Communiqué de presse
Pour publication immédiate

Bilan des analyses de vulnérabilité des sources d'alimentation en eau potable de cinq municipalités situées dans la zone de gestion de l'OBV RPNS

Mont-Tremblant, le 21 avril 2021 – L'Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) est heureux d'annoncer le dépôt des analyses de vulnérabilité des sources d'eau potable réalisées pour cinq municipalités de sa zone de gestion soient les municipalités de Grenville-sur-la-Rouge, Montebello, La Conception, Nominingue et Labelle. Ces analyses ont été réalisées par l'OBV RPNS et la firme en hydrogéologie TechnoRem, en étroite collaboration avec chacune des municipalités.

Depuis l'entrée en vigueur en 2014 du règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP), les municipalités dont le système d'aqueduc alimente plus de 500 personnes et au moins une résidence doivent produire et mettre à jour aux cinq ans un rapport d'analyse de la vulnérabilité de leur source. La mise à jour quinquennale des études de vulnérabilité assurera une adaptation de la réglementation municipale en phase avec les changements pouvant avoir lieu dans les aires de drainage des prélèvements. La directrice générale de l'OBV RPNS, Geneviève Gallerand, explique que : « Dans l'optique d'assurer une gestion de l'eau par bassin versant, l'OBV RPNS avait décidé d'offrir son appui logistique et technique aux municipalités de sa zone de gestion qui devaient rendre ce rapport au Ministère avant le 1er avril 2021. En effectuant ces analyses, l'OBV RPNS souhaite soutenir les municipalités afin de réduire les sources de contaminations qui pourraient un jour affecter leur source d'eau potable ».

Vers un premier plan de protection et de conservation

Les résultats et les observations présentés dans ces rapports mettent à jour les connaissances des municipalités sur la vulnérabilité et la protection de leurs sources d'eau potable et établi les priorités d'actions à réaliser afin d'atténuer ou d'éliminer les menaces potentielles à la quantité et la qualité de l'eau. Le RPEP, avec cette analyse, vient ainsi 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 d'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.

Renseignements d'intérêt pour le grand public

Les citoyens souhaitant obtenir plus d'information sur ces analyses pourront obtenir prochainement la version à caractère publique des rapports via le site web de leur municipalité. Si ce n'est pas le cas, ils pourront s'adresser directement à la municipalité afin d'obtenir le 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 et [3] les niveaux de vulnérabilité des aires de protection (pour les prélèvements d'eau souterraine) ou des eaux (pour les prélèvements d'eau de surface).

Pour plus d'informations

Pour un meilleur aperçu du projet, il est possible de consulter un résumé sur le site web de l'OBV : https://bit.ly/2JxXbUn ou la documentation officielle du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) sur le site web du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques : https://bit.ly/2peHT07.

Rappelons que l'OBV RPNS est un organisme à but non lucratif reconnu et mandaté par le gouvernement du Québec. Sa mission est d'assurer la gestion intégrée de l'eau et des milieux de vie, en mobilisant tous les acteurs et usagers du territoire, et ce, dans un processus de concertation, de planification et de mise en œuvre du Plan directeur de l'eau des bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon.

-30-

Figure 1: Équipe de terrain à Nominingue lors des essais de pompage – Source OBV RPNS

Figure 2: L'eau potable du réseau d'aqueduc de la municipalité de Labelle provient du lac Chaudefond (anciennement lac Blanc) - Source OBV RPNS

Source :
Stéphanie Massé, OBV RPNS
(819) 717-3171 poste 104 | s.masse@rpns.ca

Merci pour l'appui renouvelé de nos partenaires !

Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon
1-645, rue du Moulin, Mont-Tremblant, J8E 2V1
(819) 717-3171 | www.rpns.ca

OBV RPNS

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

Version à caractère public du rapport de l'analyse de vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau souterraine numéro: X0009710-1 de la municipalité de Nominingue

RÈGLEMENT SUR LE PRÉLÈVEMENT DES EAUX ET LEUR PROTECTION

Mars 2021

ORGANISME DE BASSINS VERSANTS DES RIVIÈRES ROUGE, PETITE NATION ET SAUMON | 1-645, RUE DU MOULIN, MONT-TREMBLANT, QC J8E 2V1 | 819 717-3171 | WWW.RPNS.CA | info@rpns.ca

RÉSUMÉ

Ce document synthétise les sections à caractère public de l'analyse de vulnérabilité de la source pour le prélèvement d'eau souterraine de la municipalité de Nominingue. Selon l'article 68 du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) pour les prélèvements d'eau souterraine, les renseignements consignés dans trois des six sections du rapport ont un caractère public. 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 souterraine. La première décrit sommairement ce que prévoit le RPEP et la deuxième permet d'expliquer quelques principes de base en hydrogéologie.

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

- Hélène Beauchamp (Chargée de projets)

TABLE DES MATIÈRES

Résumé i
Équipe de réalisation de l'analyse ii
Table des matières iii
Liste des tableaux iv
Liste des figures iv
Quelques définitions liées aux eaux souterraines v
Autre définition vii
Liste des principaux acronymes viii
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) 1
2. Introduction et principes de base en hydrogéologie 2
2.1. le cycle de l'eau et les eaux souterraines 2
2.2. Les sources de contamination des eaux souterraines 4
3. Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable 6
3.1. Localisation du site de prélèvement 6
3.2. Caractérisation de l'aire de drainage du prélèvement 9
3.3. Description de l'installation de production d'eau potable 16
4. Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées 21
4.1. Concept 21
4.2. Délimitation des aires de protection (extrait adapté du rapport d'hydrogéologie (TechnoRem, 2020), section 4) 22
5. Niveaux de vulnérabilité des aires de protection 26
5.1. Description et application de la méthode DRASTIC 26
5.2. Niveaux de vulnérabilité des aires de protection 28
6. Vers un premier plan de protection et conservation 31
Références 32
Références cartographiques 34
Annexes 36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation des prélèvements PE1/07 et PP1/2009 16

Tableau 2 : Niveaux de vulnérabilité et indices DRASTIC des aires de protection 28

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) 1

Figure 2 : Cycle de l'eau souterraine (MELCC, 2001) 3

Figure 3 : Différence entre une nappe, un aquifère et un aquitard (Ferlatte et al., 2014) 4

Figure 4 : Activités humaines pouvant affecter les sources d'eau (Pollution Probe, 2004) 5

Figure 5 : Contexte régional des prélèvements de Nominingue 7

Figure 6 : Contexte local du prélèvement de Nominingue 8

Figure 7 : Bassin versant (Ferlatte et al., 2014) 9

Figure 8 : Contexte hydrographique et géomorphologique du prélèvement de Nominingue 10

Figure 9 : Représentation schématique simplifiée montrant la reconstitution de la coupe géologique et technique des puits municipaux PE1/07 et PP1/2009. Figure reproduite et simplifiée à partir de celle des rapports de GENIVAR (2008, 2010) 11

Figure 10 : Contexte agricole du prélèvement de Nominingue 14

Figure 11 : Contexte anthropique du prélèvement de Nominingue 15

Figure 12 : Bloc diagramme 3D - notion d'aire de protection selon la règlementation du RPEP (MELCC, 2019a) 21

Figure 13 : Délimitation de l'aire de protection intermédiaire virologique 24

Figure 14 : Délimitation de l'aire de protection éloignée 25

Figure 15 : Illustration conceptuelle des sept (7) paramètres utilisés selon l'approche DRASTIC 26

Figure 16 : Vulnérabilité DRASTIC de l'aire de protection intermédiaire virologique 29

Figure 17 : Vulnérabilité DRASTIC de l'aire de protection éloignée 30

QUELQUES DEFINITIONS LIEES AUX EAUX SOUTERRAINES

Les définitions ci-dessous proviennent de Ferlatte et al. (2014), elles sont disponibles sur le site du réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES) via le lien internet suivant : https://rqes.ca/glossaire/

Aquifère : Unité géologique perméable comportant une zone saturée qui conduit suffisamment d'eau souterraine pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe et le captage de quantités d'eau appréciables à un puits ou à une source. C'est le contenant.

Aquifère confiné : Aquifère isolé de l'atmosphère par un aquitard. Il contient une nappe captive. Il n'est pas directement rechargé par l'infiltration verticale et se retrouve ainsi protégé des contaminants provenant directement de la surface.

Aquifère de roc fracturé : Aquifère constitué de roche et rendu perméable par les fractures qui le traversent. Le pompage de débits importants est parfois difficile.

Aquifère granulaire : Aquifère constitué de dépôts meubles. Généralement, plus les particules sont grossières (ex. : sable et gravier), plus les pores sont gros, plus ils sont interconnectés et plus l'aquifère granulaire est perméable. Le pompage de débits importants est souvent possible.

Aquifère non confiné : Aquifère près de la surface des terrains, en contact avec l'atmosphère (pas isolé par un aquitard). Il contient une nappe libre. Il peut être directement rechargé par l'infiltration verticale et est généralement plus vulnérable à la contamination.

Aquifère semi-confiné : Cas intermédiaire entre l'aquifère confiné et l'aquifère non confiné, il est partiellement isolé de l'atmosphère par une unité géologique peu perméable, discontinue ou de faible épaisseur. Il contient une nappe semi-captive. Il est modérément rechargé et protégé.

Aquitard : Unité géologique très peu perméable, c'est-à-dire de très faible conductivité hydraulique, dans laquelle l'eau souterraine s'écoule difficilement. Généralement, plus les particules d'un dépôt meuble sont fines (ex. : argile et silt), plus les pores sont petits, moins l'eau est accessible et moins le dépôt meuble est perméable. L'aquitard agit comme barrière naturelle à l'écoulement et protège ainsi l'aquifère sous-jacent des contaminants venant de la surface.

Argile : Sédiment 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.

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.

Charge hydraulique : Hauteur atteinte par l'eau souterraine dans un puits pour atteindre l'équilibre avec la pression atmosphérique; généralement exprimée par rapport au niveau moyen de la mer. L'eau souterraine s'écoule d'un point où la charge hydraulique est la plus élevée vers un point où elle est la plus basse. Voir Niveau piézométrique.

Conductivité hydraulique : Aptitude d'un milieu poreux à se laisser traverser par l'eau sous l'effet d'un gradient de charge hydraulique. Plus les pores sont interconnectés, plus le milieu géologique est perméable et plus l'eau peut pénétrer et circuler facilement.

Débit de base : Part du débit d'un cours d'eau qui provient essentiellement de l'apport des eaux souterraines en période d'étiage.

Dépôt meuble : Matériau non consolidé qui provient de l'érosion du socle rocheux et qui le recouvre (ex. : sable, silt, argile, etc.). Synonymes : Mort terrain, Dépôt quaternaire, Dépôt non consolidé, Formation superficielle, Sédiment.

DRASTIC : Système de cotation numérique utilisé pour évaluer la vulnérabilité intrinsèque d'un aquifère, soit sa susceptibilité de se voir affecter par une contamination provenant directement de la surface. Les sept facteurs considérés sont : la profondeur du toit de la nappe, la recharge, la nature de l'aquifère, le type de sol, la pente du terrain, l'impact de la zone vadose et la conductivité hydraulique de l'aquifère. L'indice DRASTIC peut varier entre 23 et 226; plus l'indice est élevé, plus l'aquifère est vulnérable à la contamination.

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).

Fracture : Terme général désignant toute cassure, souvent d'origine tectonique, de terrains, de roches, voire de minéraux, avec ou sans déplacement relatif des parois. Ces ouvertures peuvent être occupées par de l'air, de l'eau, ou d'autres matières gazeuses ou liquides.

Gradient hydraulique : Différence de charge hydraulique entre deux points, divisée par la distance entre ces deux points. L'eau souterraine s'écoule d'un point où la charge hydraulique est la plus élevée vers un point où elle est la plus basse.

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

Nappe (ou nappe phréatique) : Ensemble des eaux souterraines comprises dans la zone saturée d'un aquifère et accessibles par des puits. C'est le contenu de l'aquifère.

Nappe captive : Nappe d'eau souterraine limitée au-dessus par une unité géologique imperméable. Elle est soumise à une pression supérieure à la pression atmosphérique, ce qui fait que lorsqu'un forage perce cette couche, le niveau de l'eau monte dans le tubage, et parfois dépasse le niveau du sol (puits artésien jaillissant). Elle n'est pas directement rechargée par l'infiltration verticale et se retrouve ainsi protégée des contaminants provenant directement de la surface.

Nappe libre : Nappe d'eau souterraine située la plus près de la surface des terrains, qui n'est pas couverte par une unité géologique imperméable. Elle est en contact avec l'atmosphère à travers la zone non saturée des terrains. Elle peut être directement rechargée par l'infiltration verticale et est généralement plus vulnérable à la contamination.

Nappe semi-captive : Cas intermédiaire entre la nappe libre et la nappe captive, elle est partiellement limitée au-dessus par une unité géologique peu perméable, discontinue ou de faible épaisseur. Elle est modérément rechargée et protégée.

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.

Porosité : Rapport, exprimé en pourcentage, du volume des pores d'un matériau sur son volume total. Plus la porosité est élevée, plus il y a d'espace disponible pour emmagasiner de l'eau.

Potentiel aquifère : La capacité d'un système aquifère à fournir un débit d'eau souterraine important de manière soutenue.

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

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

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.

Toit de la nappe : Limite supérieure de la nappe. Dans le cas d'une nappe libre, elle correspond à la surface supérieure de la zone saturée (aussi appelée surface libre) et peut donc fluctuer. Dans le cas d'une nappe captive, elle correspond à la base de l'aquitard situé au-dessus de la nappe et ne peut donc pas fluctuer.

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.

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

AUTRE DEFINITION

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

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 appelés « 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.

LISTE DES PRINCIPAUX ACRONYMES

BDPPAD : Base de données des parcelles et productions agricoles déclarées

CPTAQ : Commission de protection du territoire agricole

EPA : United States Environmental Protection Agency

FADQ : Financière agricole du Québec

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

MRC : Municipalité régionale de comté

MELCC : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

OBV : Organisme de bassin versant

PACES : Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines

RCES : Règlement sur le captage des eaux souterraines

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 du 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.

