Rapport d’analyse de la vulnérabilité des sources d’eau potable de Longueuil

Installations de production nº X0008136-1, X0008136-2, X2174449-1 et X2174449-2

Rapport à caractère public

préparé pour la Ville de Longueuil





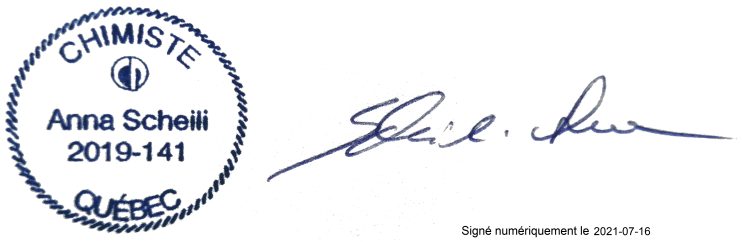
Numéro de projet : QR0256A
Juin 2021

Rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable de Longueuil

Installations de production nº X0008136-1, X0008136-2, X2174449-1 et X2174449-2

Rapport à caractère public

préparé pour la Ville de Longueuil



Signataire : _____

Anna Scheili, Ph. D., Chimiste
Experte-conseil I Chargée de projet

WaterShed Monitoring
301-686, Grande Allée Est
Québec (Québec) G1R 2K5
418 255-9477

Numéro de projet : QR0256A
Juin 2021

Équipe de réalisation et de gestion

WaterShed Monitoring – réalisation et gestion

Anna Scheili, Ph. D. ATDR, Chimiste	Directrice de projet
Sonja Behmel, Ph. D. ATDR	Superviseure
Laurent Lépine-Wiseman, M. Sc.	Assistant de chargé de projet
Hervé Dandjinou, M. Sc. géogr.	Géotraitement
Karine Mailhot-Sarrasin, trad.	Révision linguistique

CIMA+, s.e.n.c. - réalisation

Roxane Tremblay, M. Sc. biol., Ph. D. géogr.	Directrice de projet CIMA+
Stefanie Laroque Desroches, M. biol.	Rédaction
Anne-Marie Wagner, M. biogéo. env.	Rédaction et cartographie
Alexandrine Veilleux, M. Sc. biogéo. env.	Rédaction
Sylvie Leclerc, B. Sc. géogr.	Géomatique
Isabelle Pineault, ing., M. Sc. A.	Rédaction – Description des installations
Josée Labonté, adj. admin.	Révision et montage

Ville de Longueuil – gestion

Audrey Briand, ing.	Chef de division des plans directeurs, Division des plans directeurs – Direction de la gestion des eaux
Pascale Fortin, M. ing.	Directrice de la gestion des eaux

Référence à citer

WaterShed Monitoring et CIMA+, 2021. Rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable de Longueuil. Installations de production nº X0008136-1, X0008136-2, X2174449-1 et X2174449-2. Rapport préparé pour la Ville de Longueuil dans le cadre du projet nº QR0256A. 45 p.

Table des matières

Mise en contexte 3

Portrait sommaire du bassin versant 5

A.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X0008136-1 7

A.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable 7

A.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées 8
A 1.2.1 Aire de protection immédiate 8
A.1.2.2 Aire de protection intermédiaire 9
A.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant 9

A.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées 14
A.1.3.1 Méthodologie 14
A.1.3.2 Principaux résultats 14

B.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X0008136-2 17

B.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable 17

B.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées 18
B.1.2.1 Aire de protection immédiate 18
B.1.2.2 Aire de protection intermédiaire 18
B.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant 19

B.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées 23
B.1.3.1 Méthodologie 23
B.1.3.2 Principaux résultats 23

C.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X2174449-1 26

C.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable 26

C.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées 28
C.1.2.1 Aire de protection immédiate 28
C.1.2.2 Aire de protection intermédiaire 29
C.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant 29

C.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées 33
C.1.3.1 Méthodologie 33
C.1.3.2 Principaux résultats 33

D.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X2174449-2 36

D.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable 36

D.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées 38
D.1.2.1 Aire de protection immédiate 38
D.1.2.2 Aire de protection intermédiaire 39
D.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant 39

D.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées 43
D.1.3.1 Méthodologie 43
D.1.3.2 Principaux résultats 43

Liste des cartes

Carte 1 : ZGIEBV incluses dans l'aire de protection éloignée 5
Carte 2 : Localisation des prises d'eau potable X0008136-1, X0008136-2, X274449-1 et X274449-2 . 10
Carte 3 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection immédiate 11
Carte 4 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection intermédiaire 12
Carte 5 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection éloignée 13
Carte 6 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection immédiate 20
Carte 7 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection intermédiaire 21
Carte 8 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection éloignée 22
Carte 9 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection immédiate 30
Carte 10 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection intermédiaire 31
Carte 11 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection éloignée 32
Carte 12 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection immédiate 40
Carte 13 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection intermédiaire 41
Carte 14 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection éloignée 42

Liste des tableaux

Tableau 1 : Description des ZGIEBV 6
Tableau 2 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X0008136-1 7
Tableau 3 : Caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer 7
Tableau 4 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X0008136-1 15
Tableau 5 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X0008136-2 17
Tableau 6 : Caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer 17
Tableau 7 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X0008136-2 23
Tableau 8 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X2174449-1 26
Tableau 9 : Caractéristiques des usines de filtration Régionale et Locale 26
Tableau 10 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X2174449-1 34
Tableau 11 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X2174449-2 36
Tableau 12 : Caractéristiques des usines de filtration Régionale et Locale 36
Tableau 13 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X2174449-2 43

Mise en contexte

L'élaboration d'une analyse de vulnérabilité des sources, pour le prélèvement d'eaux souterraines ou de surface, vise à répondre aux exigences du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP chapitre Q-2, r.35.2). Dans le cas d'un prélèvement d'eau de surface, le Règlement oblige le responsable d'un prélèvement d'eau de catégorie 1, soit une source desservant le système de distribution d'une municipalité qui alimente plus de 500 personnes et au moins une résidence (RPEP, art. 51), à réaliser une analyse de la vulnérabilité de sa source d'eau potable. Le responsable d'un prélèvement d'eau doit produire et transmettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) un rapport, signé par un professionnel, qui présente les résultats de l'analyse de vulnérabilité de sa source.

La Ville de Longueuil a mandaté l'entreprise WaterShed Monitoring inc. avec, en sous-traitance, l'entreprise CIMA+, afin de réaliser, conformément au *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP), les analyses de vulnérabilité de ses quatre (4) prises d'eau potable situées dans le fleuve Saint-Laurent.

Les sites de prélèvement sont les suivants :

X0008136-1 – Prise d'eau principale alimentant l'usine de traitement d'eau potable Le Royer

X0008136-2 – Prise d'eau d'appoint alimentant l'usine de traitement d'eau potable Le Royer

X2174449-1 – Prise d'eau principale alimentant les usines Régionale et Locale

X2174449-2 – Prise d'eau d'appoint alimentant les usines Régionale et Locale

La démarche de l'analyse de vulnérabilité vise à caractériser le site de prélèvement et l'installation de production d'eau potable, les eaux exploitées et les aires de protection. Cela permet à la municipalité de :

- Se conformer au RPEP;
- Connaître et comprendre les activités présentes dans les aires de protection;
- Cibler les problématiques qui affectent ou pourraient affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées pour l'alimentation humaine;
- Réaliser des plans de mesures d'urgence et de protection pour mitiger les impacts éventuels d'un risque ciblé dans cette analyse de vulnérabilité.

Dans le but de répondre aux exigences de l'article 75 du RPEP, le responsable d'un prélèvement d'eau de surface de catégorie 1 doit transmettre au ministre un rapport contenant les renseignements suivants et leurs mises à jour : (1) la localisation du site de prélèvement et une description de son aménagement; (2) le plan de localisation des aires de protection immédiates, intermédiaires et éloignées, lequel doit permettre de déterminer leurs limites sur le terrain; (3) les niveaux de vulnérabilité des eaux de surface exploitées; (4) un inventaire des activités anthropiques, des affectations du territoire et des événements potentiels qui sont susceptibles d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées par le prélèvement, et ce, pour les aires de protection immédiates et intermédiaires; (5) dans l'aire éloignée, un inventaire ciblé des activités anthropiques, des affectations du territoire et des événements potentiels capables d'affecter considérablement la qualité ou la quantité des eaux exploitées par le prélèvement; (6) une évaluation des menaces que représentent les activités anthropiques et les événements potentiels répertoriés en vertu des points 4 et 5; et (7) une identification des causes pouvant expliquer, pour chacun des indicateurs, les niveaux de vulnérabilité des eaux de surface évalués comme moyen ou élevé.

Les trois (3) premiers points doivent être rendus publics tandis que le rapport complet (points 1 à 7) doit être transmis dans les meilleurs délais à la direction générale des politiques de l'eau du ministre, aux municipalités

régionales de comté (MRC) dont le territoire recoupe les aires de protection, ainsi qu'aux municipalités dont le territoire recoupe l'aire de protection intermédiaire du site de prélèvement.

Portrait sommaire du bassin versant

Le prélèvement d'eau potable surfacique de la ville de Longueuil se fait par quatre prises différentes (X0008136-1, X0008136-2, X2174449-1 et X2174449-2), toutes situées dans le fleuve Saint-Laurent. L'eau des prises est influencée par l'écoulement de huit zones de gestion intégrée de l'eau par bassin versant (ZGIEBV) de part et d'autre du fleuve Saint-Laurent, soit les suivantes (Carte 1) : Témiscamingue, des Sept, Rouge-Petite Nation-Saumon, du Lièvre, du Nord, Vaudreuil-Soulanges, Châteauguay et Mille-Îles. Une brève description de ces ZGIEBV est présentée au tableau 1 ci-dessous.

Carte 1 : ZGIEBV incluses dans l'aire de protection éloignée

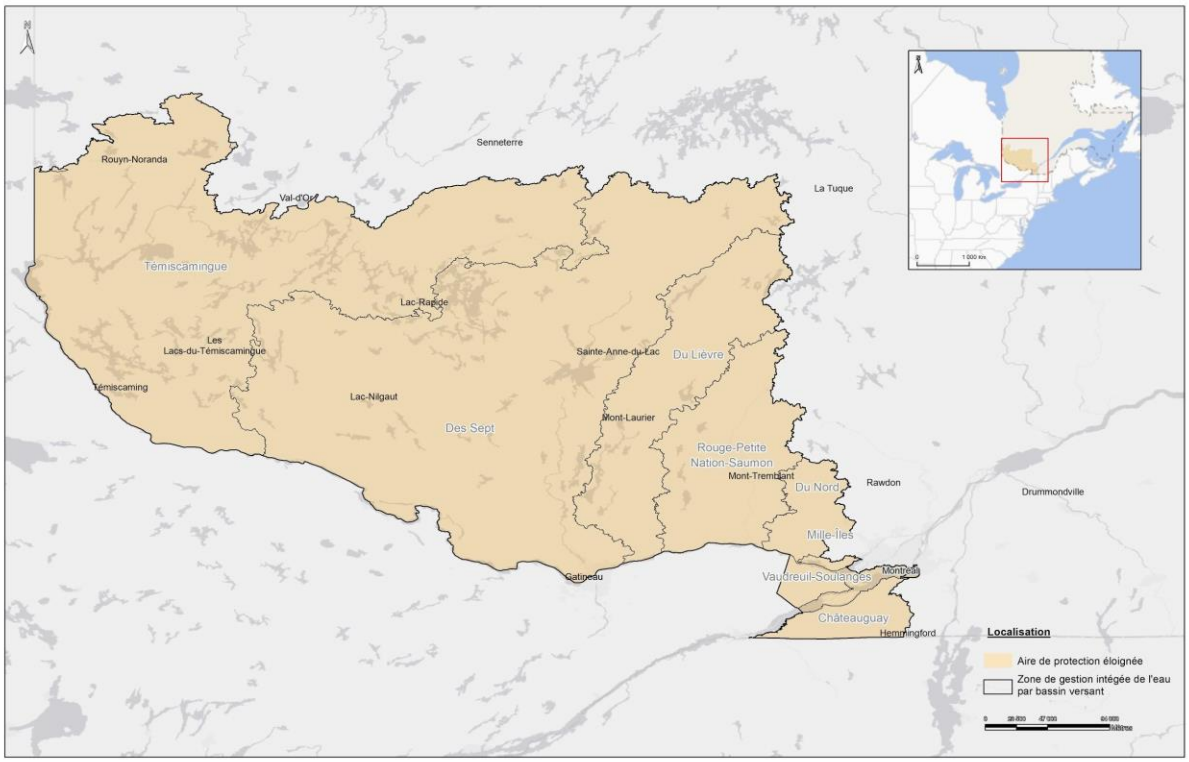


Tableau 1 : Description des ZGIEBV

ZGIEBV	Superficie (km^2)	Province géologique	Occupation du sol (%)	Territoire
Témiscamingue	34 441	▪ Supérieur ▪ Grenville	Forestier : 81 Aquatique : 14 Agricole : 1,2 Anthropique : 0,2 Milieux humides : 1,8	Population : 58 677 Municipalités : 34 MRC : 3 TNO : 10 Réserves autochtones : 5
Des Sept	40 276	▪ Grenville ▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 79,4 Aquatique : 10 Agricole : 2,23 Anthropique : 4,2 Milieux humides : 3,4	Population : 320 000 Municipalités : 50 MRC : 9 TNO : 17 Réserves autochtones : 2
Rouge-Petite Nation-Saumon	8 434	▪ Grenville ▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 46 Aquatique : 7,8 Agricole : 9,27 Anthropique : 10 Milieux humides : 4,8 Récréotouristique : 22,2	Population : 60 211 Municipalités : 55 MRC : 6 TNO : 12 Réserves autochtones : 0
Du Lièvre	10 097	▪ Grenville ▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 69 Aquatique : 8 Agricole : 8 Anthropique : 10 Milieux humides : 5	Population : 52 000 Municipalités : 29 MRC : 7 TNO : 14 Réserves autochtones : 0
Du Nord	2 300	▪ Grenville ▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 67 Aquatique : 5,25 Agricole : 11 Anthropique : 13 Milieux humides : 2,74 Récréotouristique : 1	Population : 198 000 Municipalités : 38 MRC : 7 TNO : 0 Réserves autochtones : 1
Châteauguay	2 411	▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 32 Aquatique : N.D. Agricole : N.D. Anthropique : N.D. Milieux humides : 3,9 Récréotouristique : N.D.	Population : 297 900 Municipalités : 39 MRC : 4 TNO : Réserves autochtones : 2
Vaudreuil-Soulanges	846	▪ Grenville ▪ Plateforme du Saint-Laurent	Forestier : 24,6 Agricole : 59,2 Anthropique : 11,7 Récréotouristique : 0,6	Population : 100 666 Municipalités : 19 MRC : 1 TNO : 0 Réserves autochtones : 0

A.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X0008136-1

A.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

Les informations présentées dans cette section visent à répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 75 du RPEP. Le Tableau 2 ci-dessous traite des caractéristiques de la principale prise d'eau X0008136-1 de l'usine Le Royer de la ville de Longueuil et le Tableau 3 décrit les caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer.

