



PLAN DE PROTECTION DES SOURCES D'EAU POTABLE

**Bassin de la rivière Saint-Charles,
secteur du Château d'eau**

Usine de traitement d'eau de **Québec**

Installation de production d'eau potable de Lac-Delage

Puits de prélèvement des Grands-Ducs, de la
Montagne, Raymond-Lortie et Piedmont

2025-2035

Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faunes et Parcs

Québec 



AGIRO 



TABLE DES MATIÈRES

1. Mise en contexte.....	10
2. Intervenants et processus sommaire d'élaboration	12
2.1. Structure organisationnelle et décisionnelle pour l'élaboration du PPSEP.....	12
2.1.1. Décideurs.....	12
2.1.2. Équipe stratégique	12
2.1.3. Organisme accompagnateur	12
2.1.4. Organismes collaborateurs	13
2.1.5. Équipe technique	13
2.2. Implication des acteurs du plan de protection des sources d'eau potable	15
2.2.1. Finaliser et officialiser la structure organisationnelle du PPSEP	15
2.2.2. Compiler les menaces, les événements potentiels et les affectations susceptibles d'affecter la quantité et la qualité de l'eau potable	15
2.2.3. Choisir les menaces les plus préoccupantes sur lesquelles porteront les orientations, les objectifs et les mesures de protection.....	15
2.2.4. Élaboration des orientations, objectifs et mesures de protection	16
3. Prise d'eau	18
3.1. Description des sites de prélèvements et des installations de production d'eau potable associées.....	18
3.1.1. Prise d'eau potable de la Ville de Lac-Delage	18
3.1.2. Prises d'eau potable de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury.....	20
3.1.3. Prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec	27
3.2. Aires de protection des prises d'eau	29
3.2.1. Les aires de protection de la prise d'eau de surface de la Ville de Québec	29
3.2.2. Les aires de protection des prises d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage et de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury.....	30
3.3. Vulnérabilité des eaux souterraines	33
4. Les menaces.....	36
4.1. Méthodologie pour la compilation des menaces régionales et locales.....	36

4.1.1.	Résultats pour les menaces régionales.....	37
4.1.2.	Résultats pour les menaces locales de la Ville de Québec.....	39
4.1.3.	Résultats pour les menaces locales de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury	40
4.1.4.	Résultats pour les menaces locales de la Ville de Lac-Delage	42
4.2.	Méthode de priorisation.....	43
4.2.1.	Menaces prioritaires locales	44
4.2.2.	Menaces prioritaires régionales.....	45
4.3.	Actions réalisées et évaluation de leur performance.....	45
5.	Orientations, objectifs, mesures de protection et plan de mise en œuvre	47
	96
6.	Stratégie de diffusion.....	97
7.	Processus d'amélioration	99
7.1.	Révision du processus général	99
7.2.	Évaluation des mesures de protection	99
8.	Références	131

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Carte de l'aire d'alimentation (haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles) pour la prise d'eau potable de l'UTE de Québec, incluant les prises d'eau de la Ville de Lac-Delage et de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022).....	11
Figure 2.	Organigramme de la structure organisationnelle et décisionnelle pour l'élaboration du plan de protection des sources d'eau potable du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles .	14
Figure 3.	Volume annuel d'eau prélevé (m ³) à la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024).....	19
Figure 4.	Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) à la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	19
Figure 5.	Volume annuel d'eau prélevé (m ³) dans le secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024).....	21

