

Analyse de la vulnérabilité de la
source pour le prélèvement d'eau
de surface

n° X0008558-1 et
n° X0008558-2

Période 2015-2019

Renseignements à
caractère public

Ville de Carignan

JANVIER 2022

Préalable réglementaire

Pour faire suite à l'adoption du Règlement sur le prélèvement des eaux et de leur protection (RPEP) par le gouvernement du Québec, les municipalités doivent réaliser, d'ici avril 2021, l'analyse de la vulnérabilité de leurs sources destinées à l'alimentation en eau potable.

Le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) exige des responsables d'un prélèvement d'eau de catégorie 1 qu'ils aient réalisé une analyse de la vulnérabilité de leurs sources d'approvisionnement.

Ce règlement, adopté en juillet 2014, prévoit un délai de six ans pour la réalisation de cette analyse dans le cas des prélèvements exploités en date du 1^{er} avril 2015. La remise du rapport conséquent, signé par un professionnel, doit ainsi se faire au plus tard le 1^{er} avril 2021¹.

L'analyse de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable constitue les prémices de la Stratégie de protection et de conservation des sources destinées à l'alimentation en eau potable, et permettra l'élaboration de plans de protection et de conservation de ces sources ainsi que l'adoption de mesures d'urgence adéquates dans le cas où cette protection se verrait compromise.

¹ [Q-2, r. 35,2 — Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection, article 99.](#)

En plus d’être transmis au Ministère, le rapport d’analyse de la vulnérabilité produit par le responsable d’un prélèvement visé doit être rendu public en partie et être transmis à diverses entités, comme exigé en vertu des articles 68 ou 75 du RPEP. Le tableau ci-dessous résume les différentes obligations de transmission et de diffusion applicables.

| Parties du rapport | Obligation de transmission ou de diffusion des renseignements ou du rapport |
|---|--|
| Renseignements ayant un caractère public (Renseignements mentionnés aux paragraphes 1, 2 et 3 des articles 68 et 75 du RPEP) | Les rendre accessibles au public . |
| | Les transmettre aux organismes de bassin versant dont le territoire recoupe les aires de protection du prélèvement ⁵ . |
| Rapport complet (Renseignements mentionnés aux paragraphes 1 à 6 de l’article 68 du RPEP pour les prélèvements d’eau souterraine et aux paragraphes 1 à 7 de l’article 75 du RPEP pour les prélèvements d’eau de surface) | Le transmettre à la Direction générale des politiques de l’eau du Ministère . |
| | Le transmettre aux municipalités régionales de comté dont le territoire recoupe les aires de protection du prélèvement. |
| | Les transmettre aux municipalités dont le territoire recoupe : <ul style="list-style-type: none"> • L’aire de protection éloignée pour les prélèvements d’eau souterraine; • L’aire de protection intermédiaire pour les prélèvements d’eau de surface. |

La Ville de Carignan a mandaté le COVABAR pour réaliser l'analyse de vulnérabilité de ses deux prises d'eau potable.

Le présent document contient les renseignements ayant un caractère public :

- Localisation et description des sites de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable
- Plans de localisation des aires de protection
- Niveaux de vulnérabilité des eaux de surface pour chacun des indicateurs

Table des matières

| | |
|--|----|
| Préalable réglementaire | ii |
| 1.Description des sites de prélèvement et de l'installation de production de l'eau potable | 6 |
| 2.Délimitation des aires de protection des eaux exploitées | 15 |
| 2.1.1. Aire de protection immédiate | 15 |
| 2.1.2. Aire de protection intermédiaire | 17 |
| 2.1.3. Aire de protection éloignée | 19 |
| 3.Synthèse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées..... | 23 |

1. Description des sites de prélèvement et de l'installation de production de l'eau potable

1.1. Site de prélèvement principal : X0008558-1

Nom du site de prélèvement

Carignan No approvisionnement 11643

Numéro du site de prélèvement

X0008558-1

Type de prélèvement

Prélèvement d'eau de surface

Source du prélèvement d'eau

Dans un cours d'eau – La rivière Richelieu – dans le plan d'eau (à l'aide d'une crépine submergée)

Type de catégories de sites de prélèvement

Catégorie 1 – un prélèvement d'eau effectué pour desservir le système d'aqueduc d'une municipalité alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence

Type d'usage

Site utilisé en permanence

Coordonnées géographiques

Latitude : 45.47877778

Longitude : -73;27063889

Ces coordonnées sont issues de la dernière inspection sous-marine.

Profondeur du prélèvement

6,1 mètres

Niveau d'eau critique

1,4 mètres

Largeur du cours d'eau en période d'étiage

Environ 200 mètres

Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère et Débit de prélèvement autorisé

7314-16-01-5701003 (modification de l'usine de production d'eau potable)

(en date du 6 mai 2008)

L'autorisation porte sur la modification de l'usine de production d'eau potable pour effectuer sa mise aux normes et augmenter sa capacité à **6 600 m³ / jour**.

Une demande de certificat d'autorisation pour l'augmentation du volume d'eau prélevé et autorisé a été adressée et réceptionnée le 20 octobre 2020 au Ministère. La ville est en attente du certificat d'autorisation.

1.2. Site de prélèvement secondaire : X0008558-2

Nom du site de prélèvement

Carignan - 2e prise d'eau dans rivière Richelieu

Numéro du site de prélèvement

X0008558-2

Type de prélèvement

Prélèvement d'eau de surface

Source du prélèvement d'eau

Dans un cours d'eau – La rivière Richelieu – dans le plan d'eau (à l'aide d'une crépine submergée)

Type de catégories de sites de prélèvement

Catégorie 1 – un prélèvement d'eau effectué pour desservir le système d'aqueduc d'une municipalité alimentant plus de 500 personnes et au moins une résidence

Type d'usage

Site utilisé en permanence

Coordonnées géographiques

Latitude : 45.478678

Longitude : -73.270567

Ces coordonnées ont été fournies par la municipalité et confirmées à moins de 6 mètres par la dernière inspection sous-marine.

Profondeur du prélèvement

4 mètres

Niveau d'eau critique

1,4 mètres

Largeur du cours d'eau en période d'étiage

Environ 200 mètres

Numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère et Débit de prélèvement autorisé

7314-16-01-5701003 (modification de l'usine de production d'eau potable)

(en date du 6 mai 2008)

L'autorisation porte sur la modification de l'usine de production d'eau potable pour effectuer sa mise aux normes et augmenter sa capacité à **6 600 m³ / jour**.

7314-16-01-5701006 (installation d'une nouvelle conduite d'adduction et construction d'un puits de pompage de l'eau brute)

(en date du 19 décembre 2012)

L'autorisation porte sur la construction d'un poste de pompage de l'eau brute et l'installation d'une conduite d'adduction de 500 mm de diamètre et deux conduites de refoulement au poste de pompage de 500 mm et 350 mm de diamètre.