Tableau 2 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X0008136-1

Caractéristiques	Prise d'eau X0008136-1
Type d'usage	Permanent
Localisation	Voir Carte 3 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection immédiate
Type de prélèvement d'eau	Chambre de béton avec grille
Profondeur du prélèvement (en m)	Élévation du radier de la conduite : 2,79 m
Description des infrastructures de prélèvement	La prise d'eau principale est localisée dans le fleuve Saint-Laurent, dans une section plus éloignée de la rive. Les conduites d'amenée passent sous la voie maritime et le canal du chenal avant de rejoindre le puits d'eau brute (chambre H). Une grille permet de prévenir l'entrée de débris grossiers dans la conduite d'amenée et de prévenir le piégeage des poissons dans le système.
Débit de prélèvement autorisé	80 000 m³/jour
Niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal	8,49 m
Largeur du cours d'eau en période d'étiage (à la hauteur du site de prélèvement)	1 800 m

Tableau 3 : Caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer

Étape	Description
Dégrillage	Dégrillage à l'aide d'un (1) tamis rotatif automatique (capacité de 142 000 m³/d)
Pompage	Pompage d'eau brute à basse pression par six (6) pompes à turbines verticales (capacité de 181 500 m³/d)
Injection	Injection de charbon actif en poudre à l'entrée du puits de pompage d'eau brute
Coagulation	Injection d'alun dans la conduite d'eau brute (L'alun est remplacé par du PASS-100 lorsque la température de l'eau est inférieure à 4 °C.)

Étape	Description
Floculation	Injection de polymère dans les trois (3) bassins de floculation
Décantation	Décantation au sein de trois (3) décanteurs à flocs lestés (capacité totale de 210 000 m³/d)
Filtration	Filtration sur 18 filtres rapides bicouches sable (250 mm) et anthracite (500 mm) pour une capacité maximale de 144 576 m³/d
Désinfection à l'hypochlorite de sodium	Une première étape de chloration a lieu entre la décantation et la filtration. L'usine possède également un point d'injection de chlore dans le bassin de collecte des eaux filtrées, dans la réserve pour la désinfection primaire et sur le réseau pour la désinfection secondaire.
Désinfection UV	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres. Capacité de traitement par lampe : 127 000 m³/d
Réserve	Réserve d'eau traitée totalisant trois (3) réservoirs à l'usine (volume total net de 17 400 m³, avec 1,8 m de submergence pour les pompes [afin d'éviter la cavitation des pompes]) et un (1) réservoir sur le réseau (volume total de 22 000 m³)
Ajustement du pH	Injection de chaux pour le réajustement du pH dans les réserves
Pompage haute pression	Pompage haute pression par sept (7) pompes pour une capacité maximale de 175 472 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction.
Dosage	Dosage de silicate de sodium

A.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La méthodologie utilisée afin de délimiter les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée du site de prélèvement est basée sur celle indiquée à la section 4.1.1 du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018). La Carte 2 illustre la localisation des quatre prises d'eau potable de la Ville de Longueuil, tandis que les Carte 3 à 5 illustrent la localisation de la prise X0008136-1 et de ses aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée.

A 1.2.1 Aire de protection immédiate

Pour la prise d'eau potable, la ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent a été déterminée à l'aide du modèle numérique de terrain (reçu de la Ville de Longueuil en 2020) ainsi que du document produit par Lapointe (1990) sur les zones inondables du fleuve Saint-Laurent. En partant des données théoriques (Lapointe, 1990) et des courbes topographiques générées grâce au modèle numérique de terrain, il a été possible de tracer une ligne des hautes eaux (0-2 ans) propre aux tronçons concernés pour la prise d'eau potable. À partir de cette ligne des hautes eaux, il a été possible d'appliquer une bande tampon de 10 m. Les limites aval et amont de l'aire ont été délimitées à l'aide d'un transect dessiné au centre du plan d'eau (fleuve Saint-Laurent ou canal de la Rive Sud). Avec comme référence le point de la station, ce transect a permis de tracer l'aire de protection sur 100 m en aval et 1 km en amont pour chaque prise d'eau.

L'aire de protection immédiate couvre une large portion du fleuve Saint-Laurent. Le canal de la Rive Sud n'est pas inclus puisqu'aucun échange d'eau n'a lieu à cette hauteur.

A.1.2.2 Aire de protection intermédiaire

Afin de déterminer la limite de l'aire de protection intermédiaire, il a été convenu cette fois-ci d'utiliser les lignes de rive de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (Centre d'expertise hydrique, 2019). Les limites aval et amont de l'aire ont été déterminées de la même manière que pour l'aire de protection immédiate, soit à l'aide d'un tronçon central. Pour les différents tributaires des aires de protection (par exemple, la rivière Saint-Jacques et la rivière de la Tortue), les données de la base de données des zones à risque d'inondation (MELCC et MSP) ou du GRHQ ont été utilisées pour trouver la ligne des hautes eaux (0-2 ans). Il est à noter que la longueur couverte par les tributaires dépendait du reste de l'aire à couvrir en fonction de la ligne centrale du fleuve ou du canal.

Une bande tampon de 120 m a été appliquée à partir de toutes les lignes des hautes eaux déterminées précédemment. L'aire de protection s'étend sur 15 km en amont et 100 m en aval de la prise d'eau.

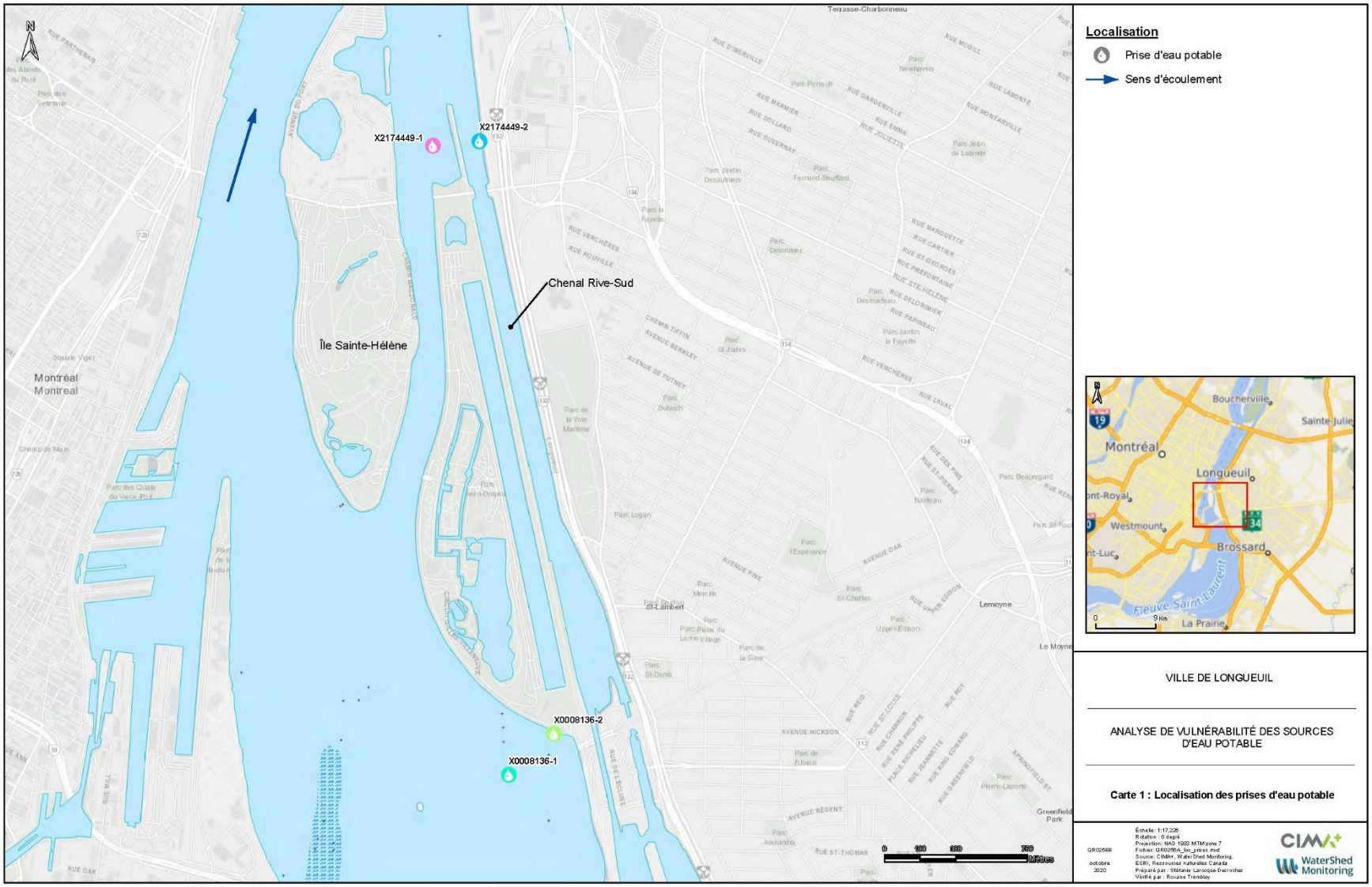
L'aire de protection intermédiaire suit le même principe que l'aire immédiate et monte jusqu'à quelques kilomètres en amont de Sainte-Catherine.

A.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant

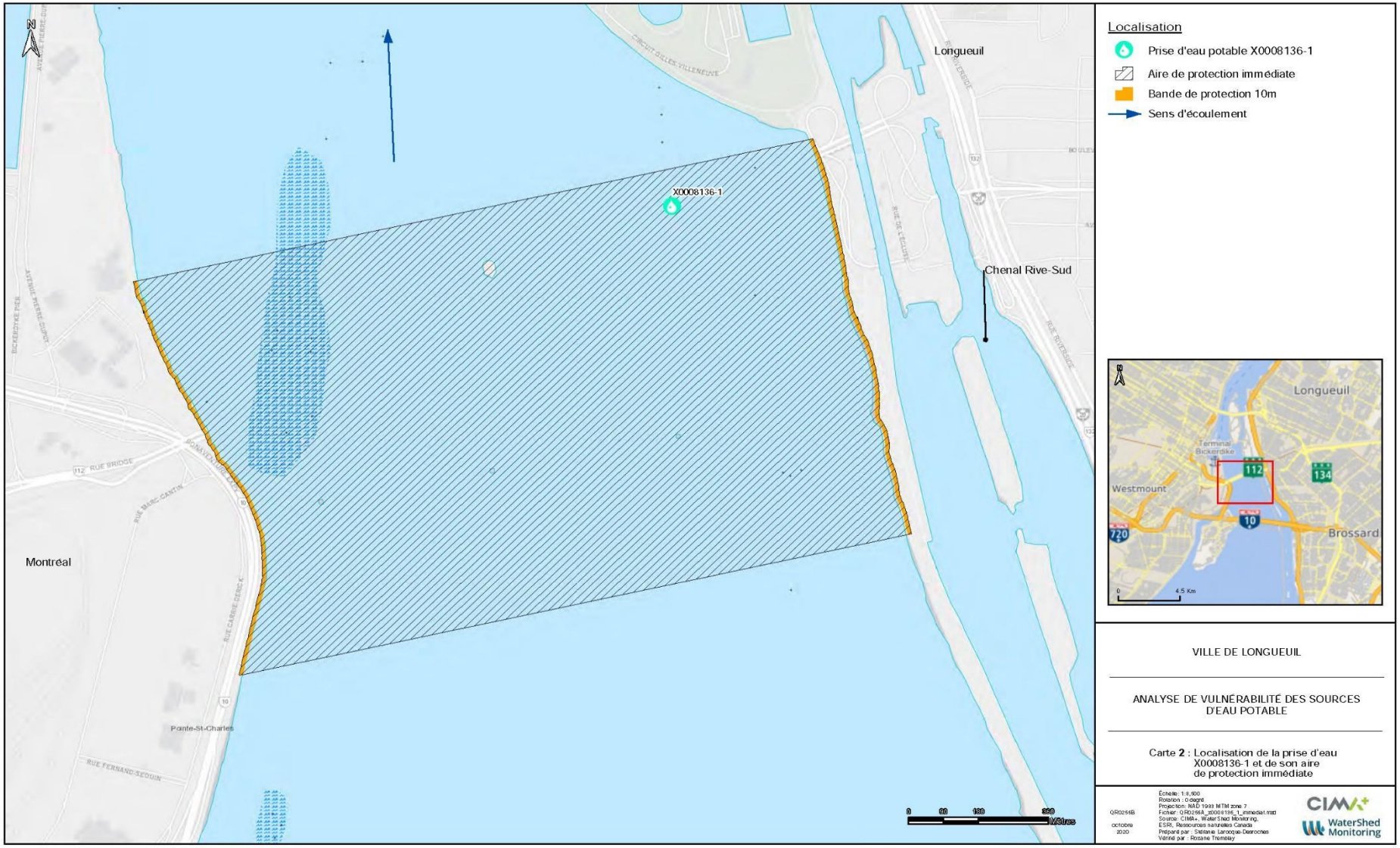
Pour la mise en place de l'aire de protection éloignée, les bassins versants alimentant les différentes prises d'eau ont été utilisés et extraits des bassins hydrographiques multiéchelles du MELCC. Certaines zones ont été exclues en se basant sur la possibilité d'échange d'eau avec les différentes prises d'eau. Ainsi, selon l'emplacement, certaines zones ont été exclues des aires, dont celle du port de Montréal, du chenal entre l'île de Montréal et l'île Sainte-Hélène et du canal de la Rive Sud. Des zones ont quant à elles été incluses en raison de la direction générale de l'écoulement des eaux, notamment le lac des Deux-Montagnes et la rive nord-ouest de l'île de Montréal. Pour certaines prises d'eau, un travail par analyse de bassin versant a été réalisé afin d'exclure une partie des rives de l'île de Montréal et de l'île Sainte-Hélène (selon les modèles numériques de surface du ministère des Ressources naturelles).