Figure 6. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) dans le secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024).....	21
Figure 7. Volume annuel d'eau prélevé (m ³) dans le secteur de La Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	22
Figure 8. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) dans le secteur de La Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	23
Figure 9. Volume annuel d'eau prélevé (m ³) dans le secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	24
Figure 10. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) dans le secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	24
Figure 11. Volume annuel d'eau prélevé (m ³) dans le secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	25
Figure 12. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) dans le secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	26
Figure 13. Volume annuel d'eau prélevé (m ³) à la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)	27
Figure 14. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m ³) à la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024).....	28
Figure 15. Schématisation des aires de protection d'un site de prélèvement d'eau souterraine (Source : MELCC, 2018)	31
Figure 16. Carte de localisation des prises d'eau et de leurs aires de protection respectives pour le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (incluant les villes de Lac-Delage et de Québec, ainsi que la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury) (Source : Agiro, 2024) ..	32
Figure 17. Contribution des eaux souterraines (%) au débit de la rivière Saint-Charles en fonction des saisons (Source : Gatel et al., 2024).....	34
Figure 18. Carte de la combinaison de la méthode DRASTIC et du temps de parcours de l'eau souterraine sur le territoire du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Tremblay et al., 2024)	35
Figure 19. Aire de protection immédiate de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles, située dans la Ville de Québec (Source : Ville de Québec, 2023)	101
Figure 20. Aire de protection intermédiaire de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles, située dans la Ville de Québec (Source : Ville de Québec, 2023)	102
Figure 21. Aire de protection éloignée (bassin versant) de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles, située dans la Ville de Québec (Source : Ville de Québec, 2023).....	103
Figure 22. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau potable de la Ville de Lac-Delage (Source : LNA, 2021).....	105

Figure 23. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [1] Akifer, 2021).....	107
Figure 24. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur de la Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [1] Akifer, 2021)	108
Figure 25. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [1] Akifer, 2021)	109
Figure 26. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [2] Akifer, 2021)	110
Figure 27. Répartition des activités anthropiques ayant un potentiel de risque allant de moyen à très élevé, situées dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	116
Figure 28. Répartition des activités récréatives et d'infrastructures associées, situées dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024).....	117
Figure 29. Répartition de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur les tronçons évalués dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles et de l'état des rives pour la rivière des Hurons (Source : Agiro, 2024).....	118
Figure 30. Répartition des barrages situés dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	119
Figure 31. Répartition des intempéries climatiques historiques (1986-2020) et celles enregistrées depuis juin 2020 dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024) .	120
Figure 32. Répartition du développement industriel et commercial au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024).....	121
Figure 33. Répartition du développement résidentiel ainsi que des mesures de conductivité spécifique ($\mu\text{s}/\text{cm}$) associée à certains secteurs, au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	122
Figure 34. Répartition des infrastructures et des mesures de qualité d'eau associées aux eaux usées, au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	123
Figure 35. Répartition des évènements potentiels ayant un potentiel de risque de niveau moyen et élevé, situés dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	124
Figure 36. Répartition du réseau routier et de camionnage, ainsi que des mesures de qualité d'eau pour les ions chlorures sur le territoire du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024).....	125
Figure 37. Répartition des sites contaminés au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)	126
Figure 38. Répartition des grands préleveurs et des volumes annuels prélevés (L) au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024).....	127

Figure 39. Répartition des secteurs associés à des activités sylvicoles ainsi que des mesures que qualité d'eau de turbidité (NTU) au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024) 128

Figure 40. Volume d'eau (m³) annuel prélevé par les grands préleveurs présents au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024) 130

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Menaces régionales de l'aire éloignée de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles (X0008181-1) 38

Tableau 2. Menaces locales pour la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec (X00081811) 39

Tableau 3. Menaces locales de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury pour les quatre prises d'eau souterraines 40

Tableau 4. Événements potentiels représentant une menace pour les quatre prises d'eau souterraines de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury 41

Tableau 5. Menaces locales de la Ville de Lac-Delage pour la prise d'eau souterraine 42

Tableau 6. Événements potentiels représentant une menace pour la prise d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage 42

Tableau 7. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Ville de Québec 44

Tableau 8. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Ville de Lac-Delage 44

Tableau 9. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury 44

Tableau 10. Présentation des menaces régionales définies comme préoccupantes pour l'ensemble des prises d'eau au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles 45

Tableau 11. Résumé de la stratégie de diffusion des plans de protection 98

Tableau 12. Groupement des activités possédant un potentiel de risque allant de moyen à très élevé et se situant dans l'aire éloignée de la prise d'eau de surface de la Ville de Québec (menaces régionales), située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022) 112