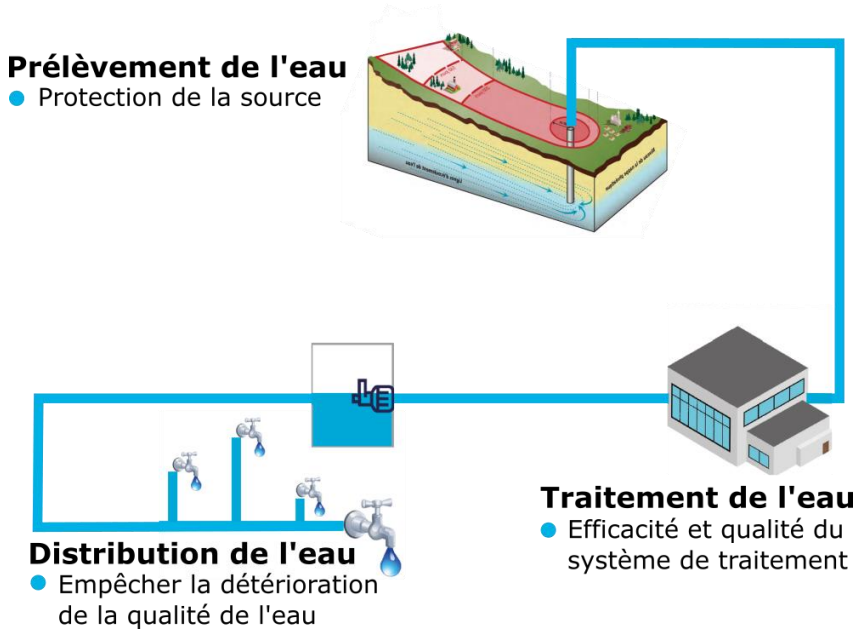

Figure 1 : La stratégie des barrières multiples permet une protection de la source au robinet. Figure modifiée à partir de celle de Decelles et al. (2019)

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'infiltre 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 Nominingue, dont le prélèvement d'eau potable alimente un système d'aqueduc qui dessert plus de 400 portes dans le périmètre urbain. 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 HYDROGÉOLOGIE

2.1. LE CYCLE DE L'EAU ET LES EAUX SOUTERRAINES

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. Après des précipitations, sous forme de pluie ou de neige, divers sorts attendent l'eau qui atteint le sol (Figure 2). Une partie de cette eau peut :

- s'évaporer;
- être absorbée par les arbres et les plantes;
- ruisseler pour atteindre les lacs et cours d'eau;
- s'infiltrer entre les pores du sol pour aller rejoindre les zones saturées en eau.

L'eau s'infiltre facilement ou non dans le sol en fonction de la perméabilité de ce dernier. La perméabilité dépend de la porosité du milieu. La porosité s'exprime en pourcentage et permet de représenter le volume des espaces vides (pores) entre les grains qui composent un sol ou dans les fissures des roches compactes. Plus il y a d'espaces vides et plus les pores sont interconnectés, plus l'eau circulera facilement.

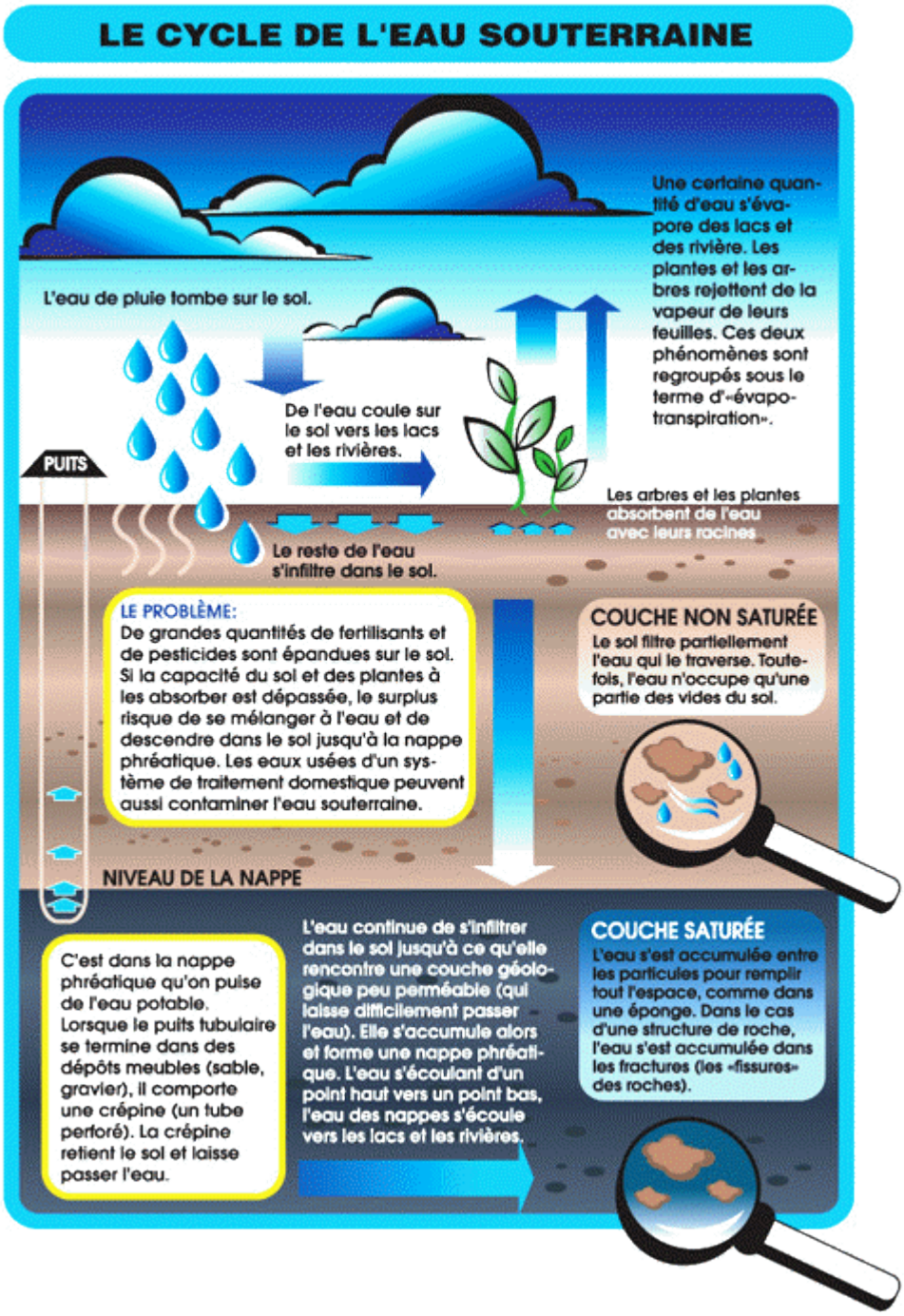

Figure 2 : Cycle de l'eau souterraine (MELCC, 2001)

La dynamique souterraine de l'eau diffère de celle en surface. Contrairement aux rivières, l'eau ne circule pas en ligne droite. Elle suit plutôt les interstices du sol ou les fissures des roches qu'elle traverse plus ou moins facilement selon la perméabilité du sol.

On nomme aquifère une section du sol perméable où l'eau peut s'accumuler en quantité suffisante pour permettre son exploitation (Figure 3). Il existe dans le sol des milieux très peu

perméables, qu'on nomme aquitards. Lorsqu'un aquitard est situé entre la surface et un aquifère, il protège ce dernier des contaminants qui pourraient provenir de la surface, car il bloque l'écoulement des eaux de surface vers cet aquifère. On dit de cet aquifère qu'il est confiné. Lorsqu'on parle de nappe (ou nappe phréatique), on parle du contenu de l'aquifère, c'est-à-dire l'eau (Ferlatte et al., 2014)!

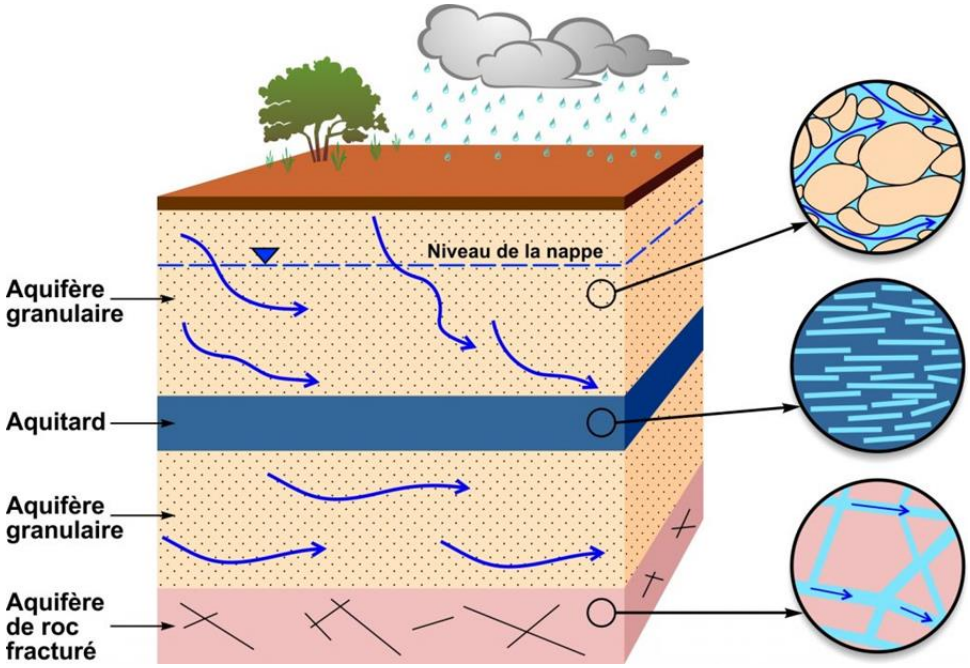

Figure 3 : Différence entre une nappe, un aquifère et un aquitard (Ferlatte et al., 2014)

2.2. Les sources de contamination des eaux souterraines

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, car la majorité de l'eau douce est stockée dans les glaces et les neiges permanentes (Shiklomanov, 1993).

Au Québec, de plus en plus de municipalités se tournent vers l'eau souterraine pour alimenter leurs citoyens en eau potable. Actuellement, 25 % de la population répartie sur 90 % du territoire habité de la province s'alimente en eau potable grâce aux prélèvements des eaux souterraines (MELCC, 2019b).

« L'eau souterraine est une **ressource inestimable** de plus en plus sollicitée nous obligeant à des efforts de protection et de gestion durable, ceci pour assurer l'approvisionnement des générations futures. » PACES (2021)

Nous sommes tous des acteurs de l'eau. En effet, par nos activités, nous contribuons tous à la contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine à différents niveaux. La figure 4 illustre

différentes sources de contamination des eaux souterraines découlant des activités humaines. Plusieurs activités résidentielles, comme les systèmes d'évacuation des eaux usées, les sites d'enfouissement de déchets, les réseaux routiers, les sels de voirie, les puits résidentiels abandonnés, le traitement du gazon, représentent des risques de contamination des eaux souterraines. Il en est de même pour les activités d'utilisation des terres, comme certaines activités agricoles utilisant des pesticides et engrais, ou encore les activités commerciales et industrielles pouvant perdre ou déverser des déchets industriels. Les eaux souterraines sont une ressource inestimable qui est d'autant plus essentielle de protéger lorsque l'on sait que le nettoyage d'un aquifère contaminé représente un défi de taille qui s'avère parfois impossible (Gouvernement du Canada, 2007).

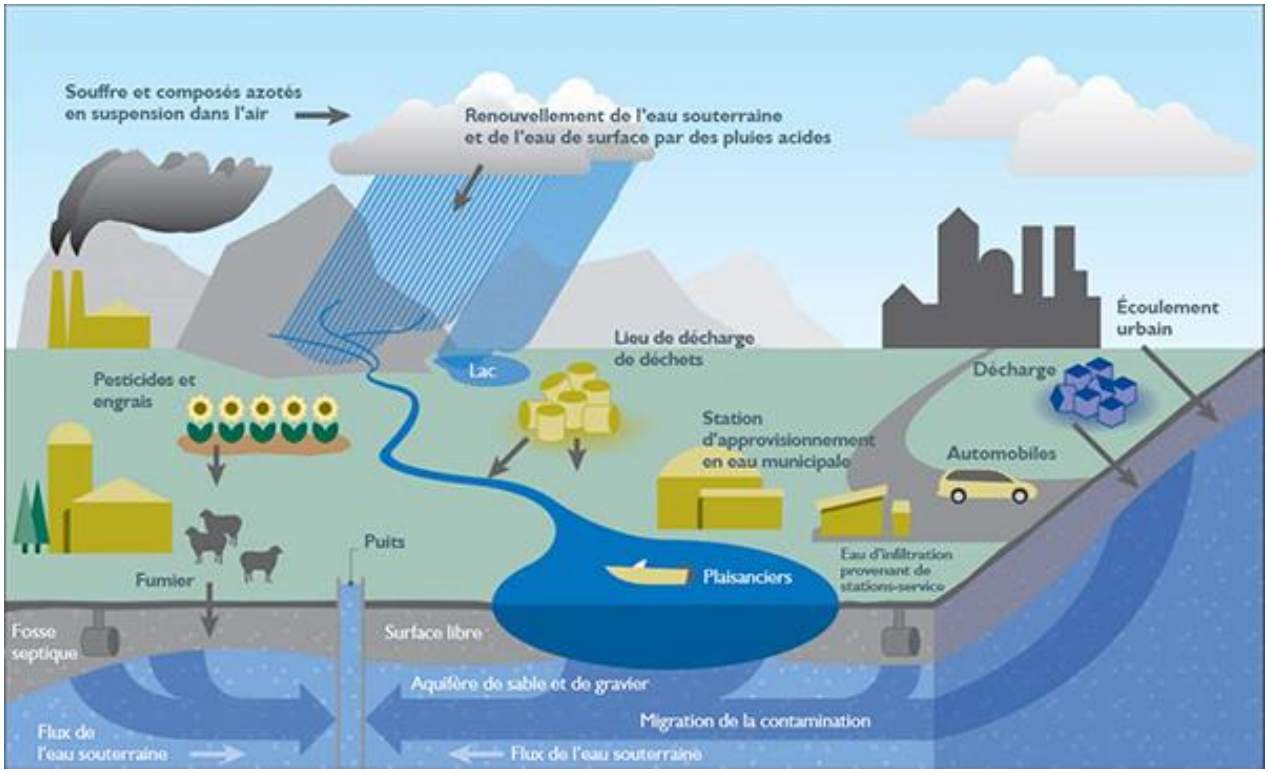

Figure 4 : Activités humaines pouvant affecter les sources d'eau (Pollution Probe, 2004)

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 liées à la géologie, l'hydrologie, l'utilisation du sol, la démographie, etc. 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 autorisé composé des puits municipaux PE1/07 (n°X0009710-1) et PP1/2009 (n°X0009710-2), est localisé sur le lot matricule 1740-03-7392 (cadastre rénové) ou 1740-07-6095 (ancien cadastre), circonscription foncière de Labelle, Municipalité de Nominingue et Municipalité Régionale de Comté d'Antoine-Labelle. Le lot 1740-03-7392 est la propriété de la municipalité de Nominingue. Les deux puits municipaux sont distants d'environ 10 mètres.