L'aire éloignée couvre une plus petite portion de la rive sud de Montréal, en raison de l'exclusion de la rivière Saint-Jacques et du canal de la Rive Sud. Au nord du fleuve, l'aire de protection est également limitée par la rivière des Outaouais et se termine en Abitibi-Témiscamingue.

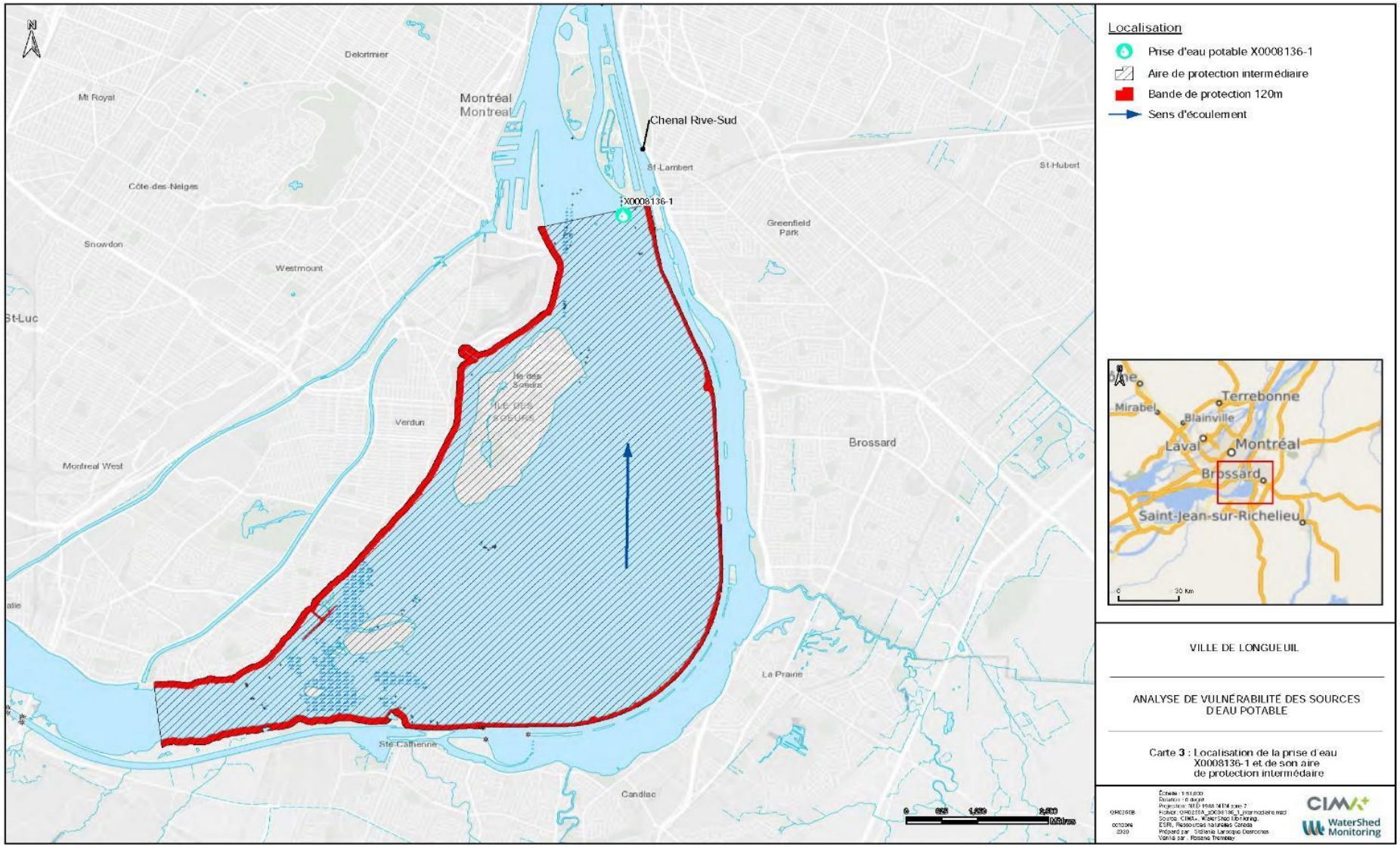
Carte 2 : Localisation des prises d'eau potable X0008136-1, X0008136-2, X274449-1 et X274449-2



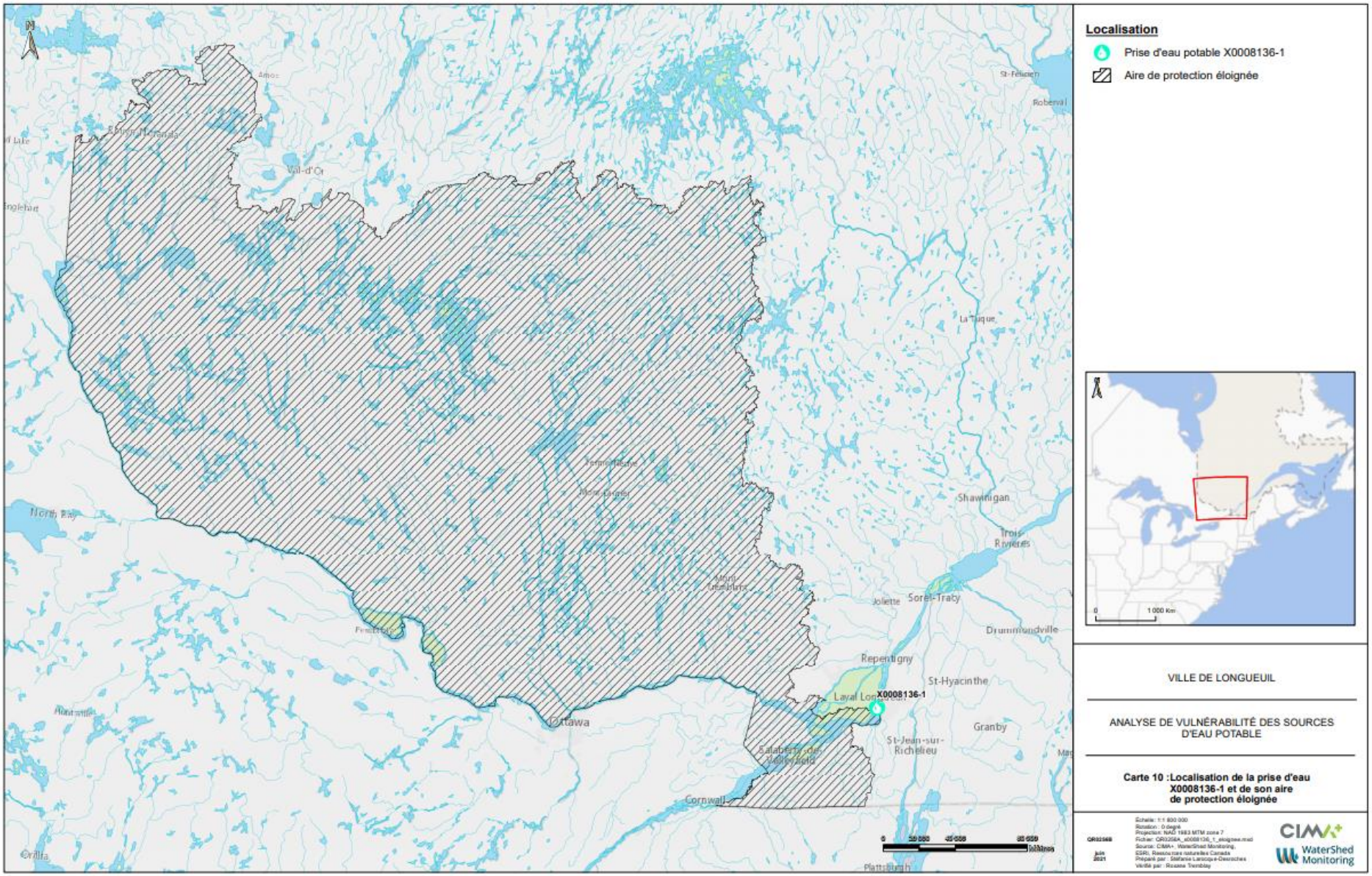
Carte 3 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection immédiate



Carte 4 : Localisation de la prise d'eau X0008136-1 et de son aire de protection intermédiaire



Carte 5 : Localisation de la prise d'eau *X0008136-1 et de son aire de protection éloignée*



A.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

A.1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer le niveau de vulnérabilité des eaux exploitées, six indicateurs de vulnérabilité (indicateurs A à F) ont été utilisés, conformément à l'article 69 du RPEP. Le niveau de vulnérabilité de chaque indicateur a été évalué selon les méthodes indiquées à l'annexe IV du RPEP. En fonction de la méthode utilisée, un niveau de vulnérabilité *faible*, *moyen* ou *élevé* leur a été assigné. Lorsque possible, la méthode 1 a été appliquée pour tous les indicateurs de vulnérabilité. Lorsque nécessaire, les méthodes 2 et 3 (si existantes) ont également été utilisées pour chacun des indicateurs. La période couverte par le présent rapport s'étend du 1er janvier 2015 à 0 h au 1er janvier 2020 à 0 h.

Les données sous la limite de détection ont été traitées de la façon suivante : x = niveau de détection; x/2. C'est-à-dire que les données sous la limite de détection ont été divisées par deux avant l'intégration dans le calcul des indicateurs de vulnérabilité.

Le jeu de données de la prise principale a été complété à l'aide des données de la prise d'appoint (X0008136-2). En effet, le MELCC a approuvé l'utilisation de données complémentaires, à condition que celles-ci aient été prélevées à proximité de la prise faisant l'objet de l'analyse.

A.1.3.2 Principaux résultats

L'analyse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées en fonction des six indicateurs a permis de constater que les indicateurs D et E ont obtenu des niveaux de vulnérabilité qualifiés de *faible*, et ce, en fonction du pire résultat parmi les différentes méthodes appliquées, le cas échéant. Cependant, un niveau de vulnérabilité *élevé* a été attribué à l'indicateur A et un niveau *moyen*, aux indicateurs B, C et F.

Le niveau *élevé* de l'indicateur A est dû à quatre événements naturels répertoriés entre 2016 et 2019, soit des épisodes de frasil.

Le niveau *moyen* de l'indicateur B est dû à la valeur médiane mesurée d'Escherichia coli, qui est supérieure à 15 UFC/100 ml.

Le niveau *moyen* de l'indicateur C s'explique par trois événements d'observation de cyanobactérie dans l'eau brute.

Enfin, le niveau *moyen* de l'indicateur F est quant à lui lié à des concentrations de Benzo(a)pyrène, dont deux valeurs se situent entre 20 et 50 % de la norme.

Le Tableau 4 résume les résultats de l'évaluation en fonction des différentes méthodes appliquées et présente également la justification des résultats et le niveau de vulnérabilité retenu pour chaque indicateur.

Tableau 4 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X0008136-1

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Élevé	Nombre d'événements comptabilisés : 4	X
	Méthode 2	Élevé	Le risque de frasil a été évalué afin de documenter les facteurs de risque et d'émettre des recommandations.	
Vulnérabilité aux micro-organismes (B) (Eau brute)	Méthode 1	Moyen	256 périodes satisfaisantes sur 262 (97,71 %) 257 observations analysées Médiane : 22,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli 95e percentile : 120,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli	X
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	30 périodes satisfaisantes sur 30 (100 %) Moyenne : 12,64 µg/L P de phosphore total	
	Méthode 2	Moyen	Nombre d'événements comptabilisés : 3	X
Vulnérabilité à la turbidité (D) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	10 878 périodes satisfaisantes sur 10 956 (99,29 %) 10 875 observations analysées 99e percentile : 14,1476 UTN	X

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	Fréquence d'échantillonnage pour l'ensemble des substances inorganiques : 55 périodes satisfaisantes sur 55 (100 %) Fréquence d'échantillonnage des nitrites/nitrates : 19 périodes satisfaisantes sur 20 (95 %)	X
Vulnérabilité aux substances organiques (F) (Eau distribuée)	Méthode 1	Moyen	629 périodes satisfaisantes sur 640 (98,28 %) [Benzo(a)pyrène] Norme : 0,01 µg/L [Benzo(a)pyrène] 21 observations analysées [Benzo(a)pyrène] 0 valeur égalant ou excédant 50 % de la norme [Benzo(a)pyrène] 2 valeurs entre 20 et 50 % de la norme	X

B.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X0008136-2

B.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

Les informations présentées dans cette section visent à répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 75 du RPEP. Le Tableau 5 ci-dessous traite des caractéristiques de la prise d'eau X0008136-2, qui est la prise d'appoint alimentant l'usine de filtration Le Royer de la Ville de Longueuil; le Tableau 6 décrit les caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer.

