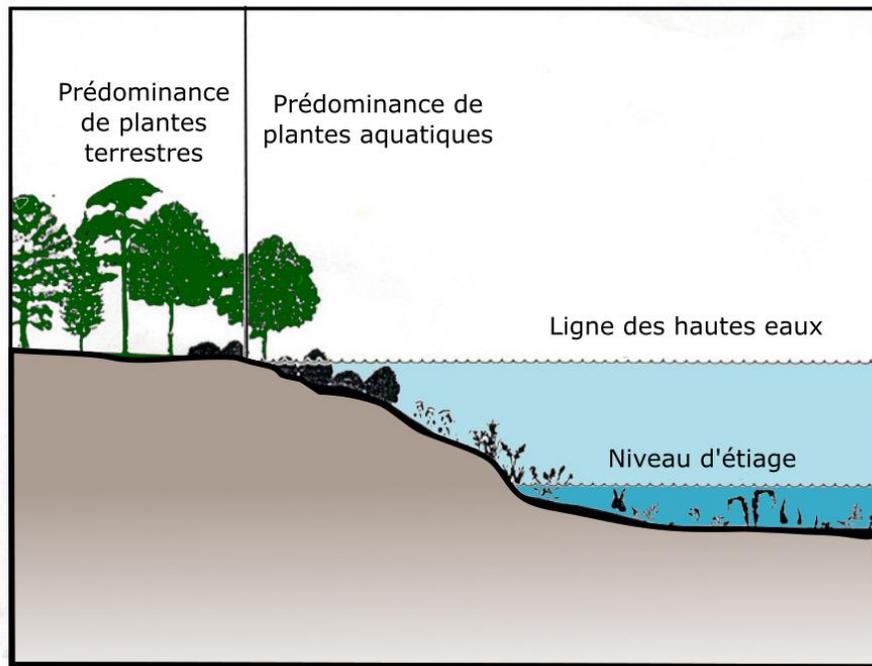


Figure 3 : Les limites du lit d'un cours d'eau en période de crue correspond à la ligne des hautes eaux, Figure modifiée à partir de (MDDELCC, 2015)

2.2. SOURCES DE CONTAMINATION DES EAUX DE SURFACE

L'eau douce représente moins de 3 % du volume total d'eau sur Terre, la majorité de l'eau étant salée. De cette proportion, seulement 30 %, majoritairement constituée d'eau souterraine, est disponible pour notre consommation, la majorité de l'eau douce étant stockée dans les glaces et les neiges permanentes (Shiklomanov, 1993).

Le territoire du Québec est recouvert d'eau à 22 % (MDDELCC, 2020). Entre 2010 et 2014, sur l'ensemble des Québécois approvisionnés en eau potable par un système de distribution, 70 % ont été alimentés par une eau provenant de l'eau de surface (MDDELCC, 2016).

L'état actuel de la qualité de l'eau de surface de la province et son évolution s'expliquent par différentes pressions exercées sur l'environnement, notamment par les activités humaines (MDDEP, 2012). La pollution peut être à l'échelle locale ou régionale (Gouvernement du Canada, 2010). Les polluants dans les plans d'eau peuvent arriver par différents moyens : rejets d'origine industrielle et municipale, ruissellement, déversements ou dépôts polluants atmosphériques (Gouvernement du Canada, 2010). Les déchets urbains, agricoles et industriels sont souvent des polluants déversés ou jetés dans un lac ou une rivière et transportés par le courant vers l'aval du cours d'eau, qui à cet endroit, peut engendrer de la pollution (Gouvernement du Canada, 2010). La Figure 4 illustre différentes sources de contamination des eaux de surface et souterraine découlant des activités humaines. En rejoignant les eaux de surface, l'écoulement souterrain peut y déverser les contaminants qu'il transporte (Figure 5).

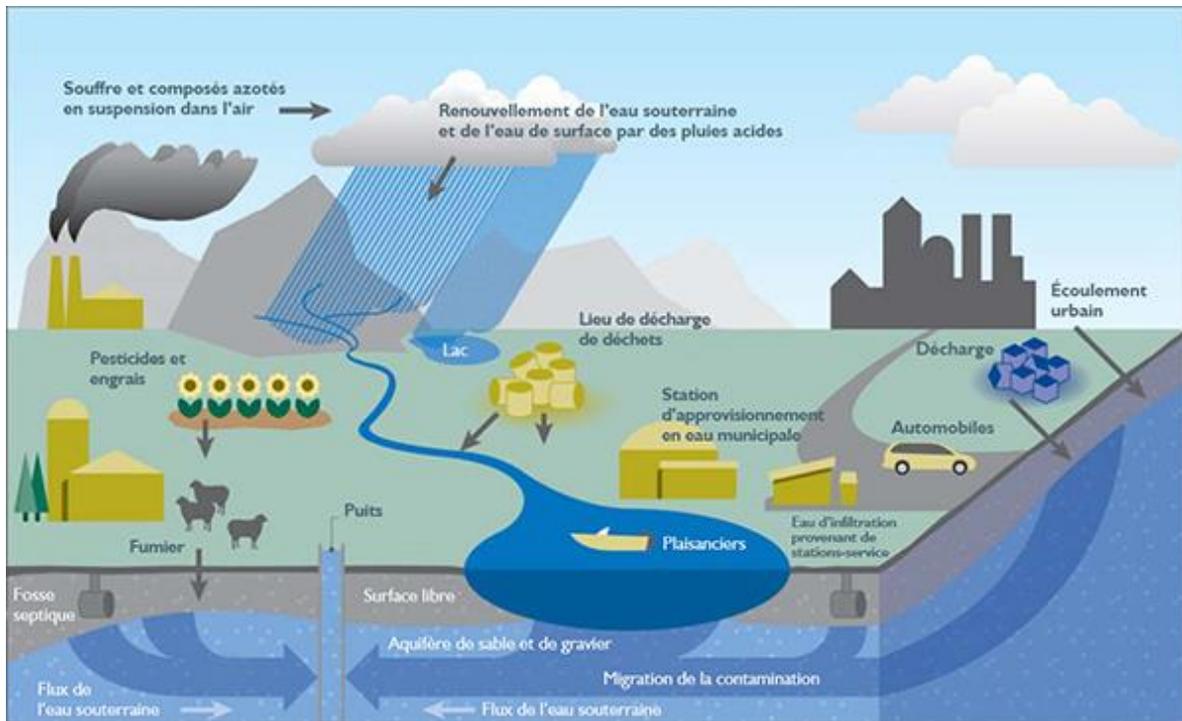


Figure 4 : Activités humaines pouvant affecter les sources d'eau (Pollution Probe, 2004).

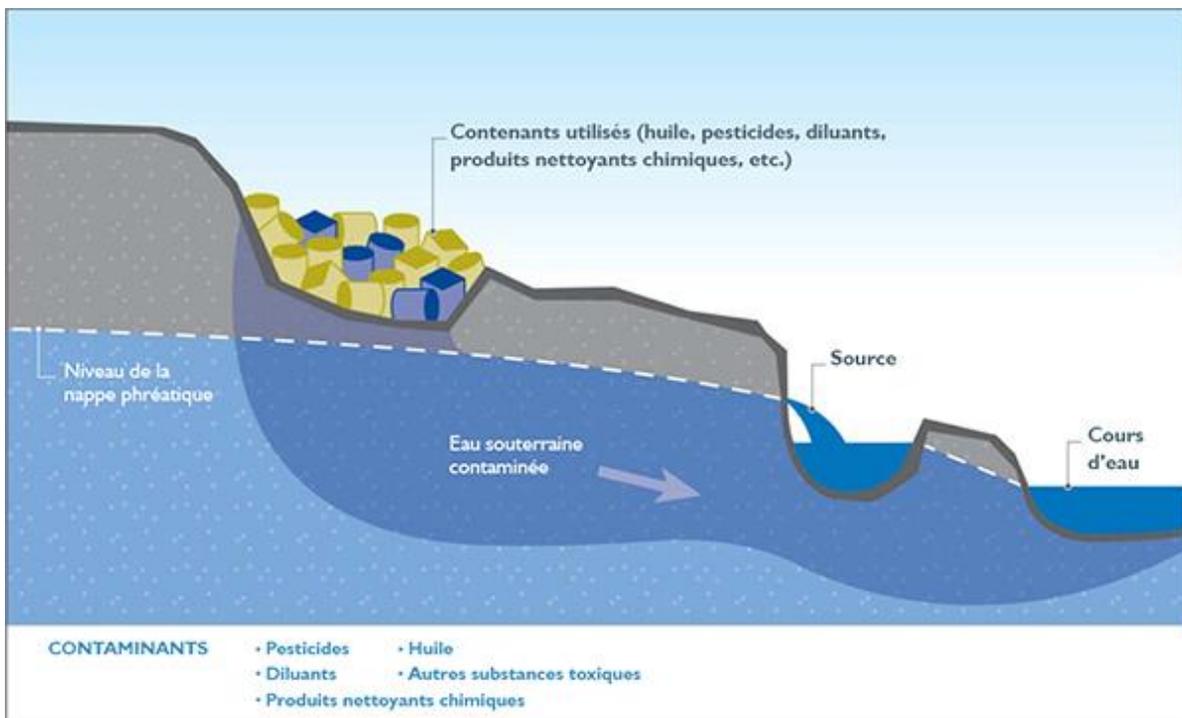


Figure 5 : Déversement de contaminants dans un cours d'eau par un écoulement d'eau souterraine contaminée (Pollution Probe, 2004).

3. DESCRIPTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

Cette section a pour but de contextualiser le secteur d'alimentation du site de prélèvement. Cette étape de l'analyse de vulnérabilité requiert une grande quantité de données, entre autres liées à l'hydrologie, la géologie, l'utilisation du sol et la démographie. Elle permet de mieux comprendre les problèmes qui pourraient survenir et affecter la qualité ou la quantité d'eau de la source.

3.1. LOCALISATION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT

Le captage municipal fournissant l'usine de production de l'eau potable de la municipalité de Labelle est localisé à l'extrémité sud du lac Chaufond. Le lac est entouré des lots numéro 5 010 823 et 5 333 006 du cadastre officiel du Québec. Ces lots sont tous deux la propriété de la municipalité de Labelle (voir figure 6).

Les cartes de contexte régional et local (Figure 7 et figure 8) permettent de contextualiser le prélèvement par rapport à l'occupation du territoire, le contexte environnemental et les principaux éléments construits à proximité. De ces figures, il est possible de constater que le prélèvement se situe :

- Au nord :
 - Du barrage n° X0005395 à 95 mètres.
- Au sud :
 - Des chemins du Lac-Joly et du Petit-Lac-Caribou à 900 et 1300 m respectivement;
 - D'une zone de ravage de cerf de Virginie désigné par le ministère de la Faune, des Forêts et des Parcs (MFFP) à quelque 1100 m.
- À l'ouest :
 - Du chemin du Lac-Joly à 430 m;
 - Du territoire de la municipalité de Lac-Tremblant-Nord à près de 2000 m.
- À l'est :
 - D'un chemin de VTT privé à 75m;
 - Du noyau villageois de la municipalité de Labelle à près de 1500 m;
 - De l'usine de production de l'eau potable à près de 1070 m;
 - D'une ligne de haute tension d'Hydro-Québec à près de 850 m.
 - De la route 117 à près de 2500 m.

En termes réglementaires, ce prélèvement est de catégorie 1 (art 51, par. 1), par le fait qu'il fournit l'eau au réseau d'aqueduc de la municipalité de Labelle qui dessert une population supérieure à 500 personnes et au moins une résidence (2000 personnes (MELCC, 2020)).