Les figure 5 et figure 6 permettent de localiser, à l'échelle régionale et à l'échelle locale, le site de prélèvement par rapport aux principaux éléments construits à proximité. De ces figures, il est possible de constater que les puits municipaux se localisent :

- au sud :
  - de la rue des Merles et de certaines habitations à 120 mètres;
  - de la piste cyclable du P'tit Train du Nord à 550 mètres;
  - d'un champ de pâturage à 560 mètres;
  - du chemin Sainte-Anne et d'un quartier résidentiel à 860 mètres;
  - des lacs Sainte-Marie et Saint-Joseph à 1 500 mètres;
- au nord :
  - du lac Bourget à 100 mètres;
  - du Petit lac Nominingue à 1 400 mètres;
- à l'ouest :
  - du noyau villageois à 700 mètres;
  - d'un club de golf à 850 mètres;
  - du cimetière à 1 000 mètres;
- à l'est de de la rivière Saguay s'acheminant vers le lac Bourget à environ 75 mètres.

En termes règlementaires, ce site de prélèvement est de catégorie 1 (art 51, par. 1, du RPEP), car les deux puits ravitaillent en eau potable le système d'aqueduc du noyau villageois de Nominingue qui alimente plus de 500 personnes et au moins une résidence.

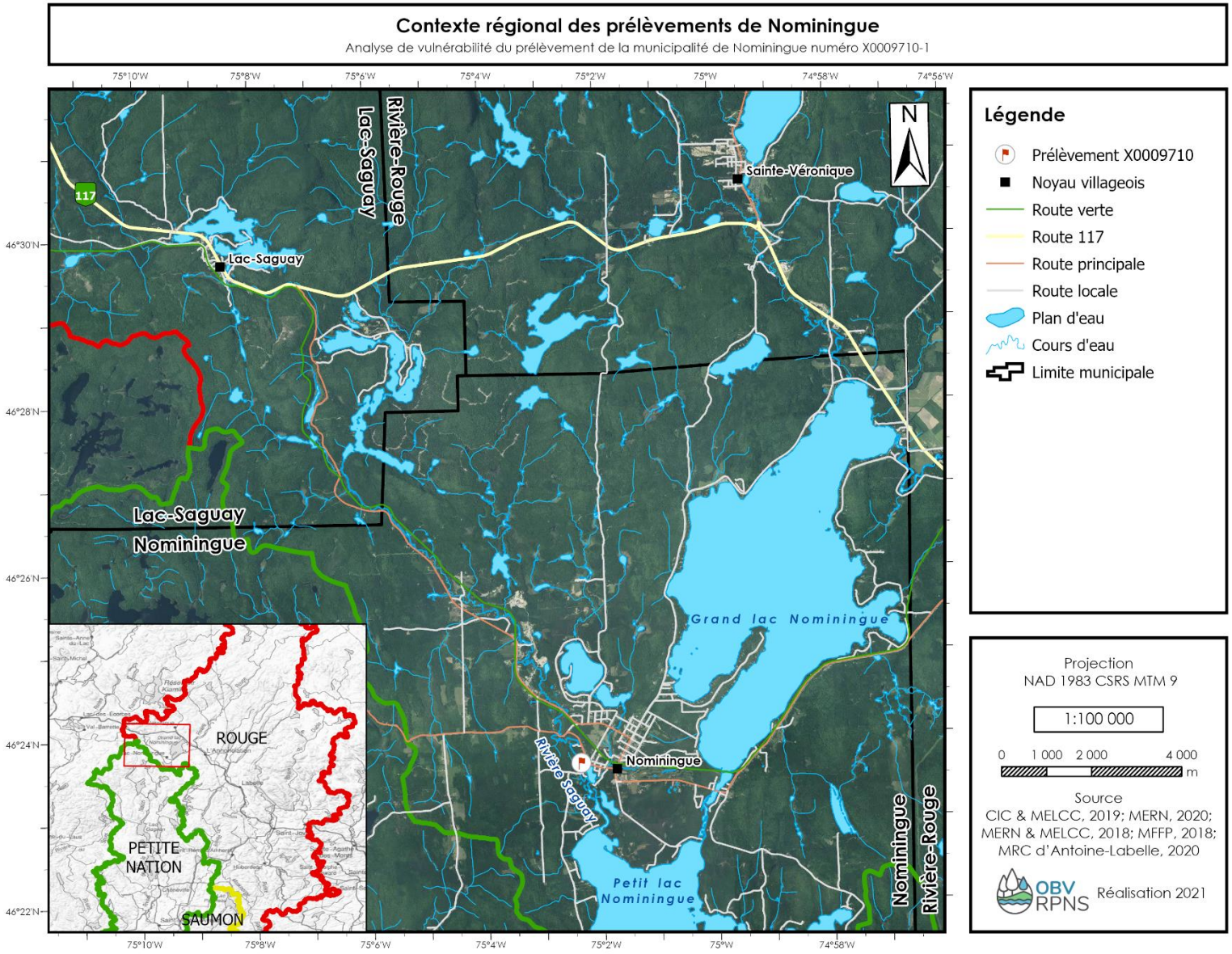

Figure 5 : Contexte régional des prélèvements de Nominingue

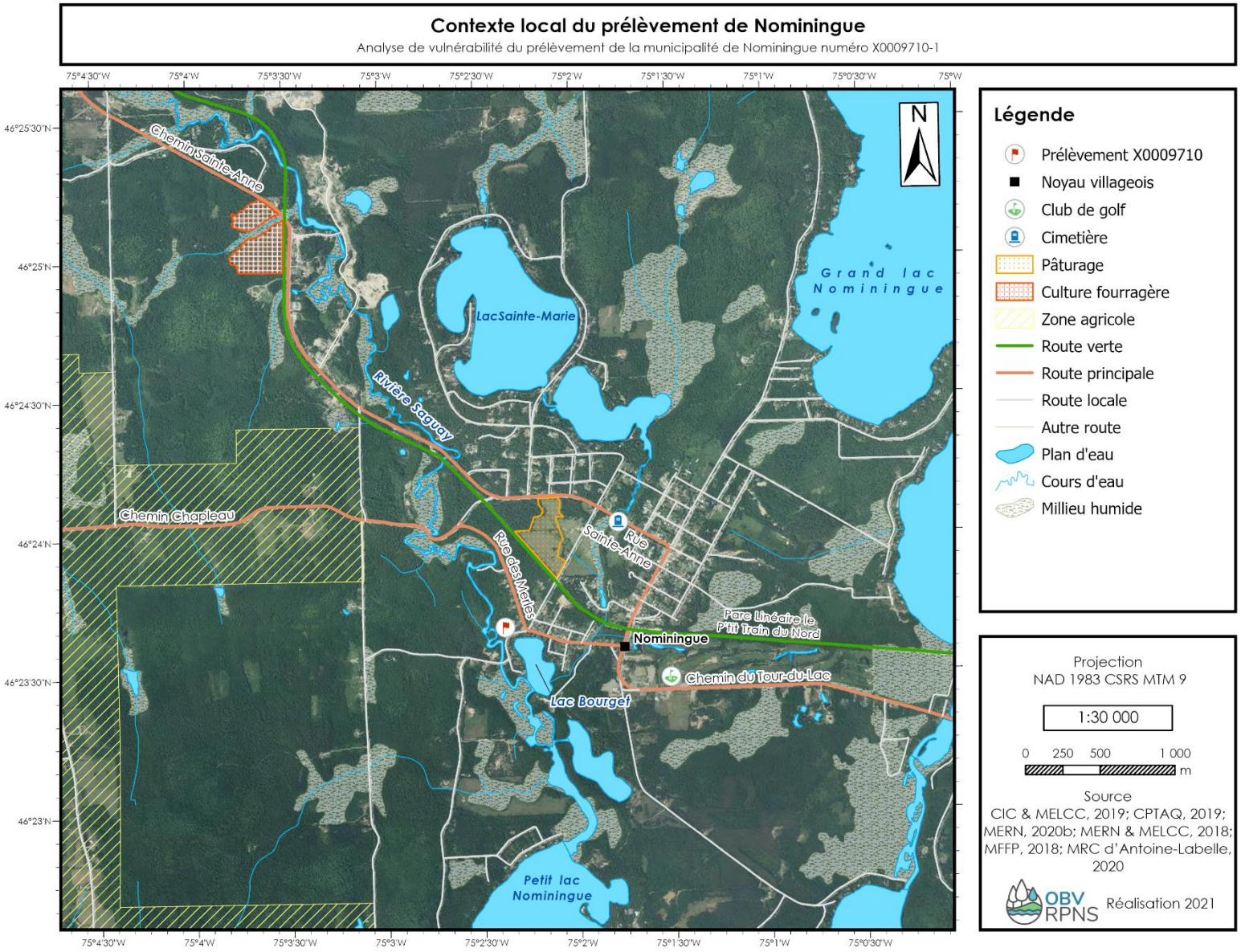

Figure 6 : Contexte local du prélèvement de Nominingue

3.2. Caractérisation de l'aire de drainage du prélèvement

3.2.1. Contexte hydrologique et hydrographique

Les prélèvements de la Municipalité sont installés en bordure de la rivière Saguay à plus ou moins 75 mètres de distance à l'est de celle-ci. L'aire d'alimentation des prélèvements municipaux est délimitée en amont par la rive sud du lac Sainte-Marie dans le bassin versant du ruisseau Saint-Ignace au nord du prélèvement. Le drainage s'effectue dans le sens d'écoulement de la rivière Saguay en longeant les bassins versants de la rivière Saguay et du ruisseau Saint-Ignace, pour finalement redescendre vers la rivière Saguay et être prélevé aux puits PP1/2009 et PE1/07 (Figure 8).

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 7).

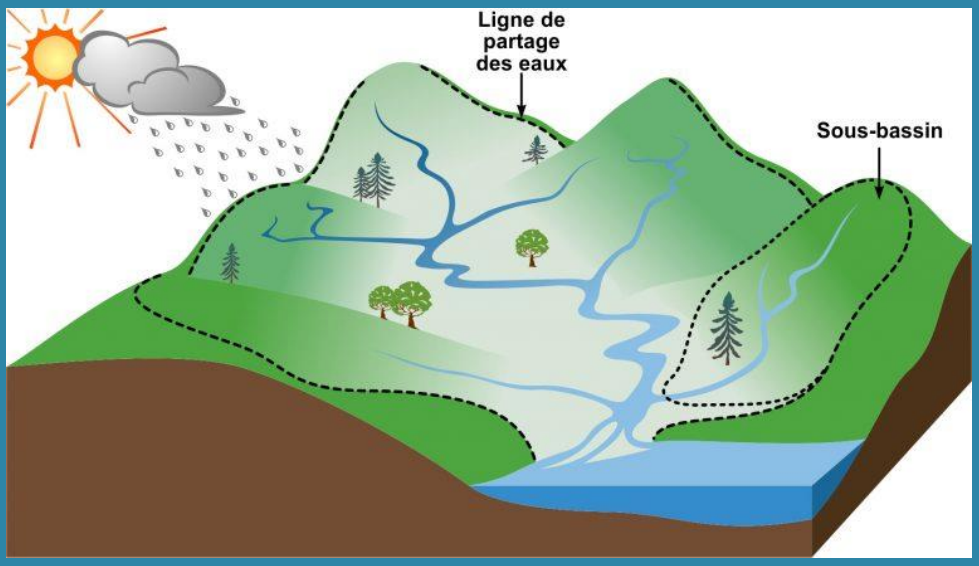

Figure 7 : Bassin versant (Ferlatte et al., 2014)

On peut voir les bassins versants comme de petites poupées russes (AGIRO, 2020) qui s'emboitent dans de plus grandes, car le bassin versant de petits cours d'eau se retrouvera lui-même dans le bassin versant d'un plus grand cours d'eau, comme par exemple celui de la rivière des Outaouais qui se retrouve dans celui des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent, qui lui-même se trouve dans le bassin versant de l'océan Atlantique.