1.3. Installation de production de l'eau potable

Nom de l'installation de production d'eau potable

Station de purification de Carignan

Numéro de l'installation de production d'eau potable

X0008558

Nombre de personnes desservies

8598

1.4. Description des sites de prélèvement et de l'installation de production d'eau potable





Puits principale (à gauche) et puits secondaire (à droite) (photo de 2019)

Description des infrastructures de prélèvement

Les secteurs Centre, de l'école du Parchemin, du Domaine, de l'école Carignan-Salières, de l'île Goyer, de l'île Demers et de l'île aux Lièvres sont desservis par l'usine de filtration de Carignan, située sur l'île Goyer, aux abords du bassin de Chambly. L'eau brute est pompée dans la rivière Richelieu à partir de deux conduites : une de 350 mm et une plus récente de 500 mm. Ces conduites aboutissent dans un poste de pompage équipé de deux (2) pompes.

Les 2 prises d'eau se situent dans la rivière Richelieu au niveau du bassin de Chambly. La capacité de pompage d'un puits est de 116 L/s, soit 10 000 m³/j. La prise d'eau principale est constituée d'un poste de pompage et d'une prise d'eau qui datent de 1995. En 2012, une nouvelle prise d'eau secondaire a été installée et les deux prises d'eau fonctionnent en parallèle pour l'alimentation de la station. Chaque crépine peut accepter un débit de 1000 m³/h à environ 2,8 m de pertes de charge. La prise d'eau principale est constituée d'une conduite DR-17 de 500 mm de diamètre, à l'extrémité de celle-ci sont fixées quatre crépines en acier inoxydable, soit deux de chaque côté à l'opposé l'une de l'autre. Les quatre crépines sont en forme de « H ». La prise d'eau secondaire est constituée d'une structure d'acier

et de béton. À l'intérieur de cette structure se trouvent 2 grilles. La crépine est en forme de « T » et elle est installée à l'extrémité de la conduite d'amenée.

Les informations de description des infrastructures ont été mises à jour dans le rapport d'ingénieur pour la mise aux normes de la station et pour la demande d'augmentation de la capacité (octobre 2020) :

Le système d'alimentation d'eau brute comprend présentement les ouvrages suivants : Deux (2) prises d'eau dans la rivière Richelieu;

- Un premier regard de pompage d'eau brute associé à la plus ancienne prise d'eau d'un diamètre de 2 440 mm :
- Des pompes submersibles ABS, modèle AFP 2046 ME200/6, d'une capacité de 116 l/s contre 12,4 m de tête hydraulique et d'une puissance moteur de 19 kW (25 HP);
- Une conduite de refoulement de 300 mm de diamètre jusqu'au bâtiment (sur une longueur d'environ 14 m);

Un second regard de pompage d'un diamètre de 3 660 mm et d'une profondeur d'environ 7 m, sans équipement mécanique (aucune pompe ni clapet ni vannes, etc.), mais avec une conduite de refoulement partiellement complétée jusqu'à la station de traitement; Une interconnexion gravitaire entre les deux (2) regards de pompage.

Les niveaux d'eau à la rivière varient comme suit : 10,40 m à la crue de récurrence 1:100 ans;

- 10,14 m à la crue de récurrence 1:20 ans;
- 7,395 au niveau moyen;
- 6,00 m au niveau le plus bas observé.

Le radier du fond du second regard de pompage se trouve à l'élévation 4,0 m selon les plans.

La deuxième prise d'eau construite en 2012 possède une capacité de 22 143 m³/jour soit le débit maximum journalier pour la période de 2030 à 2050 c'est pourquoi l'augmentation du prélèvement d'eau ne nécessite aucun travail à la prise d'eau brute, seulement au poste de pompage et dans l'usine.