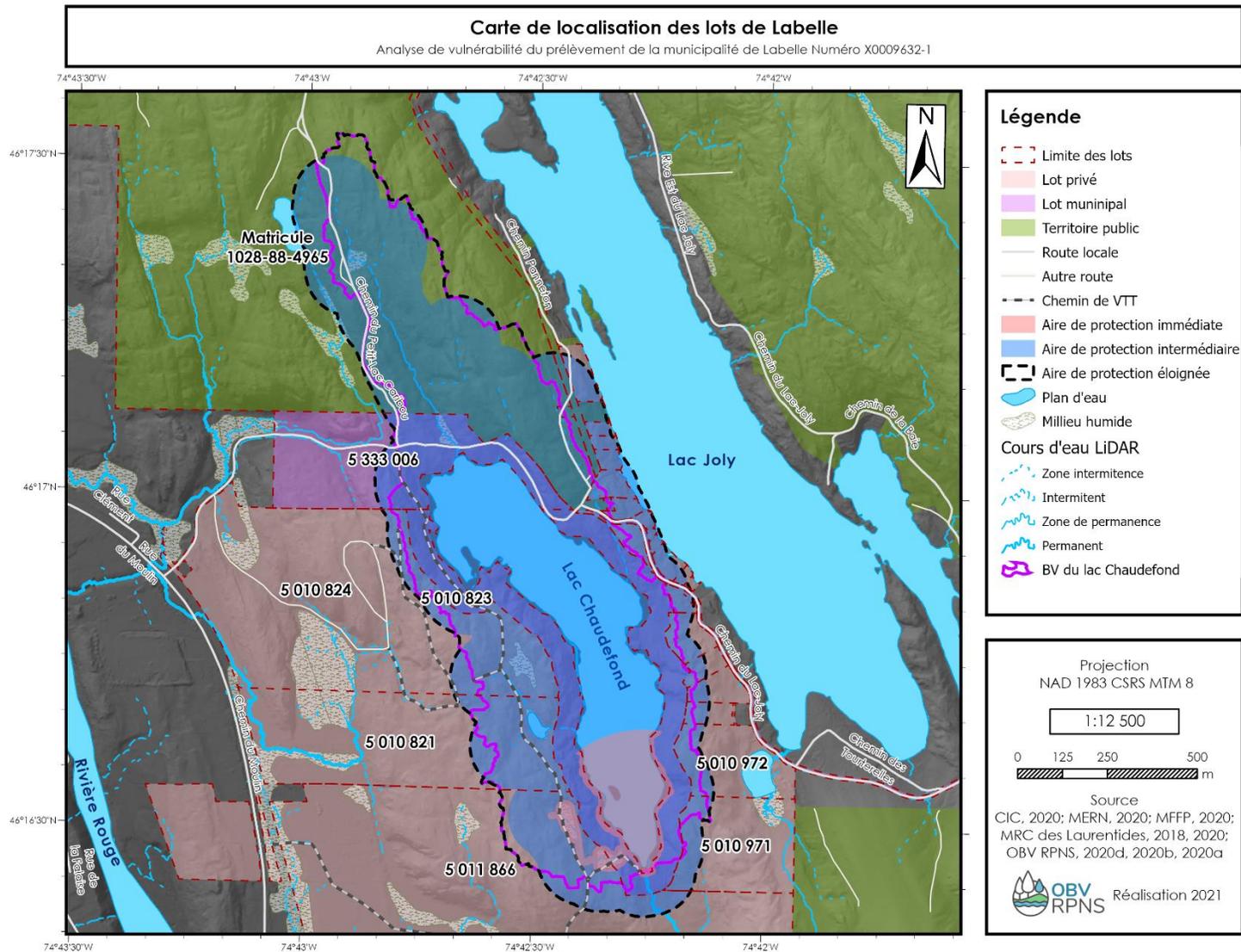


Figure 6 : carte de localisation des lots de Labelle

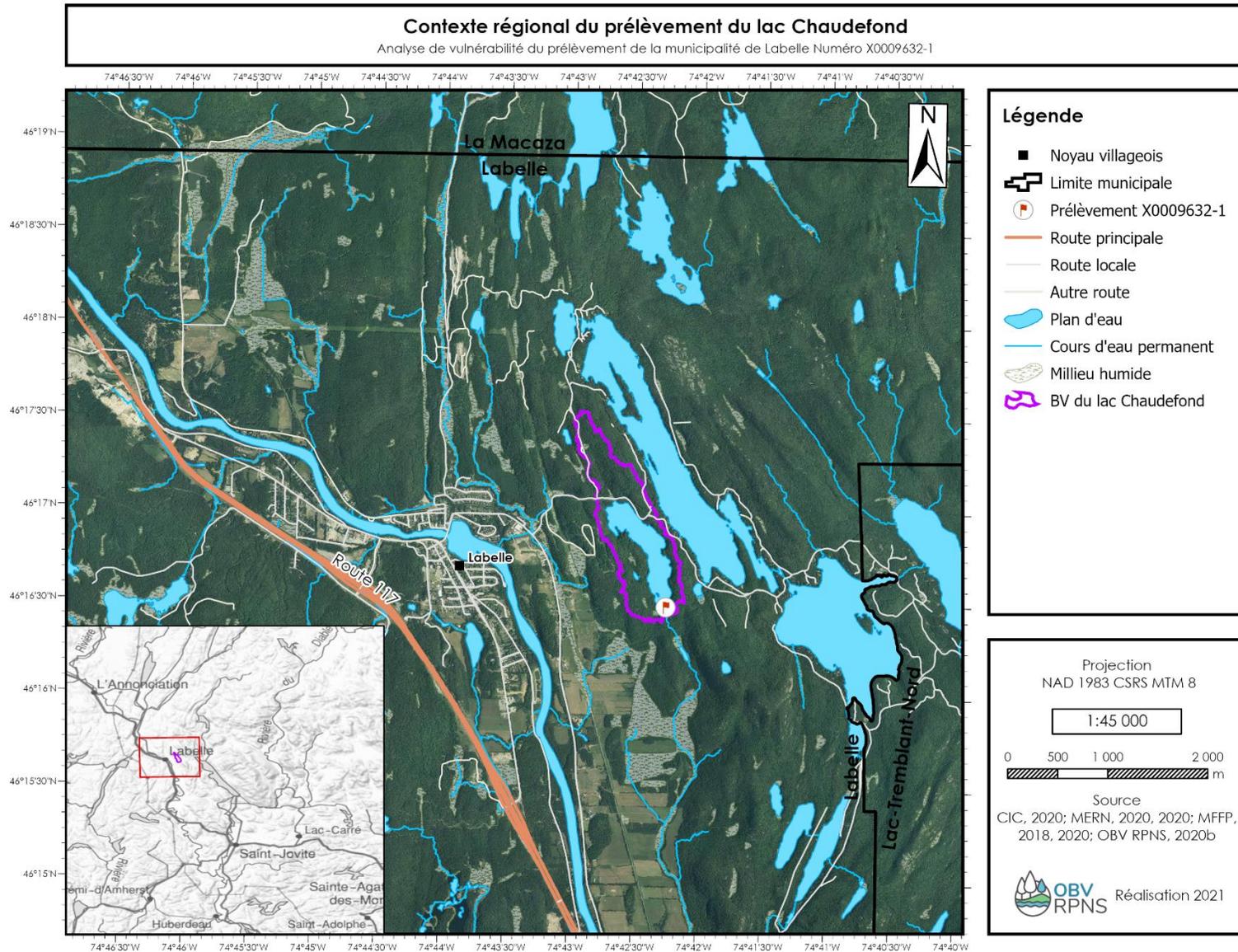


Figure 7 : Bassin versant du lac chaufond – Échelle régionale

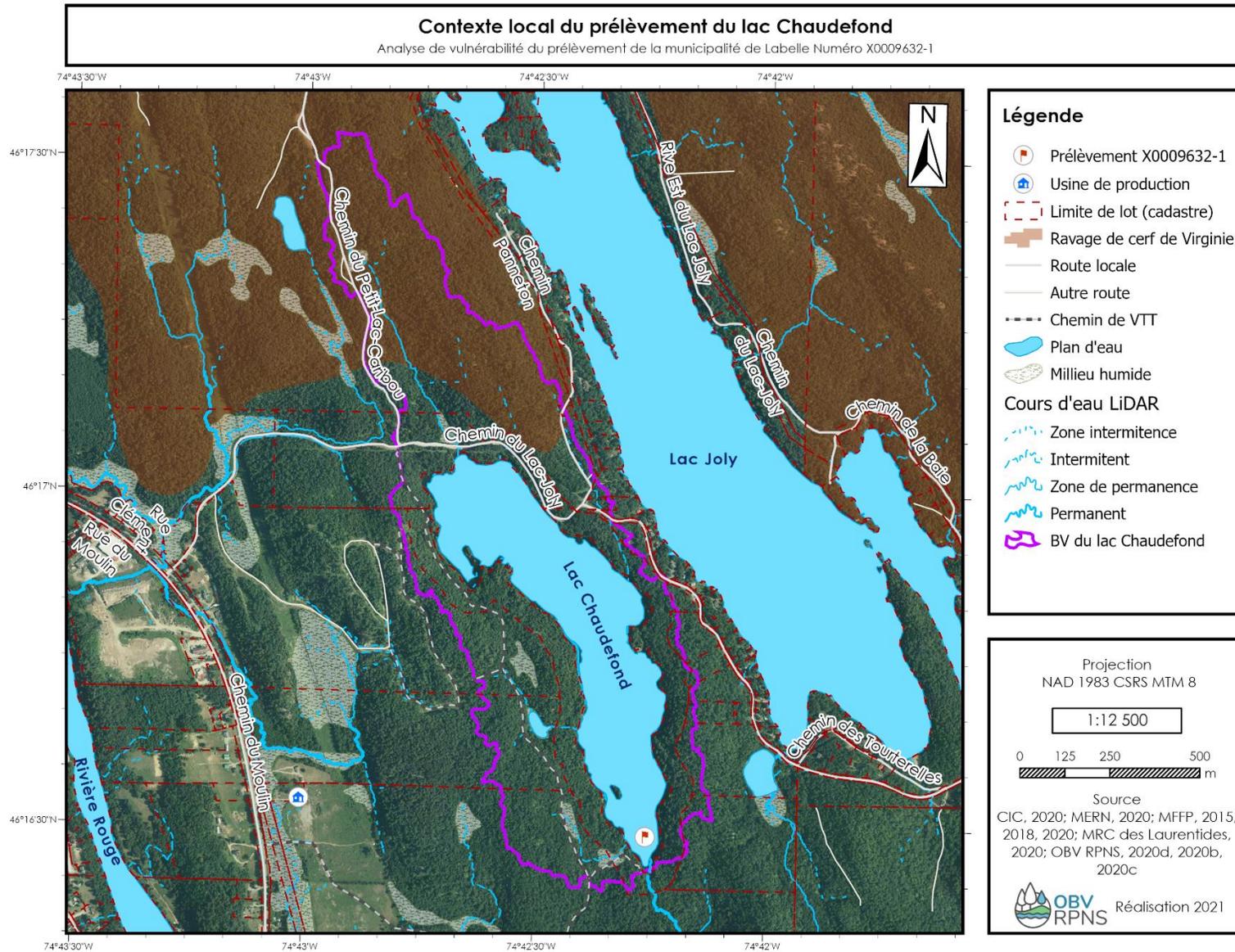


Figure 8 : Bassin versant du lac chaudfond – Échelle locale

3.2. CARACTÉRISATION DU BASSIN VERSANT DU LAC CHAUDEFOND

Le bassin versant du lac Chaufond est d'une superficie de 977 100 m², dont 250 300 m² sont occupés par le lac. Le territoire couvert par ce bassin versant est très peu vaste et s'étend entièrement dans la municipalité de Labelle.

Qu'est-ce qu'un bassin versant?

Le bassin versant d'un lac ou d'un cours d'eau est la portion du territoire sur lequel les eaux qui s'écoulent atteignent un même exutoire. La délimitation d'un bassin versant est naturelle. Elle est déterminée par la ligne de partage des eaux qui dépend de l'altitude et du relief du territoire qui l'entoure. Les eaux provenant des précipitations vont donc s'écouler à l'intérieur de ce bassin versant en suivant les tributaires et en ruisselant à la surface du sol (Figure 9).

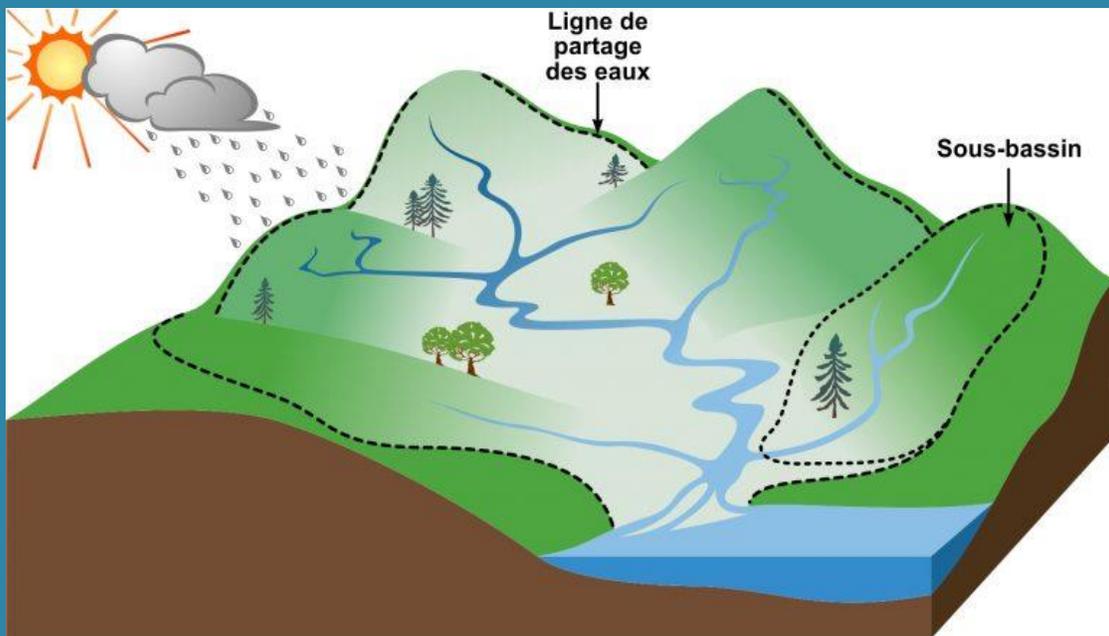


Figure 9 : Bassin versant et sous-bassin (Ferlatte et al., 2014)

Les bassins versants peuvent s'emboîter dans un plus grand de la même façon que de petites poupées russes (AGIRO, 2020). Le bassin versant de petits cours d'eau peut se retrouver lui-même dans celui d'un plus grand cours d'eau. C'est d'ailleurs le cas du bassin versant du lac Chaufond qui se retrouve dans celui de la rivière Rouge.

3.2.1. Contextes hydrographique et géochimique

Considérant qu'il est alimenté par des cours d'eau intermittents (Figure 10) et qu'il est en amont hydraulique du bassin versant de la rivière Rouge, le lac Chaufond est un lac de tête du bassin versant de la rivière Rouge. Ainsi, il est probable que le lac soit principalement rechargé par la résurgence de l'eau souterraine et le ruissellement direct des versants composant ses rives. Un cours d'eau permanent et trois cours d'eau intermittents sont tributaires au lac. Cinq milieux humides y sont présents et ils occupent ensemble une superficie de 18 608m² (Figure 10) (Canards Illimités Canada, 2020).

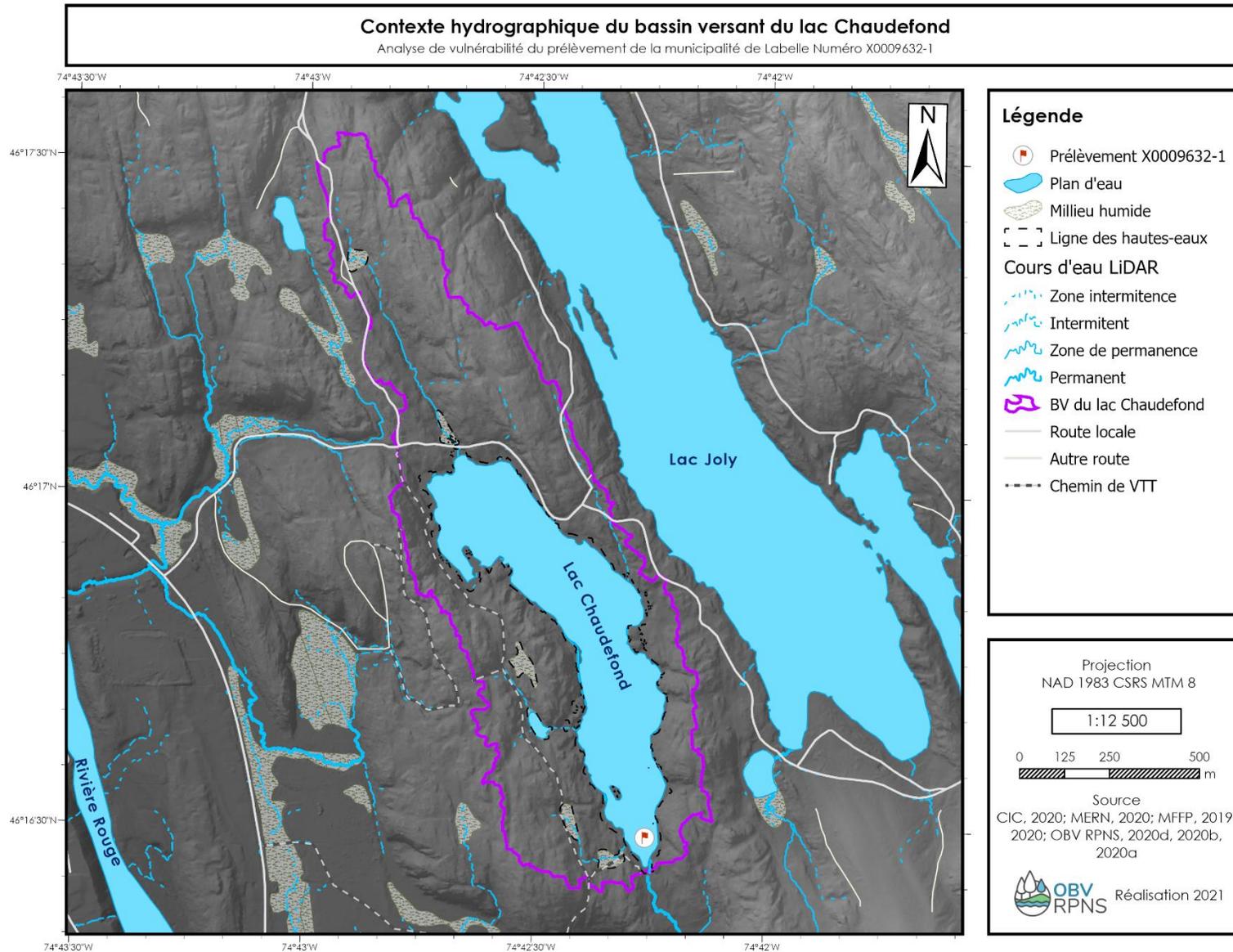


Figure 10 : Contexte hydrographique du bassin versant du lac Chaudfond

3.2.2. Contextes géomorphologique, géologique et pédologique

Le bassin versant du lac Chaufond est situé sur la formation géologique du Bouclier canadien. Le socle rocheux est composé de roches ignées intrusives, plus précisément de mangérite, de mangérite quartzifère et d'enderbite (MERN, 2012).