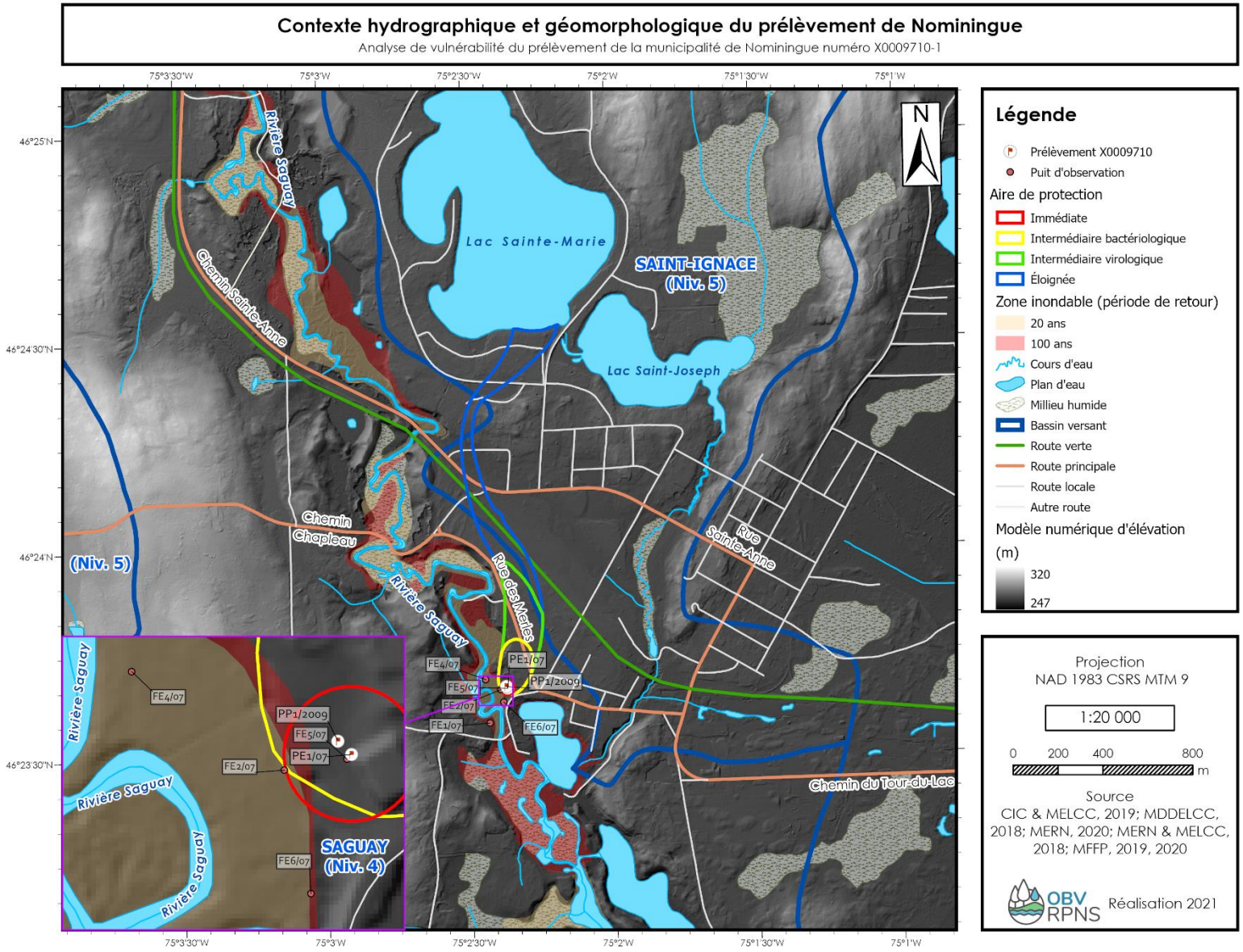

Figure 8 : Contexte hydrographique et géomorphologique du prélèvement de Nominingue

3.2.2. Contexte géologique et hydrogéologique

Les deux puits PE1/07 et PP1/2009, distants d'une dizaine de mètres l'un de l'autre et exploités en alternance, captent l'eau d'un aquifère composé d'une couche de dépôt meuble de sable, de gravier et de blocaux (petits blocs rocheux de formes variées). Les puits traversent la même stratigraphie (Figure 9). Celle-ci débute par une couche de sable grossier sur 6 m de profondeur, suivi par un dépôt de silt argileux jusqu'à 10,7 m, suivi par une unité de sable et de gravier jusqu'à 35 m de profondeur, et incluant des blocaux à partir de 19,9 m. Les deux puits exploitent des aquifères sablo-graveleux par l'intermédiaire de crépines en acier inoxydable installées entre 23 m et 29 m de profondeur pour le puits PP1/2009 et entre 29 m et 35 m de profondeur pour le puits PE1/07. La présence d'une couche de silt argileux d'une épaisseur de 4,7 m est assez épaisse pour être considérée comme un aquitard. Cette couche imperméable confère au niveau des puits une condition captive à l'aquifère, ce qui leur procure une protection supplémentaire à toute contamination provenant de la surface à cet endroit précis. Cependant, selon les données stratigraphiques disponibles, l'extension de l'aquitard ne s'étend pas en amont de l'aire de protection intermédiaire bactériologique (TechnoRem, 2020). L'aquifère est ainsi vulnérable aux contaminations en provenance de l'amont de l'aire d'alimentation (voir section 5).

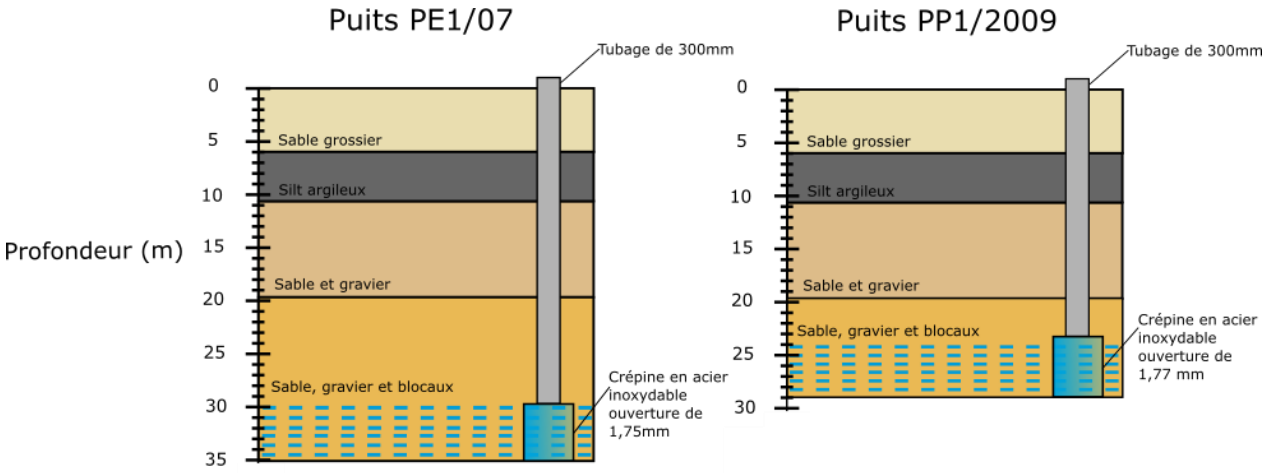

Figure 9 : Représentation schématique simplifiée montrant la reconstitution de la coupe géologique et technique des puits municipaux PE1/07 et PP1/2009. Figure reproduite et simplifiée à partir de celle des rapports de GENIVAR (2008, 2010)

Selon l'ensemble des données stratigraphiques disponibles, il apparaît que l'aquifère granulaire qui est exploité par la municipalité de Nominingue correspond à l'extension des dépôts présents dans le corridor de déposition de la vallée de la rivière Saguay, d'orientation nord-nord-ouest / sud-sud-est. Bien que des aquitards soient présents épisodiquement dans les dépôts sableux, il est considéré ici que l'aquifère granulaire dans la vallée est majoritairement en conditions libres en amont du captage, et qu'il deviendrait semi-captif à captif vers l'endroit des prélèvements et en aval hydraulique de ces derniers.

3.2.3. Contexte agricole

Le tracé de la nouvelle aire d'alimentation permet d'observer que l'agriculture est peu présente à proximité des prélèvements de la municipalité de Nominingue (Figure 10). Une zone de pâturage se trouve en bordure immédiate de l'APE ainsi qu'une écurie un peu plus en retrait, mais aucune activité agricole ne se trouve dans l'aire d'alimentation. À l'ouest de la rivière Saguay se trouvent de grandes zones agricoles peu denses reconnues par la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ). L'épandage de purin sur un lot de culture fourragère à 3 100 m au nord-ouest du prélèvement (Figure 10) n'est pas situé en amont hydrique de l'aquifère exploité par le prélèvement. Il ne devrait donc pas affecter la qualité de l'eau brute prélevée par la Municipalité. Toutefois, cette activité pourrait potentiellement affecter la qualité de l'eau de la rivière Saguay et nuire aux autres usages de celle-ci.

3.2.4. Contexte anthropique actuel

Les prélèvements municipaux d'eau potable sont situés au sud-ouest du périmètre urbain de la municipalité de Nominingue. La population actuelle de tout Nominingue est de 2 095 habitants et le réseau d'aqueduc alimente plus de 400 portes, soit la majorité du noyau villageois de Nominingue. La vocation du noyau villageois est principalement résidentielle, mais différents services aux citoyens tels que l'hôtel de ville, le garage municipal, le parc, le cimetière, certains commerces, le club de golf et l'usine de production des eaux s'y retrouvent (Figure 11). À 2 500 m au nord-ouest du prélèvement et à proximité de la rivière Saguay se trouve un centre de gestion des matières résiduelles. Très peu d'activités industrielles et commerciales sont présentes dans la municipalité de Nominingue et aucune de ces activités n'est présente à l'intérieur des aires de protection du captage ni à proximité de ces dernières (Figure 11). Au nord du prélèvement se trouve la rue des Merles avec un faible achalandage routier, et le chemin Sainte-Anne avec un plus fort débit routier. Plusieurs camions de matières résiduelles provenant du sud de la MRC d'Antoine-Labelle utilisent cet accès pour rejoindre le centre de gestion des matières résiduelles. Pendant la période estivale, une augmentation de la circulation sur les routes locales est due aux différents attraits touristiques qu'offre la Municipalité et plus globalement la région des Laurentides.

Potentiel de développement des activités humaines

Selon le rapport de vision stratégique de la municipalité de Nominingue pour l'horizon 2020-2025 (Municipalité de Nominingue, 2017), la population est en baisse depuis 2006 et vieillissante. Les activités de villégiature et de tourisme sont toutefois très importantes. Selon la Municipalité, le nombre de chalets et de maisons de villégiature (991) est plus élevé que le nombre de logements des résidents permanents (905). L'indice de vitalité économique est de -5,1287 pour l'année 2016, ce qui confère à Nominingue le 5e rang de vitalité économique parmi les municipalités de la MRC d'Antoine-Labelle. D'ailleurs, aucune municipalité ne s'est vue attribuer un indice positif (ISQ, 2018). Cet indice est basé sur des indicateurs comptabilisant le marché du travail, le niveau de vie et le dynamisme démographique. Considérant l'achalandage touristique dans la région des Laurentides et la vision stratégique de la Municipalité, il est possible d'imaginer que la Municipalité pourra potentiellement accueillir des projets de développement importants dans le futur. Pour ce faire, la Municipalité veut mettre en place quatre chantiers principaux afin de faire face à l'avenir (Municipalité de Nominingue, 2017) :

1) se doter d'infrastructures et d'équipements de qualité qui répondent adéquatement aux besoins de tous les Nomininguois, dont la construction d'un réseau d'égout;
2) dynamiser l'économie pour l'année complète;
3) développer le territoire en respectant les principes de développement durable;
4) créer une communauté vibrante et dynamique.

Il n'en demeure pas moins qu'actuellement le développement y est peu dynamique. Lors de la mise à jour de l'analyse de vulnérabilité des prélèvements due pour l'année 2026, il sera important de prendre en compte l'influence des quatre chantiers cités ci-dessus dans l'évaluation du dynamisme de la Municipalité.