Tableau 13. Regroupement des activités considérées comme des causes probables de problèmes avérés relatif à un indicateur B (vulnérabilité aux microorganismes), et qui sont identifiées comme des menaces locales potentielles pour la prise d'eau de surface de la Ville de Québec, située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022) 113

Tableau 14. Regroupement des activités, qui ne constituent pas des causes probables de problèmes avérés, mais qui sont identifiées comme des menaces locales potentielles pour la prise

d'eau de surface de la Ville de Québec, située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022) 114

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A. Aires de protection de la prise d'eau de la ville de Québec, dans la rivière Saint-Charles 100

ANNEXE B. Aires de protection de la source d'eau potable de la ville de Lac-Delage 104

ANNEXE C. Aires de protection des sources d'eau potable de la Municipalité des Cantons Unis de Stoneham-et-Tewkesbury 106

ANNEXE D. Code d'utilisation de bienfonds (CUBF) associés aux menaces pour la phase de compilation des menaces 111

ANNEXE E. Représentation cartographique des différentes menaces impactant la prise d'eau potable de la Ville de Québec, par thématique individuelle ou combinée 115

ANNEXE F. Représentation graphique de la quantité d'eau prélevée par les grands préleveurs au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles 129

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- CUBF** : Code d'utilisation de bienfonds
- MELCCFP** : Ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
- OBV** : Organisme des bassins versants
- PACES-CMQ** : Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de la Communauté métropolitaine de Québec
- PDE** : Plan directeur de l'eau
- PGMN** : Plan de gestion et de mise en valeur des milieux humides naturels du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles
- PMAD** : Plan métropolitain d'aménagement et de développement
- PPSEP** : Plan de protection des sources d'eau potable
- PRMHH** : Plans régionaux des milieux humides et hydriques
- RAV** : Rapport d'analyse de la vulnérabilité
- RPEP** : Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
- UTE** : Usine de traitement des eaux

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Travaux et rédaction réalisés par :

Joanie St-Germain, Chargée de projets, OBV de la Capitale
joanie.st-germain@obvcapitale.org

Manon Dutry, Chargée de projets, OBV de la Capitale
manon.dutry@obvcapitale.org

Révision :

Anne-Marie Cantin, M.Env. Cheffe d'équipe, Ville de Québec
anne-marie.cantin@ville.quebec.qc.ca

François Proulx, Ph. D. Chimiste et professeur associé, Chaire de recherche en eau potable à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval
francois.proulx@esad.ulaval.ca

Médéric Girard, ing. M. Sc. Conseiller en environnement, Ville de Québec
mederic.girard@ville.quebec.qc.ca

Nancy Dionne, Directrice générale, OBV de la Capitale
nancy.dionne@obvcapitale.org

Sonja Behmel, Ph. D. Coordinatrice scientifique, Agiro
sonja.behmel@agiro.org

Comité interservices de la Ville de Québec

Section 3.2.1 et section 7 :

Guillaume Racine, Chargé de projets en aménagement du territoire, Organisme de bassins versants Charlevoix-Montmorency
guillaume.racine@charlevoixmontmorency.ca

Section 4.1 Méthodologie pour la compilation des menaces régionales et locales et documents au sein des annexes D, E et F :

Sonja Behmel, Ph.D. Coordinatrice scientifique, Agiro

Tatiana Sarmiento, M.Env. Chargée de projets en limnologie, Agiro
tatiana.sarmiento@agiro.org

Gabrielle Gosselin, M.Sc. Eau. Chargée de projets en géomatique, Agiro
gabrielle.gosselin@agiro.org

Anne Rapin, Ph.D. Chargée de projets en environnement, Agiro

ADRESSE DES MUNICIPALITÉS

Les coordonnées de l'hôtel de ville de la ville de Lac-Delage sont les suivantes :

24, rue du Pied-des-Pentes
Lac-Delage (Québec) G3C 5A4

Les coordonnées de l'hôtel de ville de la ville de Stoneham et Tewkesbury sont les suivantes :

325, chemin du Hibou
Stoneham-et-Tewkesbury (Québec) G3C 1R8

Les coordonnées de l'hôtel de ville de la Ville de Québec sont les suivantes :