La morphologie du territoire est caractérisée par un relief très irrégulier où l'on observe de nombreux versants abrupts et rocheux donnant sur le lac Chaufond. La présence de fortes pentes de part et d'autre du lac justifie l'aspect filiforme du bassin versant (Figure 11).

Les dépôts de surface présents dans le bassin versant sont entièrement d'origine glaciaire (Figure 11). Leur répartition sur le territoire du bassin versant peut en partie être expliquée par le relief de celui-ci. En effet, on remarque dans la figure 11 que les dépôts de surface les plus épais seraient situés dans les secteurs nord-ouest et est du bassin versant, ce qui correspond aux zones les moins abruptes et moins irrégulières. Le fait que les dépôts de surface soient d'origine glaciaire et non d'origine fluviale ou fluvio-glaciaire appuie l'observation que le lac Chaufond soit un lac de tête du bassin versant de la rivière Rouge.

En consultant la carte pédologique réalisée par l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA, 2009) grâce à l'étude pédologique des formations des comtés de Hull, Labelle et Papineau (Lajoie, 1967), il est constaté que l'entièreté du bassin versant du lac Chaufond est couverte d'une combinaison uniforme des types de sols « Lakefield » et « Sainte-Agathe, Loam sableux-fin ». Le type « Lakefield » est caractérisé par de minces dépôts de till dérivés de roches précambriennes. Il est aussi caractérisé par l'émergence récurrente de roc ou de blocs erratiques et par une quantité très limitée d'humidité emmagasinée (Lajoie, 1967). Le peu d'épaisseur des matériaux meubles sur le roc est également responsable de variations dans le drainage depuis le sommet des collines jusque dans les dépressions. Cependant, la plus grande partie des sols Lakefield est bien drainée (Lajoie, 1967). Tandis que le type « Sainte-Agathe, Loam sableux-fin » est caractérisé par des dépôts de till de loam sableux-fin développant un sol de type podzols. Ces sols sont entrecoupés d'affleurement rocheux et sont prédisposés à un ruissellement des eaux de surface très rapide (Lajoie, 1967).

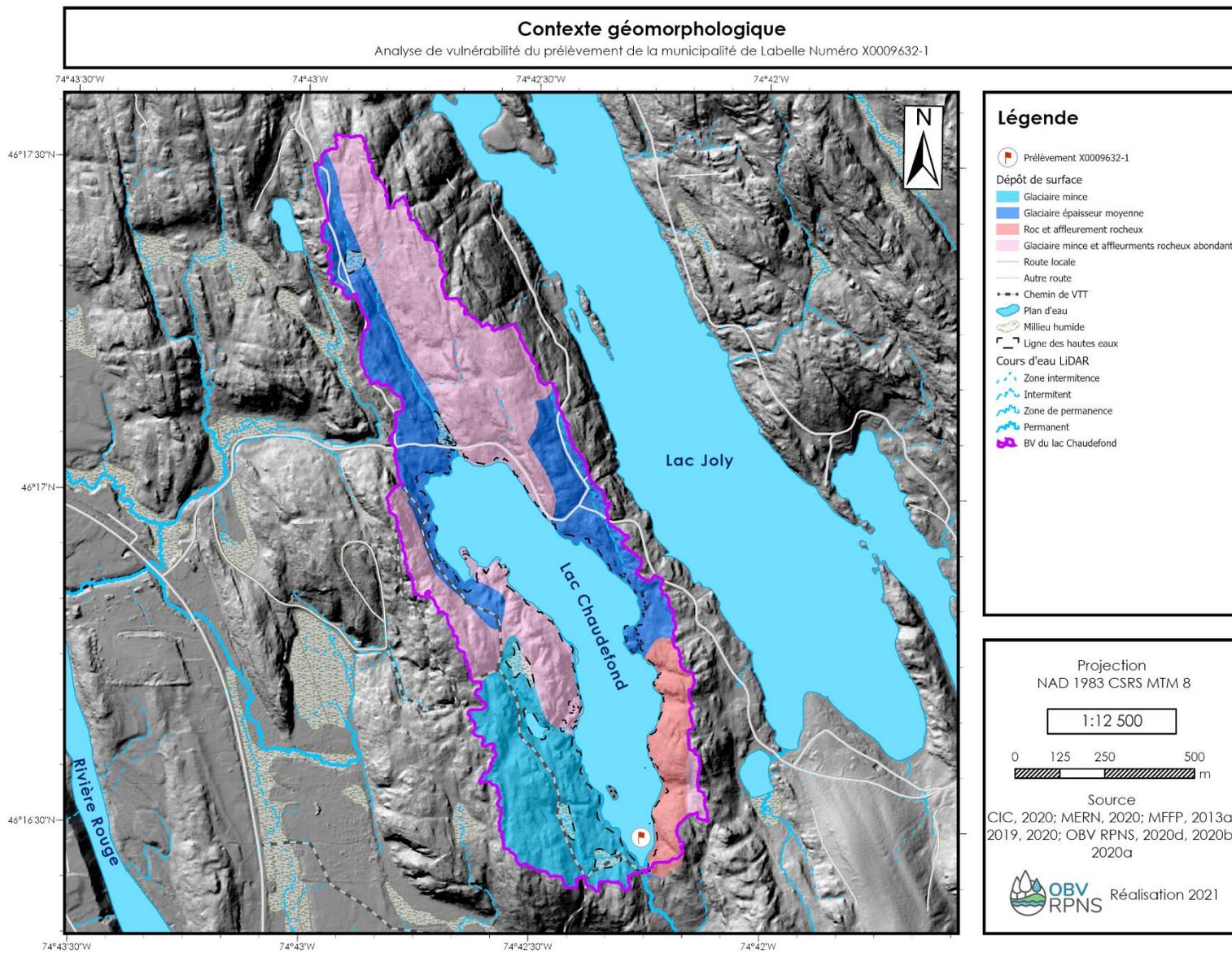


Figure 11 : Contexte géomorphologique du bassin versant du Lac Chaudefond

3.2.3. Contextes faunique et floristique

Le bassin versant du lac Chaudfond est principalement recouvert par un couvert de forêts mixte, à l'exception d'un secteur à l'ouest du lac qui est couvert d'un peuplement de conifère (Figure 12). L'ensemble du bassin versant est à l'état naturel, aucune exploitation du territoire ayant un impact sur le couvert forestier n'y est recensée, à l'exception des chemins du Lac-Joly et du Petit-Lac-Caribou ainsi que de la présence de chemin de VTT.

La présence d'animaux pouvant influencer la qualité microbiologique de l'eau est recensée dans le bassin versant. Au nord, un ravage de cerf de Virginie est répertorié par le MFFP (Figure 12), la présence de cerfs de Virginie a été confirmée le 2 octobre 2020 lors de la visite du site de prélèvement avec M. Robillard employé du service des travaux publics de la municipalité de Labelle. La municipalité effectue des tours du lac à la fin de la période hivernale afin d'y repérer et déplacer les carcasses de cerf se trouvant à proximité du lac. La municipalité s'assure également de trapper les castors qui s'installent parfois sur le lac et ses tributaires (communication personnelle, G. Robillard, 2 octobre 2020).

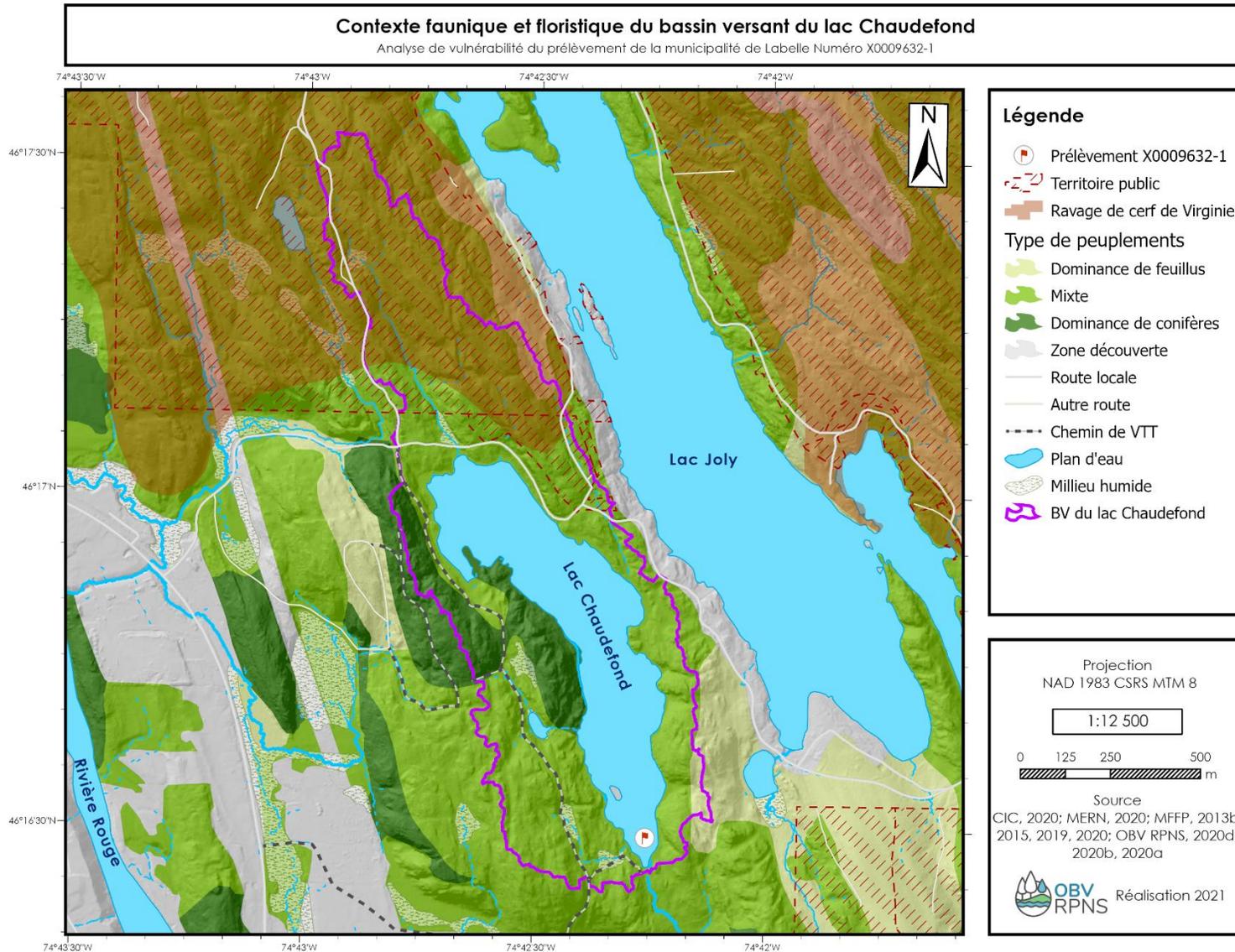


Figure 12 : Contexte faunique et floristique du bassin versant du lac Chaudfond

3.2.3.1. Contexte anthropique

Avec un couvert forestier intact, peu d'activités anthropiques sont recensées sur le territoire du bassin versant du lac Chaudfond. Les activités qui y sont répertoriées sont principalement liées à la présence de propriétés en périphérie du bassin versant et à l'exploitation du lac comme prélèvement d'eau potable par la municipalité de Labelle (Figure 13).

Ces activités incluent (Figure 13):

- La circulation sur les chemins du Lac-Joly et du Petit-Lac-Caribou, qui dessert une centaine de bâtiments d'utilisation résidentielle et de villégiature autour des lacs Joly, Petit Lac Caribou, Gervais et Tremblant;
- La présence d'activités de plaisance non conforme sur la propriété de la municipalité aux abords du lac Chaudfond;
- La présence d'un chemin de VTT peu passant utilisé par les propriétaires à l'ouest du bassin versant et par les employés municipaux de Labelle;
- La présence de deux petits remblais aux limites est et ouest du bassin versant du lac.

Lors de la visite du site de prélèvement, la présence de plusieurs restes de feu de camp fut observée sur les lots appartenant à la municipalité autour du lac. M. Robillard a également mentionné un événement de feu de forêt sur la pointe des Sœurs, une presqu'île à l'est du lac (Figure 13) (communication personnelle, G. Robillard, 2 octobre 2020). Cet événement aurait eu lieu le 26 juillet 2019 et aurait nécessité l'intervention de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFeu). Une légère différence sur la couleur de l'eau prélevée avait été observée par la suite.

Les utilisations permises des lots sont présentées en figure 13, on y observe des activités agricoles et des activités de « logement et résidentiel » au sud-ouest du bassin-versant. Ces activités y sont permises, mais n'ont actuellement pas lieu, le couvert forestier y est uniforme. Le relief irrégulier et l'accès difficile à ces lots permettent de penser que ces activités ne s'y développeront pas.

3.2.3.1.1. Potentiel de développement des activités anthropiques

Aucun projet de développement de tous types n'est planifié ou en cours de planification dans le bassin versant du lac Chaudfond. Cependant, la présence de lot appartenant à divers propriétaires privés dans le bassin versant apporte une certaine incertitude quant à la possibilité de projets de développements futurs (Figure 6). Une attention particulière aux projets développés dans les limites du bassin versant devrait ainsi être portée par la municipalité de Labelle. Un inventaire des activités en développement ou en voie de l'être s'avère nécessaire lors des prochaines mises à jour quinquennales de l'analyse de vulnérabilité du prélèvement d'eau du lac Chaudfond.

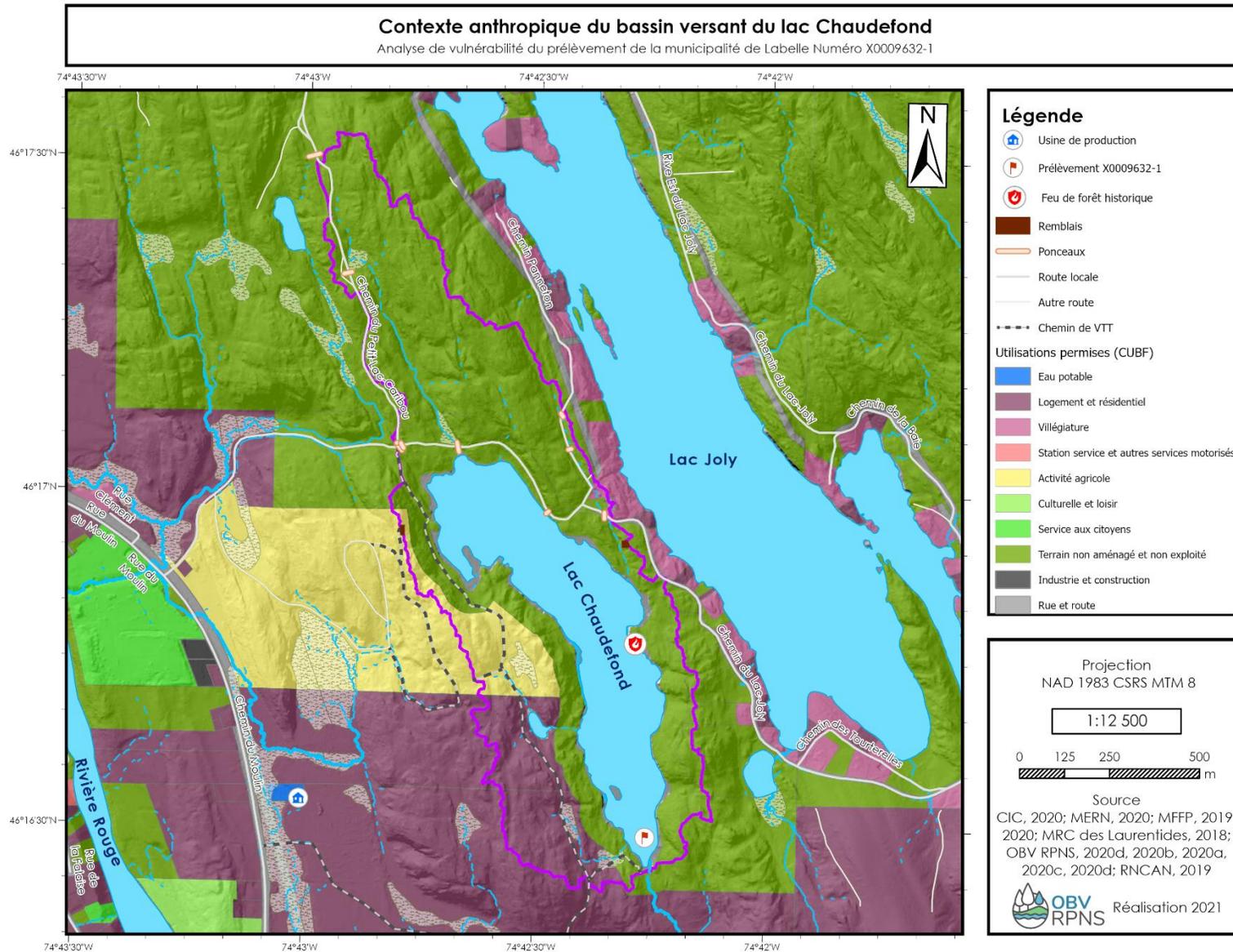


Figure 13 : Contexte anthropique du bassin versant du lac Chaudfond

3.3. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE

3.3.1. Installation de prélèvement

Type d'usage

Le prélèvement du lac Chaudefond est utilisé en permanence pour fournir l'eau brute à l'usine de traitement de la municipalité de Labelle.