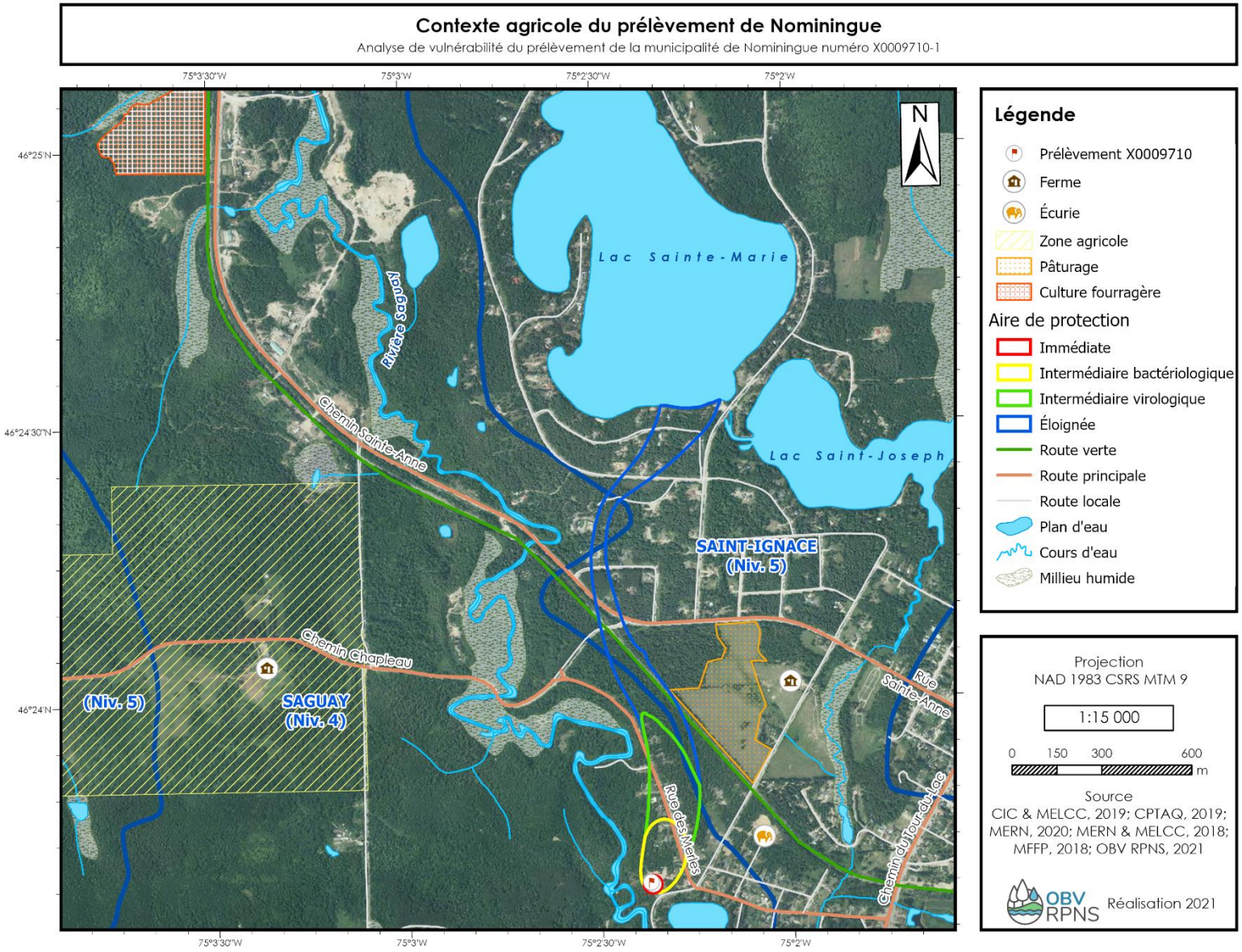

Figure 10 : Contexte agricole du prélèvement de Nomininguе

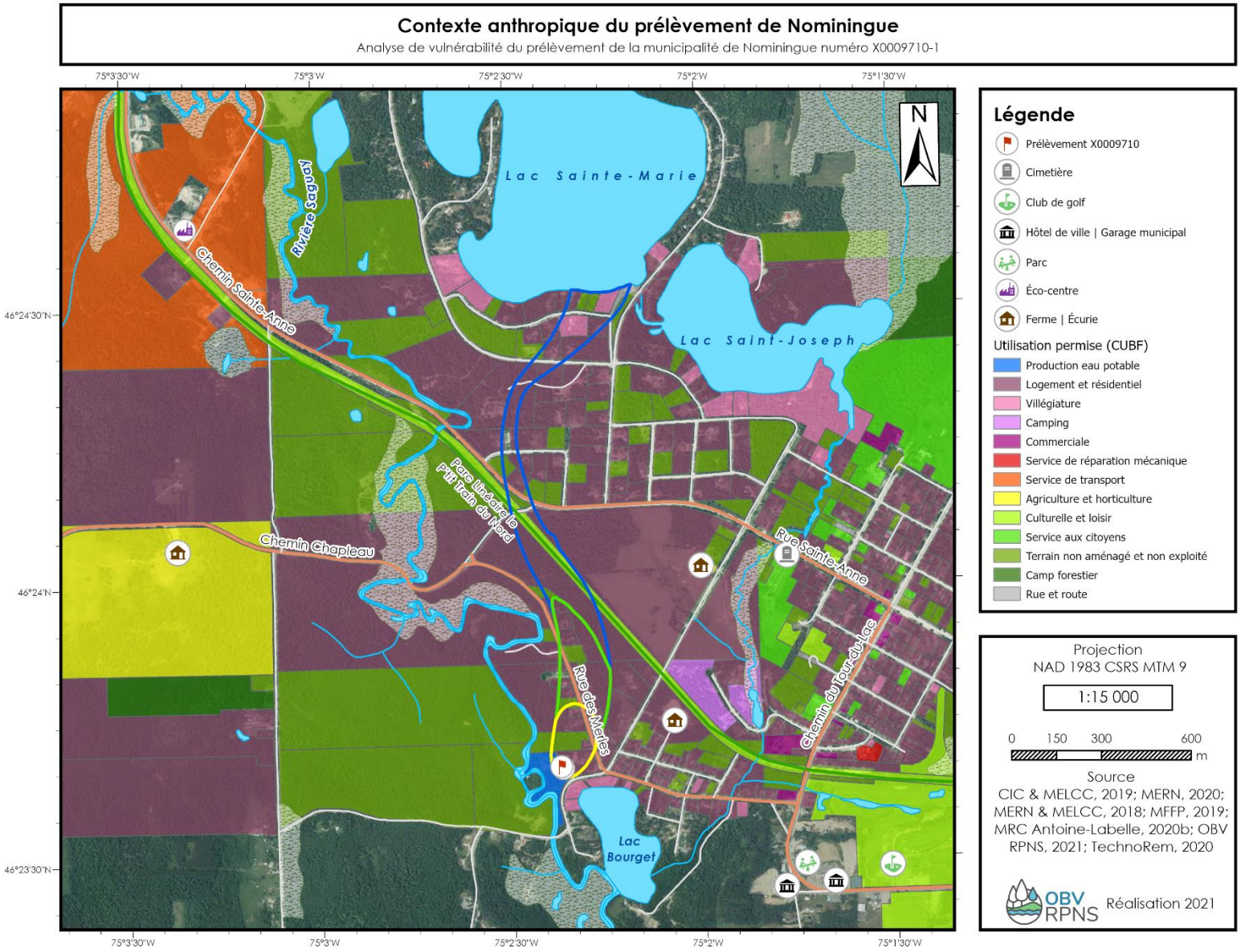

Figure 11 : Contexte anthropique du prélèvement de Nominingue

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

L'usine de production d'eau potable de la municipalité de Nominingue a été inaugurée en 2012. Une étude hydrogéologique a été réalisée au préalable en 2007 afin de localiser une nappe aquifère dont le potentiel minimal de production devait être 500 guspm (GENIVAR, 2008).

3.3.1. Le prélèvement

Le type d'usage

Le système de captage d'eau souterraine est composé de deux puits (PE1/07 et PP1/2009) qui fonctionnent en alternance (GENIVAR, 2012).

Tableau 1 : Localisation des prélèvements PE1/07 et PP1/2009

Puis	X (NAD83 MTM Zone 9)	Y (NAD83 MTM Zone 9)	Z élévation margelle (m)
PE1/07	417 118,0	5 140 451,3	253,02
PP1/2009	417 112,2	5 140 456,9	252,77

Le type et la profondeur des prélèvements d'eau

Puits 1 : PE1/07	Capacité maximum journalière (les pompes fonctionnent en alternance)	• 2 106 m³/j • 554 400 USG/j
	Diamètre du forage	• 300 mm
	Profondeur du forage	• 35,00 m
	Tubage permanent	• Diamètre : 300 mm • Longueur : 6 m • Longueur excédant le sol: 900 mm
	Épaisseur du dépôt meuble	• ± 30 m
	Crépine en acier inoxydable	• Longueur : 6 m • Ouverture : 1,75 m
	Essai de pompage initial	• Niveau statique de la nappe phréatique : 4,73 m • Élévation : 252,367 m • Débit d'exploitation : 500 guspm • Rabattement du niveau d'eau : 0,36 m
Puits 2 :	Capacité maximum journalière (les pompes fonctionnent en alternance)	• 2 106 m³/j • 554 400 USG/j

P.P. 1/2009	Diamètre du forage	• 300 mm
	Profondeur du forage	• 28,96 m
	Tubage permanent	• Diamètre : 300 mm • Longueur : 6 m • Longueur excédant le sol : 900 mm
	Épaisseur du dépôt meuble	• ± 30 m
	Crépine en acier inoxydable	• Longueur : 6 m • Ouverture : 1,75 m
	Essai de pompage initial	• Niveau statique de la nappe phréatique : 4,39 m • Élévation : 252,475 m • Débit d'exploitation : 400 guspm • Rabattement du niveau d'eau : 1,78 m

Infrastructure de prélèvement

Le captage de l'eau souterraine est effectué dans chacun des puits par une pompe submersible, modèle 385S200-3A de GRUNDFOS, d'une capacité de 2 616 m³/j. Les pompes sont en fonction depuis la mise en marche de l'usine de production d'eau potable. Les pompes submersibles refoulent l'eau par deux conduites de 150 mm de diamètre vers une vanne de réduction de pression maintenant la pression optimale à l'entrée du bâtiment de traitement. La conduite d'amenée du puits PP1/2009 est de 15 mètres (GENIVAR, 2012). L'infrastructure de prélèvement est munie d'une sonde de niveau, permettant de mesurer la hauteur de la nappe phréatique et d'un compteur d'eau magnétique mesurant les volumes d'eau extraits au niveau des deux puits d'alimentation (GENIVAR, 2012).

État de l'installation de prélèvement

L'état des installations de prélèvement a été constaté lors d'une visite des installations et des travaux de terrain réalisés par TechnoRem le 17 juin 2020, en compagnie de Éric Jones, employé au Service des travaux publics de la municipalité de Nominingue, et de Kevin Chaumont-Blonsky, professionnel de terrain chez TechnoRem. Cette visite a permis de voir l'ensemble des infrastructures situées à l'extérieur et à l'intérieur de l'usine. Nous avons constaté que les infrastructures sont en très bon état. La Municipalité a confirmé que les têtes de puits sont en très bons états (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021).

Le débit de prélèvement autorisé

Le débit de prélèvement autorisé est de 1 742 mètres cubes par jour pour le total prélevé par les deux puits.

Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement

Le numéro de la plus récente autorisation pour l'aménagement et l'exploitation d'une installation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation délivrée par le MDDELCC pour ce site est le 7319-15-01-79030-00 envoyé le 28 septembre 2011.

3.3.2. Installation de production d'eau potable

L'usine de traitement d'eau potable a été construite en 2012. Le numéro de l'autorisation pour la construction d'une usine de production d'eau potable délivrée par le MDDELCC le 23 juin 2011 est 7311-15-01-79030-01. L'usine est située sur la rue Saint-Joseph sur le lot matricule 1740-03-7392 (cadastre rénové) ou 1740-07-6095 (ancien cadastre).

Étapes de production de l'eau potable

Les étapes de production de l'eau potable peuvent être séparées en trois étapes distinctes : le prétraitement, la filtration sous pression et la distribution de l'eau dans l'aqueduc (GENIVAR, 2012). Les informations relatives au matériel et aux procédés de traitement sont décrites de façon détaillée dans le manuel d'exploitation des installations de production d'eau potable de la Municipalité (GENIVAR, 2012); seul un bref résumé est présenté ci-dessous :

1) Matériel et précision pour le prétraitement :
   - Un système de dosage d'hypochlorite de sodium (NaOCl), muni de deux pompes doseuses péristaltiques permettant la préchloration à l'entrée de la station.
   - Les installations sont prévues afin d'obtenir une désinfection effectuant l'enlèvement de 99,99 % de virus en plus de laisser une concentration en chlore résiduel nécessaire pour assurer la qualité de l'eau lors de son parcours dans le réseau de distribution.
   - La préchloration à l'entrée de la station permet de favoriser une oxydation du fer et du manganèse et de certaines substances organiques pouvant être présentes.
   - Une solution de permanganate de potassium ($KMnO_4$) est injectée, afin d'oxyder et de précipiter le manganèse sous forme dissoute dans l'eau, ce qui permettra sa rétention par les filtres.
   - Une légère surdose de la solution de $KMnO_4$ permet la régénération du sable vert des filtres sous pression.

2) Matériel et précision pour la filtration sous-pression :
   - Les filtres sont composés d'un milieu filtrant d'une épaisseur de 600 mm de sable vert suivi d'une épaisseur de 100 mm de quatre graviers support à granulométrie croissante.
   - La couche de sable vert retient les particules (incluant les hydroxydes métalliques) ainsi qu'une grande partie de la matière organique. Le fer et le manganèse dissous qui n'ont pas réagi préalablement avec les produits chimiques sont adsorbés au contact du sable vert.
   - La couche de graviers permet de supporter le sable vert et recouvre complètement les collecteurs des eaux filtrées.
   - Les filtres doivent être lavés après la filtration de 5 820 m³ d'eau, le lavage et le rinçage sont d'une durée de 10 minutes chacun.

3) Matériel et précision pour la distribution :
   - L'eau traitée est envoyée vers le réservoir (section 3.3.3) pour ensuite être pompée vers le réseau d'aqueduc.
   - Du réservoir, quatre pompes fonctionnent en alternances pour approvisionner le réseau de distribution de la Municipalité (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021).

Liste des produits chimiques utilisés

L'hypochlorite de sodium (NaOCl) utilisé pour la préchloration de l'eau est stocké dans deux réservoirs de 100 litres chacun, pour une contenance totale de 200 litres (N. Ethier, communication personnelle, 4 mars 2021). Des bidons de NaOCl sont stockés à même le sol de l'usine. Les réservoirs sont remplis de façon manuelle à l'aide de ces bidons.

Le permanganate de potassium ($KMnO_4$) utilisé pour le prétraitement est stocké dans un réservoir de 200 litres.

Il n'y a pas de bac de confinement sous les réservoirs, mais la Municipalité veut en installer dans l'année à venir. En même temps, elle procédera au remplacement des vieux réservoirs (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021).

La qualité de l'eau à la sortie des puits est excellente et l'hypochlorite de sodium (NaOCl) est utilisé davantage pour conserver cette qualité d'eau à la suite du passage dans le réseau de distribution. De plus, une quantité très faible de permanganate de potassium (KMnO4) est utilisée pour le traitement du manganèse (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021).

État des installations de production d'eau potable

L'état des installations de production d'eau potable a été constaté en même temps que la visite du prélèvement et les travaux de terrain réalisés par TechnoRem le 17 juin 2020, en compagnie de Éric Jones, employé au Service des travaux publics de la municipalité de Nominingue, et de Kevin Chaumont-Blonsky, professionnel de terrain chez TechnoRem. Cette visite a permis de voir l'ensemble des infrastructures situées à l'extérieur et 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 2012, et elle est bien entretenue.

En 2019, les installations ont été améliorées grâce à l'ajout d'un système de dosage de chlore au système de chloration de l'eau (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021). Cela a permis de diminuer considérablement les pertes de chlore.

Au cours des cinq dernières années, aucun problème majeur n'a affecté les installations de productions d'eau potable (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021). Le réservoir de sable vert a néanmoins nécessité une réparation en 2017 en raison de corrosion sur ce dernier. Notons qu'avant 2016, l'usine de traitement a été frappée par la foudre en 2014, entraînant une perte des données dans le système informatique. Puis en 2015, le système informatique a été piraté.

3.3.3. Réservoir d'eau traitée

Afin de faire face aux fluctuations quotidiennes de la demande, un réservoir de distribution d'une capacité de 820 m^3 est situé à côté de la station de pompage sous un monticule de terre. Le réservoir contient deux bassins (GENIVAR, 2012).

L'eau qui arrive dans le réservoir d'eau traitée provient du bassin de contact (aussi appelé réserve dédiée). D'un volume de 61,77 m^3, ce bassin de contact permet une désinfection de l'eau au chlore. La vanne reliant les deux bassins du réservoir d'eau traitée est ouverte en permanence depuis 2012, ce qui assure la circulation de l'eau (N. Ethier, communication personnelle, 4 mars 2021). Ceci permet d'éviter que l'eau stagne dans un ou l'autre des bassins, ce qui pourrait dégrader la qualité de l'eau (ex. développement microbien) (N. Ethier, communication personnelle, 4 mars 2021). L'alimentation du réseau se fait à partir des pompes en surpression dans un puits sec à l'intérieur du bâtiment qui est branché sur les conduites distributrices (GENIVAR, 2012, p. 1-5).