Tableau 5 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X0008136-2

Caractéristiques	Prise d'eau X0008136-2
Type d'usage	Site d'appoint
Localisation	Voir carte 6 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection immédiate
Type de prélèvement d'eau	Chambre de béton avec grille
Profondeur du prélèvement (en m)	2,48 m
Description des infrastructures de prélèvement	Dans le plan d'eau, en bordure de l'île Notre-Dame (chambre en béton avec grille) La conduite d'amenée passe sous la voie maritime et le canal du chenal pour rejoindre le puits d'eau brute. Une grille permet de prévenir l'entrée de débris grossiers dans la conduite d'amenée et de prévenir le piégeage des poissons dans le système.
Débit de prélèvement autorisé	146 574 m³/jour (capacité maximale de l'installation)
Niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal	7,7 m
Largeur du cours d'eau en période d'étiage (à la hauteur du site de prélèvement)	1 700 m

Tableau 6 : Caractéristiques de l'usine de filtration Le Royer

Étape	Description
Dégrillage	Dégrillage à l'aide d'un (1) tamis rotatif automatique (capacité de 142 000 m³/d)
Pompage	Pompage d'eau brute à basse pression par six (6) pompes à turbines verticales (capacité de 181 500 m³/d)
Injection	Injection de charbon actif en poudre à l'entrée du puits de pompage d'eau brute
Coagulation	Injection d'alun dans la conduite d'eau brute (L'alun est remplacé par du PASS-100 lorsque la température de l'eau est inférieure à 4 °C.)

Étape	Description
Floculation	Injection de polymère dans les trois (3) bassins de floculation
Décantation	Décantation au sein de trois (3) décanteurs à flocs lestés (capacité totale de 210 000 m³/d)
Filtration	Filtration sur 18 filtres rapides bicouches sable (250 mm) et anthracite (500 mm) pour une capacité maximale de 144 576 m³/d
Désinfection à l'hypochlorite de sodium	Une première étape de chloration a lieu entre la décantation et la filtration. L'usine possède également un point d'injection de chlore dans le bassin de collecte des eaux filtrées, dans la réserve pour la désinfection primaire et sur le réseau pour la désinfection secondaire.
Désinfection UV	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres. Capacité de traitement par lampe : 127 000 m³/d
Réserve	Réserve d'eau traitée totalisant trois (3) réservoirs à l'usine (volume total net de 17 400 m³, avec 1,8 m de submergence pour les pompes [afin d'éviter la cavitation des pompes]) et un (1) réservoir sur le réseau (volume total de 22 000 m³)
Pompage haute pression	Pompage haute pression par sept (7) pompes pour une capacité maximale de 175 472 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction
Dosage	Dosage de silicate de sodium

B.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La méthodologie utilisée afin de délimiter les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée du site de prélèvement X0008136-2 est basée sur celle indiquée à la section 4.1.1 du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018). Les cartes 6 à 8 illustrent la localisation de la prise X0008136-2 et de ses aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée.

B.1.2.1 Aire de protection immédiate

Pour la prise d'eau potable, la ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent a été déterminée à l'aide du modèle numérique de terrain (reçu de la Ville de Longueuil en 2020) ainsi que du document produit par Lapointe (1990) sur les zones inondables du fleuve Saint-Laurent. En partant des données théoriques (Lapointe, 1990) et des courbes topographiques générées grâce au modèle numérique de terrain, il a été possible de tracer une ligne des hautes eaux (0-2 ans) propre aux tronçons concernés pour chaque prise d'eau potable. À partir de cette ligne des hautes eaux, il a été possible d'appliquer une bande tampon de 10 m. Les limites aval et amont de l'aire ont été délimitées à l'aide d'un transect dessiné au centre du plan d'eau (fleuve Saint-Laurent ou canal de la Rive Sud). Avec comme référence le point de la station, ce transect a permis de tracer l'aire de protection sur 100 m en aval et 1 km en amont pour chaque prise d'eau.

L'aire de protection immédiate couvre une large portion du fleuve Saint-Laurent. Le canal de la Rive Sud n'est pas inclus puisqu'aucun échange d'eau n'a lieu à cette hauteur.

B.1.2.2 Aire de protection intermédiaire

Afin de déterminer la limite de l'aire de protection intermédiaire, il a été convenu cette fois-ci d'utiliser les lignes de rive de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (Centre d'expertise hydrique, 2019). Les limites aval et amont de l'aire ont été déterminées de la même manière que pour l'aire de protection immédiate, soit à l'aide d'un tronçon central. Pour les différents tributaires des aires de protection (par exemple, la rivière Saint-Jacques et la rivière de la Tortue), les données de la base de données des zones à risque d'inondation (MELCC et MSP) ou du GRHQ ont été utilisées pour trouver la ligne des hautes eaux (0-2 ans). Il est à noter que la longueur couverte par les tributaires dépendait du reste de l'aire à couvrir en fonction de la ligne centrale du fleuve ou du canal.

Une bande tampon de 120 m a été appliquée à partir de toutes les lignes des hautes eaux déterminées précédemment. L'aire de protection s'étend sur 15 km en amont et 100 m en aval de la prise d'eau.

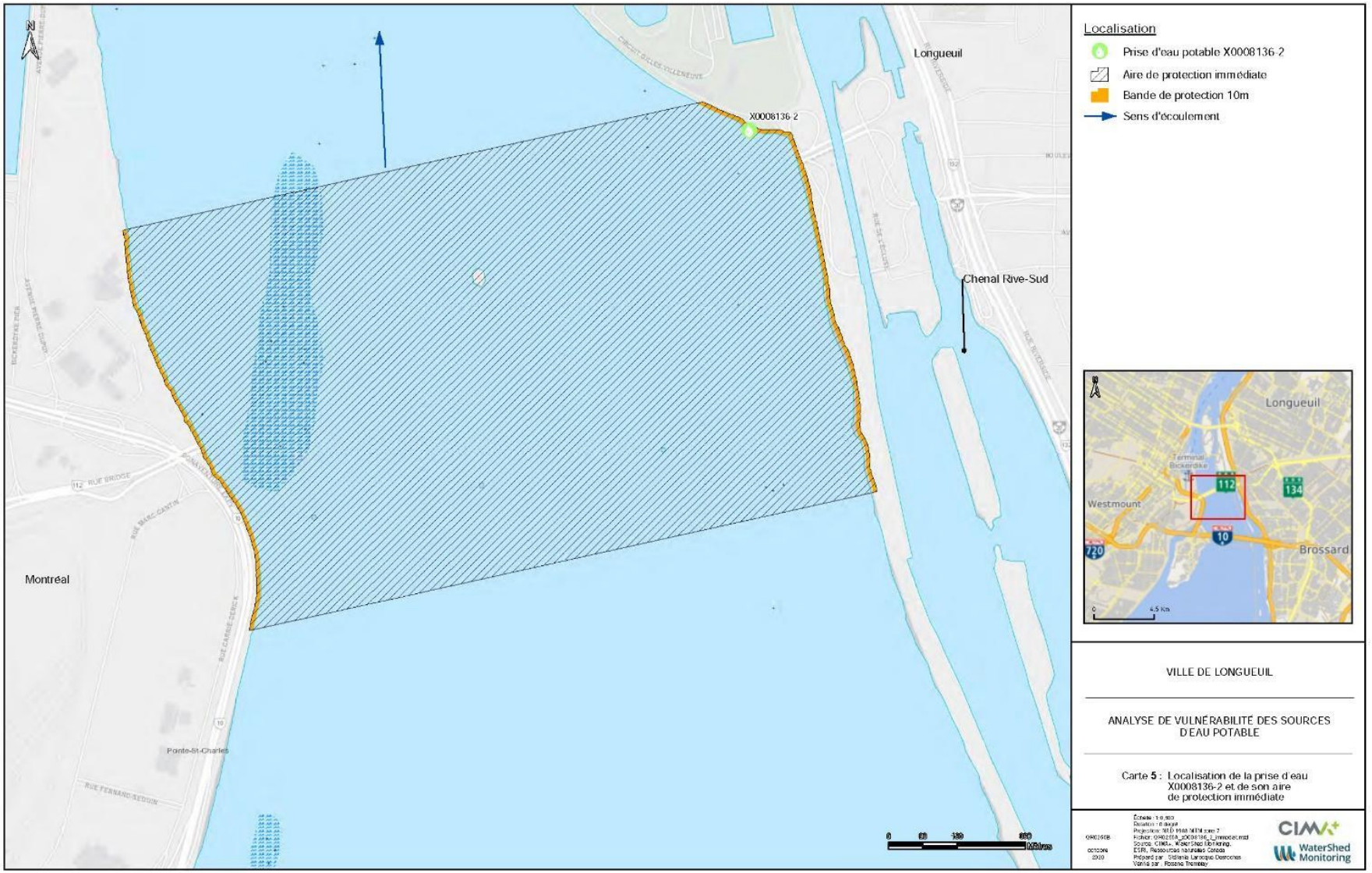
L'aire de protection intermédiaire suit le même principe que l'aire immédiate et monte jusqu'à quelques kilomètres en amont de Sainte-Catherine.

B.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant

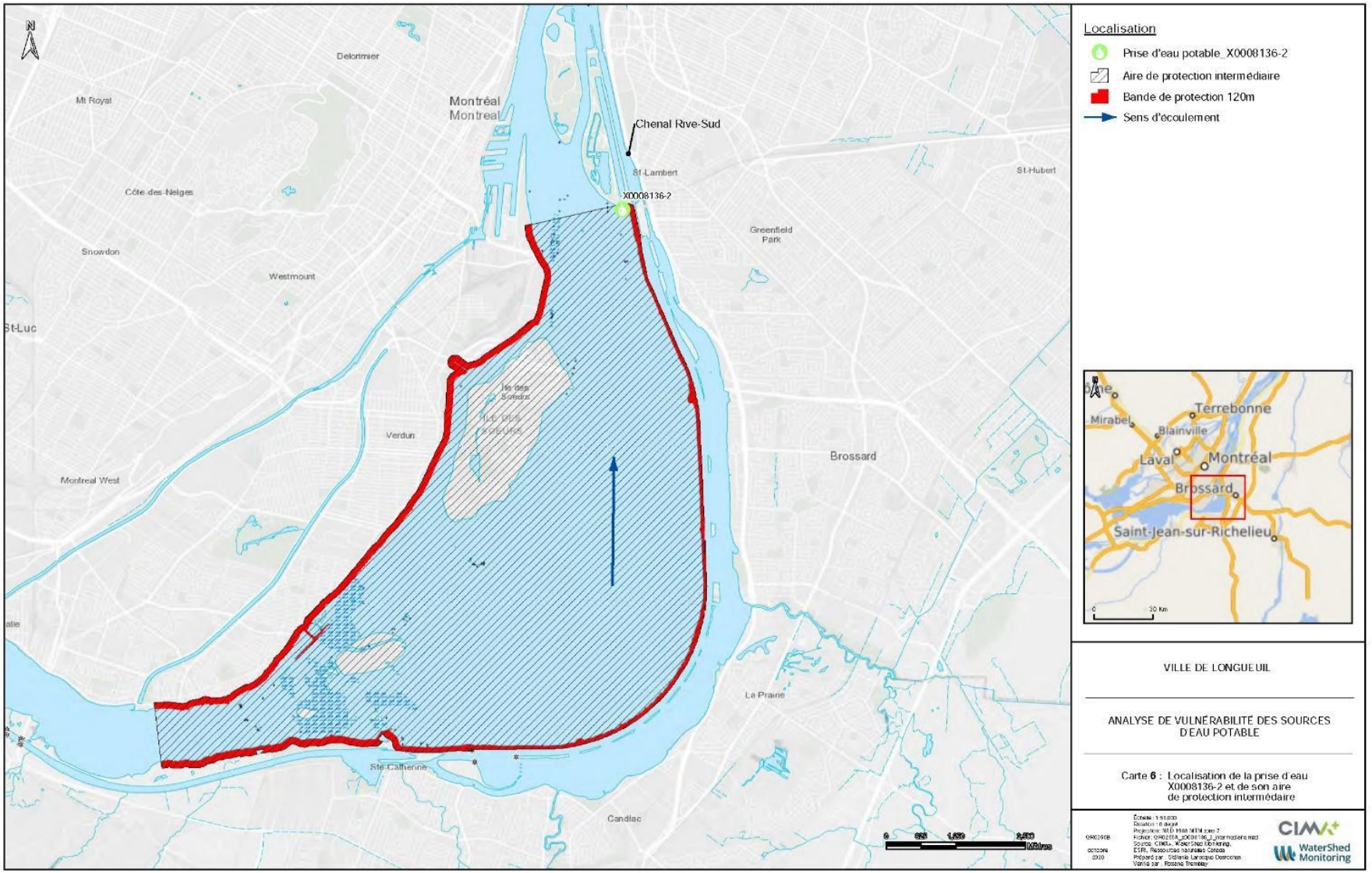
Pour la mise en place de l'aire de protection éloignée, les bassins versants alimentant les différentes prises d'eau ont été utilisés et extraits des bassins hydrographiques multiéchelles du MELCC. Certaines zones ont été exclues en se basant sur la possibilité d'échange d'eau avec les différentes prises d'eau. Ainsi, selon l'emplacement, certaines zones ont été exclues des aires, dont celle du port de Montréal, du chenal entre l'île de Montréal et l'île Sainte-Hélène et du canal de la Rive Sud. Des zones ont quant à elles été incluses en raison de la direction générale de l'écoulement des eaux, notamment le lac des Deux-Montagnes et la rive nord-ouest de l'île de Montréal. Pour certaines prises d'eau, un travail par analyse de bassin versant a été réalisé afin d'exclure une partie des rives de l'île de Montréal et de l'île Sainte-Hélène (selon les modèles numériques de surface du ministère des Ressources naturelles).