Localisation

Longitude	Latitude	Élévation (m) ⁷
-74,7043	46,2748	~252

Type de prélèvement

Le prélèvement d'eau du lac Chaudefond est composé d'une crépine submergée en PVC d'une longueur de 1,5 m et d'un diamètre de 300 mm. Construite en 1987, le tube de PVC est percé de plusieurs trous et est équipé d'un grillage (Communication personnelle, D. Thibault, 19 janvier 2021). La crépine est tenue par des attaches en acier inoxydable et se situe à 10,67 m par rapport au niveau maximal du lac (Communication par courriel, D. Thibault, 4 janvier 2021). La conduite d'eau brute submergée a été construite également en 1987. Elle est en PVC et a un diamètre de 300 mm. Elle est posée sur le fond du lac pour ensuite traverser le barrage (Communication personnelle, D. Thibault, 19 janvier 2021).

Infrastructure de prélèvement

L'emplacement des infrastructures composant le prélèvement d'eau brute du lac Chaudefond et la conduite d'eau permettant le transport de l'eau jusqu'à l'usine sont présentés sous forme cartographique en figure 15. Sur cette figure, la crépine submergée est identifiée par le drapeau rouge et la conduite d'amenée est tracée en bleu. L'eau est acheminée par gravité à partir du lac Chaudefond jusqu'à l'usine sur une distance d'environ 1,4 km. Le profil altitudinal de la conduite est présenté à la figure 14. Construite en 1987, la conduite a été installée sur le roc et recouverte d'un monticule de terre, excepté dans les champs où la conduite a été enfouie. Deux vannes de relâche sont installées sur la conduite au niveau des champs pour protéger les équipements des surpressions.

Le niveau d'eau du lac Chaudefond est maintenu par un barrage à contreforts de béton de 33,7 m de long et de 1,40 m de hauteur (numéro du barrage : X0005395) (MELCC, 2014a). Ce barrage est classé comme petit barrage et sa cote d'exploitation est donc inconnue. Sa présence assure le maintien d'un haut niveau d'eau pour assurer le potentiel de prélèvement. L'eau du lac peut dépasser la hauteur du barrage lors des plus grandes crues, notamment les crues printanières.

⁷ Estimation de l'élévation du prélèvement tirée de la soustraction de la profondeur du prélèvement (10,67 m) lorsque le niveau du lac est maximal à l'élévation du barrage dérivé de données LiDAR.

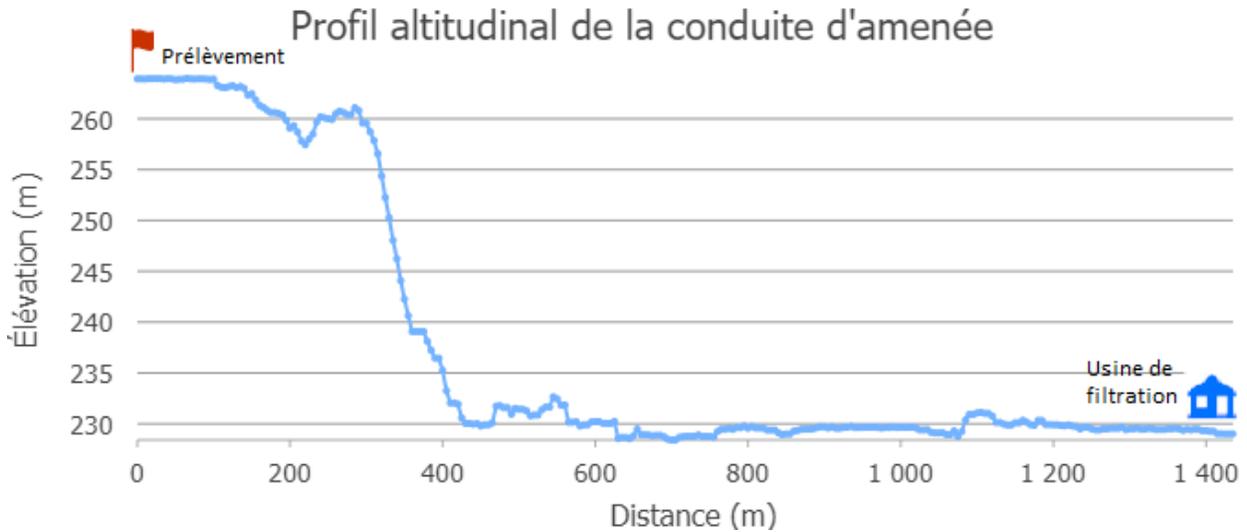


Figure 14 : Profil altitudinal de la conduite d'eau brute⁸.

État de l'installation de prélèvement

L'état des installations de prélèvement de l'eau brute et son environnement immédiat a été constaté partiellement lors de la visite du prélèvement le 2 octobre 2020 en compagnie de Gabriel Robillard, employé aux travaux publics de la municipalité de Labelle. Nous avons pu observer que le barrage est en bon état et qu'il n'y a pas d'écoulement. La Municipalité surveille néanmoins une fissure bénigne qui sera réparée l'été prochain (Communication personnelle, D. Thibault, 19 janvier 2021).

L'état des installations submergées et de la conduite d'eau brute entre la crépine et l'usine nous a été communiqué par Daniel Thibault, opérateur du prélèvement d'eau potable, le 19 janvier 2020. La crépine est nettoyée et inspectée par un plongeur une fois par an, à l'automne, avant le rinçage de la conduite. À la dernière inspection, elle était en bon état. À noter que l'une des attaches en acier inoxydable a été remplacée l'année dernière. L'état de la conduite submergée est inspecté également une fois par an, en même temps que la crépine, par un plongeur. Un bris a été réparé en 2010. La conduite submergée était en bon état lors de la dernière inspection. La conduite d'eau brute entre la crépine et l'usine est rincée deux fois par an, au printemps et à l'automne. Une journée est nécessaire pour rincer les 1,4 km de conduite. Le terrain au-dessus de la conduite est entretenu par la Municipalité, qui s'assure de couper les arbres afin que des racines n'endommagent pas la conduite.

⁸ Le profil altitudinal de la conduite d'eau brute est la juxtaposition entre l'altitude du MNT LiDAR en Y pour chaque tranche de 5 mètres de distance en X à partir du prélèvement d'eau brute vers l'usine de filtration. Le parcours du tuyau peut varier puisqu'il provient d'un document papier qui a été numérisé et géoréférencé. Toutefois le tuyau suit une partie de la vallée du cours d'eau à l'embouchure du lac Chaudfond sur les 250 premiers mètres pour ensuite traverser la montagne vers un champ agricole pour un peu moins de 1 000 mètres.

Le débit de prélèvement autorisé

Le débit de prélèvement autorisé n'est pas connu de la Municipalité. Les déclarations de prélèvement d'eau au MELCC de 2015 à 2019 nous ont été partagées par la Municipalité. En 2019, elle fait état d'un débit quotidien moyen annuel de 796,78 m³/jour.

Niveau d'eau critique

Le niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal n'est pas connu de la Municipalité. Cependant la crépine n'a jamais eu de problème d'alimentation, et ce, même lorsque le niveau d'eau du lac est descendu à son plus bas en 2005, avant les réparations des fuites sur le réseau (Communication par courriel, D. Thibault, 4 janvier 2021). La crépine se situe à 11 m de profondeur par rapport au niveau maximal atteint par le lac. En 2005, lorsque le niveau du lac Chaudfond était descendu à son plus bas, c'est-à-dire 4,6 m en dessous du barrage, il y avait 5,45 m au-dessus de la crépine.

Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement

Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement n'est pas connue de la Municipalité. Cela pourrait s'expliquer par le fait que l'installation du prélèvement est ancienne, datant de 1920. La première conduite étant en bois. Des années plus tard, elle a été remplacée par une conduite en fonte puis, en 1987, par l'actuelle conduite en PVC (Communication personnelle, D. Thibault, 19 janvier 2021). La Municipalité a cependant reçu une autorisation (N/Réf. : 7311-15-01-76200-25,400463680) pour la réfection de l'usine de production d'eau potable et les travaux d'aqueduc en 2008.

3.3.2. Installation de production de l'eau potable

Étapes de production de l'eau potable

L'état des installations de prélèvement de l'eau brute a été constaté lors d'une visite des installations le 5 octobre 2020 en compagnie de Gabriel Robillard, employé au service des travaux publics de la municipalité de Labelle. Cette visite a permis de voir l'ensemble des infrastructures situées à l'intérieur de l'usine. Nous avons constaté que les infrastructures sont en très bon état. L'usine de traitement d'eau potable est d'ailleurs récente, ayant été construite en 2008 afin de se conformer aux normes gouvernementales. L'usine est située au 1699 chemin du Moulin sur le lot matricule 1026-99-8947 du cadastre officiel du Québec. La potabilisation de l'eau est assurée par un traitement aux rayons ultraviolets (UV) suivi d'une désinfection à l'hypochlorite de sodium (chlore liquide 12%). Les étapes de traitement appliquées entre le prélèvement de l'eau et la distribution seront décrites plus en détail dans les paragraphes suivants. Il est à noter que le traitement de l'eau ne nécessite pas de filtration, car les eaux brutes qui approvisionnent le système de distribution satisfont les critères présentés à l'article 5 du RQEP. L'élimination des protozoaires (kyste de Giardia et oocyste de Cryptosporidium) et des virus se fait donc par la désinfection par rayonnement ultraviolet. De plus, le système de dosage d'hypochlorite de sodium sert uniquement à la désinfection du réseau, l'eau n'étant pas en contact avec le chlore

suffisamment longtemps dans l'usine, comme la Municipalité ne possède pas de réservoir d'eau (GENIVAR, 2009).

L'eau brute arrive à l'usine via la conduite gravitaire et est distribuée sur le réseau grâce à trois pompes centrifuges de marque Griswold. Deux de ces pompes sont de 30 hp de type R4EM-20-I et sont en fonction lors de débit incendie. La troisième pompe, de 20 hp et de type R5EM-30-T, assure le pompage en condition normale. La capacité maximale de ces pompes a été établie à 7 850 m³/jour (5 450 l/min)(GENIVAR, 2009). Ainsi seule la pompe de 20 hp fonctionne en permanence, les deux autres sont disponibles en cas de besoin. La pression est ensuite adaptée à 68 psi, en condition normale, grâce à une vanne de contrôle de pression (Communication personnelle, D. Thibault, 19 janvier 2021). L'eau brute est ensuite désinfectée aux rayons ultraviolets (UV) grâce à trois réacteurs en ligne. Chaque réacteur est équipé de trois lampes et a une capacité totale de 7 850 m³/j. Chaque unité d'UV est suivie en continu et commandée par son panneau de contrôle qui assure également le lien avec l'ordinateur central (GENIVAR, 2009). L'état du système UV est affiché en continu sur l'écran tactile des panneaux de contrôle. Chaque réacteur est muni de deux vannes manuelles de type papillon qui permettent, lorsqu'elles sont fermées, d'isoler le réacteur pour l'entretien. Deux réacteurs sont opérationnels en tout temps et fonctionnent en alternance.

Le système de dosage d'hypochlorite de sodium est composé d'un réservoir, d'un bassin anti-déversement, d'une sonde de niveau et de trois pompes doseuses (deux avec une capacité de 1,68 l/h à 100 kPa et une de 3,00 l/h à 100 kPa (GENIVAR, 2009)). Ces dernières permettent d'injecter l'hypochlorite de sodium proportionnellement au débit. Seules les deux premières pompes fonctionnent en alternance (chacune huit heures) en condition normale afin d'assurer une concentration en chlore résiduel libre minimale de 0,3 mg/l à la sortie du poste de traitement. Lors de débit incendie, la troisième pompe fournit le chlore (GENIVAR, 2009). La capacité de désinfection est de 7 848 m³/j (GENIVAR, 2009). Afin de maintenir une trace de chlore au bout du réseau, le dosage du chlore varie entre 0,9 mg/l et 1,5 mg/l (GENIVAR, 2009).

L'usine est équipée d'équipements de mesure en continu connectés à un enregistreur de données de marque HYDROLEADER. Ces équipements comprennent un analyseur de chlore résiduel libre, un transmetteur de pH et de température, un turbidimètre ainsi qu'un débitmètre (GENIVAR, 2009).

L'électricité à l'usine est fournie par le réseau d'Hydro-Québec. En cas de pannes électriques, un groupe électrogène permet d'assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements (GENIVAR, 2009).

Produits chimiques utilisés

L'hypochlorite de sodium (NaOCl) est le seul produit chimique utilisé pour le traitement de l'eau lors de la chloration de l'eau. Il est stocké dans plusieurs contenants de 20 litres avant d'être transféré dans le réservoir d'une capacité de 1000 litres qui alimente les pompes doseuses. La réserve de solution chlorée permet une autonomie de 30 jours (GENIVAR, 2009). La chloration de l'eau ainsi que le stockage du NaOCl se fait dans une pièce séparée. La salle de chlore a été conçue avec un bassin anti-déversement d'hypochlorite en caillebotis en fibre de verre (GENIVAR, 2007b).