Schémas des installations

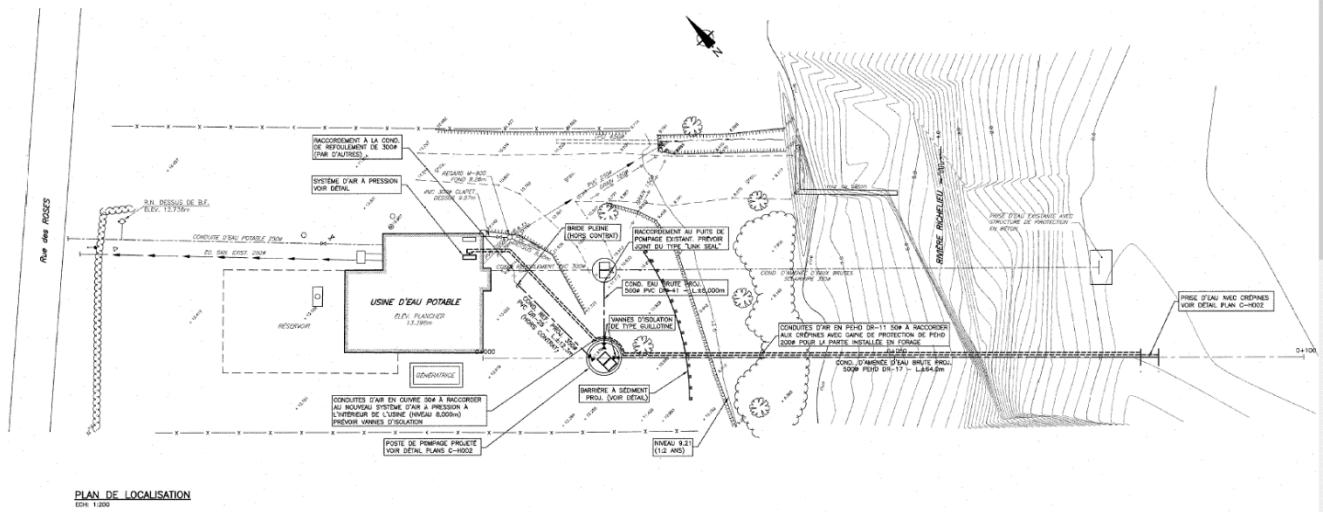


Schéma de l'installation de la station de purification

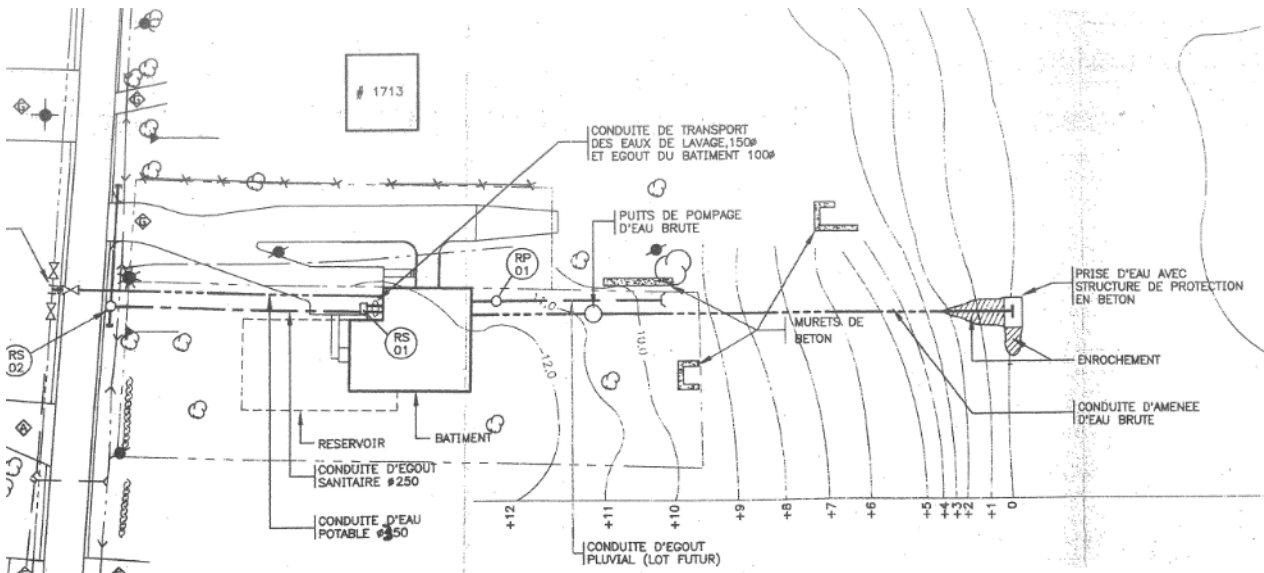


Schéma du prélèvement principal de la station de purification

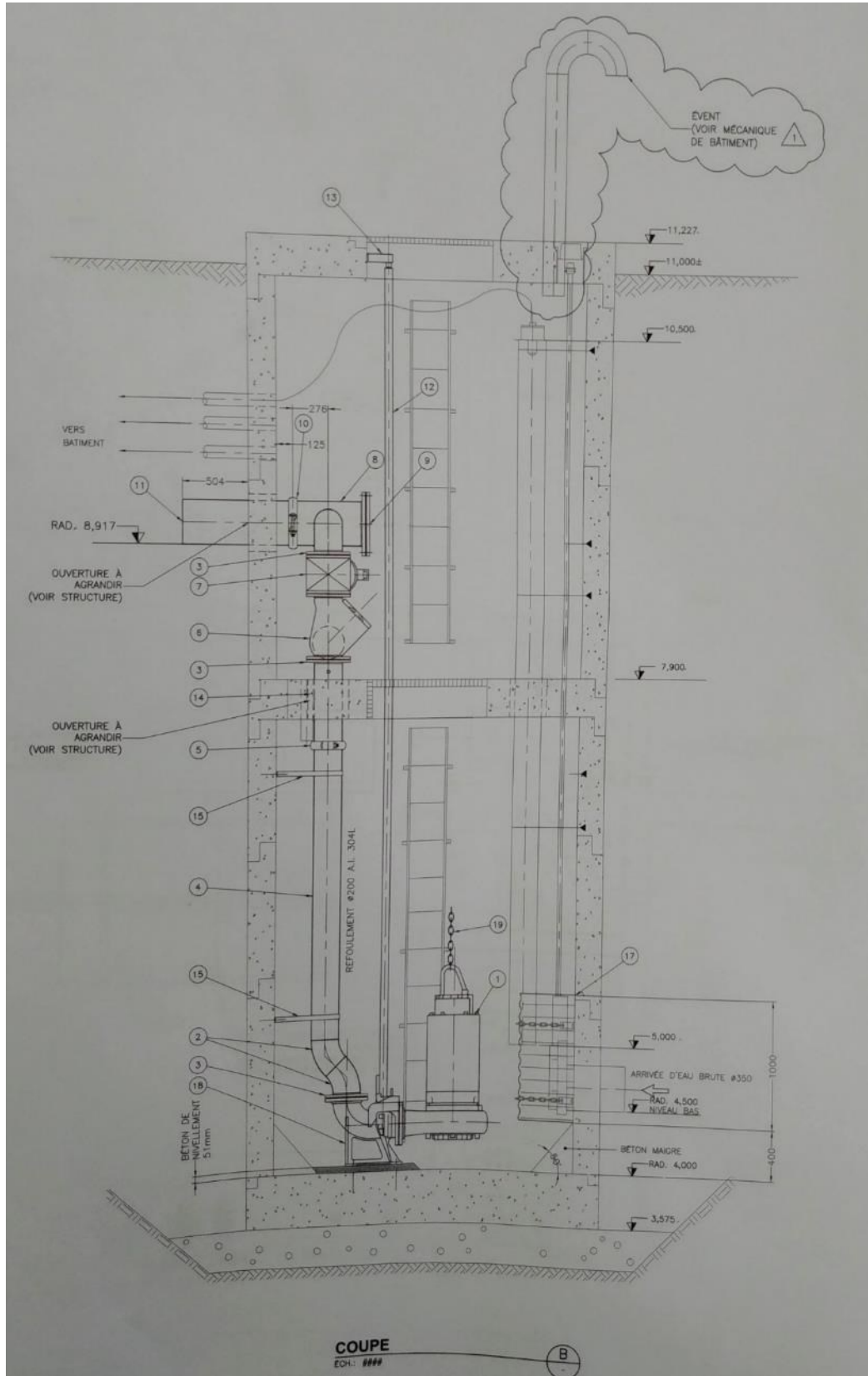


Schéma du prélèvement secondaire de la station de purification

Description de l'état de l'installation de prélèvement d'eau et de son environnement immédiat

Pour la prise principale, la condition des matériaux est excellente pour l'acier et excellente pour les supports en béton. Pour la prise d'eau secondaire, la condition des matériaux est acceptable pour l'acier et excellente pour le béton. Les brides et les boulons qui fixent les crépines à la conduite sont en bonne condition et aucun boulon n'est manquant. Le fond marin au pourtour des prises d'eau est constitué de pierres d'une dimension variant de 100 à 300 mm de diamètre et de sédiments meubles (sable et glaise).

Étapes de traitement appliquées entre le prélèvement de l'eau et la distribution

Coagulation : Du coagulant (PAX XL6) est injecté dans la conduite d'eau brute et alimente des bassins de coagulation (anciens filtre Dynasand reconvertis en chambre de contact).