L'aire éloignée couvre une plus petite portion de la rive sud de Montréal, en raison de l'exclusion de la rivière Saint-Jacques et du canal de la Rive Sud. Au nord du fleuve, l'aire de protection est également limitée par la rivière des Outaouais et se termine en Abitibi-Témiscamingue.

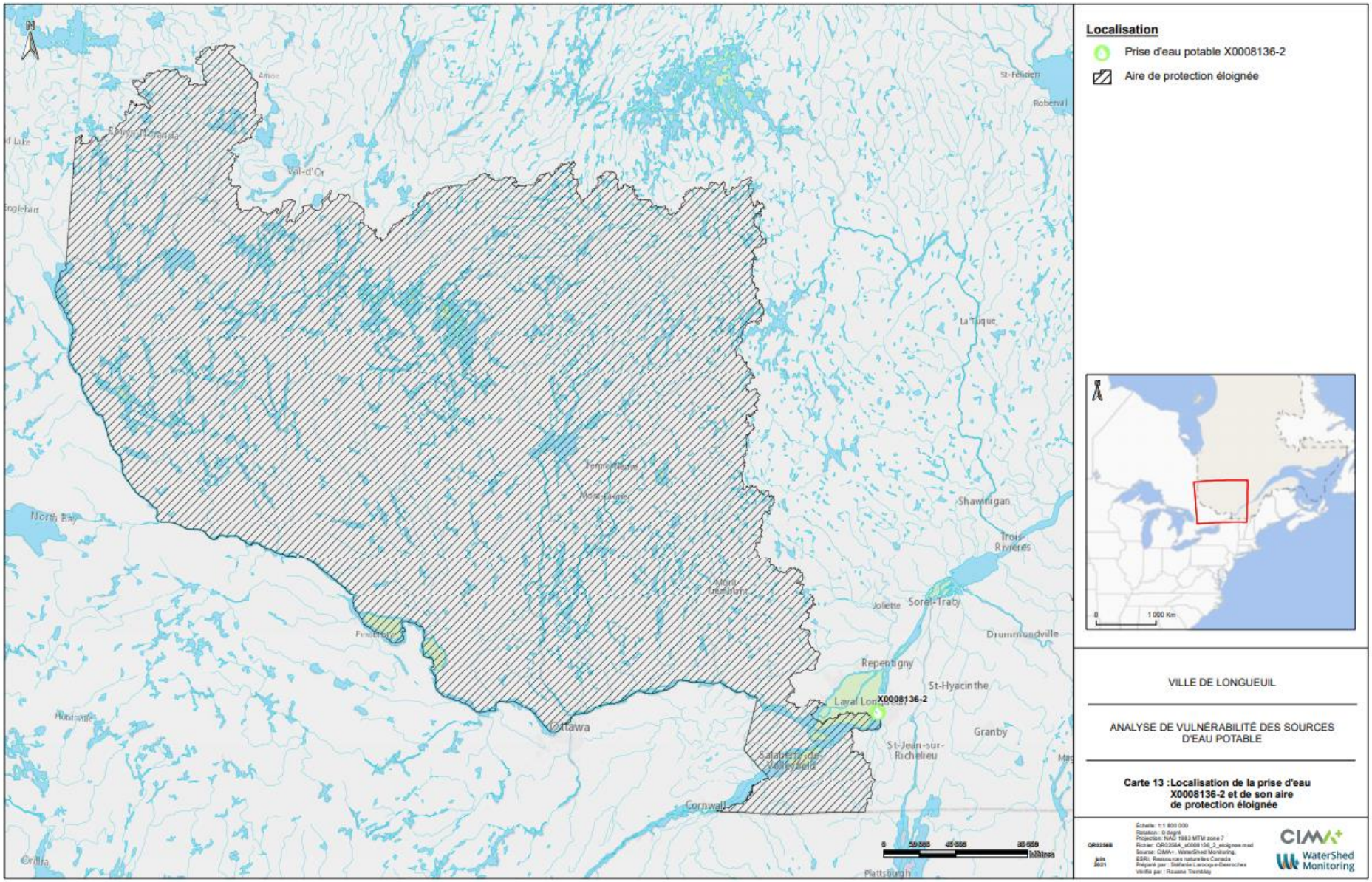
Carte 6 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection immédiate



Carte 7 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection intermédiaire



Carte 8 : Localisation de la prise d'eau X0008136-2 et de son aire de protection éloignée



B.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

B.1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer le niveau de vulnérabilité des eaux exploitées, six indicateurs de vulnérabilité (indicateurs A à F) ont été utilisés, conformément à l'article 69 du RPEP. Le niveau de vulnérabilité de chaque indicateur a été évalué selon les méthodes indiquées à l'annexe IV du RPEP. En fonction de la méthode utilisée, un niveau de vulnérabilité *faible*, *moyen* ou *élevé* leur a été assigné. Lorsque possible, la méthode 1 a été appliquée pour tous les indicateurs de vulnérabilité. Lorsque nécessaire, les méthodes 2 et 3 (si existantes) ont également été utilisées pour chacun des indicateurs. La période couverte par le présent rapport s'étend du 1er janvier 2015 à 0 h au 1er janvier 2020 à 0 h.

Les données sous la limite de détection ont été traitées de la façon suivante : x = niveau de détection; x/2. C'est-à-dire que les données sous la limite de détection ont été divisées par deux avant l'intégration dans le calcul des indicateurs de vulnérabilité.

Le jeu de données de la prise d'appoint a été complété à l'aide des données de la prise principale (X0008136-1). En effet, le MELCC a approuvé l'utilisation de données complémentaires, à condition que celles-ci aient été prélevées à proximité de la prise faisant l'objet de l'analyse.

B.1.3.2 Principaux résultats

L'analyse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées en fonction des six indicateurs a permis de constater que les indicateurs C, D et E ont obtenu des niveaux de vulnérabilité qualifiés de *faible*, et ce, en fonction du pire résultat parmi les différentes méthodes appliquées, le cas échéant. Cependant, un niveau de vulnérabilité *élevé* a été attribué à l'indicateur A et un niveau *moyen*, aux indicateurs B et F.

Le niveau *élevé* de l'indicateur A est dû aux deux événements répertoriés en 2019, soit des obstructions du grillage par de la glace.

Le niveau *moyen* de l'indicateur B est dû à la valeur médiane mesurée d'Escherichia coli, qui est supérieure à 15 UFC/100 ml.

Le Tableau 7 résume les résultats de l'évaluation en fonction des différentes méthodes appliquées et présente également la justification des résultats et le niveau de vulnérabilité retenu pour chaque indicateur.

Tableau 7 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X0008136-2

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
	Méthode 1	Élevé	Nombre d'événements comptabilisés : 2	X

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 2	Élevé	Le risque de frasil a été évalué afin de documenter les facteurs de risque et d'émettre des recommandations.	
Vulnérabilité aux micro-organismes (B) (Eau brute)	Méthode 1	Moyen	256 périodes satisfaisantes sur 262 (97,71 %) 257 observations analysées Médiane : 22,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli 95e percentile : 120,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli	X
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	30 périodes satisfaisantes sur 30 (100 %) Moyenne : 12,64 µg/L P de phosphore total	X
	Méthode 2	Faible	Nombre d'événements comptabilisés : 1	
Vulnérabilité à la turbidité (D) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	10 878 périodes satisfaisantes sur 10 956 (99,29 %) 10 875 observations analysées 99e percentile : 14,1476 UTN	X
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	Fréquence d'échantillonnage pour l'ensemble des substances inorganiques : 55 périodes satisfaisantes sur 55 (100 %) Fréquence d'échantillonnage des nitrites/nitrates : 19 périodes satisfaisantes sur 20 (95 %)	X

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité aux substances organiques (F) (Eau distribuée)	Méthode 1	Moyen	629 périodes satisfaisantes sur 640 (98,28 %) [Benzo(a)pyrène] Norme : 0,01 µg/L [Benzo(a)pyrène] 21 observations analysées [Benzo(a)pyrène] 0 valeur égalant ou excédant 50 % de la norme [Benzo(a)pyrène] 2 valeurs entre 20 et 50 % de la norme	X

C.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X2174449-1

C.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

Les informations présentées dans cette section visent à répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 75 du RPEP. Le tableau 8 ci-dessous traite des caractéristiques de la prise d'eau X2174449-1 alimentant les deux usines Locale et Régionale de la Ville de Longueuil; le Tableau 9 décrit les caractéristiques des usines de filtration Régionale et Locale.

Tableau 8 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X2174449-1

Caractéristiques	Prise d'eau X2174449-1
Type d'usage	Permanent
Localisation	Voir Carte 9 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection immédiate
Type de prélèvement d'eau	Chambre de béton avec grillage
Profondeur du prélèvement (en m)	Élévation du radier de la conduite : 1,85 m
Description des infrastructures de prélèvement	La prise d'eau principale est localisée dans le fleuve Saint-Laurent, sur le rivage de l'île Notre-Dame, et prend l'eau du chenal Le Moyne entre les îles Sainte-Hélène et Notre-Dame. Les deux prises d'eau sont raccordées à une chambre sur la rive sud (entre la piste cyclable et la route 132). La chambre possède deux vannes murales permettant d'isoler les prises Principale et d'Urgence.
Débit de prélèvement autorisé	400 000 m³/jour
Niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal	4,4 m
Largeur du cours d'eau en période d'étiage (à la hauteur du site de prélèvement)	324 m

Tableau 9 : Caractéristiques des usines de filtration Régionale et Locale

Étape	Usine	Description (Régionale)
Dégrillage	Régionale	Dégrillage à l'aide de deux (2) tamis rotatifs automatiques (capacité de 590 400 m³/d)
	Locale	

Étape	Usine	Description (Régionale)
Pompage	Régionale	Pompage d'eau brute à basse pression (capacité de 401 760 m³/d)
	Locale	
Injection	Régionale	Injection de charbon actif en poudre à l'entrée du puits de pompage d'eau brute
	Locale	
Coagulation	Régionale	Injection d'alun dans la conduite d'eau brute
	Locale	
Floculation	Régionale	Injection de silice activée dans la chute vers la conduite d'affluent des décanteurs
Décantation	Régionale	Décantation au sein de quatre (4) décanteurs dynamiques Pulsator (capacité totale de 306 892 m³/d)
	Locale	Décantation au sein de deux (2) décanteurs dynamiques Pulsator (capacité totale de 50 007 m³/d)
Filtration	Régionale	Filtration sur 26 filtres rapides bicouches sable (150 mm) et anthracite (600 mm) pour une capacité maximale de 258 343 m³/d
	Locale	Filtration sur cinq (5) filtres multicouches sable (229 mm), anthracite (533 mm) et gravier (305 mm) pour une capacité totale de 40 533 m³/d
Désinfection à l'hypochlorite de sodium	Régionale	Une première étape de chloration a lieu entre la décantation et la filtration. L'usine possède également un point d'injection de chlore dans la réserve pour la désinfection primaire (réserve) et secondaire (réseau).
Désinfection UV	Régionale	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres.

Étape	Usine	Description (Régionale)
		Capacité de traitement par lampe : 258 343 m³/d
	Locale	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres. Capacité de traitement par lampe : 40 533 m³/d
Réserve	Régionale	Réserve d'eau traitée totalisant cinq (5) réservoirs à l'usine (volume total net de 55 000 m³) et cinq (5) réservoirs sur le réseau (volume total de 112 000 m³)
	Locale	Réserve d'eau traitée totalisant deux (2) réservoirs à l'usine (volume total de 8 346 m³)
Pompage haute pression	Régionale	Pompage haute pression par sept (7) pompes pour une capacité maximale de 477 792 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction
	Locale	Pompage haute pression par six (6) pompes pour une capacité maximale de 63 504 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction

C.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La méthodologie utilisée afin de délimiter les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée du site de prélèvement X2174449-1 est basée sur celle indiquée à la section 4.1.1 du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018). Les cartes 9 à 11 illustrent la localisation de la prise X2174449-1 et de ses aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée.

C.1.2.1 Aire de protection immédiate

Pour la prise d'eau potable, la ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent a été déterminée à l'aide du modèle numérique de terrain (reçu de la Ville de Longueuil en 2020) ainsi que du document produit par Lapointe (1990) sur les zones inondables du fleuve Saint-Laurent. En partant des données théoriques (Lapointe, 1990) et des courbes topographiques générées grâce au modèle numérique de terrain, il a été possible de tracer une ligne des hautes eaux (0-2 ans) propre aux tronçons concernés pour chaque prise d'eau potable. À partir de cette ligne des hautes eaux, il a été possible d'appliquer une bande tampon de 10 m. Les limites aval et amont de l'aire ont été délimitées à l'aide d'un transect dessiné au centre du plan d'eau (fleuve Saint-Laurent ou canal de la Rive Sud). Avec comme référence le point de la station, ce transect a permis de tracer l'aire de protection sur 100 m en aval et 1 km en amont pour chaque prise d'eau.

L'aire de protection immédiate de la prise X2174449-1 se concentre entre les îles Notre-Dame et Sainte-Hélène. Elle n'est pas connectée aux segments adjacents (canal de la Rive Sud), puisqu'aucun échange d'eau ne s'y produit.

C.1.2.2 Aire de protection intermédiaire

Afin de déterminer la limite de l'aire de protection intermédiaire, il a été convenu cette fois-ci d'utiliser les lignes de rive de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (Centre d'expertise hydrique, 2019). Les limites aval et amont de l'aire ont été déterminées de la même manière que pour l'aire de protection immédiate, soit à l'aide d'un tronçon central. Pour les différents tributaires des aires de protection (par exemple, la rivière Saint-Jacques et la rivière de la Tortue), les données de la base de données des zones à risque d'inondation (MELCC et MSP) ou du GRHQ ont été utilisées pour trouver la ligne des hautes eaux (0-2 ans). Il est à noter que la longueur couverte par les tributaires dépendait du reste de l'aire à couvrir en fonction de la ligne centrale du fleuve ou du canal.