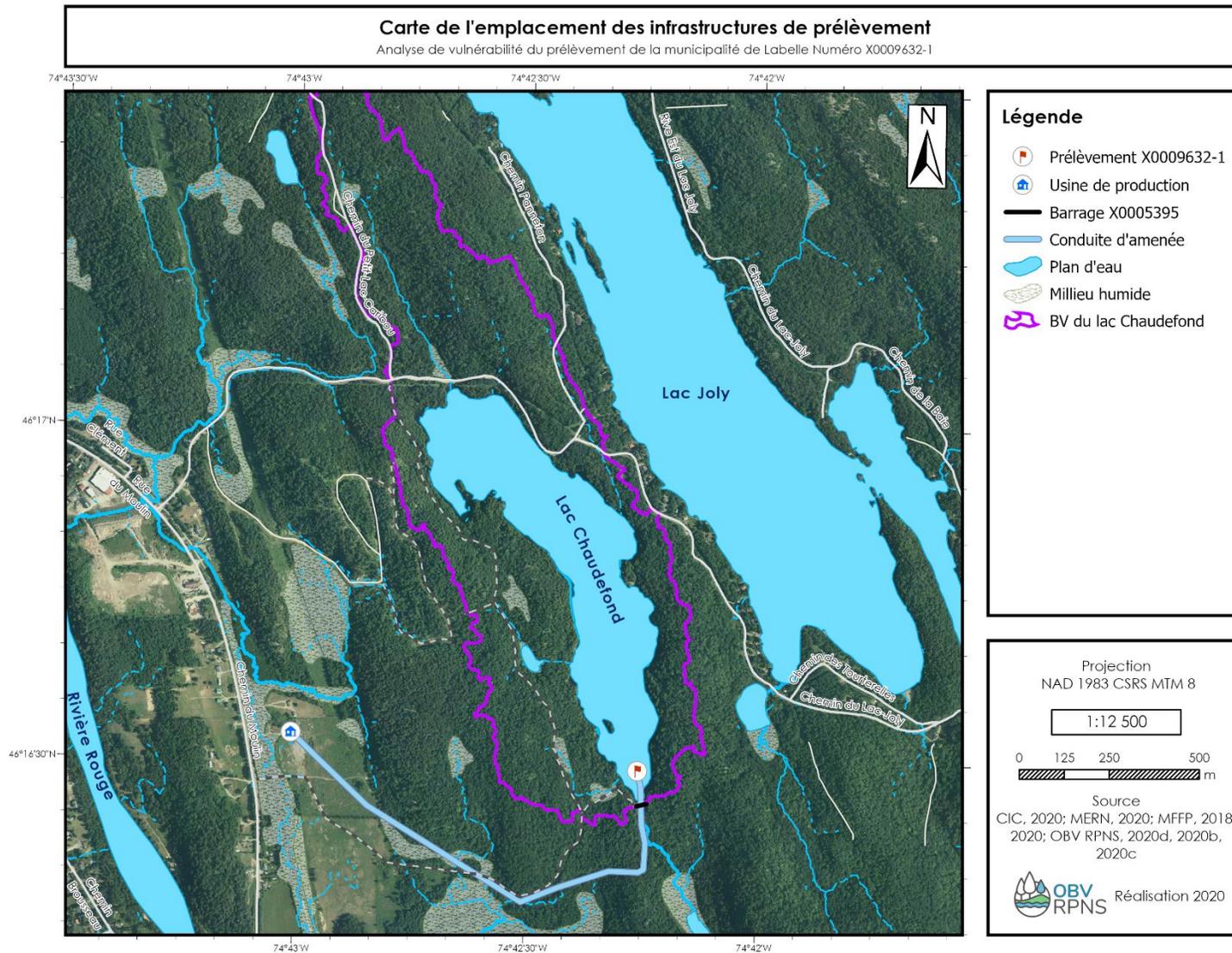


Figure 15 : Emplacement des infrastructures de prélèvement

4. PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DES EAUX EXPLOITÉES

4.1. MÉTHODOLOGIE

Les aires de protection du prélèvement de la municipalité de Labelle ont été obtenues par une suite de manipulations géomatiques réalisées sur le logiciel ArcGIS Pro 2.4. Le modèle conceptuel de la figure 16 résume les différentes étapes et intrants nécessaires à la création des aires de protection.

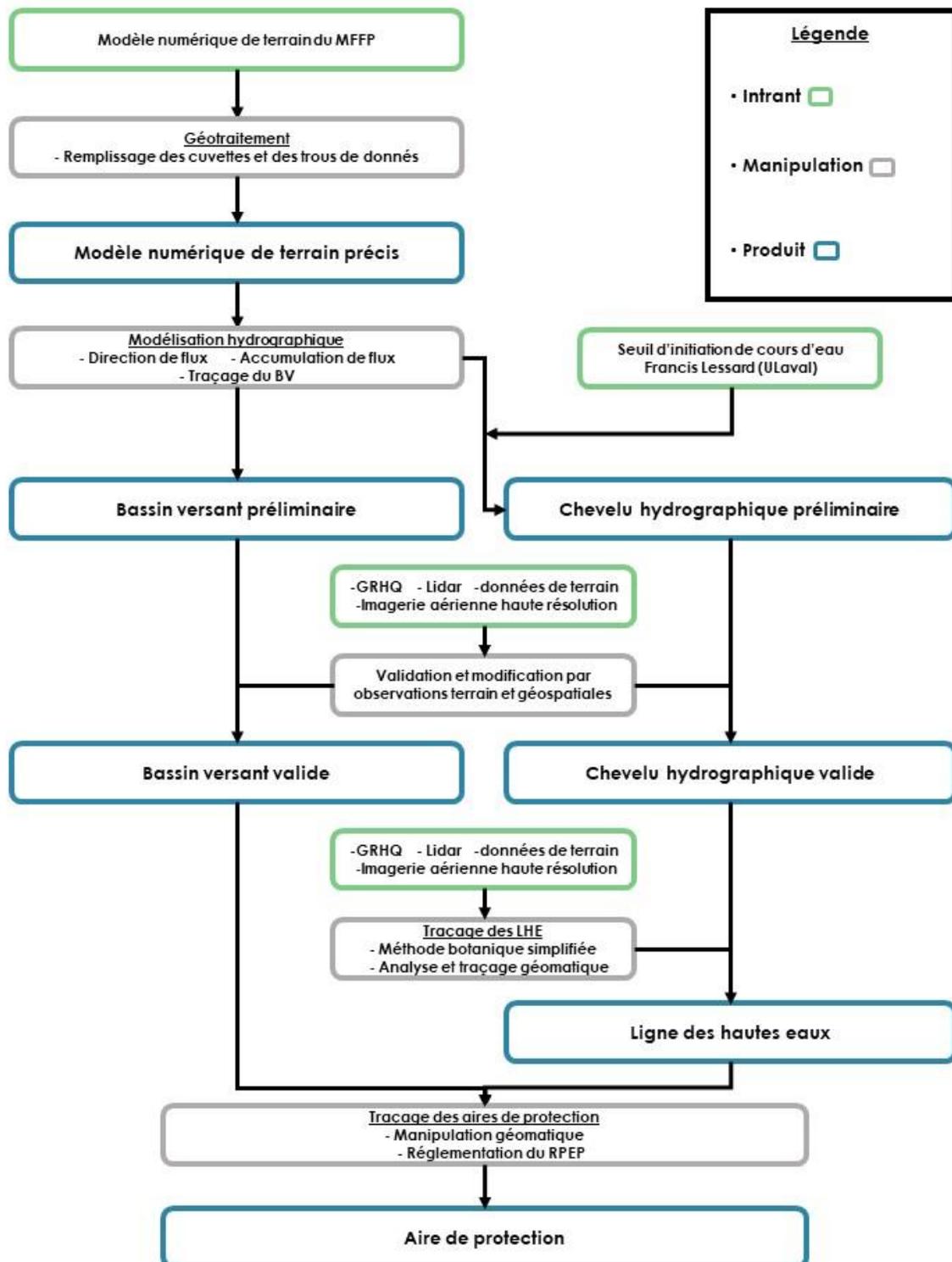


Figure 16 : Méthodologie du traçage des aires de protection

4.1.1. La création d'un modèle numérique de terrain précis

Pour obtenir une modélisation hydrographique permettant le traçage d'un chevelu hydrographique précis du bassin versant du Lac Chaufond, un modèle numérique de terrain (MNT) de forte résolution est nécessaire. Le MNT utilisé pour le bassin versant du Lac Chaufond provient des produits dérivés du LiDAR du MFFP (MFFP, 2019) et possède une résolution spatiale de 1 mètre. Pour assurer un réseau hydrographique modélisé continu et précis, quelques ajustements doivent être apportés au MNT. D'abord, le remplissage des trous de données présents aux centres des plus grands lacs doit être opéré par une suite d'opérations de voisinage conférant les valeurs d'altitude des cellules environnantes à celles des trous de données présents dans les lacs. Ensuite, un remplissage des cuvettes de surface du MNT est opéré grâce à l'opération « fill » de l'extension « Spatial Analyst ». L'entièreté des ponceaux sous les routes du bassin versant a été validée sur le terrain. Cette information est utilisée pour diminuer l'altitude de la route à celle des ponceaux afin de bien simuler l'hydrologie réelle du terrain.

4.1.2. Le traçage du chevelu hydrographique et de l'aire de drainage

Le MNT est ensuite utilisé comme intrant dans les fonctions de directions de flux « Flow direction » et d'accumulation de flux « Flow accumulation » de l'extension « Spatial Analyst ». Par les matrices résultantes, il est possible d'extraire par la fonction « watershed » l'emplacement préliminaire du bassin versant du prélèvement. La répartition de l'aire de drainage ainsi tracée a ensuite été validée et modifiée en effectuant de multiples comparaisons avec les données libres d'accès du MELCC (MDDELCC, 2017), de la Géobase du Réseau Hydrographique du Québec (GRHQ) (MERN & MELCC, 2018), des photos aériennes de 20 cm de résolution (MFFP, 2018), des données altimétriques de haute précision découlant du LiDAR (MFFP, 2019) et finalement avec certaines confirmations sur le terrain. L'aire de drainage ainsi obtenue est considérée comme valide, mais il est à noter qu'une incertitude sera toujours présente, vu la complexité naturelle des réseaux hydrographiques naturels.

Le chevelu hydrographique préliminaire est extrait à partir de la matrice d'accumulation de flux, en y appliquant une classification grâce aux seuils d'initiation d'écoulement caractérisant les cours d'eau intermittents et les cours d'eau permanents (Tableau 1). Ces seuils ont été fournis par Francis Lessard du laboratoire d'hydrologie forestière de l'Université Laval et découlent d'une étude hydrologique basée sur plusieurs grands bassins versants québécois, ayant eu lieu dans le cadre de son projet de maîtrise (F. Lessard, communication personnelle, 6 septembre 2019). Une validation sur le terrain et par imagerie aérienne a permis de déterminer que le réseau hydrographique obtenu par la modélisation hydrographique du MNT combiné à la classification du chevelu par les seuils de M. Lessard était plus adéquat et précis à petite échelle que celui de la GRHQ. Il fut ainsi possible d'observer une meilleure précision de l'emplacement des petits cours d'eau forestiers avec les données provenant de la modélisation du LiDAR. Le chevelu hydrographique ainsi obtenu est considéré comme le plus adéquat et fut utilisé dans les manipulations suivantes.

Tableau 1: Seuils utilisés pour catégoriser les cours d'eau issus de la modélisation hydrographique avec les données du LiDAR

Type de cours d'eau	Seuils (m ²)
Zone d'intermittence	15 001 - 30 000
Cours d'eau intermittent	30 001 – 100 000
Zone de permanence	100 001 – 250 000
Cours d'eau permanent	250 001 – et plus

4.1.3. La détermination des lignes des hautes eaux (LHE)

Le niveau d'eau du lac Chaufond est maintenu par un barrage (X0005395). Ce barrage est classé comme petit barrage et sa cote d'exploitation est donc inconnue. Comme sa présence assure le maintien d'un haut niveau d'eau, la LHE fut tracée à la limite du niveau d'eau maximum permis par la hauteur du barrage. Ce niveau peut être atteint lors des plus grandes crues, notamment les crues printanières (communication personnelle, G. Robillard, 2 octobre 2020). La LHE ainsi obtenue fut validée grâce à l'identification de plusieurs indicateurs physiques ou botaniques reconnus par la méthode botanique simplifiée de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (MDDELCC, 2015). Les indicateurs considérés sont les limites supérieures des marques linéaires et les limites inférieures des peuplements continus de lichens gris sur les affleurements rocheux à proximité, ainsi que la présence d'une échancrure sur le sol et de racines délavées liées à l'érosion par l'eau. L'identification de cette altitude a permis de tracer la LHE autour du lac grâce aux données altimétriques de haute résolution du MNT. La présence de falaises empêchant un accès sécuritaire raisonnable à la rive est du lac, la LHE fut estimée à l'aide du MNT de haute résolution et validée par les photos aériennes orthorectifiées précises à 20 cm et les tendances observées lors du traçage de la LHE. La validation de l'emplacement des tributaires modélisés grâce au MNT et aux seuils d'initiation des cours d'eau de M. Lessard fut effectuée au même moment que l'observation des indicateurs physiques et biologiques de LHE.

4.1.4. Le traçage des aires de protection

Les aires de protection furent tracées en suivant les directives de prélèvement de lac présentées dans le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018a). L'aire de protection immédiate (APim) recouvre les eaux de surface et une bande de terre de 10 mètres à partir de la LHE du lac Chaufond et de ses tributaires dans un rayon de 300 mètres. L'aire de protection intermédiaire (API) recouvre une bande de terre de 120 mètres à partir de la LHE aux rives du lac Chaufond et de ses tributaires immédiats dans un rayon de 3000 mètres. L'aire de protection éloignée (APE) est constituée du bassin versant du lac Chaufond fusionné à l'API préalablement tracée. Le logiciel ArcGIS Pro (équipé de l'extension Spatial Analyst) a été utilisé pour effectuer les manipulations géomatiques nécessaires au traçage de ces aires de protection.

4.2. PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION

Aire de protection immédiate (APim)

À la figure 17, on observe l'étendue de l'aire de protection immédiate. Celle-ci recouvre une superficie de 81 007 m² au sud du lac Chaufond. Elle s'étend principalement sur les rives du lac Chaufond, en plus de remonter le long de deux cours d'eau intermittents et de recouvrir deux milieux humides à l'ouest du prélèvement. Le chemin d'accès au prélèvement par VTT se trouve à longer le cours d'eau intermittent et à traverser un milieu humide. L'APim est contenue dans trois lots distincts dont un appartient à la municipalité de Labelle :

Le lot 5 010 823 appartient à la municipalité de Labelle et se trouve à être une zone tampon de 60 mètres autour de la portion sud du lac. Il représente la plus grande superficie incluse dans l'APim.

Les lots de deux propriétaires privés ayant leur habitation sur le chemin du Moulin (Figure 6) se terminent à 60 mètres des rives du lac Chaufond. La limite de leur lot touche à l'APim puisqu'ils chevauchent les milieux humides et les cours d'eau intermittents à l'ouest du lac. Le chemin d'accès du prélèvement par VTT continue et traverse la limite du bassin versant du lac Chaufond pour accéder au champ agricole du 1710 chemin du Moulin.

Aire de protection intermédiaire (API) et éloignée (APE)

L'API est d'une superficie de 1 174 624 m² et occupe presque entièrement le bassin versant du lac Chaufond (Figure 18). L'APE détient pratiquement la même superficie avec 1 206 133 m². Ainsi, le rayon de 3000 mètres tracé autour du prélèvement pour délimiter l'API englobe l'ensemble du bassin versant.

Le dépassement des limites du bassin versant par l'API impacte fortement le nombre de lot touché par les aires de protection (Figure 6). Le bassin versant du lac Chaufond recoupe 19 lots alors que les aires de protection intermédiaire et éloignée touchent à environ 31 lots, dont certains, abritant des résidences bâties sur les rives du lac Joly. Ce qui a pour effet d'augmenter considérablement le nombre d'activités et d'événements potentiellement menaçants inventorié par cette étude.