Tamissage : L'eau coagulée est pompée vers les membranes et traverse avant cela deux tamis autonettoyants, dont un en redondance, de marque Amiad. Un turbidimètre mesure la turbidité de l'eau décantée après les filtres et avant qu'elle ne soit pompée vers les membranes

Microfiltration membranaire : Deux trains de membranes sont installés sur la station. Ils sont équipés de cartouches qui permettent de traiter présentement 6 600 m³/j mais ont des emplacements inoccupés qui permettront, lorsque cela est ou sera nécessaire, d'installer de nouvelles cartouches, de traiter 7 470 m³/j (2021) et jusqu'à 11 560 m³/j avec l'ajout d'un troisième train. Les équipements annexes permettant le fonctionnement des membranes (nettoyages, tests d'intégrité,...) sont installés sur la station.

Désinfection : L'eau microfiltrée est désinfectée par de l'hypochlorite de sodium avant d'être dirigée vers la réserve d'eau traitée qui est à niveau variable et constituée de deux réserves en forme de «U». L'injection de chlore est composée de deux (2) pompes d'injection dont une en redondance. Cette eau traitée est reprise en sortie des réserves par des pompes de distribution. Un débitmètre et un analyseur de chlore résiduel, de température et de pH sont installés sur ce refoulement.

Produits chimiques utilisés pour le traitement (selon rapport d'ingénieur)

PAX XL6

Hypochlorite de sodium (12%)

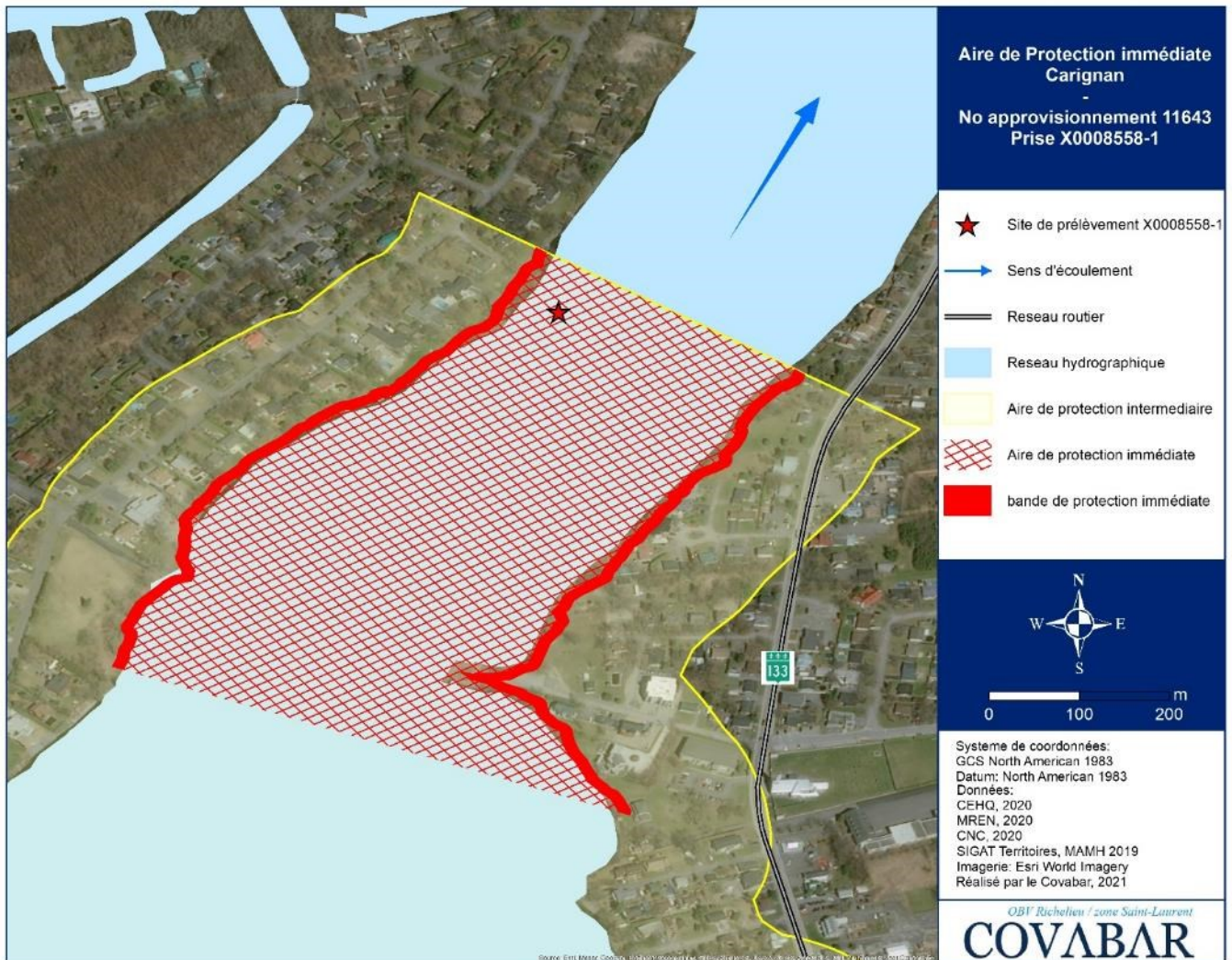
Soude Caustique (25%)