2, rue des Jardins
C. P. 700, succ. Haute-Ville
Québec (Québec) G1R 4S9

1. Mise en contexte

Le Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP) impose « aux responsables des prélèvements municipaux alimentant plus de 500 personnes (catégorie 1) la production et la mise à jour aux [neuf]¹ ans d'un rapport d'analyse de la vulnérabilité (RAV) de leur source » ([1] Gouvernement du Québec, 2024 ; Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. RPEP Q-2, r. 35.2.). Conformément à ce règlement, les Villes de Québec et de Lac-Delage, ainsi que la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, se sont dotées de ces RAV pour les différentes prises d'eau potable sous leur responsabilité respective au sein de leur territoire ([2] Gouvernement du Québec, 2024). Les RAV visent à caractériser le site de prélèvement et ses installations, à évaluer la vulnérabilité de l'eau exploitée ainsi que déterminer les aires de protection qui lui sont associées (Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022). En augmentant le niveau de connaissance relatif aux activités sur le territoire et les menaces qu'elles peuvent représenter sur la qualité et la quantité d'eau potable, les RAV permettront de développer des mesures de mitigation des impacts, s'ajoutant à des plans de gestion déjà en place (Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022). Ces mesures doivent être définies et leur mise en œuvre doit être planifiée dans un plan de protection des sources d'eau potable (PPSEP) tel que proposé par le ministère de l'Environnement, de la lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) ([2] Gouvernement du Québec, 2024). Afin de soutenir les villes et municipalités à réaliser leur PPSEP, le MELCCFP a lancé un programme d'appui financier ([2] Gouvernement du Québec, 2024).

Le PPSEP associé à ce présent rapport est une collaboration entre les trois villes dont les prises d'eau se trouvent au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles. En effet, la prise d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage, ainsi que les quatre puits de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sont tous situés dans l'aire d'alimentation de la prise d'eau potable de surface de la Ville de Québec (X0008181-1)², et ont donc une influence directe sur celle-ci (**Figure 1**). Il était donc crucial que les décisions prises soient harmonisées à l'échelle du bassin versant afin d'assurer l'adhésion ainsi que l'efficacité du plan.

¹ Modification du règlement en 2024, portant le délai de mise à jour de 5 ans à 9 ans ([1] MELCCFP, 2024).

² Cette numérotation est établie par le Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