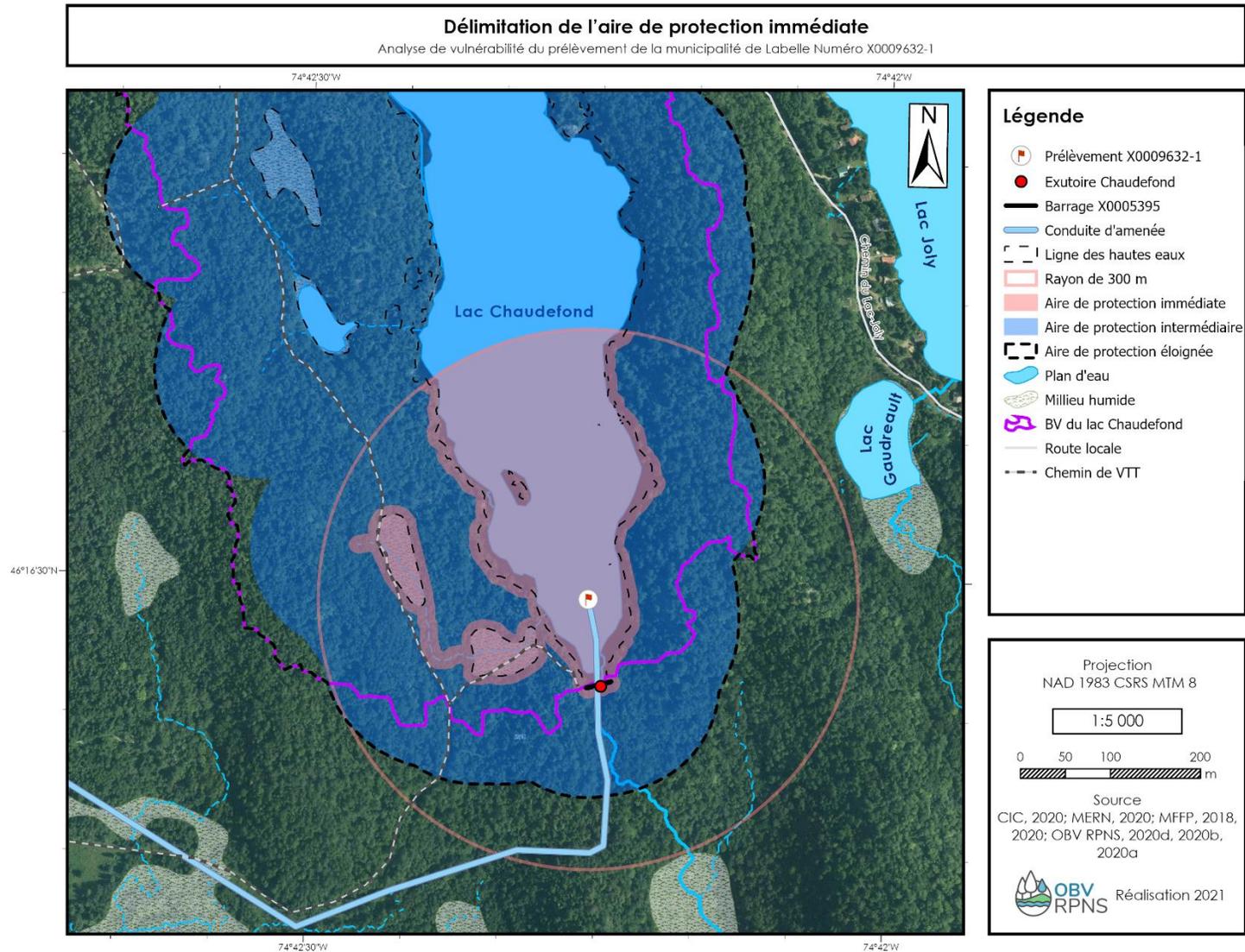


Figure 17 : Délimitation de l'aire de protection immédiate en rose (APim)

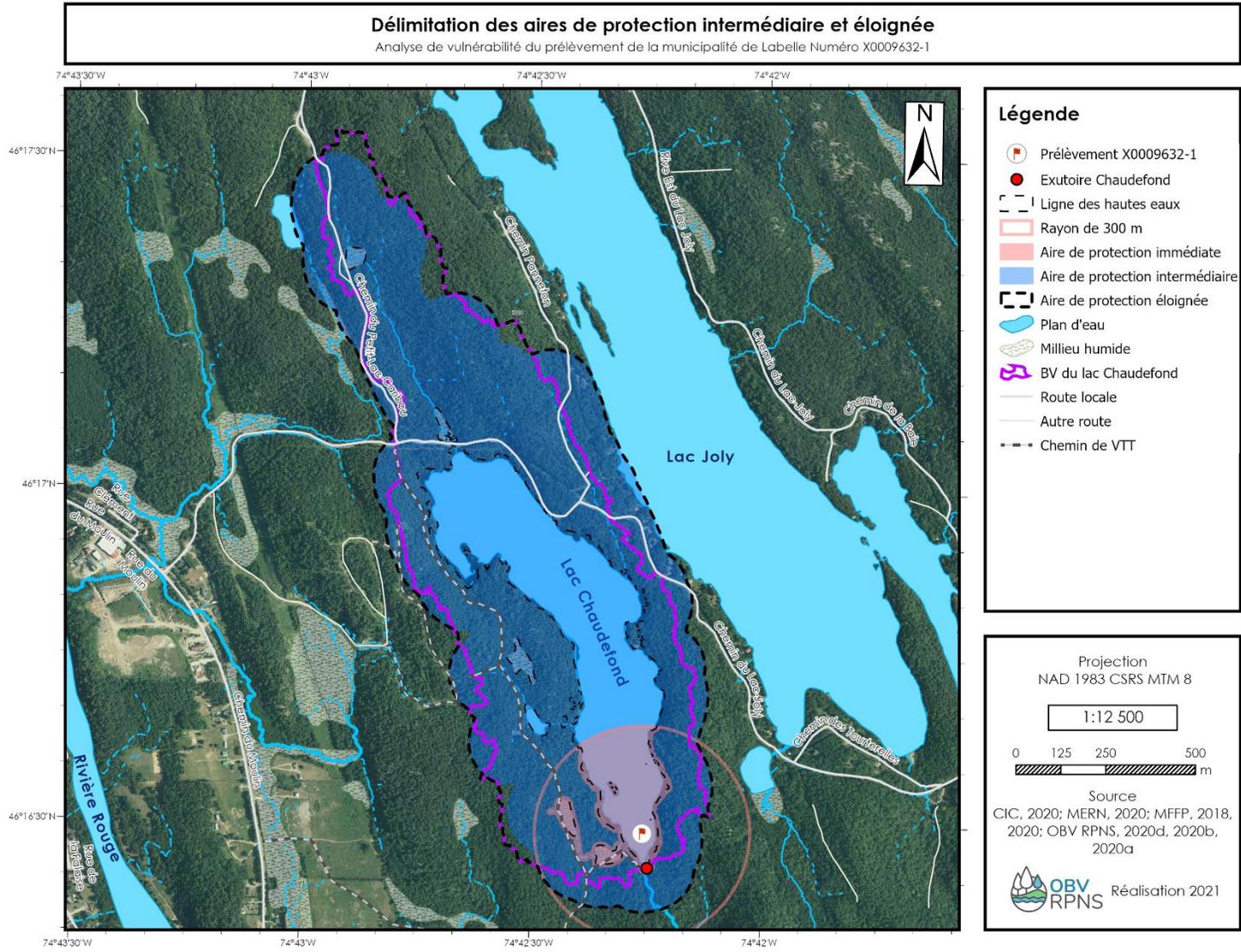


Figure 18 : Délimitation de l'aire de protection éloignée en mauve (APE)

5. NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX EXPLOITÉES

Les différents niveaux de vulnérabilité caractérisant le prélèvement de la municipalité de Labelle sont présentés et résumés au tableau 9. Les sous-sections 5.1 à 5.6 détaillent les méthodes (tirées du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec*) et les données ayant servi à l'établissement de ces niveaux de vulnérabilité.

Les données de qualité de l'eau de la Municipalité ont été compilées selon les différents paramètres de 2015 à 2019 ou de 2015 à 2020. En 2015 et 2016, la municipalité de Labelle a fait analyser ses échantillons d'eau par le Laboratoire Bio-Services (maintenant H2Lab), en 2017 et 2018 par le Groupe Environex (maintenant Eurofins Environex) et en 2019 et 2020 par H2Lab.

Le choix de la méthode utilisée a été effectué tel que recommandé dans le guide, en priorisant l'utilisation de la méthode 1 lorsque les données nécessaires étaient disponibles. Les détails concernant les données manquantes sont présentés aux sous-sections 5.1 à 5.6.

5.1. VULNÉRABILITÉ PHYSIQUE DU SITE DE PRÉLÈVEMENT (INDICATEUR A)

Le niveau de vulnérabilité physique au prélèvement a été déterminé grâce aux méthodes 1 et 2. La méthode 1 se base sur les données historiques du nombre d'événements ayant affecté l'intégrité physique du prélèvement sur les cinq dernières années. Ces événements incluent ceux associés à une pénurie d'eau, à l'obstruction ou au bris du site de prélèvement. Après vérification avec le responsable du prélèvement, aucun événement ayant affecté l'intégrité physique du prélèvement n'a été répertorié dans les cinq dernières années. Le niveau de vulnérabilité physique du site de prélèvement est donc faible.

Il convient toutefois de noter deux événements antérieurs à la période des cinq dernières années ayant menacé l'intégrité physique du prélèvement :

- En 2001, le niveau d'eau du lac Chaudfond est très bas ce qui peut devenir problématique si la prise d'eau venait à être exondée. Plus précisément, le niveau avait chuté d'environ 1,5 m à 1,8 m au cours des dernières années (Labelle Ryan Genipro Inc., 2001). C'est pourquoi la Municipalité avait mandaté la firme Labelle Ryan Genipro inc. le 15 mai 2001 pour faire une étude hydrologique du lac Chaudfond afin d'identifier les sources potentielles de la baisse de niveau du lac. L'étude avait démontré un bilan hydrologique négatif pour le lac avec une baisse annuelle du niveau de l'ordre de 0,49 m. De plus, le débit d'eau pompé important ne correspondait pas à la consommation des résidences desservie par le réseau d'aqueduc, suggérant des fuites sur le réseau. Suite aux recommandations émises dans le rapport, la Municipalité a mandaté la même firme le 18 mars 2004 pour rechercher les fuites sur son réseau d'aqueduc. Six tronçons du réseau ont été jugés problématiques (Labelle Ryan Genipro Inc., 2004). Les fuites ont été localisées et réparées en 2005 par GENIVAR et le niveau du lac est remonté. Le bilan de l'usage de l'eau 2005-2006 a permis de conclure que le réseau est en bon état, que le nombre de mètres cubes de fuite a diminué de 228,6 m³/jour à 71,638 m³/jour et que les fuites sont réparties sur l'ensemble des joints et des purges (GENIVAR, 2007a). Depuis, la Municipalité répare les différentes fuites sur le réseau chaque année.
- En 2010, la Municipalité a détecté une fuite à la source. Le bris sur le tuyau de prélèvement d'eau dans le lac a été réparé par un plongeur le 10 août 2010).

La méthode 2 se base sur l'avis d'un professionnel qui évalue si le prélèvement d'eau constitue une source de préoccupation en fonction des données actuelles et des projections.

La prise d'eau se trouve dans un lac en tête de bassin versant. Le niveau d'eau est maintenu par un petit barrage (X0005395). Très peu d'activités anthropiques sont présentes en amont et sur les rives. Autrement, le couvert végétalisé et la géologie du territoire ne sont pas propices à de l'érosion et à l'ensablement du lac. L'intégrité physique de la prise d'eau ne semble pas menacée par les caractéristiques hydrodynamiques du lac et par l'apport sédimentaire de son bassin versant.

Depuis la réparation de nombreuses fuites sur le réseau en 2005, le niveau du lac a augmenté de 4,6 m, ce qui le rapproche du niveau maximal du barrage qui est de 10,7 m entre la prise d'eau et celui-ci. Au printemps, l'eau déborde du barrage et varie très peu durant l'été. La hauteur d'eau lors de notre visite sur le terrain à l'automne était d'environ 30 cm sous le niveau du barrage. La demande en eau est propice à augmentation, mais la capacité du plan d'eau est en mesure de gérer cette augmentation. De plus, des compteurs d'eau seront installés dans les prochaines années pour cibler plus rapidement une fuite potentielle.

Par conséquent, l'emplacement du site de prélèvement est adéquat et la vulnérabilité physique du prélèvement est considérée comme faible.

5.2. VULNÉRABILITÉ AUX MICROORGANISMES (INDICATEUR B)

Avec 2000 personnes (MELCC, 2020) alimentées par son réseau d'eau potable, les responsables du prélèvement de la municipalité de Labelle prélèvent un échantillon d'eau brute par mois pour l'analyse des bactéries *E. coli*. Cette fréquence d'échantillonnage est demandée pour les systèmes alimentant entre 1 001 et 5 000 personnes en vertu de l'article 22.0.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

La bancarisation et l'analyse des données partagées par la Municipalité pour la période du 8 janvier 2015 au 1^{er} décembre 2020 (six années consécutives; Figure 19) montrent que 6 % des données attendues pour cette période sont manquantes (5 données sur 83). La méthode principale (méthode 1), qui se base sur les résultats des suivis de bactéries *E. coli* effectués sur l'eau brute sur une période de cinq années consécutives (Gouvernement du Québec, 2014), a donc été utilisée compte tenu des données régulières de dénombrement de bactéries *E. coli*.

Selon cette méthode, la vulnérabilité des eaux aux microorganismes est déterminée en fonction du calcul de la médiane et du 95^e percentile des résultats compilés sur cinq ans selon les critères présentés dans le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018b).

Tableau 2 : Critères de la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux microorganismes (MELCC, 2018b)

Concentration en bactéries E. coli (Période de cinq années consécutives)	Niveau de vulnérabilité
Médiane <15 UFC/100 ml, et 95 ^e percentile <150 UFC/100 ml	Faible
Autre cas	Moyen
Médiane >150 UFC/100 ml, ou 95 ^e percentile >1 500 UFC/100ml	Élevé

La médiane des données pour le lac Chaudefond est de 0 UFC⁹/100 ml et le 95^e percentile est de 0,2 UFC/100 ml. Ces valeurs sont largement inférieures aux critères présentés dans le tableau 2, la vulnérabilité du prélèvement aux microorganismes est donc faible.