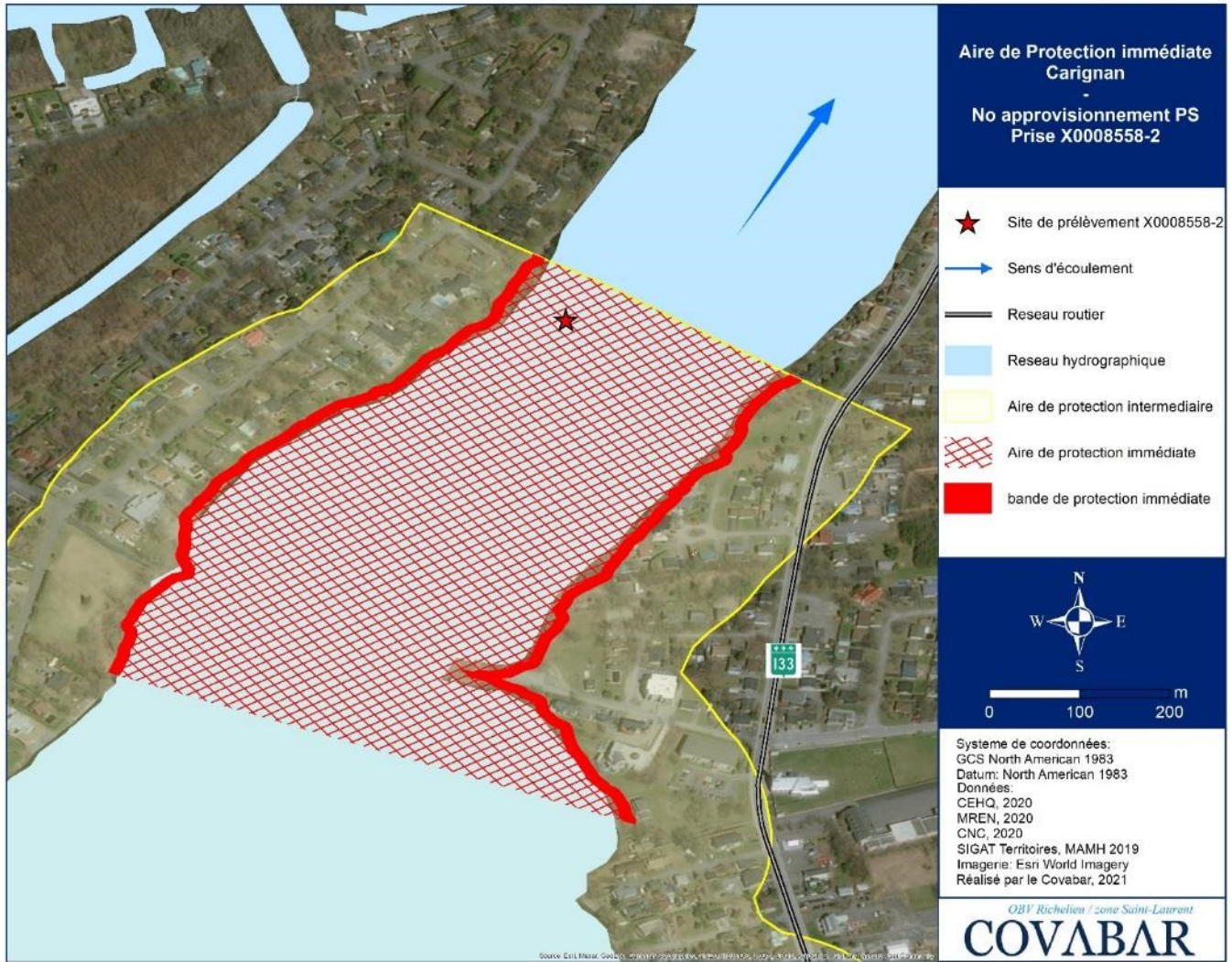
Bisulfite de sodium (38%)

Acide Citrique (50%).

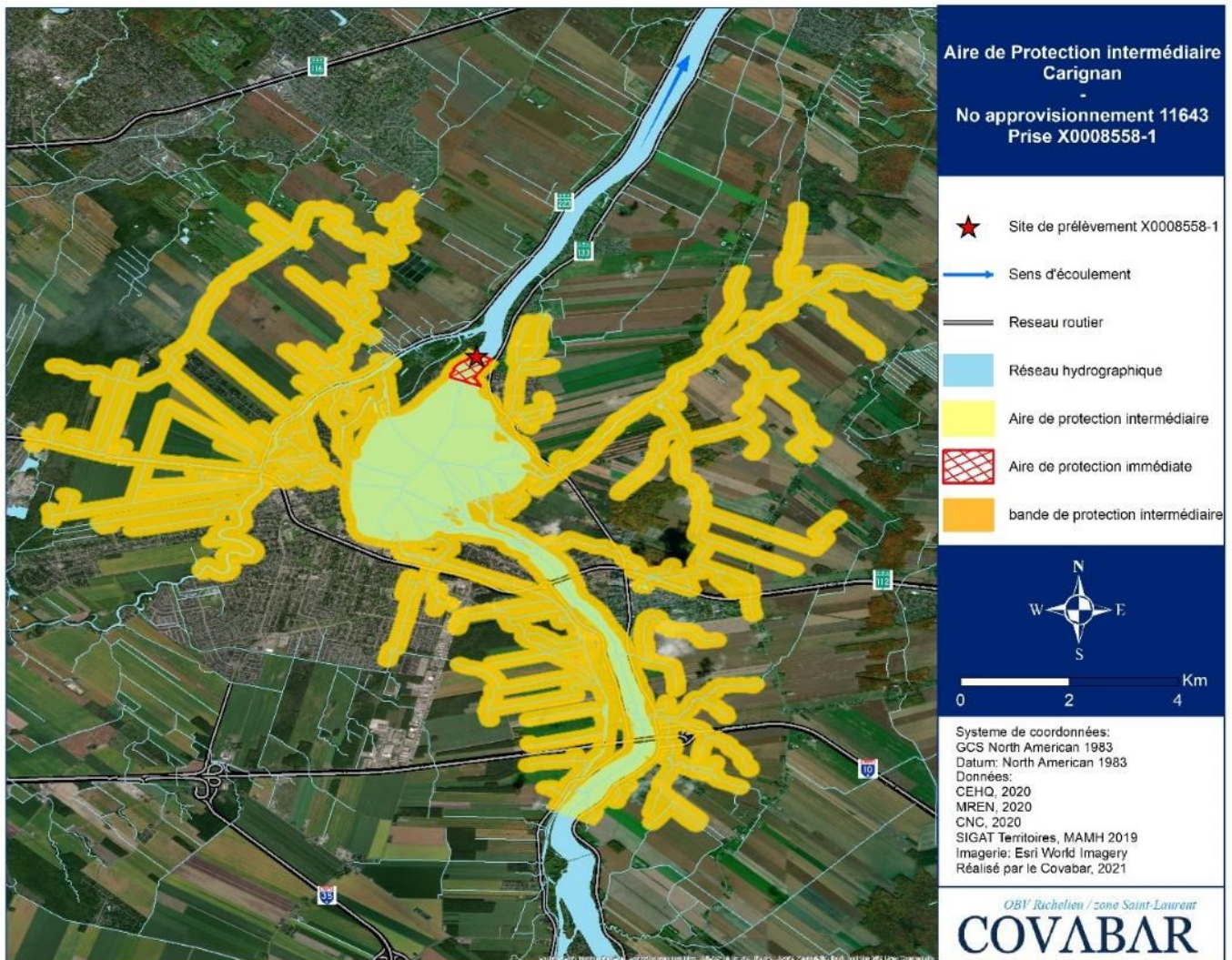
2. Délimitation des aires de protection des eaux exploitées