Une bande tampon de 120 m a été appliquée à partir de toutes les lignes des hautes eaux déterminées précédemment. L'aire de protection s'étend sur 15 km en amont et 100 m en aval de la prise d'eau.

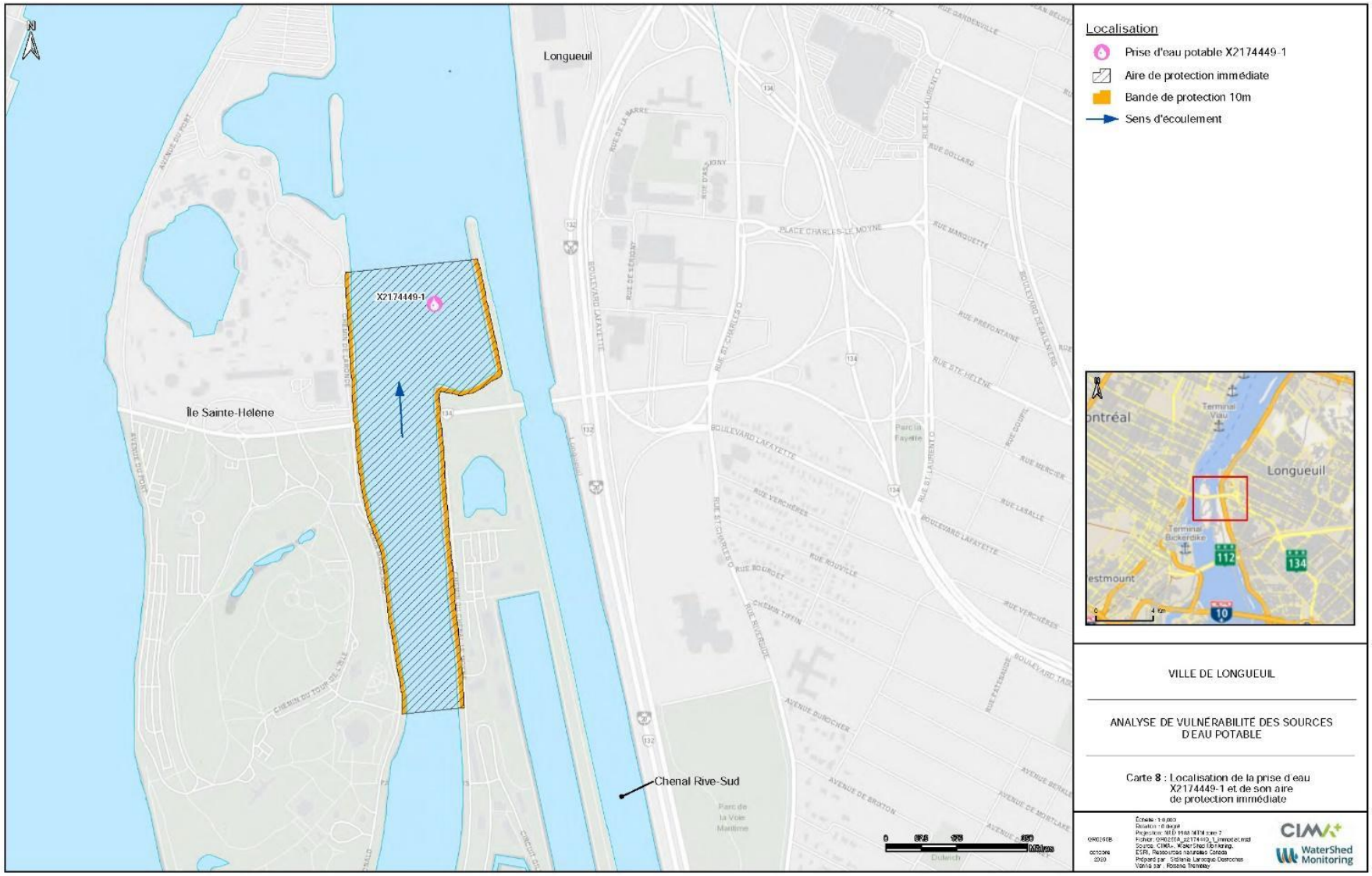
L'aire de protection intermédiaire s'étend sur la pleine largeur du fleuve Saint-Laurent à partir de l'amont de l'île Sainte-Hélène, mais le canal de la Rive Sud demeure exclu et, par le fait même, les rivières Saint-Jacques et de la Tortue le sont également. Le port de Montréal a aussi été exclu, puisqu'il a été conclu qu'aucun échange d'eau ne se produisait avec cette portion du fleuve. L'aire intermédiaire s'étend jusqu'à la hauteur de Sainte-Catherine.

C.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant

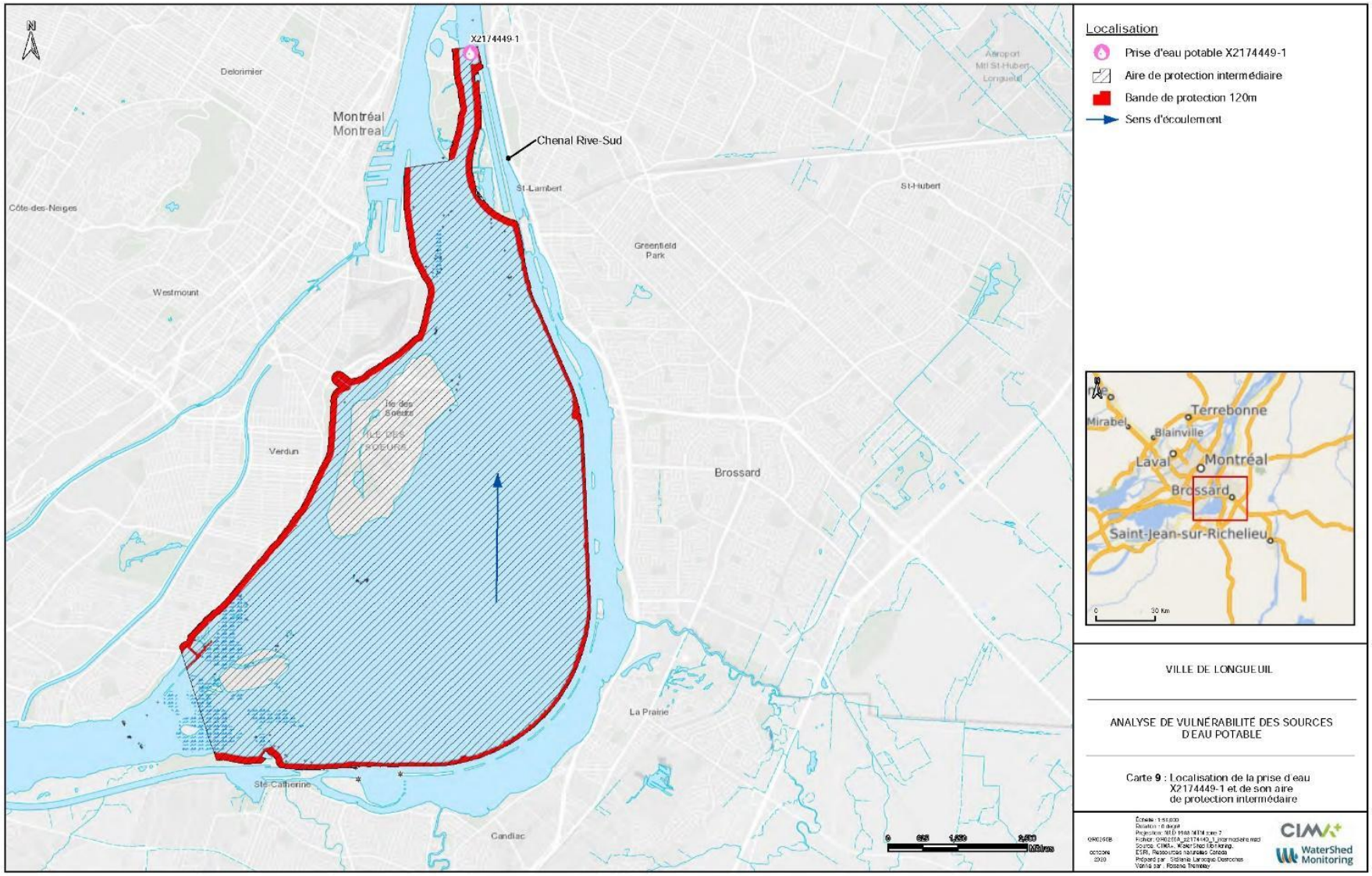
Pour la mise en place de l'aire de protection éloignée, les bassins versants alimentant les différentes prises d'eau ont été utilisés et extraits des bassins hydrographiques multiéchelles du MELCC. Certaines zones ont été exclues en se basant sur la possibilité d'échange d'eau avec les différentes prises d'eau. Ainsi, selon l'emplacement, certaines zones ont été exclues des aires, dont celles du port de Montréal, du chenal entre l'île de Montréal et l'île Sainte-Hélène et du canal de la Rive Sud. Des zones ont quant à elles été incluses en raison de la direction générale de l'écoulement des eaux, notamment le lac des Deux-Montagnes et la rive nord-ouest de l'île de Montréal. Pour certaines prises d'eau, un travail par analyse de bassin versant a été réalisé afin d'exclure une partie des rives de l'île de Montréal et de l'île Sainte-Hélène (selon les modèles numériques de surface du ministère des Ressources naturelles).

L'aire de protection éloignée couvre une plus petite portion de la rive sud de Montréal, en raison de l'exclusion de la rivière Saint-Jacques et du canal de la Rive Sud. La portion au nord du fleuve s'étend sur une superficie équivalente à celle de l'aire de protection de la prise X-2174449-2, soit jusqu'à Rouyn-Noranda et Amos.

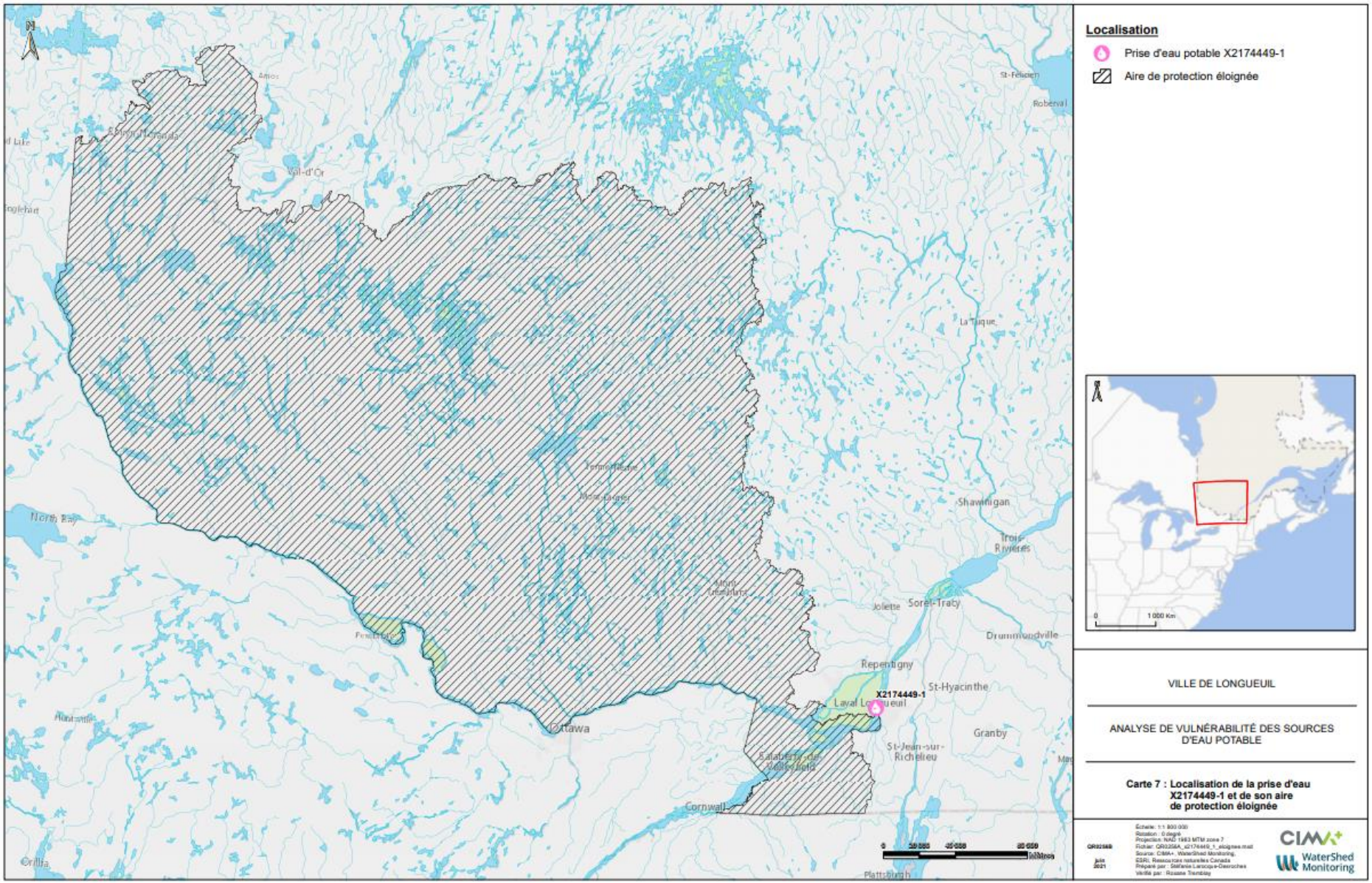
Carte 9 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection immédiate



Carte 10 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection intermédiaire



Carte 11 : Localisation de la prise d'eau X2174449-1 et de son aire de protection éloignée



C.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

C.1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer le niveau de vulnérabilité des eaux exploitées, six indicateurs de vulnérabilité (indicateurs A à F) ont été utilisés, conformément à l'article 69 du RPEP. Le niveau de vulnérabilité de chaque indicateur a été évalué selon les méthodes indiquées à l'annexe IV du RPEP. En fonction de la méthode utilisée, un niveau de vulnérabilité *faible*, *moyen* ou *élevé* leur a été assigné. Lorsque possible, la méthode 1 a été appliquée pour tous les indicateurs de vulnérabilité. Lorsque nécessaire, les méthodes 2 et 3 (si existantes) ont également été utilisées pour chacun des indicateurs. La période couverte par le présent rapport s'étend du 1er janvier 2015 à 0 h au 1er janvier 2020 à 0 h.