L'alimentation du réseau se fait par le système de pompage dans le bâtiment principal jusqu'au raccordement du réseau. Le système de pompage est conçu pour maintenir des pressions et débits acceptables dans la Municipalité (GENIVAR, 2012, p. 1-5).

3.3.4. Réseau d'aqueduc

Le réseau d'aqueduc dessert majoritairement des résidences, mais alimente aussi d'autres types d'établissements (443 branchements, dont 83 qui ne sont pas résidentiels) (H. Beauchamp, communication personnelle, 6 janvier 2021). Ce réseau, d'environ 17 km, se concentre dans le noyau villageois. En 2015, des vannes ont été installées à certains endroits afin de faciliter les réparations sur le réseau. C'est lors de l'installation des vannes que l'état des tuyaux de fonte a pu être observé. La corrosion des canalisations était importante et laissait entrevoir la présence de plusieurs fuites sur le réseau. En 2017, les fuites sur le réseau ont été trouvées et réparées. Ce qui a permis de passer à un débit prélevé à la source de 1 600 m^3/jour à 400 m^3/jour (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021). De plus, la Municipalité a installé des compteurs d'eau afin de cibler les plus grands consommateurs d'eau dans un objectif de réduire la consommation d'eau de ses habitants pour assurer la pérennité du prélèvement (N. Ethier, communication personnelle, 2 février 2021).

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

4.1. CONCEPT

La détermination des aires de protection autour des installations de prélèvement d'eau souterraine vise à protéger les installations elles-mêmes, ainsi que la portion de l'aquifère (le réservoir naturel d'eau souterraine) qui les réalimente. Le RPEP prévoit trois types d'aires de protection : l'aire de protection immédiate, l'aire de protection intermédiaire et l'aire de protection éloignée (voir Figure 12).

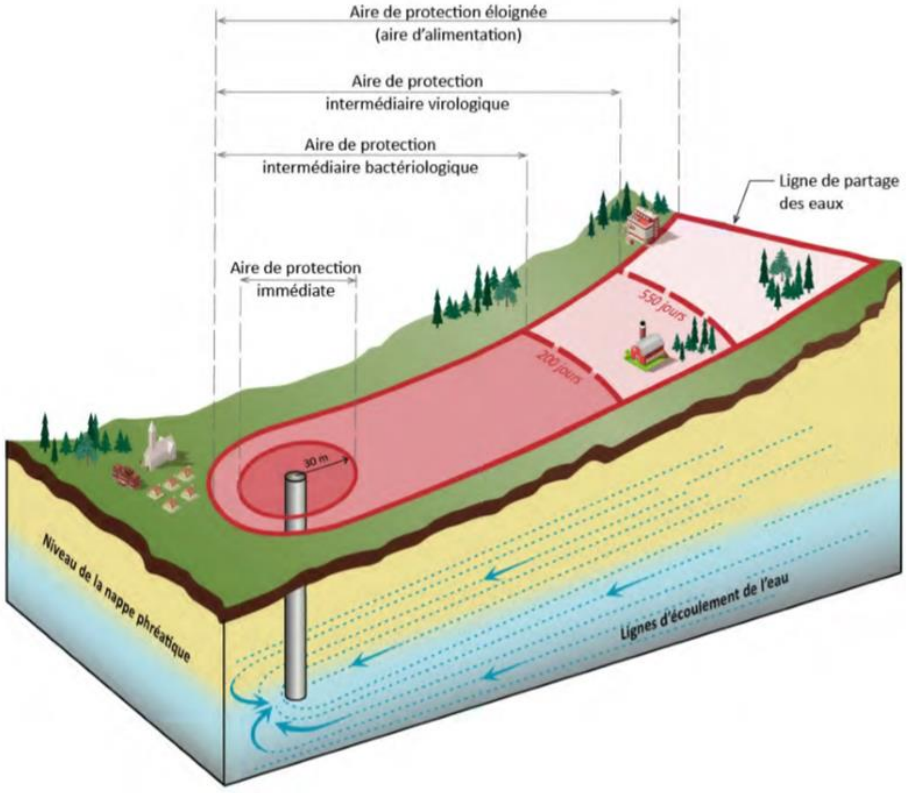

Figure 12 : Bloc diagramme 3D - notion d'aire de protection selon la règlementation du RPEP (MELCC, 2019a)

L'aire de protection immédiate des prélèvements de catégorie 1, comme celui de la municipalité de Nominingue, correspond à un cercle d'un rayon de 30 mètres centré sur l'installation de prélèvement. La localisation de l'aire de protection immédiate doit être indiquée sur les lieux de manière à assurer sa visibilité en tout temps à tous ses accès, notamment par l'usage de panneaux indicateurs. Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau est interdite dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau souterraine, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement de l'installation de prélèvement d'eau ou des équipements accessoires.

L'aire de protection intermédiaire est délimitée par des temps de migration des eaux souterraines correspondant à une période de 200 jours et moins pour assurer la protection bactériologique et à une période de 550 jours à 200 jours pour assurer la protection virologique du lieu de prélèvement d'eau souterraine. Les restrictions s'appliquant à l'aire de protection intermédiaire sont relatives

aux épandages de boues usées, de déjections animales, de matières fertilisantes azotées, de compost ou de matières résiduelles fertilisantes.

L'aire de protection éloignée correspond à l'aire d'alimentation, soit la superficie de terrain au sein de laquelle les eaux souterraines vont éventuellement être captées par le prélèvement d'eau. Les restrictions s'appliquant à l'aire de protection éloignée visent l'aménagement d'un site de forage destiné à rechercher ou à exploiter du pétrole, du gaz naturel, de la saumure ou un réservoir souterrain ainsi que l'exécution d'un sondage stratigraphique.

Un tableau détaillé des protections accordées aux prélèvements d'eau et des restrictions d'activités permises en vertu du RPEP est présenté en annexe 1.

4.2. Délimitation des aires de protection (extrait adapté du rapport d'hydrogéologie (TechnoRem, 2020), section 4)

4.2.1. Méthodologie

La municipalité de Nominingue a mandaté la firme d'hydrogéologie TechnoRem pour procéder à la délimitation de nouvelles aires de protection caractérisant ses prélèvements et au calcul des indices DRASTIC associés. L'évaluation a été réalisée en conformité avec le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) et les recommandations contenues aux guides suivants :

- *Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique* (MELCC, 2019a) ;
- *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018).

Il a été déterminé que la présence d'activités agricoles susceptibles de générer des contaminants au sein des aires de protection, d'affectations du territoire pouvant être à la source de contaminations potentielles dans le temps et d'un système hydrogéologique jugé complexe justifiaient le retraçage des aires de protections préalablement déterminées par le RCES. Pour ces mêmes raisons, la méthode sélectionnée par TechnoRem correspond à la modélisation numérique, une méthode complexe considérée comme étant parmi les plus précises par le *Guide de détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique* (MELCC, 2019a).

Modélisation numérique

Un modèle d'écoulement des eaux souterraines a été développé avec le logiciel Modflow. L'aire d'alimentation et les aires de protection intermédiaires ont été déterminées à partir de ce modèle. La modélisation numérique de l'écoulement de l'eau souterraine demande une grande compréhension du système aquifère à l'étude. Le principe de base est de reproduire le milieu naturel d'un système aquifère par un ensemble d'équations qui représente l'écoulement à partir des conditions imposées au modèle selon la compréhension du site à l'étude (TechnoRem, 2020).

Les aires ont été calculées à partir du débit moyen journalier estimé (841 m^3/j) qui sera prélevé à l'horizon 30 ans dans les puits municipaux (PE1/07 et PP1/2019). Ce débit correspond au débit moyen journalier des cinq dernières années, puisque la Municipalité ne prévoit pas une

augmentation de la population. Ce dernier a été obtenu en compilant les déclarations de prélèvement d'eau de 2015 à 2019 fournies par la Municipalité.

4.2.2. Plan de localisation des aires de protection

Le plan de localisation des aires de protection intermédiaire et éloignée des puits PE1/07 et PP1/2019 est présenté à la figure 13 et à la figure 14. L'enveloppe des aires de protection est combinée, car ces derniers puits sont adjacents. Les aires de protection intermédiaire et éloignée des puits s'étendent sur des distances respectives de 221 m et de 573 m vers le nord. La largeur des aires de protection intermédiaire est d'environ 176 m. Les aires de protection intermédiaires traversent une zone résidentielle peu dense longeant la rue des Merles et sont contenues dans une zone où les dépôts deltaïques sont affleurants, majoritairement en contexte d'aquifère libre.

L'aire de protection éloignée des puits à une extension maximale de 1,6 km vers le nord, avec des largeurs variant de 40 m à 168 m. La limite de l'aire de protection éloignée atteint le Lac Sainte-Marie, signifiant que l'aire d'alimentation des puits est en connexion hydraulique avec ce plan d'eau de surface. Comme pour les aires intermédiaires, l'aire de protection éloignée intercepte également des zones résidentielles peu denses, et recoupe majoritairement des sédiments deltaïques en conditions d'aquifère libre.