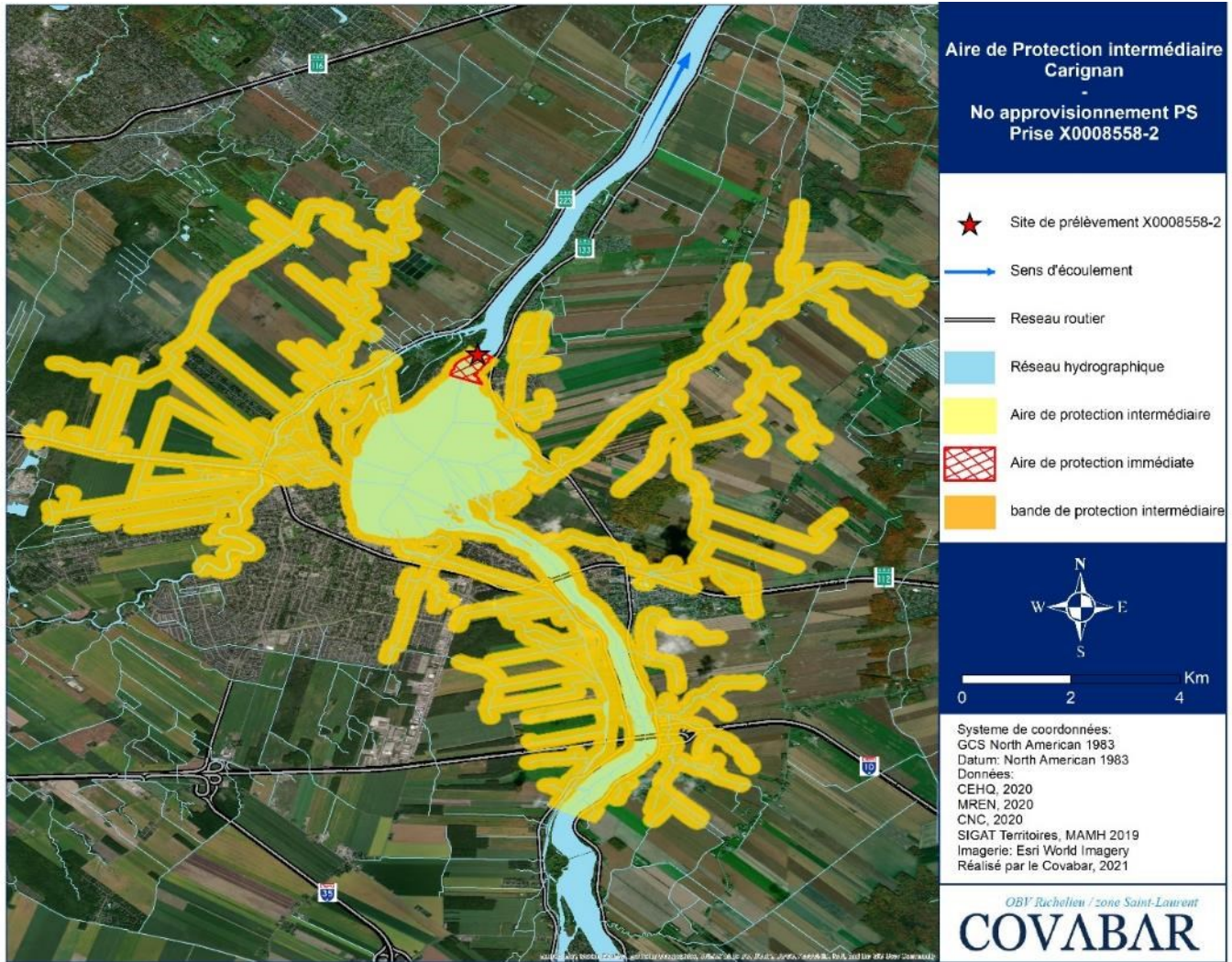
2.1.1. Aire de protection immédiate



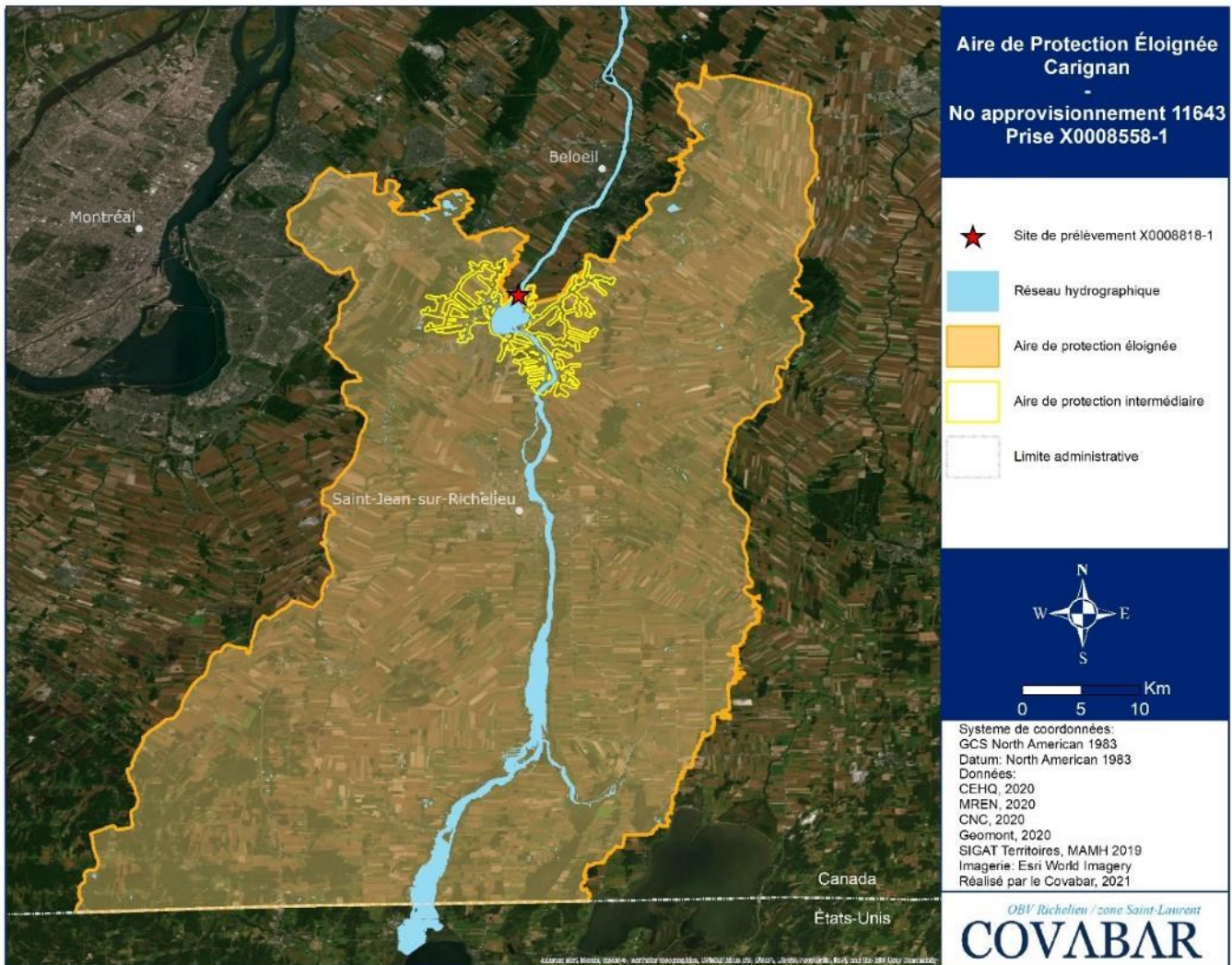


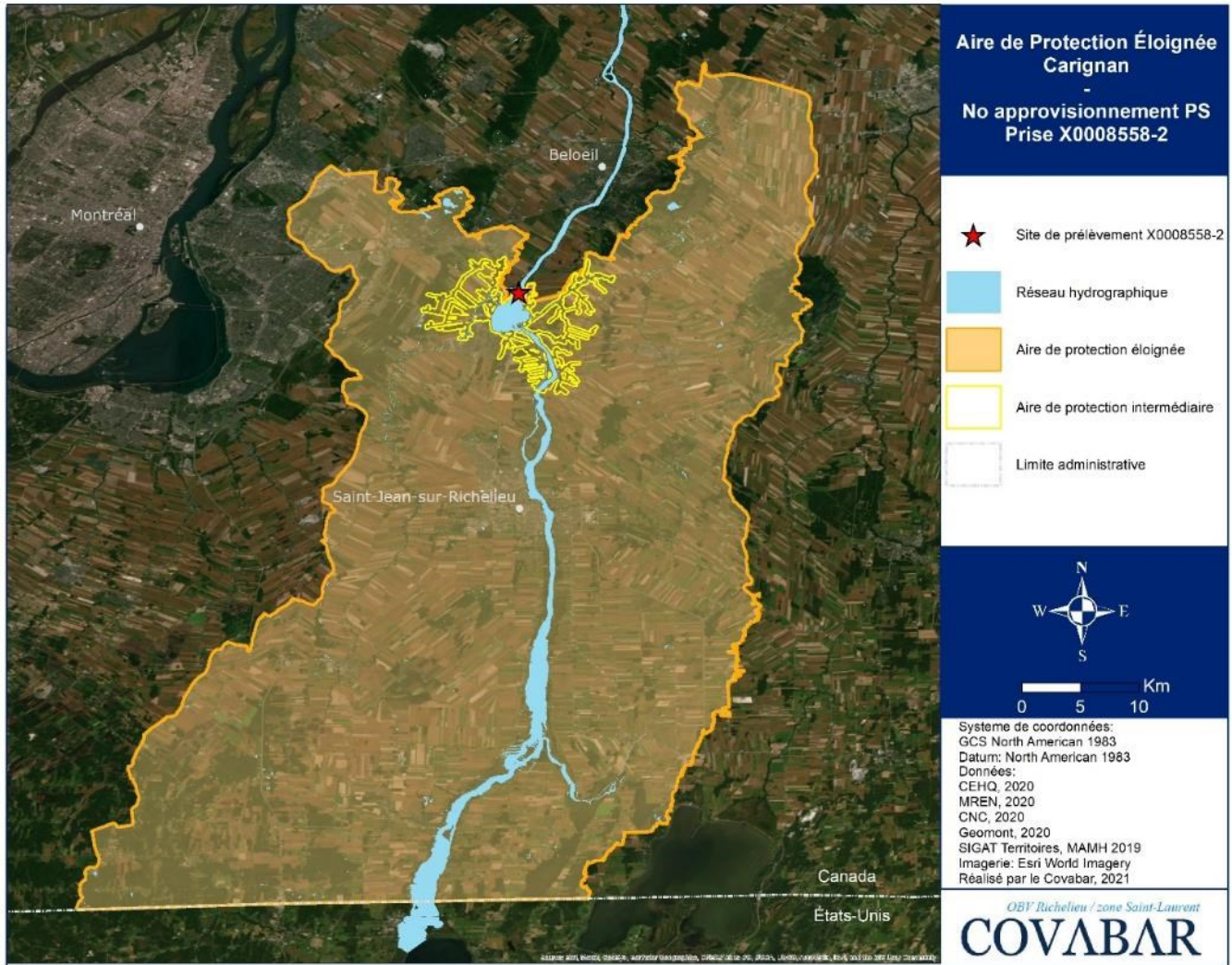
2.1.2. Aire de protection intermédiaire





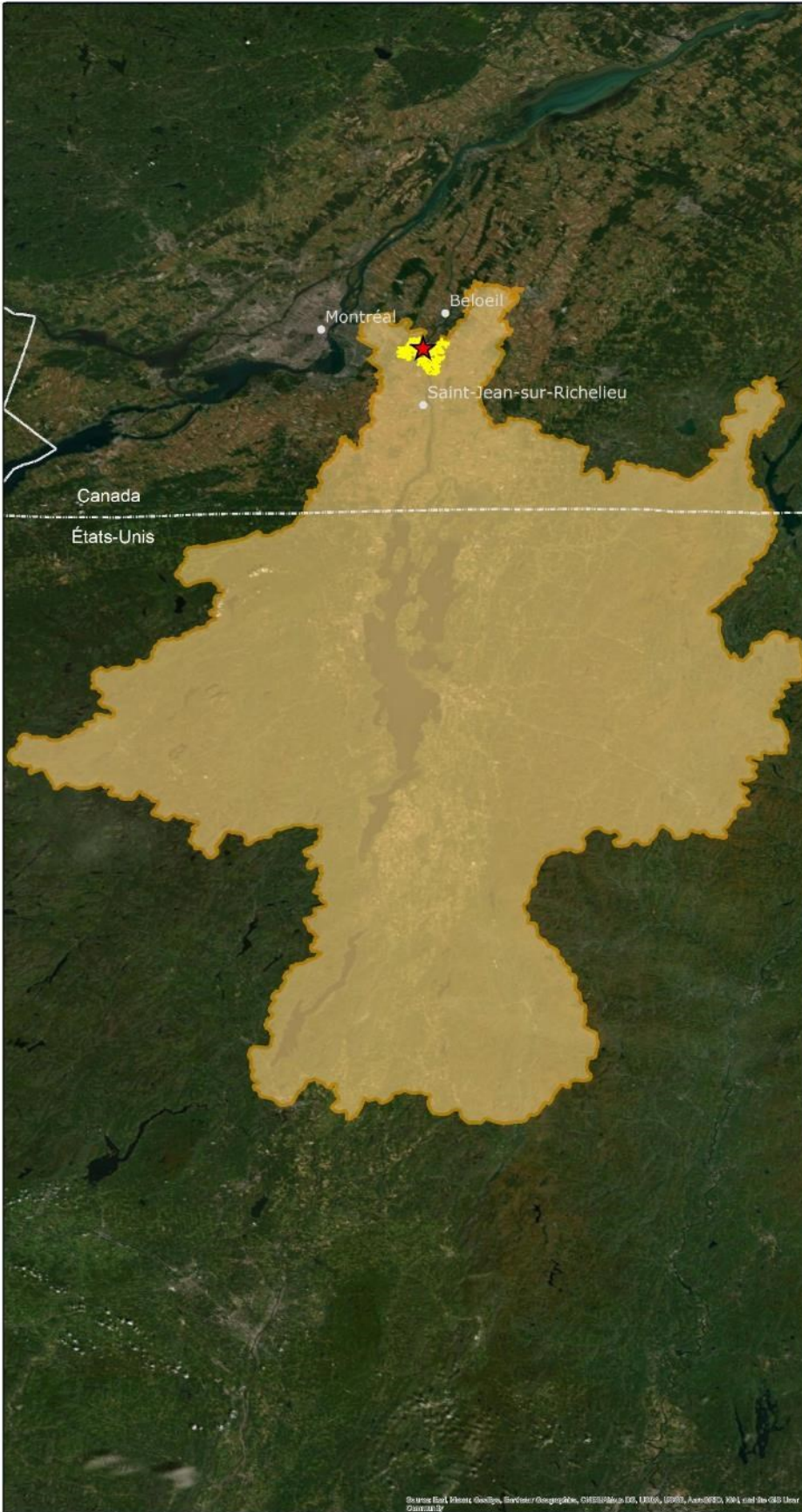
2.1.3. Aire de protection éloignée





**Aire de Protection Éloignée
(Avec partie USA)
Carignan**

**No approvisionnement 11643
Prise X0008558-1**



- ★ Site de prélèvement X0008558-1
- Aire de protection éloignée
- Aire de protection intermédiaire
- Limite administrative







0 25 50 km

Systeme de coordonnées:
GCS North American 1983
Datum: North American 1983
Données:
CEHQ, 2020
MREN, 2020
CNC, 2020
Geomont, 2020
SIGAT Territoires, MAMH 2019
Imagerie: Esri World Imagery
Réalisé par le Covabar, 2021

OBV Richeheu / zone Saint-Laurent
COVABAR

**Aire de Protection Éloignée
(Avec partie USA)
Carignan**

**No approvisionnement PS
Prise X0008558-2**

-  Site de prélèvement X0008558-2
-  Aire de protection éloignée
-  Aire de protection intermédiaire
-  Limite administrative



Systeme de coordonnées:
GCS North American 1983
Datum: North American 1983
Données:
CEHQ, 2020
MREN, 2020
CNC, 2020
Geomont, 2020
SIGAT Territoires, MAMH 2019
Imagerie: Esri World Imagery
Réalisé par le Covabar, 2021

OBV Richeheu / zone Saint-Laurent
COVABAR

3. Synthèse des résultats des niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

Synthèse des niveaux de vulnérabilité obtenus par les méthodes principales

| | A. | B. | C. | | D. | E. | | F. |
|--|---|--|--|--|---|--|------------------------|---|