Les données sous la limite de détection ont été traitées de la façon suivante : x = niveau de détection; x/2. C'est-à-dire que les données sous la limite de détection ont été divisées par deux avant l'intégration dans le calcul des indicateurs de vulnérabilité.

Le jeu de données de la prise principale a été complété à l'aide des données de la prise d'appoint (X2174449-2). En effet, le MELCC a approuvé l'utilisation de données complémentaires, à condition que celles-ci aient été prélevées à proximité de la prise faisant l'objet de l'analyse.

C.1.3.2 Principaux résultats

L'analyse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées en fonction des six indicateurs a permis de constater que les indicateurs D, E et F ont obtenu des niveaux de vulnérabilité qualifiés de *faible*, et ce, en fonction du pire résultat parmi les différentes méthodes appliquées, le cas échéant. Cependant, un niveau de vulnérabilité *moyen* a été attribué aux indicateurs A, B et C.

Le niveau *moyen* de l'indicateur A est dû à une hausse suspectée de NH4+, liée à une consommation anormale de chlore qui donne un goût et une odeur de chlore prononcés à l'eau distribuée.

Le niveau *moyen* de l'indicateur B est dû à la valeur du 95e percentile, qui est égale à 150 UFC/100 ml.

Enfin, le niveau *moyen* de l'indicateur C est quant à lui lié aux trois événements de floraison de cyanobactéries répertoriés à la prise, ainsi qu'à un événement lié à une hausse suspectée ou mesurée d'azote ammoniacal. Il est important de mentionner que ces événements sont liés à l'eau brute, donc la ville n'en a pas le contrôle.

Le Tableau 10 résume les résultats de l'évaluation en fonction des différentes méthodes appliquées et présente également la justification des résultats et le niveau de vulnérabilité retenu pour chaque indicateur.

Tableau 10 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X2174449-1

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Moyen	Nombre d'événements comptabilisés : 1	X
	Méthode 2	Moyen	Le risque de frasil a été évalué par CIMA+.	
Vulnérabilité aux micro-organismes (B) (Eau brute)	Méthode 1	Moyen	98,09 % des données requises sont disponibles. Médiane : 12,5 UFC/100 ml d'Escherichia coli 95e percentile : 150,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli	X
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	90 % des données requises sont disponibles. Moyenne : 11,91 µg/L P de phosphore total	
	Méthode 2	Moyen	Nombre d'événements comptabilisés : 4	X
Vulnérabilité à la turbidité (D) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	99,78 % des données requises sont disponibles. 99e percentile : 18,3356 UTN	X
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	99,78 % des données requises sont disponibles.	X

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité aux substances organiques (F) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	Nitrates/nitrites : 95 % des données requises sont disponibles. Autres substances inorganiques : 100 % des données requises sont disponibles.	X

D.1 Caractérisation du site de prélèvement d'eau X2174449-2

D.1.1 Description du site de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable

Les informations présentées dans cette section visent à répondre à l'exigence formulée au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 75 du RPEP. Le Tableau 11 ci-dessous traite des caractéristiques de la prise d'eau X2174449-2 alimentant les deux usines Locale et Régionale de la Ville de Longueuil; le Tableau 12 décrit les caractéristiques de l'usine de filtration Régionale et Locale.

Tableau 11 : Description de l'aménagement de la prise d'eau X2174449-2

Caractéristiques	Prise d'eau X2174449-2
Type d'usage	Site d'appoint
Localisation	Voir Carte 12 : Localisation de la prise X2174449-2 et de son aire de protection immédiate.
Type de prélèvement d'eau	Conduite sans grillage (dans la paroi de la voie maritime)
Profondeur du prélèvement (en m)	Élévation du radier de la conduite : 3,85 m
Description des infrastructures de prélèvement	La prise d'eau d'appoint est localisée dans le fleuve Saint-Laurent, sur le rivage de Longueuil, et prend l'eau brute du chenal de navigation de la voie maritime. Elle alimente les deux usines (Régionale et Locale). La prise d'eau d'appoint est principalement utilisée en hiver quand il y a présence de frasil dans la prise d'eau principale, localisée dans le fleuve Saint-Laurent.
Débit de prélèvement autorisé	340 000 m³/jour
Niveau d'eau minimal requis au-dessus du site de prélèvement pour assurer son fonctionnement optimal	5,69 m
Largeur du cours d'eau en période d'étiage (à la hauteur du site de prélèvement)	125 m

Tableau 12 : Caractéristiques des usines de filtration Régionale et Locale

Étape	Usine	Description (Régionale)
Dégrillage	Régionale	Dégrillage à l'aide de deux (2) tamis rotatifs automatiques (capacité de 590 400 m³/d)
	Locale	

Étape	Usine	Description (Régionale)
Pompage	Régionale	Pompage d'eau brute à basse pression (capacité de 401 760 m³/d)
	Locale	
Injection	Régionale	Injection de charbon actif en poudre à l'entrée du puits de pompage d'eau brute
	Locale	
Coagulation	Régionale	Injection d'alun dans la conduite d'eau brute
	Locale	
Floculation	Régionale	Injection de silice activée dans la chute vers la conduite d'affluent des décanteurs
Décantation	Régionale	Décantation au sein de quatre (4) décanteurs dynamiques Pulsator (capacité totale de 306 892 m³/d)
	Locale	Décantation au sein de deux (2) décanteurs dynamiques Pulsator (capacité totale de 50 007 m³/d)
Filtration	Régionale	Filtration sur 26 filtres rapides bicouches sable (150 mm) et anthracite (600 mm) pour une capacité maximale de 258 343 m³/d
	Locale	Filtration sur cinq (5) filtres multicouches sable (229 mm), anthracite (533 mm) et gravier (305 mm) pour une capacité totale de 40 533 m³/d
Désinfection à l'hypochlorite de sodium	Régionale	Une première étape de chloration a lieu entre la décantation et la filtration. L'usine possède également un point d'injection de chlore dans la réserve pour la désinfection primaire (réserve) et secondaire (réseau).
Désinfection UV	Régionale	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres. Capacité de traitement par lampe : 258 343 m³/d

Étape	Usine	Description (Régionale)
	Locale	Des réacteurs UV (un [1] réacteur pour chaque paire de filtres) assurent la désinfection de l'eau à la sortie des filtres. Capacité de traitement par lampe : 43 533 m³/d
Réserve	Régionale	Réserve d'eau traitée totalisant cinq (5) réservoirs à l'usine (volume total net de 55 000 m³) et cinq (5) réservoirs sur le réseau (volume total de 112 200 m³)
	Locale	Réserve d'eau traitée totalisant deux (2) réservoirs à l'usine (volume total de 8 346 m³)
Pompage haute pression	Régionale	Pompage haute pression par sept (7) pompes pour une capacité maximale de 477 792 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction.
	Locale	Pompage haute pression par six (6) pompes pour une capacité maximale de 63 504 m³/d lorsque toutes les pompes sont en fonction.

D.1.2 Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

La méthodologie utilisée afin de délimiter les aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée du site de prélèvement X2174449-2 est basée sur celle indiquée à la section 4.1.1 du *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018). Les cartes 12 à 14 illustrent la localisation de la prise X2174449-2 et de ses aires de protection immédiate, intermédiaire et éloignée.

D.1.2.1 Aire de protection immédiate

Pour la prise d'eau potable, la ligne des hautes eaux du fleuve Saint-Laurent a été déterminée à l'aide du modèle numérique de terrain (reçu de la Ville de Longueuil en 2020) ainsi que du document produit par Lapointe (1990) sur les zones inondables du fleuve Saint-Laurent. En partant des données théoriques (Lapointe, 1990) et des courbes topographiques générées grâce au modèle numérique de terrain, il a été possible de tracer une ligne des hautes eaux (0-2 ans) propre aux tronçons concernés pour chaque prise d'eau potable. À partir de cette ligne des hautes eaux, il a été possible d'appliquer une bande tampon de 10 m. Les limites aval et amont de l'aire ont été délimitées à l'aide d'un transect dessiné au centre du plan d'eau (fleuve Saint-Laurent ou canal de la Rive Sud). Avec comme référence le point de la station, ce transect a permis de tracer l'aire de protection sur 100 m en aval et 1 km en amont pour chaque prise d'eau.

L'aire de protection immédiate de la prise X-2174449-2 se concentre dans le canal de la Rive Sud, qui est complètement isolé du reste du fleuve Saint-Laurent sur plusieurs kilomètres en amont de la prise.

D.1.2.2 Aire de protection intermédiaire

Afin de déterminer la limite de l'aire de protection intermédiaire, il a été convenu cette fois-ci d'utiliser les lignes de rive de la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) (Centre d'expertise hydrique, 2019). Les limites aval et amont de l'aire ont été déterminées de la même manière que pour l'aire de protection immédiate, soit à l'aide d'un tronçon central. Pour les différents tributaires des aires de protection (par exemple, la rivière Saint-Jacques et la rivière de la Tortue), les données de la base de données des zones à risque d'inondation (MELCC et MSP) ou du GRHQ ont été utilisées pour trouver la ligne des hautes eaux (0-2 ans). Il est à noter que la longueur couverte par les tributaires dépendait du reste de l'aire à couvrir en fonction de la ligne centrale du fleuve ou du canal.

Une bande tampon de 120 m a été appliquée à partir de toutes les lignes des hautes eaux déterminées précédemment. L'aire de protection s'étend sur 15 km en amont et 100 m en aval de la prise d'eau.

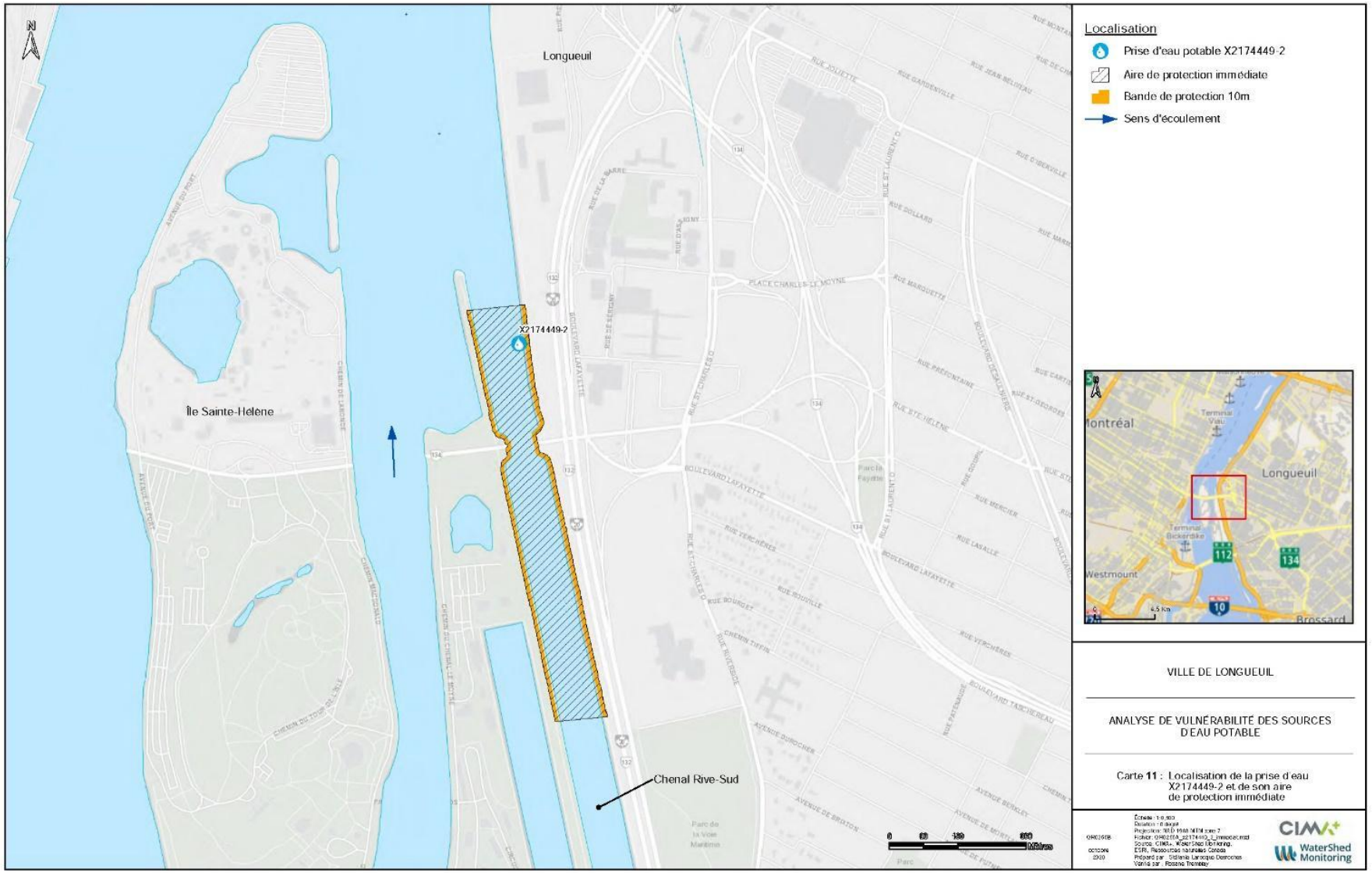
L'aire de protection intermédiaire est également limitée au canal de la Rive Sud, puisque la bande de terre séparant les eaux du canal de celles du fleuve s'étire au-delà des 15 km en amont de la prise. On remarque que l'aire intermédiaire englobe une portion des rivières Saint-Jacques et de la Tortue.