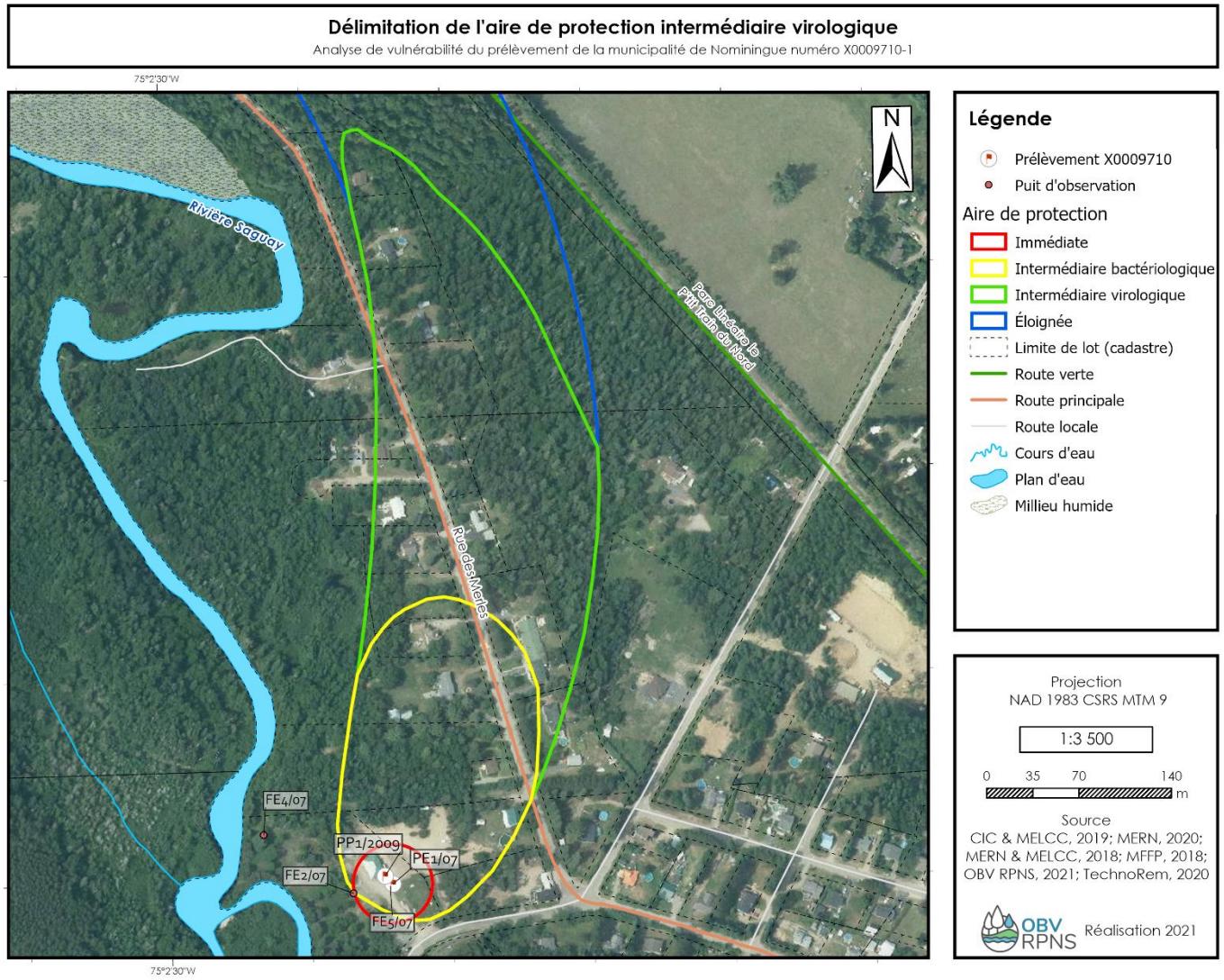

Figure 13 : Délimitation de l'aire de protection intermédiaire virologique

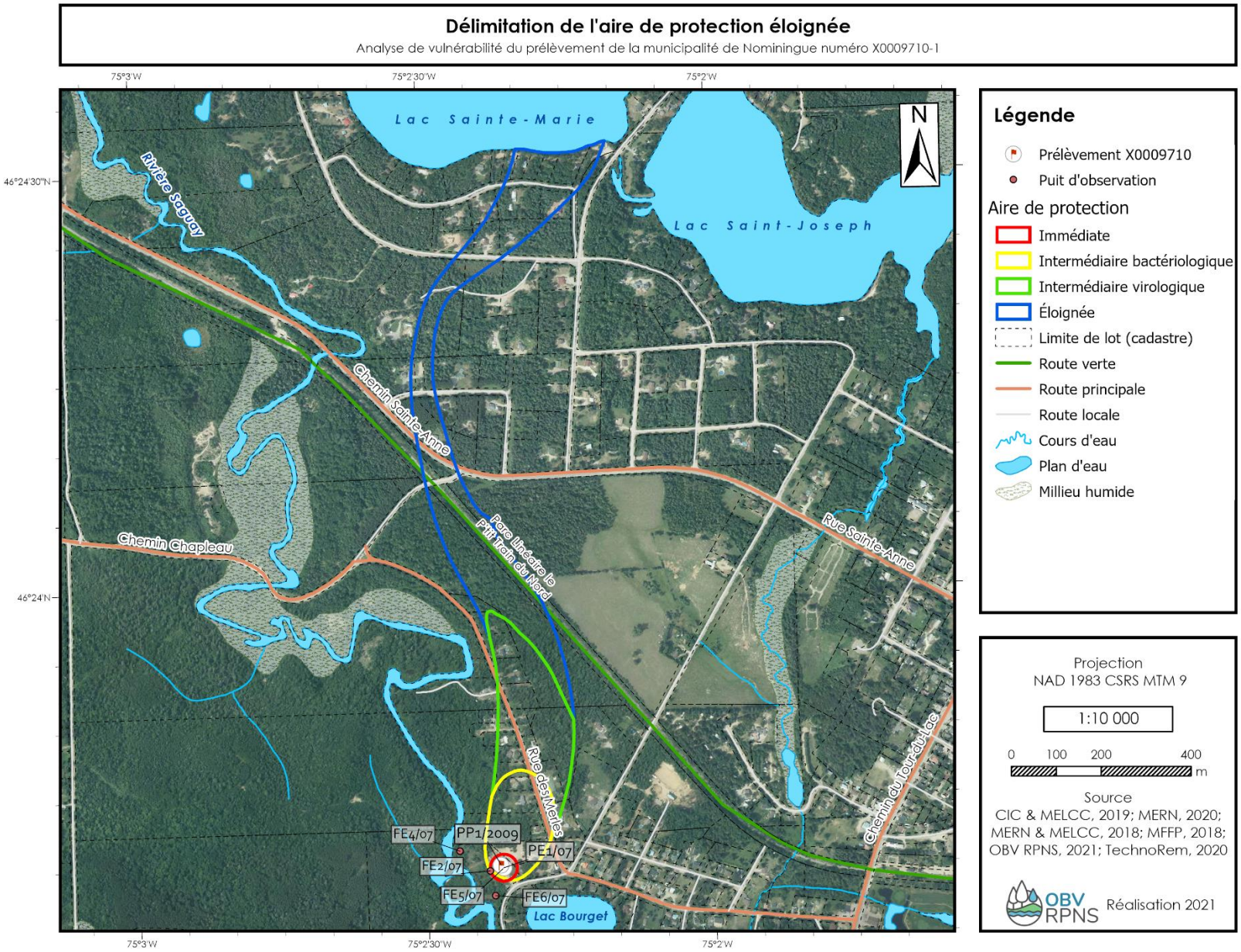

Figure 14 : Délimitation de l'aire de protection éloignée

5. NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION

5.1. DESCRIPTION ET APPLICATION DE LA MÉTHODE DRASTIC

La vulnérabilité de l'aquifère à la contamination par rapport aux activités de surface a été établie sur la base de l'indice DRASTIC (Aller et al., 1987). Il s'agit d'une méthode normalisée qui permet une évaluation quantitative du potentiel de contamination des nappes d'eau souterraine à l'aide des conditions hydrogéologiques qui prévalent dans la région concernée. La méthode DRASTIC est décrite en détail dans le document EPA/600 2-87-035 (Aller et al., 1987).

Cette méthode tient compte de sept paramètres hydrogéologiques (Figure 15), soit la profondeur de l'aquifère, le taux de recharge, la nature de l'aquifère, le type de sol superficiel, la pente du terrain, la nature de la zone comprise entre la surface et le toit de l'aquifère et enfin, la conductivité hydraulique.

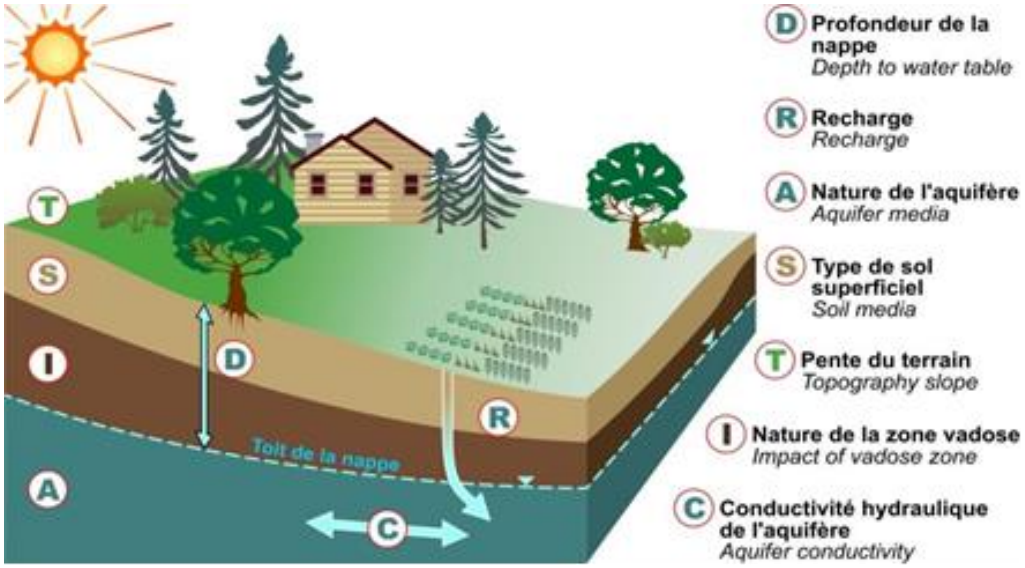

Figure 15 : Illustration conceptuelle des sept (7) paramètres utilisés selon l'approche DRASTIC

Les sept paramètres influencent l'indice DRASTIC des façons suivantes (Ferlatte et al., 2014) :

1. Le paramètre **D** concerne la profondeur de la nappe. Plus la nappe est profonde, plus l'indice sera faible.
2. Le paramètre **R** fait référence à la recharge de la nappe. Plus la recharge est importante, plus l'indice sera élevé.
3. Le paramètre **A** concerne la nature de l'aquifère. Plus l'aquifère est composé de matériel grossier, ce qui signifie un aquifère plus perméable, plus l'indice sera élevé.
4. Le paramètre **S** se rapporte au type de sol. Plus le sol est composé de matériel grossier, plus l'indice sera élevé, car comme pour l'aquifère, un matériel grossier signifie un sol plus perméable.
5. Le paramètre **T** dépend de la pente du terrain. Plus la pente est accentuée, plus l'indice sera faible.

6. Le paramètre **I** est lié à la zone vadose (zone non saturée en eau). Plus la zone non saturée est composée de matériel grossier, plus l'indice sera élevé.
7. Le paramètre **C** dépend de la conductivité hydraulique de l'aquifère. Plus la conductivité hydraulique est importante, plus l'indice sera élevé.

Chacun de ces paramètres est quantifié en lui attribuant une valeur numérique, laquelle est à son tour multipliée par un facteur pondérateur. L'indice DRASTIC résultant est la somme des produits obtenus pour chacun des paramètres considérés. Plus l'indice est élevé, plus le potentiel de contamination de la nappe d'eau souterraine est élevé. Par exemple, une nappe d'eau souterraine dont l'aquifère, le sol et la zone vadose sont composées de matériel grossier sera plus vulnérable à une contamination provenant de la surface, car il sera plus facile pour le contaminant potentiel de s'infiltrer dans le sol grâce à une grande perméabilité de ces paramètres. De la même manière, une pente de terrain plus faible, laissera plus de temps à un contaminant de s'infiltrer dans le sol.

L'indice DRASTIC d'un aquifère peut théoriquement être évalué au minimum à 23 et, au maximum, à 226. Trois intervalles de valeurs DRASTIC caractérisent les niveaux de vulnérabilité considérés comme faible, moyen et élevé :

- Un indice DRASTIC d'une valeur égale ou inférieure à 100 est considéré de niveau faible.
- Un indice DRASTIC se situant entre les valeurs de 100 et 180 exclusivement est considéré de niveau moyen.
- Un indice DRASTIC d'une valeur égale ou supérieure à 180 est considéré de niveau élevé.

Le niveau de vulnérabilité d'une aire de protection lui est octroyé en fonction de l'indice DRASTIC le plus élevé y étant répertorié.

5.2. NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES AIRES DE PROTECTION

La répartition des indices DRASTIC dans l'aire d'alimentation est représentée à la figure 16 et à la figure 17. Le tableau 2 résume la répartition et l'attribution des niveaux de vulnérabilité DRASTIC pour les différentes aires de protection des prélèvements de Nominingue.

Tableau 2 : Niveaux de vulnérabilité et indices DRASTIC des aires de protection

Nom de l'aire de protection évaluée	Plage d'indices DRASTIC	Description de la répartition des indices DRASTIC obtenus	Niveau de vulnérabilité des eaux dans l'aire de protection évaluée[1]
Immédiate	104	À l'endroit des puits, la vulnérabilité est moyenne, mais proche d'être faible (seuil DRASTIC <= 100). Ceci est dû au fait qu'en condition captive, l'aquifère reçoit peu de recharge, que la profondeur de l'aquifère correspond au toit de l'aquifère (base de l'unité silto-argileuse) et que la cote pour la zone vadose est associée à la cote minimale.	Moyenne
Intermédiaire	99 à 181	Deux principales zones caractérisent la vulnérabilité de l'aire de protection intermédiaire (Figure 16). D'abord, une zone de conditions captives recouvre l'API bactériologique et l'aval de l'API virologique. La vulnérabilité y est de faible à moyenne (indice de 99 à 110). Cette zone est caractérisée par des conditions similaires à l'APIm. La seconde zone, aux conditions libres, recouvre l'amont de l'API virologique. La vulnérabilité y est de moyenne à élevée (indice de 172 à 181). Cette zone est caractérisée par des conditions similaires à l'APE.	Élevée
Éloignée	170 à 181	Pour l'APE, la vulnérabilité est de moyenne à élevée. Ceci est dû à la présence d'un aquifère granulaire en condition libre, soumis à des taux de recharge importants, avec des profondeurs de nappe d'eau peu profonde et généralement en zone de faible pente. Pour cette aire, les indices DRASTIC varient en fonction des taux de recharge (plus forts en zone boisée qu'en milieu résidentiel peu dense), ainsi qu'à la pente qui varie dans l'espace (les cotes diminuent avec une pente plus importante). Les autres paramètres hydrogéologiques étant assez homogènes sur la surface des aires (sédiments deltaïques).	Élevée

(1) Le niveau de vulnérabilité d'une aire de protection est évalué en fonction du plus fort indice DRASTIC y étant présent.

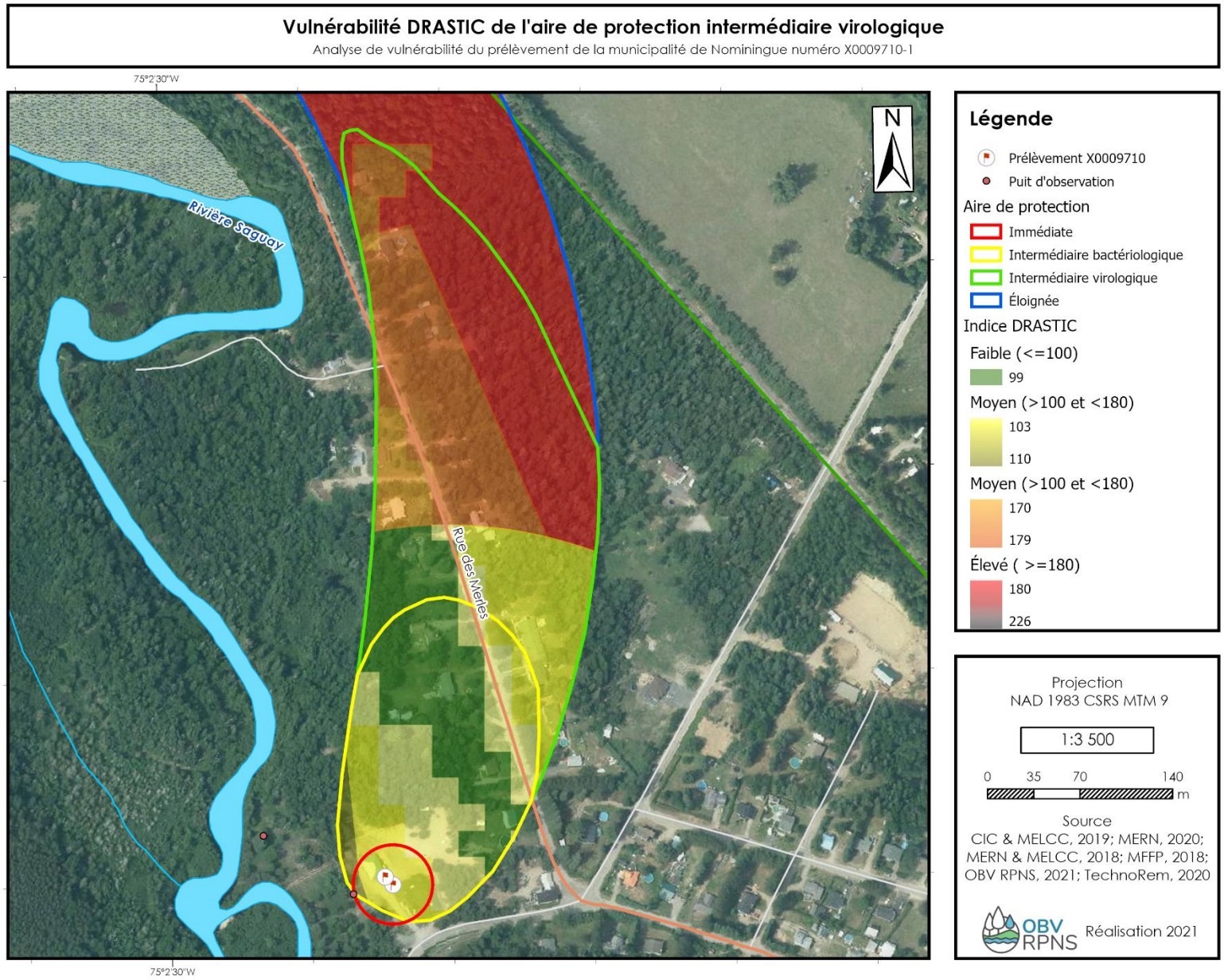

Figure 16 : Vulnérabilité DRASTIC de l'aire de protection intermédiaire virologique