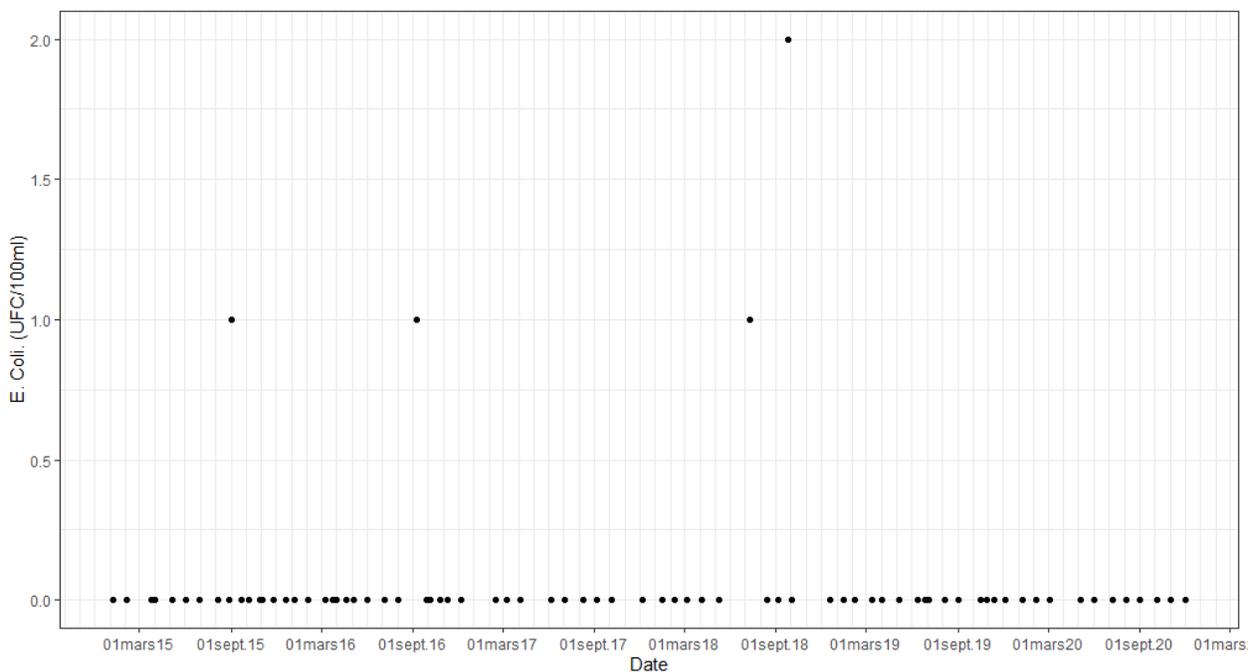


Figure 19 : Valeurs de dénombrement des bactéries E. coli dans l'eau brute du lac Chaudefond¹⁰

⁹ UFC correspond au nombre d'unités prélevées pouvant former une colonie. Cette technique de dénombrement ne tient compte que des bactéries viables (IRSST, 2011).

¹⁰ Les résultats représentés proviennent des échantillons récoltés du 8 janvier 2015 au 1er décembre 2020 (6 ans). La fréquence d'analyse est d'au moins un échantillon par mois. Les données sont manquantes pour les mois de mai et novembre 2017, juin et novembre 2018 et avril 2020. La valeur pour le mois de janvier 2017 n'a pas été représentée graphiquement, car elle est égale à <2 UFC/100 ml. La graduation secondaire sur l'axe des x est de 1 mois.

5.3. VULNÉRABILITÉ AUX MATIÈRES FERTILISANTES (INDICATEUR C)

La vulnérabilité des eaux aux matières fertilisantes a été évaluée dans un premier temps par la méthode 1. Cette méthode se base sur la concentration moyenne en phosphore total dans l'eau brute sur une période de cinq années consécutives. En vertu de l'article 22.0.2 du RQEP, la fréquence d'échantillonnage est d'un échantillon par mois, de mai à octobre, pour les responsables de système de distribution de catégorie 1. Le niveau de vulnérabilité est déterminé en calculant la moyenne des concentrations de phosphore total et en la référant aux seuils du tableau 3.

Tableau 3 : Seuils de phosphore total utilisés par la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes (MELCC, 2018b)

Niveau de vulnérabilité	Seuils de phosphore total pour les prélèvements en lac
Élevé	$\geq 20 \mu\text{g/l}$
Moyen	$> 10 \mu\text{g/l}$ et $< 20 \mu\text{g/l}$
Faible	$\leq 10 \mu\text{g/l}$

La concentration moyenne de phosphore calculée sur les données collectées sur six années consécutives (2015-2020) est de 6 $\mu\text{g/L}$. Ce résultat étant inférieur au seuil de 10 $\mu\text{g/L}$, la vulnérabilité aux matières fertilisantes est faible. La moyenne a été calculée avec 30 valeurs (Figure 20). Les quatre valeurs sous la limite de détection de la méthode d'analyse n'ont pas été considérées dans le calcul. Finalement, six données sont manquantes (mai 2015, septembre 2015, septembre 2016, mai 2017, juillet 2017, mai 2019). À l'exception de deux valeurs, toutes les concentrations en phosphore total mesurées dans l'eau du lac Chaudfond sont inférieures à 8 $\mu\text{g/L}$ (Figure 20).

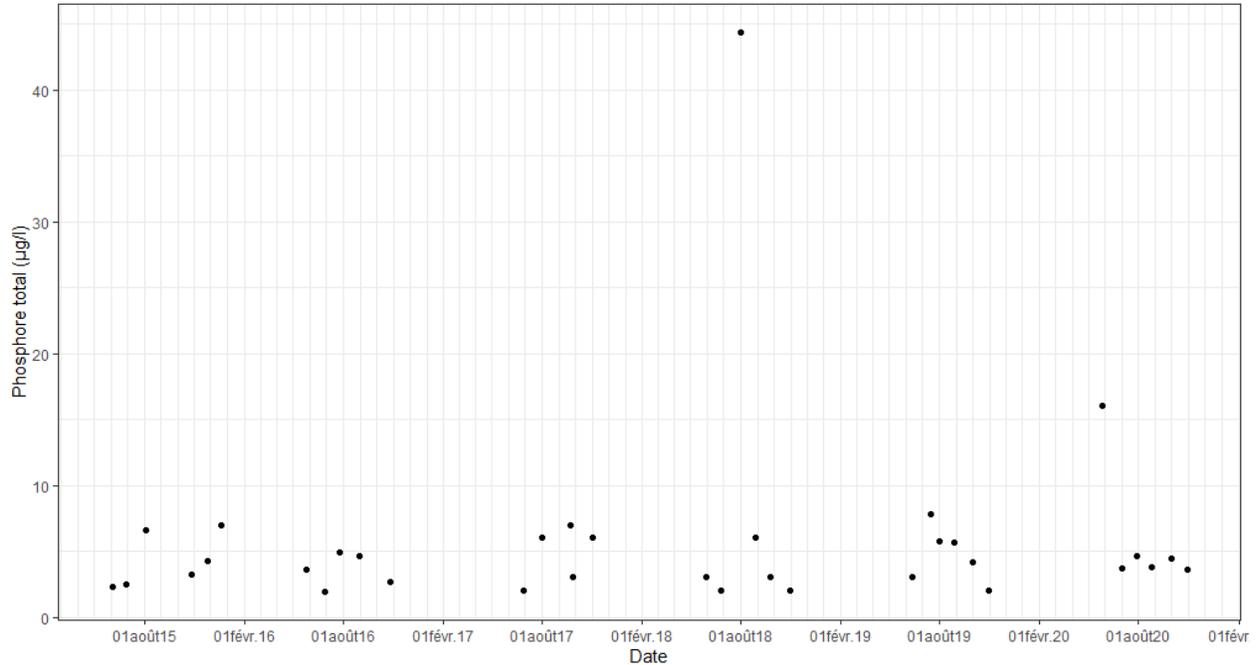


Figure 20 : Concentrations en phosphore total ($\mu\text{g/l}$) mesuré dans l'eau brute du 3 juin 2015 au 19 octobre 2020¹¹.

La méthode 2 a également été utilisée pour la détermination du niveau de vulnérabilité de l'indicateur C. Elle se base sur le nombre d'événements associés à des proliférations d'algues, de cyanobactéries ou de plantes aquatiques ainsi qu'à des hausses suspectées ou mesurées d'azote ammoniacal sur une période de cinq années consécutives. Après avoir consulté le responsable du prélèvement d'eau de la Municipalité à ce sujet, aucun événement de ce type n'a été répertorié durant les cinq dernières années. Ainsi, le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes est faible. De plus, les concentrations de chlorophylle a et d'azote total Kjeldahl ont été mesurées dans l'eau de surface du lac Chaudfond pour trois dates en 2015 et cinq dates en 2016 (Figure 20). La concentration de chlorophylle a est un indicateur de la quantité d'algues microscopiques dans un lac (MELCC, 2021b) et la méthode Kjeldahl dose l'azote ammoniacal et l'azote organique, deux formes d'azote présentes dans les débris organiques (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2014). Les concentrations sont faibles pour les deux paramètres. La concentration moyenne de chlorophylle a est de $0,98 \mu\text{g/l}$ et la valeur maximale est de $1,9 \mu\text{g/l}$. Seulement deux valeurs d'azote total Kjeldahl sur huit sont au-dessus de la limite de détection de la méthode d'analyse. Malgré la faible abondance de résultats de chlorophylle sur les cinq dernières années, ces données combinées aux concentrations de phosphore correspondent aux valeurs observées dans les lacs oligotrophes, c'est-à-dire aux lacs pauvres en nutriments (MELCC, 2021b).

Nous obtenons donc le même résultat pour les deux méthodes, soit un niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques faible.

¹¹ La graduation secondaire sur l'axe des x est de 1 mois.

5.4. VULNÉRABILITÉ À LA TURBIDITÉ (INDICATEUR D)

La vulnérabilité des eaux à la turbidité a été évaluée selon la méthode principale (méthode 1) qui repose sur les données historiques de l'eau brute dont dispose la municipalité de Labelle. Depuis le 14 février 2015, le suivi en continu de la turbidité dans l'eau brute est exigé de tous les responsables d'un système de distribution municipal alimenté par un prélèvement d'eau de surface de catégorie 1. La fréquence minimale d'inscription est d'une donnée pour chaque période de quatre heures (MELCC, 2018b). L'usine de traitement de l'eau de la municipalité de Labelle répond à cette exigence, bien que le turbidimètre soit installé à l'eau distribuée. La configuration actuelle du turbidimètre n'est pas problématique comme l'eau distribuée n'est pas filtrée. Dans ce cas particulier, l'eau brute et l'eau distribuée ont la même turbidité. Les données de turbidité ont donc pu être utilisées pour la détermination de l'indicateur après validation auprès de l'équipe du Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (communication par courriel avec l'équipe du PPASEP, 16-10-2020). Un turbidimètre à l'eau brute pourrait éventuellement être requis, si la Municipalité ajoute un système de filtration pour le traitement de l'eau.

Les mesures ponctuelles de turbidité prises à des intervalles de quatre heures durant une période consécutive de cinq années (2015-01-01 au 2019-12-31; Figure 21) sont toutes inférieures à 26 UTN (Figure 21). La base de données est complète avec moins de 1 % de données manquantes (80 données sur 10 673 données). Selon la méthode 1, la vulnérabilité est considérée élevée si la valeur du 99^e percentile est égale ou supérieure à 100 UTN (unité de turbidité néphélométrique). Or, le 99^e percentile des données de turbidité sur l'eau brute du lac Chaudfond est de 1,25, ce qui correspond à un niveau de vulnérabilité faible pour cet indicateur.

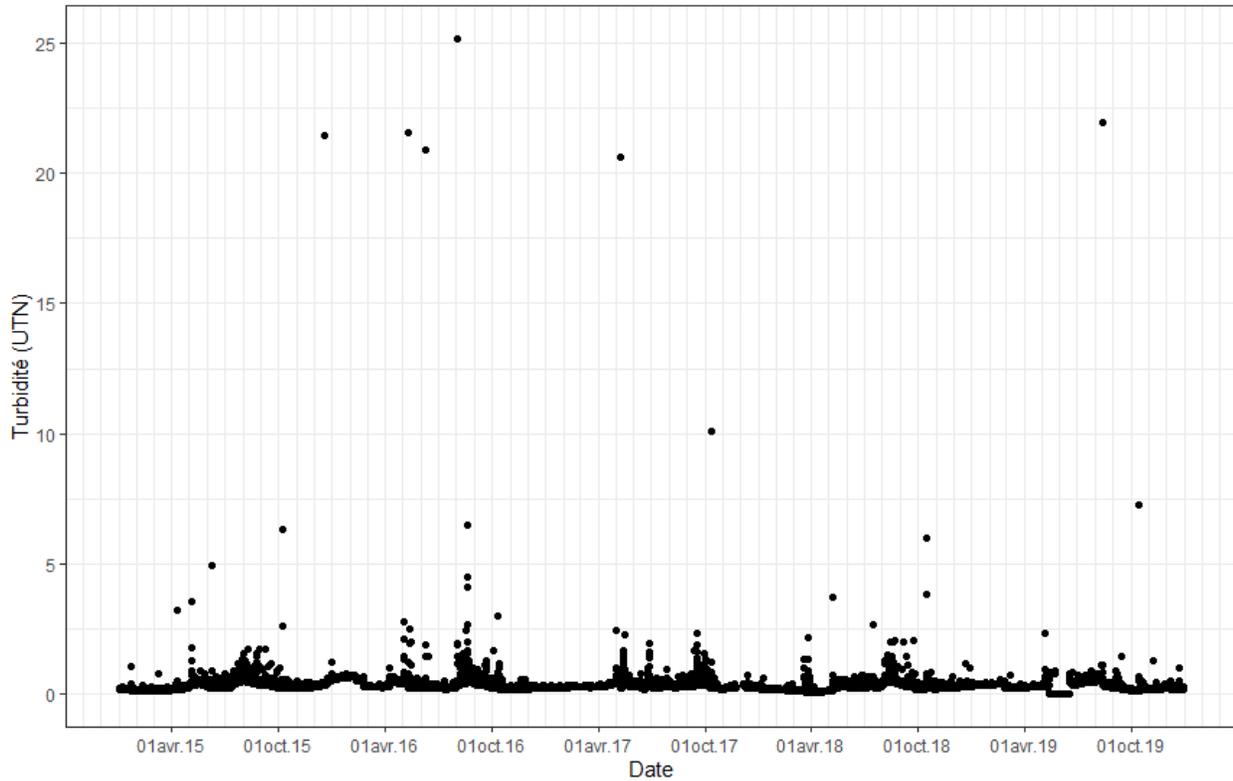


Figure 21 : Valeurs de turbidité de l'eau non filtrée du 1^{er} janvier 2015 au 31 décembre 2019 (5 ans)¹².

5.5. VULNÉRABILITÉ AUX SUBSTANCES INORGANIQUES (INDICATEUR E)

Le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques a été déterminé grâce à la méthode 1. Celle-ci se base sur les résultats des suivis annuels de 11 substances inorganiques mentionnées dans le tableau 4 et des suivis trimestriels des nitrites et nitrates sur une période consécutive de cinq ans.

¹² La fréquence d'acquisition de données est aux quatre heures. La graduation secondaire sur l'axe des x est de 1 mois.

Tableau 4: Contrôle des substances inorganiques pour les systèmes de distribution desservant plus de 20 personnes en vertu de l'article 14 du RQEP

Substances inorganiques	Nombre minimal d'échantillons	Période d'échantillonnage
11 substances inorganiques : <ul style="list-style-type: none"> • Antimoine • Arsenic (As) • Baryum (Ba) • Bore (B) • Cadmium (Cd) • Chrome (Cr) • Cyanures (CN) • Fluorures (F) • Mercure (Hg) • Sélénium (Se) • Uranium (U) 	1	Annuellement (entre le 1 ^{er} juillet et le 1 ^{er} octobre)
Nitrites (NO ₂) et Nitrates (NO ₃)	1	Au cours de chacun des trimestres commençant respectivement les 1 ^{er} janvier, 1 ^{er} avril, 1 ^{er} juillet et 1 ^{er} octobre, avec un intervalle minimal de 2 mois entre les dates de prélèvements.

En considérant l'absence de traitement des substances inorganiques présentées au tableau 4 à l'usine de production de l'eau potable, il est raisonnable de considérer la qualité de l'eau distribuée comme étant représentative de la qualité de l'eau brute pour ces paramètres.

Les critères de la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Critères de la méthode 1 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques. Les résultats sont compilés pour une période de 5 années consécutives (MELCC, 2018b)

Niveau de vulnérabilité	Résultats obtenus pour au moins une substance
Élevé	Deux résultats ≥ 50 % de la norme applicable
Moyen	Deux résultats entre 20 et 50 % de la norme applicable ou Un résultat entre 20 et 50 % et un résultat ≥ 50 % de la norme applicable
Faible	Tous les autres cas

La bancarisation des données de 2015 à 2020 (période de 6 ans) ne révèle aucune valeur manquante pour les 11 substances inorganiques mentionnées dans le tableau 4 et une seule valeur manquante pour les nitrites et nitrates, soit la valeur pour le mois de février 2015.