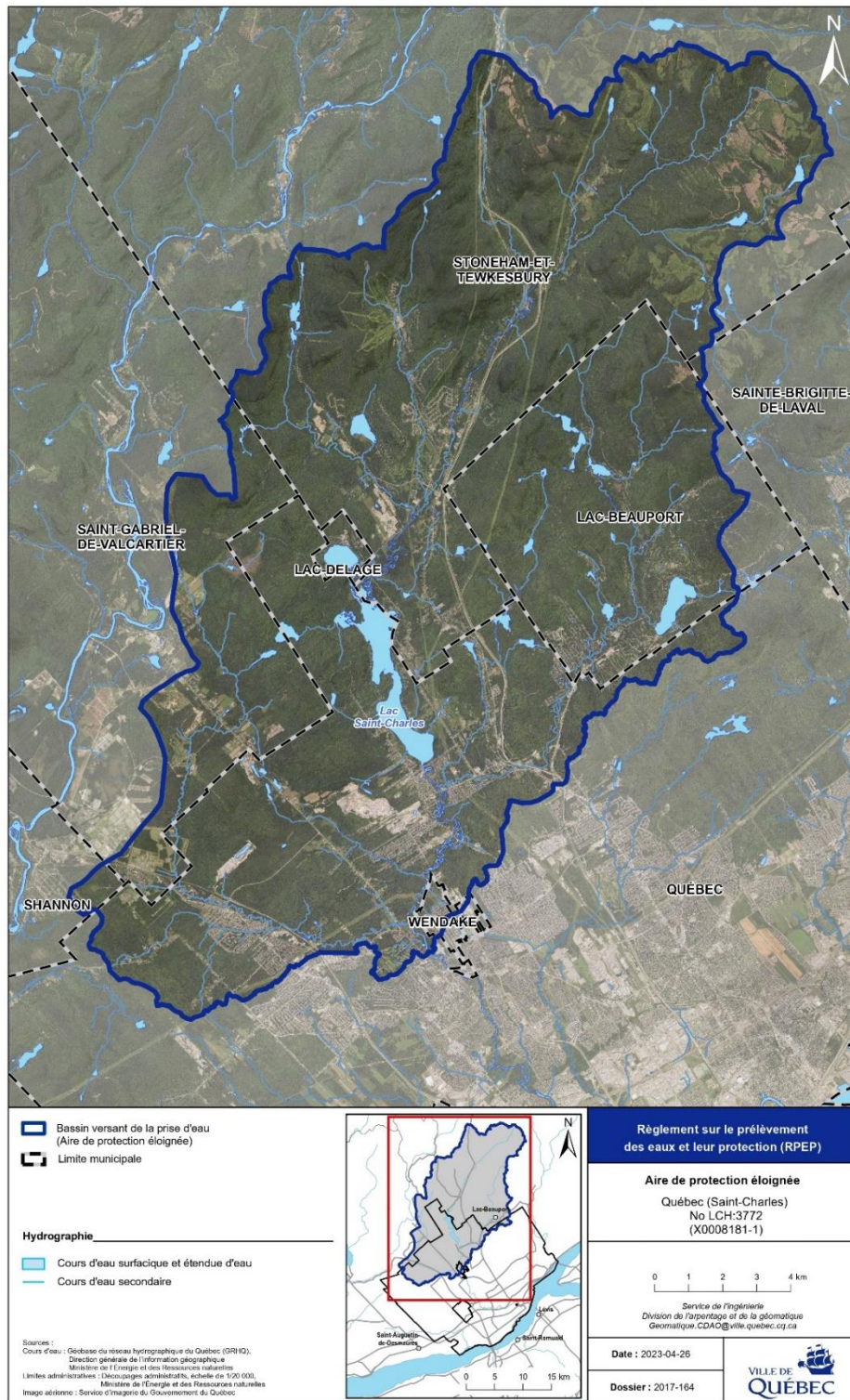


Figure 1. Carte de l'aire d'alimentation (haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles) pour la prise d'eau potable de l'UTE de Québec, incluant les prises d'eau de la Ville de Lac-Delage et de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022)

2. Intervenants et processus sommaire d'élaboration

Pour l'élaboration de nos plans de protection, le « Guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable » (MELCC, 2022) a constitué une source d'inspiration majeure et a servi de ligne directrice.

2.1. Structure organisationnelle et décisionnelle pour l'élaboration du PPSEP

*La structure organisationnelle et décisionnelle décrite dans cette sous-section est également illustrée dans la **Figure 2** ci-bas.*

2.1.1. Décideurs

La Ville de Québec, la Ville de Lac-Delage et la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury partagent une coresponsabilité dans l'élaboration de ce plan et ce sont leurs conseils municipaux qui jouent le rôle de décideurs, puisqu'ils sont chargés d'approuver le PPSEP et d'en assurer la mise en œuvre.

2.1.2. Équipe stratégique

Étant donné que ce plan se concentre sur l'aire éloignée de la principale prise d'eau potable de la Ville de Québec, la délégation de la coordination du projet était sous la responsabilité de la Ville de Québec. La Section des écosystèmes hydriques du Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement assumait le rôle de coordonnateur. Une équipe stratégique a été mise en place incluant les représentants des trois villes. La mission des membres de cette équipe consiste à transmettre les directives aux collaborateurs concernant les tâches à réaliser pour faire progresser le projet, à assurer la coordination et la circulation de l'information entre les acteurs concernés, ainsi qu'à harmoniser les décisions tout en respectant les enjeux territoriaux des composantes et les différents plans de protection réalisés sur territoires connexes.