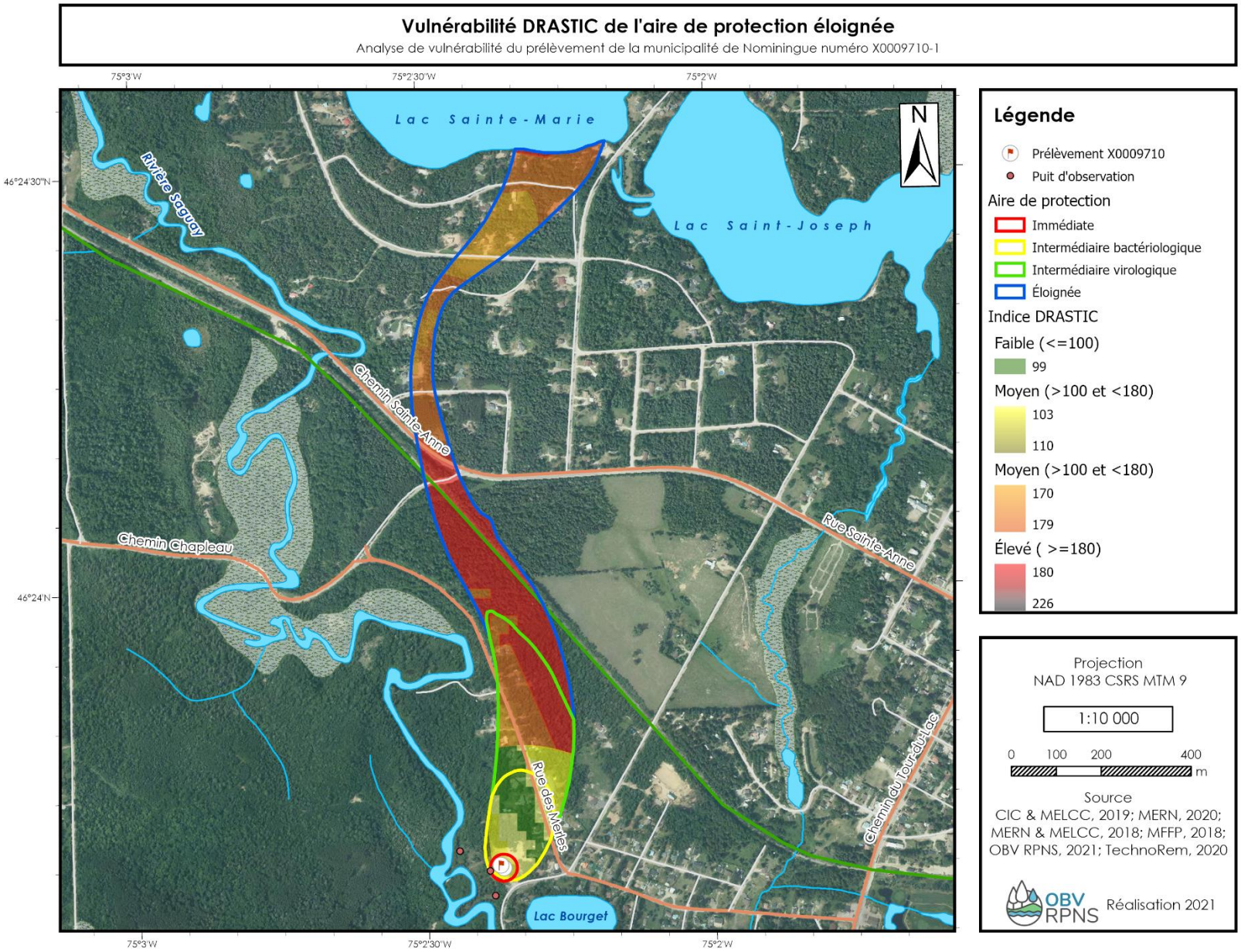

Figure 17 : Vulnérabilité DRASTIC de l'aire de protection éloignée

6. VERS UN PREMIER PLAN DE PROTECTION ET 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 Nominingue, 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 Nominingue.

RÉFÉRENCES

AGIRO. (2020). *Le bassin versant de la rivière Saint-Charles*. https://agiro.org/explorer/le-bassin-versant-de-la-riviere-saint-charles/

Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., & Hackett, G. (1987). DRASTIC : A standardized system for evaluating groundwater pollution using hydrogeologic settings. *US Environmental Protection Agency Report, EPA/600/2-87/035, EUA, 163p*.

Decelles, A.-M., Ferlatte, M., Tremblay, Y., & Ruiz, J. (2019). *Protéger les sources municipales d'eau souterraine et répondre aux exigences du RPEP. Atelier d'échange de connaissances, cahier du participant.* (Réseau québécois sur les eaux souterraines).

Ferlatte, M., Tremblay, Y., Rouleau, A., & Larouche, U. F. (2014). Notions d'hydrogéologie—Les eaux souterraines pour tous. *Réseau québécois sur les eaux souterraines (RQES)*, 64.

GENIVAR. (2008). *Étude hydrogéologique, Recherche en eau souterraine, Municipalité de Nominingue*.

GENIVAR. (2010). *Étude hydrogéologique, Rapport de construction du puits P.P. 1/2009*.

GENIVAR. (2012). *Manuel d'exploitation des installations de production d'eau potable N/Réf. : LL120338*.

Gouvernement du Canada. (2007, juin 9). *Contamination des eaux souterraines* [Recherche]. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eau-apercu/pollution-causes-effects/contamination-souterraines.html

ISQ. (2018). *Bulletin d'analyse—Indice de vitalité économique des territoires*. Édition 2018. https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/bulletin-danalyse-indice-de-vitalite-economique-des-territoires-edition-2018.pdf

MELCC. (2001). *Le cycle de l'eau souterraine*. http://www.environnement.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/2001/0110_campagne.htm

MELCC. (2018). *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec (3e édition)*. 189.

MELCC. (2019a). *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC– Guide technique* (p. 86). http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf

MELCC. (2019b). *Eaux souterraines*. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/

Municipalité de Nominingue. (2017). *Vision stratégique de Nominingue—Horizon 2020-2025*.

PACES. (2021). http://paces.uqac.ca/

Pollution Probe. (2004). *The source water protection primer*. 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.

TechnoRem. (2020). *Rapport d'analyse de la Vulnérabilité des puits pe1/7 Et pp1/2009 alimentant en eau Potable la municipalité de Nominingue. Numéro d'installation : X0009709* (Étude hydrogéologique N° PR19-30-02; p. 198).

RÉFÉRENCES CARTOGRAPHIQUES

CIC & MELCC. (2019). Milieux humides détaillés [Shapefile]. https://www.pes1.enviroweb.gouv.qc.ca/Atlas/Proxy.ashx?http://www.servicesasgeo.m380.pes.si.qc/asgeoguichet/rest/services/Consultation/Milieux_humides_zones_inondables/MapServer/exts/MetaDonneesRestSOE/MetadataResource/5/AfficherMetadata?f=htm&guid=93b7209d-fe2d-40b8-80b3-e29f973f9f66

CPTAQ. (2019). Zone agricole numérique [Shapefile].

MDDELCC. (2018). Base de données des zones inondables (BDZI) [Map]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/base-de-donnees-des-zones-inondables

MERN. (2020). Réseaux de transport du Québec (AQréseau+) [Map]. Gouvernement du Québec. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec/resource/5c157b6b-b48a-407e-b9dd-eab45ee4809c

MERN & MELCC. (2018). Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) [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 Antoine-Labelle. (2020a). Matrice des propriétés de la MRC d'Antoine-Labelle [Map]. https://geo.mrc-antoine-labelle.qc.ca/sigimweb/

MRC Antoine-Labelle. (2020b). Zonage du territoire de la MRC d'Antoine-Labelle [Shapefile].

OBV RPNS. (2021). Vectorisation des activités anthropiques du bassin versant de la rivière Saguay [Shapefile].

RNCAN. (2019). Données 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

TechnoRem. (2020). Aire de protection et vulnérabilité DRASTIC du prélèvement de la municipalité de Nominingue numéro X0009710 [Shapefile].

ANNEXES

Annexe 1

Tableau résumé des protections aux prélèvements et restrictions des activités mises en place par le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection

Référence règlementaire	Description
Chapitre V Section I Article 32	Il est **interdit d'aménager un site de forage** ou de réaliser **un sondage stratigraphique** à moins de 500 m d'un site de prélèvement d'eau effectué à des fins de consommation humaine ou de transformation alimentaire. La distance de 500 m prévue au premier alinéa concernant l'aménagement d'un site de forage peut être augmentée à la distance fixée dans l'étude hydrogéologique prévue à l'article 38 (RPEP), lorsque cette dernière démontre que la distance de 500 m ne permet pas de minimiser les risques de contamination des eaux des sites de prélèvement d'eau effectué à des fins de consommation humaine ou de transformation alimentaire situés sur le territoire couvert par l'étude.
Aire de protection immédiate	
Chapitre VI Article 54 1er Alinéa	Une **aire de protection immédiate est délimitée** pour tout prélèvement d'eau souterraine. Les limites d'une telle aire sont fixées à un rayon fixe de 30 m du site de prélèvement d'eau. À moins qu'un professionnel ne les détermine après avoir attesté, dans une étude hydrogéologique, l'une ou l'autre des situations suivantes : 1 La présence d'une formation géologique superficielle peu perméable assure une protection naturelle des eaux souterraines. 2 Une configuration de terrain ou une infrastructure à proximité assure la protection de la qualité des eaux souterraines au regard d'incidents ou d'activités pouvant se produire au sein de l'aire visée. 3 L'exercice des activités humaines dans un rayon de 30 m du site de prélèvement ne peut affecter de manière significative la qualité des eaux souterraines.
Chapitre VI Article 56	**Toute activité présentant un risque de contamination de l'eau est interdite** dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau souterraine, sauf celles relatives à l'opération, à l'entretien, à la réfection ou au remplacement de l'installation de prélèvement d'eau ou des équipements accessoires.
Aire de protection intermédiaire	
Chapitre VI Article 57 1er alinéa	Les **limites sont déterminées** par un professionnel qui vérifie, à l'aide de données recueillies dans un minimum de 3 puits aménagés au sein de l'aquifère exploité par le prélèvement d'eau et pouvant être utilisés à des fins d'observation des eaux souterraines, le temps de migration de l'eau souterraine : 1 S'il s'agit d'assurer sa protection bactériologique, sur une période de 200 jours; 2 S'il s'agit d'assurer sa protection virologique, sur une période de 550 jours.
Chapitre VI Article 58	L'**épandage et le stockage, à même le sol, de boues provenant d'ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées ou de tout autre système de traitement ou d'accumulation d'eaux usées sanitaires sont interdits** dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé.

Référence règlementaire	Description
Chapitre VI Article 59	**L'aménagement d'une cour d'exercice et le stockage, à même le sol, de déjections animales, de matières fertilisantes azotées, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes** non certifiées conformes aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090 sont interdits : 1 Dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé; 2 Dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 5 mg/l à deux reprises ou plus sur une période de 2 ans; 3 Dans les premiers 100 m de l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 3 situé sur une propriété voisine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé.
Chapitre VI Article 60	**L'aménagement d'une aire de compostage est interdit :** 1 Dans les premiers 100 m de l'aire de protection bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 ou 2 lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen ou élevé; 2 Dans l'aire de protection bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 3 lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen ou élevé; 3 Dans les premiers 100 m de l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 3 situé sur une propriété voisine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé.
Chapitre VI Article 61	**L'aménagement d'un ouvrage de stockage de déjections animales ou d'un bâtiment d'élevage d'animaux est interdit :** 1 Dans les premiers 100 m de l'aire de protection bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 ou 2 lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen ou élevé; 2 Dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine de catégorie 3 lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen ou élevé. Une pisciculture n'est pas visée par le présent article.
Chapitre VI Article 62	Dans tous les cas où l'aménagement d'une aire de compostage, d'un ouvrage de stockage de déjections animales ou d'un bâtiment d'élevage d'animaux n'est pas interdit dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine, l'installation doit être conçue de manière à assurer son étanchéité et son aménagement doit être effectué sous la supervision d'un professionnel.
Chapitre VI Article 63	**Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes non certifiées conformes** aux normes CAN/BNQ 0413-200, CAN/BNQ 0413-400 ou BNQ 419-090 **sont interdits** : 1 Dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est élevé; 2 Dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 10 mg/l à deux reprises ou plus sur une période de 2 ans;

Référence règlementaire	Description
Chapitre VI Article 63 (suite)	3 Dans les premiers 100 m de l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un site de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 lorsque son niveau de vulnérabilité des eaux est moyen. **L'épandage de matières fertilisantes azotées est également interdit** dans l'aire de protection virologique d'un prélèvement d'eau souterraine dans le cas prévu au paragraphe 2 du premier alinéa. L'épandage de déjections animales, de compost de ferme, de matières fertilisantes azotées ou de matières résiduelles fertilisantes, s'il est effectué à des fins d'entretien domestique, n'est pas visé par l'interdiction prévue au présent article.
Chapitre VI Article 64	**Le pâturage et l'épandage de déjections animales, de compost de ferme ou de matières résiduelles fertilisantes doivent être effectués conformément à la recommandation d'un professionnel :** 1 Dans l'aire de protection intermédiaire bactériologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque son niveau de vulnérabilité est moyen; 2 Dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine lorsque la concentration en nitrates + nitrites (exprimée en N) de l'eau échantillonnée conformément au Règlement sur la qualité de l'eau potable (chapitre Q-2, r. 40) est supérieure à 5 mg/l à deux reprises ou plus sur une période de 2 ans. L'épandage de matières fertilisantes azotées doit également être effectué conformément à la recommandation d'un professionnel dans l'aire de protection intermédiaire virologique d'un prélèvement d'eau souterraine dans le cas prévu au paragraphe 2 du premier alinéa.
Aire de protection éloignée	
Chapitre VI Article 65	Les limites sont déterminées par un professionnel qui vérifie, à l'aide de données recueillies dans un minimum de 3 puits aménagés au sein de l'aquifère exploité par le prélèvement d'eau et pouvant être utilisés à des fins d'observation des eaux souterraines, la superficie de terrain au sein duquel les eaux souterraines y circulant vont éventuellement être captées par le prélèvement d'eau (l'aire d'alimentation du prélèvement).
Chapitre VI Article 66	En plus de l'interdiction prévue à l'article 32, l'aménagement d'un site de forage destiné à rechercher ou à exploiter du pétrole, du gaz naturel, de la saumure ou un réservoir souterrain ainsi que l'exécution d'un sondage stratigraphique sont interdits dans l'aire de protection éloignée.