| | Vulnérabilité physique du site de prélèvement | Vulnérabilité aux microorganismes | Vulnérabilité aux matières fertilisantes | | Vulnérabilité à la turbidité | Vulnérabilité aux substances inorganiques | | Vulnérabilité aux substances organiques |
| Exigé par RQEP | Article 22.0.4 | Article 22.0.1 | Article 22.0.2 | Article 22.0.4 | Article 22.0.2 | Article 14 | Article 14 | Article 19 |
| Source | Registre des événements | Eau brute | Eau brute | Registre des événements | Eau brute | Eau distribuée | | Eau distribuée |
| Paramètres mesurés | Evènements naturels ou d'origine anthropique ayant affecté l'intégrité physique du site | E. Coli | Phosphore total | Evènements associés à des proliférations d'algues, de cyanobactéries ou de plantes aquatiques ainsi qu'à des hausses suspectées ou mesurées d'azote ammoniacal | Turbidité | antimoine bore cyanures sélénium arsenic cadmium fluorures uranium baryum chrome mercure | Nitrites + Nitrates | 16 pesticides et de 16 autres substances organiques |
| Valeur calculée pour 5 années consécutives | Nombre et nature des événements | Médiane 95e percentile de la concentration | Concentration moyenne | Nombre et nature des événements | 99e percentile de la concentration | Nombre de valeurs de concentration supérieure à 20 % et 50 % de la norme | | |
| Fréquence exigée | En continu | Une fois par semaine | De mai a octobre une fois par mois | En continu | En continu (min intervalles de quatre heures) | Annuelle (entre 1er juil et 1er oct) | Trimestrelle | |