2.1.3. Organisme accompagnateur

Pour les PPSEP élaborés en partenariat, le *Guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable* réclamait qu'un organisme soit mandaté pour l'accompagnement, tel qu'un Organisme de bassin versant (OBV), disposant d'une expertise en concertation (MELCC, 2022). C'est dans cette optique que l'OBV de la Capitale a été mandaté pour jouer un rôle clé, en facilitant l'organisation des rencontres, en animant les échanges et en offrant un accompagnement impartial. Son rôle a été essentiel pour favoriser l'atteinte de consensus entre les différents acteurs, tout en

garantissant que chaque voix soit entendue de manière équitable et que les décisions prises reposent sur un processus de concertation collaboratif.

2.1.4. Organismes collaborateurs

L'OBV de la Capitale a également eu pour mission la rédaction du PPSEP, incluant la formulation des orientations, des objectifs, des mesures, ainsi que la rédaction du rapport final. C'est en s'appuyant sur les informations, propositions et commentaires recueillis lors des différentes rencontres de concertation et de consultation que l'équipe de l'OBV de la Capitale a pu mener à bien ce mandat.

L'organisme Agiro³, grâce à leur grande connaissance du territoire du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles, a joué un rôle d'expert dans l'identification des menaces, tant régionales que locales. Les experts d'Agiro ont également établi un portrait pour chacune de ces menaces. De plus, ils ont accompagné et conseillé les municipalités et l'OBV de la Capitale dans les démarches d'élaboration du Plan de protection des prises d'eau du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles.

L'Université Laval a apporté une expertise concernant la vulnérabilité des eaux souterraines, notamment via la réalisation de l'étude suivante : « Portrait des ressources en eaux souterraines du bassin versant de la rivière Saint-Charles et de leurs liens avec les eaux de surface (Tremblay et al.) », en plus d'être un support essentiel en matière de gestion de la ressource en eau et de connaissance du territoire.

2.1.5. Équipe technique

L'ensemble des collaborateurs et de l'équipe stratégique, en plus de leurs rôles spécifiques, ont, en tant qu'experts du territoire, rejoint l'équipe technique. De plus, des personnes référentes pour la Ville de Lac-Delage et la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury ont été intégrées à l'équipe technique afin d'apporter les informations essentielles pour la protection de leurs prises d'eau respectives. Il en va de même pour la Ville de Québec, où diverses personnes issues de différents services ont été mobilisées pour fournir leur expertise spécifique.

³ Agiro est un organisme menant des actions en faveur de l'environnement et participe à des initiatives visant à préserver l'eau et les écosystèmes naturels. Son domaine d'intervention se concentre principalement sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles à Québec.