D.1.2.3 Aire de protection éloignée – Bassin versant

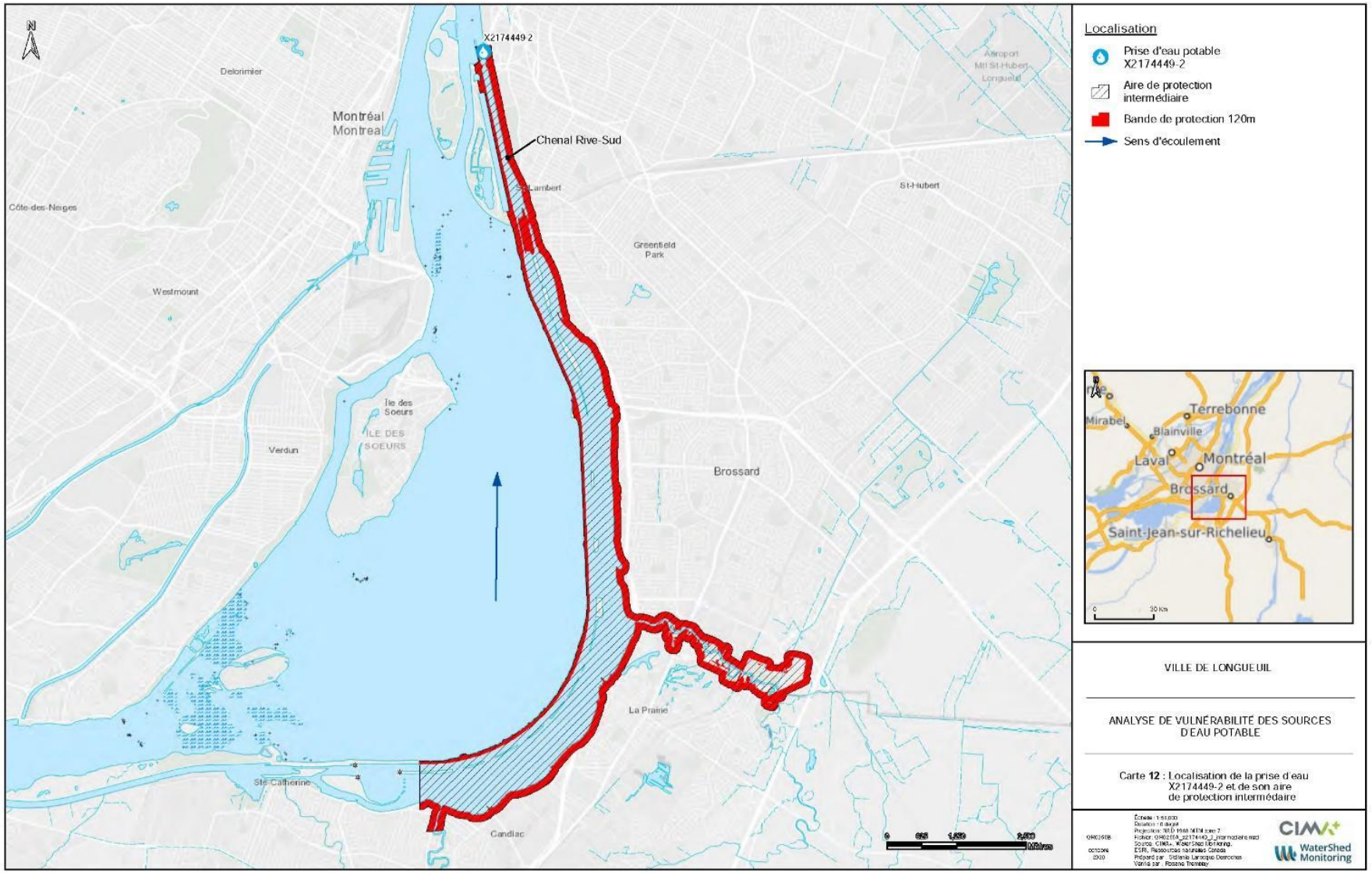
Pour la mise en place de l'aire de protection éloignée, les bassins versants alimentant les différentes prises d'eau ont été utilisés et extraits des bassins hydrographiques multiéchelles du MELCC. Certaines zones ont été exclues en se basant sur la possibilité d'échange d'eau avec les différentes prises d'eau. Ainsi, selon l'emplacement, certaines zones ont été exclues des aires, dont celles du port de Montréal, du chenal entre l'île de Montréal et l'île Sainte-Hélène et du canal de la Rive Sud. Des zones ont quant à elles été incluses en raison de la direction générale de l'écoulement des eaux, notamment le lac des Deux-Montagnes et la rive nord-ouest de l'île de Montréal. Pour certaines prises d'eau, un travail par analyse de bassin versant a été réalisé afin d'exclure une partie des rives de l'île de Montréal et de l'île Sainte-Hélène (selon les modèles numériques de surface du ministère des Ressources naturelles).

On remarque que le fleuve n'a pas été inclus dans l'aire de protection éloignée à la hauteur des aires immédiates et intermédiaires puisqu'aucun échange d'eau ne s'y déroule. L'aire éloignée englobe donc une portion de la rive sud de Montréal, jusqu'à Cornwall. La portion incluse sur la rive nord de Montréal débute plutôt en amont des îles de Montréal et de Laval et s'étend jusqu'à Rouyn-Noranda et Amos. Elle est limitée à l'ouest par la rivière des Outaouais. Il est d'ailleurs important de noter que toutes les aires de protection éloignées se limitent au territoire québécois.

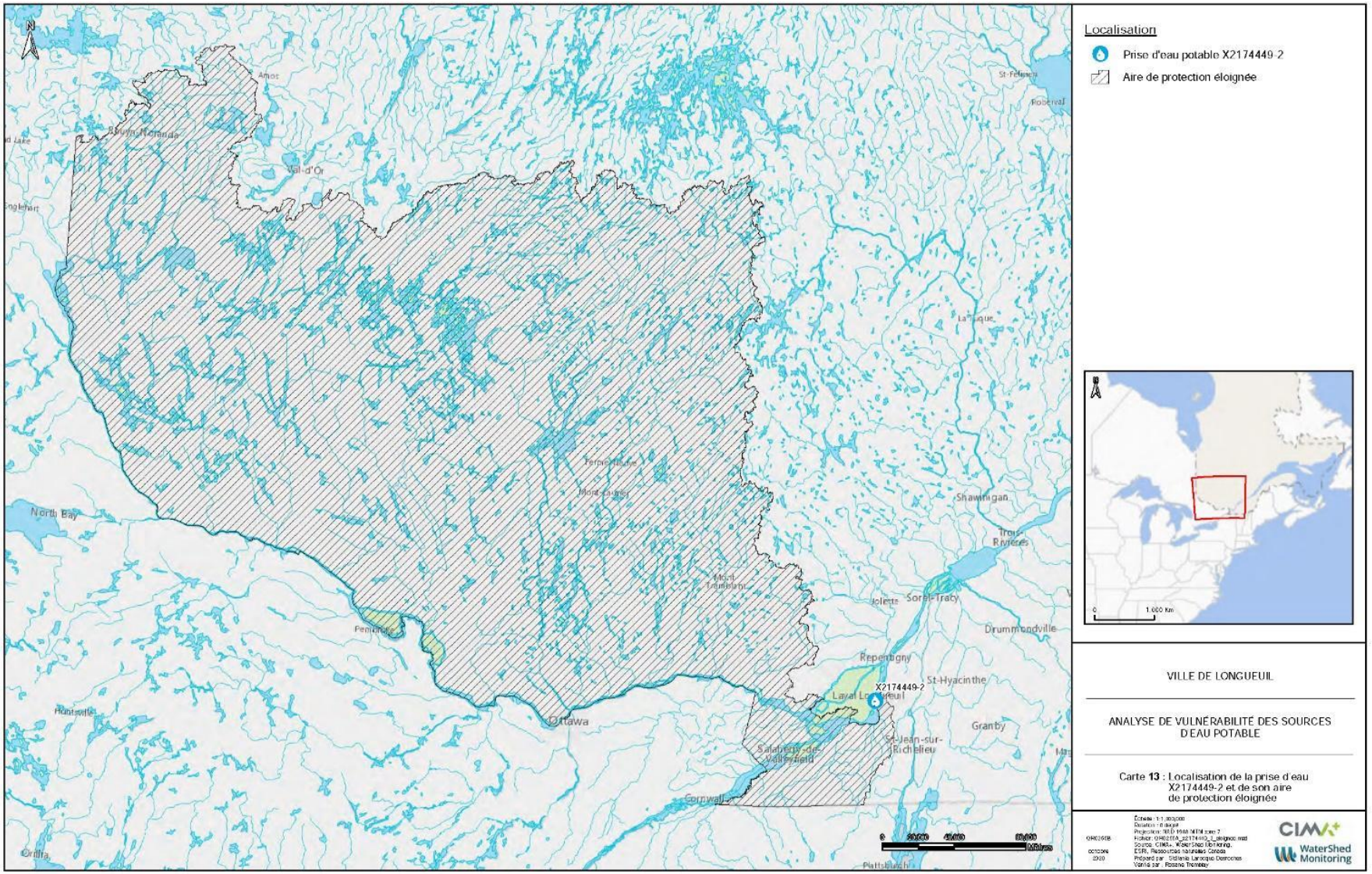
Carte 12 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection immédiate



Carte 13 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection intermédiaire



Carte 14 : Localisation de la prise d'eau X2174449-2 et de son aire de protection éloignée



D.1.3 Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

D.1.3.1 Méthodologie

Afin de déterminer le niveau de vulnérabilité des eaux exploitées, six indicateurs de vulnérabilité (indicateurs A à F) ont été utilisés, conformément à l'article 69 du RPEP. Le niveau de vulnérabilité de chaque indicateur a été évalué selon les méthodes indiquées à l'annexe IV du RPEP. En fonction de la méthode utilisée, un niveau de vulnérabilité *faible*, *moyen* ou *élevé* leur a été assigné. Lorsque possible, la méthode 1 a été appliquée pour tous les indicateurs de vulnérabilité. Lorsque nécessaire, les méthodes 2 et 3 (si existantes) ont également été utilisées pour chacun des indicateurs. La période couverte par le présent rapport s'étend du 1er janvier 2015 à 0 h au 1er janvier 2020 à 0 h.

Les données sous la limite de détection ont été traitées de la façon suivante : x = niveau de détection; x/2. C'est-à-dire que les données sous la limite de détection ont été divisées par deux avant l'intégration dans le calcul des indicateurs de vulnérabilité.

Le jeu de données de la prise d'appoint a été complété à l'aide des données de la prise principale (X2174449-1). En effet, le MELCC a approuvé l'utilisation de données complémentaires, à condition que celles-ci aient été prélevées à proximité de la prise faisant l'objet de l'analyse.

D.1.3.2 Principaux résultats

L'analyse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées en fonction des six indicateurs a permis de constater que les indicateurs A, C, D, E et F ont obtenu des niveaux de vulnérabilité qualifiés de *faible*, et ce, en fonction du pire résultat parmi les différentes méthodes appliquées, le cas échéant. Cependant, un niveau de vulnérabilité *moyen* a été attribué à l'indicateur B en raison de la valeur du 95e percentile, qui est égale à 150 UFC/100 ml.

Le Tableau résume les résultats de l'évaluation en fonction des différentes méthodes appliquées et présente également la justification des résultats et le niveau de vulnérabilité retenu pour chaque indicateur.

Tableau 13 : Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées pour chacun des indicateurs – prise d'eau X2174449-2

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Faible	Nombre d'événements comptabilisés : 0	X
	Méthode 2	Faible	Le risque de frasil a été évalué par CIMA+.	

Nom	Méthode	Niveau	Justification du résultat	Niveau de vulnérabilité retenu
Vulnérabilité aux micro-organismes (B) (Eau brute)	Méthode 1	Moyen	98,09 % des données requises sont disponibles. Médiane : 12,5 UFC/100 ml d'Escherichia coli 95^{e} percentile : 150,0 UFC/100 ml d'Escherichia coli	X
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	90 % des données requises sont disponibles. Moyenne : 11,91 µg /L P de phosphore total	X
	Méthode 2	Faible	Nombre d'événements comptabilisés : 0	
Vulnérabilité à la turbidité (D) (Eau brute)	Méthode 1	Faible	99,78 % des données requises sont disponibles. 99^{e} percentile : 18,3356 UTN	X
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	99,78 % des données requises sont disponibles.	X
Vulnérabilité aux substances organiques (F) (Eau distribuée)	Méthode 1	Faible	Nitrates / nitrites : 95 % des données requises sont disponibles. Autres substances inorganiques : 100 % des données requises sont disponibles.	X

Références

Lapointe, D., 1990. Zones inondables – Fleuve Saint-Laurent, Calcul des niveaux de récurrences 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2018. Bassins hydrographiques multiéchelles, 20 k.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et ministère de la Sécurité publique (MSP). Base de données des zones à risque d'inondation.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019. Centre d'expertise hydrique.

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

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2019. Métadonnées des aires de drainage de lacs. Données disponibles sur le site de Données Québec. Structure de données vectorielle dont l'étendue géographique est le sud du Québec (sud du 50e parallèle).