L'analyse des résultats montre que les valeurs n'ont jamais dépassé 20 % de la norme applicable, ce qui permet de conclure à un faible niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques. On peut remarquer que la majorité des résultats pour toutes les substances sont en dessous de la limite de détection des méthodes d'analyse des laboratoires, donc bien en dessous des 20 % (Tableau 6).

Tableau 6 : Pourcentages des résultats en dessous de la limite de détection de la méthode d'analyse pour chacune des substances inorganiques suivies de 2015 à 2020

Substances inorganiques	Pourcentages des résultats en dessous de la limite de détection de la méthode d'analyse
Antimoine	100 %
Arsenic (As)	100 %
Baryum (Ba)	50 %
Bore (B)	100 %
Cadmium (Cd)	100 %
Chrome (Cr)	50 %
Cyanures (CN)	83 %
Fluorures (F)	100 %
Mercure (Hg)	100 %
Sélénium (Se)	100 %
Uranium (U)	100 %
Nitrites et Nitrates	76 %

La méthode 2 a également été utilisée. Cette méthode évalue le niveau de vulnérabilité en fonction du pourcentage de superficie terrestre de l'API qui est utilisée par les secteurs d'activité industrielle, commerciale et agricole. Les critères utilisés par cette méthode sont énoncés dans le tableau 7. Il est à noter que la superficie occupée par une voie de transport routier ou ferroviaire est incluse dans le calcul, car elle est assimilée à une activité commerciale (MELCC, 2018b).

Tableau 7 : Critères de la méthode 2 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques (MELCC, 2018b)

Niveau de vulnérabilité	Pourcentage des superficies utilisées pour les secteurs d'activité industrielle, commerciale ou agricole, dans les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire
Élevé	≥ 50 %
Moyen	Entre 20 et 50 %
Faible	≤ 20 %

Le rapport entre la superficie totale utilisée par les secteurs d'activité visés et la superficie totale des bandes de terres de 120 m comprises dans l'API du prélèvement de la municipalité de Labelle est égal à 10,24 %. De ce pourcentage 1,41% est occupé par une voie de transport routier pour l'accès local et 8,83 % est occupé par un lot au couvert forestier presque uniforme, mais permettant la tenue d'activités agricoles. Le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques est donc faible, car inférieur à 20 %.

Le même résultat fut obtenu, peu importe la méthode utilisée, soit un niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques faible.

5.6. VULNÉRABILITÉ AUX SUBSTANCES ORGANIQUES (INDICATEUR F)

La municipalité de Labelle n'est pas assujettie au suivi régulier des substances organiques dans l'eau distribuée, comme son système de distribution alimente moins de 5 000 personnes (article 19, RQEP). La méthode 2, destinée notamment aux prélèvements présentant une absence de données, a donc été utilisée. Cette méthode évalue le niveau de vulnérabilité en fonction du pourcentage de superficie terrestre de l'API qui est utilisée par les secteurs d'activité industrielle, commerciale et agricole. Les critères utilisés par cette méthode sont énoncés dans le tableau 8. Il est à noter que la superficie occupée par une voie de transport routier ou ferroviaire est incluse dans le calcul, car elle est assimilée à une activité commerciale (MELCC, 2018b).

Tableau 8 : Critères de la méthode 2 permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances organiques (MELCC, 2018b)

Niveau de vulnérabilité	Pourcentage des superficies utilisées pour les secteurs d'activité industrielle, commerciale ou agricole, dans les bandes de terre de 120 m comprises dans l'aire de protection intermédiaire
Élevé	≥ 50 %
Moyen	Entre 20 et 50 %
Faible	≤ 20 %

Le rapport entre la superficie totale utilisée par les secteurs d'activité visés et la superficie totale des bandes de terres de 120 m comprises dans l'API du prélèvement de la municipalité de Labelle est égal à 10,24 %. De ce pourcentage 1,41% est occupé par une voie de transport routier pour l'accès local et 8,83 % est occupé par un lot au couvert forestier presque uniforme, mais permettant la tenue d'activités agricoles. Le niveau de vulnérabilité aux substances organiques est donc faible, car inférieur à 20 %.

Tableau 9 : Niveau de vulnérabilité des différents indicateurs évalué au prélèvement X0009545-1

Nom de l'indicateur évalué	Méthode	Niveau de vulnérabilité obtenu	Justification du résultat
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Faible	Aucun événement ayant affecté l'intégrité physique du prélèvement n'a été répertorié dans les cinq dernières années.
	Méthode 2	Faible	L'intégrité physique de la prise d'eau ne semble pas menacée par les caractéristiques hydrodynamiques du lac et par l'apport sédimentaire de son bassin versant. La demande en eau est propice à augmentation, mais la capacité du plan d'eau est en mesure de gérer cette augmentation. Par conséquent, l'emplacement du site de prélèvement est adéquat.
Vulnérabilité aux microorganismes (B)	Méthode 1	Faible	La médiane des résultats de dénombrement de bactéries E. coli effectué dans l'eau brute des cinq dernières années est de 0 UFC /100 ml et le 95e percentile est de 0,2 UFC/100 ml.
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C)	Méthode 1	Faible	La concentration moyenne de phosphore dans l'eau brute calculée sur les données collectées sur six années consécutives (2015-2020) est de 6 µg/L.
	Méthode 2	Faible	Aucun événement associé à des proliférations d'algues, de cyanobactéries ou de plantes aquatiques ainsi qu'à des hausses suspectées ou mesurées d'azote ammoniacal n'a été répertorié durant les cinq dernières années.

Nom de l'indicateur évalué	Méthode	Niveau de vulnérabilité obtenu	Justification du résultat
Vulnérabilité à la turbidité (D)	Méthode 1	Faible	Le 99 ^e percentile des mesures ponctuelles de turbidité prises à des intervalles de quatre heures durant une période consécutive de cinq années est de 1,25 UTN.
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E)	Méthode 1	Faible	Les concentrations des 11 substances inorganiques suivies en vertu de l'article 14 du RQEP et des nitrites et nitrates n'ont jamais dépassé 20 % de la norme applicable pour chacune de ces substances au cours des 6 dernières années.
	Méthode 2	Faible	10,24 % de la superficie de l'API est occupé par les secteurs d'activités suivants : commercial (voie de transport routier pour l'accès local ; 1,41%) et agricole (lot au couvert forestier presque uniforme, mais permettant la tenue d'activités agricoles; 8,83 %).
Vulnérabilité aux substances organiques (F)	Méthode 2	Faible	10,24 % de la superficie de l'API est occupé par les secteurs d'activités suivants : commercial (voie de transport routier pour l'accès local ; 1,41%) et agricole (lot au couvert forestier presque uniforme, mais permettant la tenue d'activités agricoles; 8,83 %).

6. VERS UN PREMIER PLAN DE PROTECTION ET DE CONSERVATION

Le RPEP, avec son analyse de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable, vient poser les bases d'une stratégie de protection de ces mêmes sources. L'analyse de vulnérabilité représente le premier volet de cette stratégie, les deux seconds volets étant l'élaboration d'un Plan de protection et de conservation et un Plan de mesures d'urgence de la source. Le dévoilement des directives exactes quant à la production de ces plans est prévu pour 2021. Les résultats et les observations de l'analyse de vulnérabilité de la source d'eau potable de Labelle, remise à la municipalité, permettent de mettre à jour leurs connaissances et d'établir les priorités d'actions à réaliser afin d'atténuer ou d'éliminer les menaces potentielles à la qualité de l'eau. Une série de recommandations a été émise et celles-ci pourront être appliquées avant la mise en place du Plan de protection et de conservation, comme elles pourront y être incluses. Ces recommandations ont pour but de garantir la pérennité de la source d'eau potable de la municipalité de Labelle.

RÉFÉRENCES

- AGIRO. (2020). *Le bassin versant de la rivière Saint-Charles*. <https://agiro.org/explorer/le-bassin-versant-de-la-riviere-saint-charles/>
- Canards Illimités Canada. (2020). *Cartographie des milieux humides la MRC des Laurentides* [Shapefile].
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2014). *Détermination de l'azote total Kjeldahl et du phosphore total: Digestion acide – méthode colorimétrique automatisée, MA. 300 – NTPT 2.0*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.
- Decelles, A.-M., Ferlatte, M., Tremblay, Y., & Ruiz, J. (2019). *Protéger les sources municipales d'eau de surface et répondre aux exigences du RPEP* (p. 92). Atelier d'échange de connaissances, cahier du participant. Trois-Rivières, Réseau québécois sur les eaux souterraines.
- Ferlatte, M., Tremblay, Y., Rouleau, A., & Larouche, U. F. (2014). *Notions d'hydrogéologie—Les eaux souterraines pour tous* (p. 63). Première Édition. Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES).
- GENIVAR. (2007a). *Municipalité de Labelle—Bilan de l'usage de l'eau—Année 2005-2006 -N/D 584.9-B (TL06558)*.
- GENIVAR. (2007b). *Municipalité de Labelle—Plan du poste de traitement de l'eau potable—Aménagement, Structure, Mécanique et électricité—No. TL12825-1*.
- GENIVAR. (2009). *Poste de traitement d'eau potable, municipalité de Labelle, manuel exploitation—N/D : TL12825*.

Gouvernement du Canada. (2010, novembre 30). *La pollution de l'eau: Causes et effets* [Recherche]. aem. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eau-aperçu/pollution-causes-effets.html>

Gouvernement du Québec. (2014). *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*. Q-2, r. 35.2. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/showdoc/cr/q-2,%20r.%2035.2>

IRDA. (2009). *Carte pédologique—Feuille 31g10201 et 31G15101* (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)) [Map]. https://irda.blob.core.windows.net/media/3388/pedo_31g10201.pdf

IRSST. (2011). *Dénombrement des bactéries et moisissures cultivables de l'air prélevées sur filtre de polycarbonate*. Bibliothèque et Archives nationales. <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/MA-368.pdf>

Labelle Ryan Genipro Inc. (2001). *Municipalité de Labelle—Étude capacité en eau Lac Chaudfond* (N/D : 584.10).

Labelle Ryan Genipro Inc. (2004). *Municipalité de Labelle—Évaluation des fuites et consommations sur le réseau d'aqueduc* (N/d : 584.9A).

Lajoie, P. G. (1967). *Étude pédologique des comtés de Hull, Labelle et Papineau*. Direction de la recherche, ministère de l'agriculture du Canada en collaboration avec le ministère de l'Agriculture et de la Colonisation de la province de Québec et le collège Macdonald de l'université McGill, 95579-1, 104.

MDDELCC. (2015). *Guide d'interprétation—Politique Protection des rives, du littoral et des plaines inondables—Version révisée 2015* (p. 131). Ministère du développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements-climatiques du Québec, Direction des politiques de l'eau.

MDDELCC. (2016). *Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec 2010-2014* (p. 80).

- MDDELCC. (2017). *Bassins hydro. 20k et 50k niveaux 1 à 8*.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/bassins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec/resource/d70baafa-47bd-46b8-95f1-2b5092f96b00>
- MDDELCC. (2020). *Rapport sur l'état de l'eau et des écosystèmes aquatiques au Québec*.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/rapportsurleau/index.htm>
- MDDEP. (2012). *Portrait de la qualité des eaux de surface au Québec 1999-2008.pdf* (ISBN 978-2-550-63649-6; p. 97). Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement.
http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/portrait/eaux-surface1999-2008/Portrait_Quebec1999-2008.pdf
- MELCC. (2014a). *Fiche technique du barrage numéro X0005395*. Répertoire des barrages.
http://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0005395
- MELCC. (2018a). *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (3e édition)*.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf>
- MELCC. (2018b). *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (3e édition)*. 189.
- MELCC. (2020). *Installations municipales de distribution d'eau potable—X0009631*.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/resultats.asp>
- MELCC. (2021b). *Le Réseau de surveillance volontaire des lacs—Les méthodes*.
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>
- MERN. (2012). *Carte géologique du Québec* [Map].
<http://gq.mines.gouv.qc.ca/documents/examine/DV201206/>

MERN, & MELCC. (2018). *Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ)*.
http://geoboutique.mern.gouv.qc.ca/html/GRHQ_fiche.htm

MFFP. (2018). *Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional* [Orthophotographie (Raster)]. Gouvernement du Québec.
<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/mosaïque>

MFFP. (2019). *Modèle d'élévation numérique—Produit dérivé du LiDAR - Laurentides* [Raster].
ftp://transfert.mffp.gouv.qc.ca/Public/Diffusion/DonneeGratuite/Foret/IMAGERIE/Produits_derives_LiDAR/31J/

Pollution Probe. (2004). *The source water protection primer*. Pollution Probe.
<http://www.actforcleanwater.ca/media/1043/pollution-probe-source-water-protection-primer-english.pdf>

Shiklomanov, I. A. (1993). World fresh water resources. Dans *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources* (Peter H. Gleick). Oxford University Press.

RÉFÉRENCES CARTOGRAPHIQUES

- CIC. (2020). Cartographie des milieux humides la MRC des Laurentides [GDB].
- MERN. (2020). Cartographie web—Base de données géographiques et administratives (BDGA) [Carte]. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/base-de-donnees-geographiques-et-administratives>
- MERN. (2020). Réseaux de transport du Québec (AQRéseau+) [Map]. Gouvernement du Québec. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec/ressource/5c157b6b-b48a-407e-b9dd-eab45ee4809c>
- MFFP. (2013a). Dépôt de surface—SIEF 4e édition [Shapefile].
- MFFP. (2013b). Géodatabase des résultats du 4e inventaire écoforestier du Québec (4e inventaire écoforestier) [Géodatabase].
- MFFP. (2015). Ravage du cerf de Virginie [FGDB].
- MFFP. (2018). Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional [Orthophotographie (Raster)]. Gouvernement du Québec. <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/mosaique>
- MFFP. (2019). Modèle d'élévation numérique—Produit dérivé du LiDAR - Laurentides [Raster]. ftp://transfert.mffp.gouv.qc.ca/Public/Diffusion/DonneeGratuite/Foret/IMAGERIE/Produits_derives_LiDAR/31J/
- MFFP. (2020). Modélisation hydrographique issue du LiDAR - Produit dérivé du LiDAR - Laurentides [Raster]. ftp://transfert.mffp.gouv.qc.ca/Public/Diffusion/DonneeGratuite/Foret/IMAGERIE/Produits_derives_LiDAR/31J/

MRC des Laurentides. (2018). Zonage du territoire de la MRC des Laurentides [Shapefile].

MRC des Laurentides. (2020). Matrice des propriétés de la MRC des Laurentides [Map].
<http://cartographie.mrclaurentides.qc.ca/sigimweb/#Labelle>

OBV RPNS. (2020a). Aire de protection du prélèvement de la municipalité de Labelle Numéro X0009632-1 [Shapefile].

OBV RPNS. (2020b). Réseau hydrographique et bassin versant du lac Chaufond issue du LiDAR [Shapefile].

OBV RPNS. (2020c). Vectorisation des activités anthropiques du bassin versant du lac Chaufond [Shapefile].

OBV RPNS. (2020d). Vectorisation des chemins de VTT du bassin versant du lac Chaufond [Shapefile].

RNCAN. (2019). Donnée topographiques du Canada—Série CanVec—Bâtiment_p [Shapefile].
Ressources Naturelles Canada. <https://www.rncan.gc.ca/science-et-donnees/science-et-recherche/sciences-de-la-terre/geographie/information-topographique/10803>