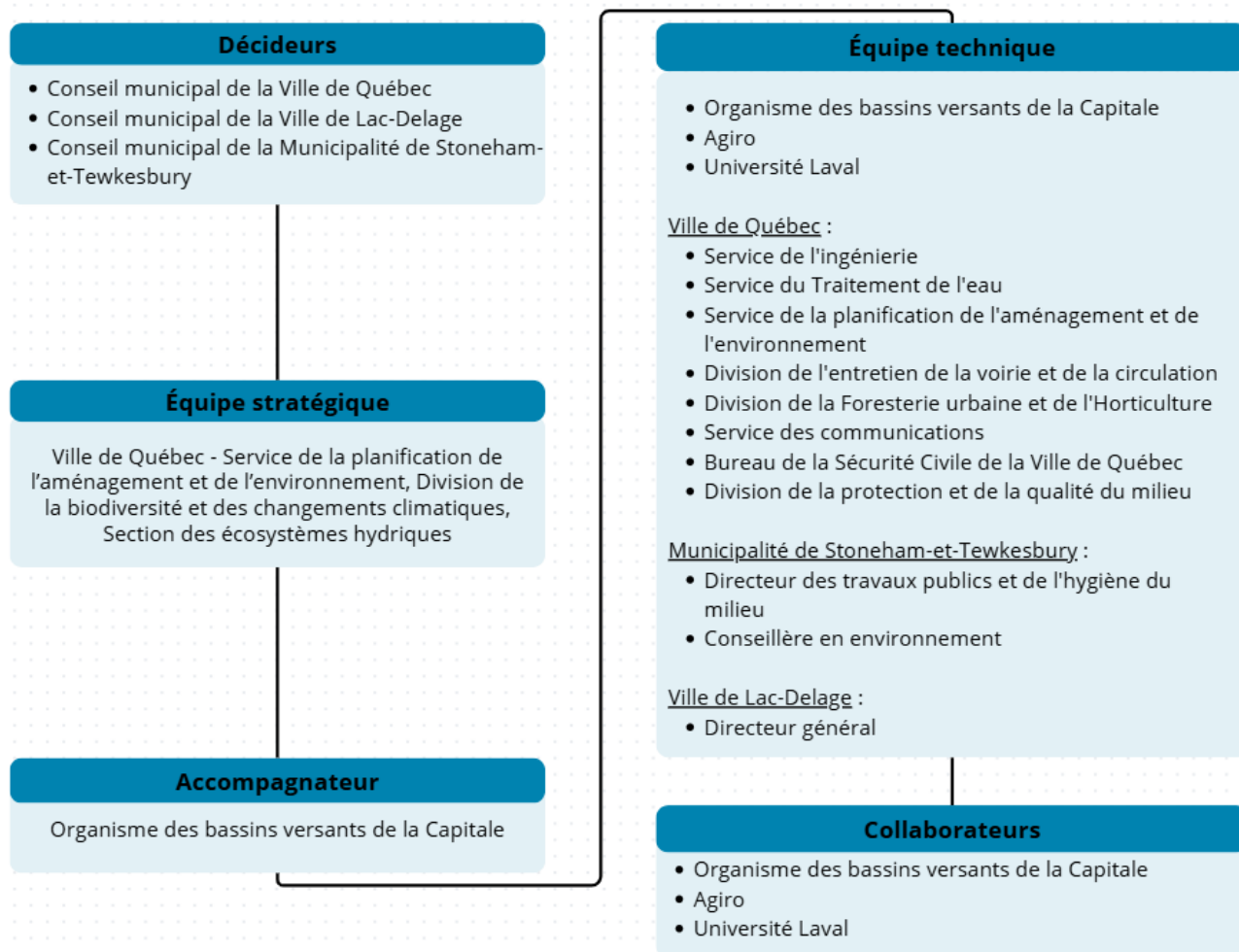


Figure 2. Organigramme de la structure organisationnelle et décisionnelle pour l'élaboration du plan de protection des sources d'eau potable du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles

2.2. Implication des acteurs du plan de protection des sources d'eau potable

Pour garantir le succès de l'élaboration du PPSEP en partenariat, une démarche de concertation et de consultation a été privilégiée tout au long du processus. Le recours à une structure spécialisée en concertation, telle que l'OBV de la Capitale, a grandement facilité l'implication des différents acteurs du projet. Ainsi, plusieurs rencontres ont eu lieu, réunissant tantôt l'équipe technique, tantôt l'équipe stratégique et les collaborateurs, afin de parvenir à des décisions communes pour l'avancement du PPSEP. Les expertises spécifiques et les intérêts variés de chacun ont permis de produire un PPSEP traitant des menaces les plus préoccupantes des territoires concernés et de les aborder via des mesures de protection réalistes et appropriées.

Vous trouverez ci-dessous un résumé de la démarche de concertation et de consultation mise en place tout au long des différentes phases d'élaboration du PPSEP.

2.2.1. Finaliser et officialiser la structure organisationnelle du PPSEP

Les rencontres entre l'équipe stratégique et les organismes collaborateurs ont débuté en octobre 2023. Les premières rencontres, organisées sous forme de consultations et de séances d'information, ont permis de discuter de l'échéancier, du plan de travail, ainsi que de la composition des différents comités et de leurs responsabilités.