| Nombre de données requises | Aucune, selon l'occurrence des événements | 260 | 30 | Aucune, selon l'occurrence des événements | 10950 | 5 | 20 | 20 |
| Nombre de données transmises | Conclusion des observations sur la période | 245 satisfaisantes - 253 total | 30 satisfaisantes - 31 total | Conclusion des observations sur la période | 4851 satisfaisantes | 5 | 20 | 20 |
| Résultat | 0 | 34 UFC/100 ml 410 UFC/100 ml | 25,35 µg/l | plus de 5 événements | 60,15 UTN | 0 | 0 | 0 |
| Niveau de vulnérabilité obtenu | FAIBLE | MOYEN | FAIBLE | ELEVE | FAIBLE | FAIBLE | FAIBLE | FAIBLE |
| Niveau de vulnérabilité retenu | | | ELEVE | | | FAIBLE | | |

Synthèse des niveaux de vulnérabilité retenus

| Nom | Méthode | Niveau | Justification du résultat |
|---|-----------|--------|--|
| Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A) | Méthode 1 | Faible | Nombre d'événements comptabilisés: 0 |
| Vulnérabilité aux microorganismes (B) | Méthode 1 | Moyen | 253 observations analysées Médiane: 34.0 UFC/100 ml de Escherichia coli 95ème percentile: 410.0 UFC/100 ml de Escherichia coli |
| Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) | Méthode 1 | Faible | 31 observations analysées Moyenne: 25.35 µg /l P de Phosphore total |
| Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C) | Méthode 2 | Elevé | Nombre d'événements comptabilisés: 5 |
| Vulnérabilité à la turbidité (D) | Méthode 1 | Faible | 4549 observations analysées 99ème percentile: 60.15 UTN de Turbidité |
| Vulnérabilité aux substances inorganiques (E) | Méthode 1 | Faible | |
| Vulnérabilité aux substances organiques (F) | Méthode 1 | Faible | |