2.2.2. Compiler les menaces, les événements potentiels et les affectations susceptibles d'affecter la quantité et la qualité de l'eau potable

Cette phase a été menée par l'organisme Agiro, qui a utilisé les analyses de vulnérabilité, les outils de gestion et de planification du territoire, ainsi que les études disponibles pour compiler une liste de menaces pouvant affecter les différentes prises d'eau des territoires concernés. Diverses rencontres de consultation ont eu lieu entre l'équipe stratégique et les collaborateurs, de novembre 2023 à mars 2024, pour suivre l'avancement du travail d'Agiro. Ces rencontres ont permis de soutenir Agiro en fournissant les études et données pertinentes pour l'élaboration de la liste des menaces, et d'aider à répondre aux différentes interrogations qu'il pouvait avoir.

2.2.3. Choisir les menaces les plus préoccupantes sur lesquelles porteront les orientations, les objectifs et les mesures de protection

Le 12 avril 2024, un atelier de concertation a été organisé avec l'équipe technique, conçu et animé par l'OBV de la Capitale. Cette rencontre a réuni 26 acteurs et a permis de prioriser 10 menaces régionales parmi les 32 proposées. À noter que certaines menaces ont été regroupées afin de former des catégories plus globales. Pour plus de détails sur la méthode de priorisation, voir la section 4.2.

2.2.4. Élaboration des orientations, objectifs et mesures de protection

Des orientations et des objectifs concernant les menaces régionales ont préalablement été rédigés par l'OBV de la Capitale afin de présenter une base de réflexion au comité. Elles ont été présentées et discutées au cours d'une rencontre de consultation et de concertation le 11 juin 2024, qui réunissait une partie de l'équipe technique. L'atelier organisé pour cette rencontre comportait des stations thématiques regroupant plusieurs menaces régionales, accompagnées de divers outils de réflexion tels que des données statistiques, des cartes thématiques et des questions d'aide à la décision. Cet atelier était décomposé en deux phases :

- La première avait pour objectif de donner aux participants l'opportunité de s'exprimer sur les orientations et objectifs préalablement rédigés.
- La seconde consistait en un remue-méninge pour favoriser les échanges et dégager des solutions pour faire face aux différentes menaces.

En conclusion de cet atelier, de nombreuses mesures de protection ont été proposées, dont la volonté de renforcer des mesures de protection déjà existantes. Toutes les propositions recueillies ont été consolidées et ont permis à l'équipe de l'OBV de la Capitale de rédiger un plan préliminaire. Ce plan a ensuite été soumis à consultation auprès de l'équipe stratégique et a été affiné en fonction des commentaires reçus.

Pour traiter les menaces locales, dans un premier temps, des rencontres ciblées avec la Ville de Lac-Delage et la Municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury ont eu lieu. Celles-ci visaient à valider les menaces prioritaires et réaliser un remue-méninge afin de pouvoir rédiger les orientations, objectifs et mesures qui pourraient être envisagés pour y faire face.

Ensuite, une rencontre de concertation sous forme de discussion ouverte entre les représentants des Villes et l'organisme Agiro s'est tenue. Les membres présents étaient ensuite invités à discuter entre eux afin d'identifier les actions possibles pour chaque menace locale. Par la suite, l'OBV de la Capitale a compilé les propositions faites afin de rédiger les plans de protection associés aux menaces locales des deux villes et de la municipalité. Ces plans préliminaires ont été retournés aux villes et à la municipalité pour validation.

Suivant l'intégration des commentaires, pour le plan régional et les plans locaux, un sondage a été envoyé à l'ensemble de l'équipe technique dans le but de recueillir à nouveau les remarques et recommandations.

Le 9 octobre 2024 s'est tenu une rencontre entre les deux villes et la municipalité ainsi que l'organisme Agiro et l'OBV de la Capitale. Elle avait deux principaux objectifs:

- Permettre à l'organisme Agiro de faire part de leurs commentaires sur les plans de protection soumis au sondage ;
- Discuter des commentaires reçus lors du sondage dans le but de déterminer ceux qui seront conservés.

Les recommandations soulevées lors de cette rencontre ont été intégrées. Cette version a été envoyée à l'équipe stratégique, qui a pris le temps de la présenter aux membres de l'équipe technique. Cette consultation a permis de mettre en évidence les menaces pour lesquelles certaines lacunes subsistaient encore. L'équipe stratégique a ensuite programmé des rencontres de consultation plus ciblées avec certains services de la Ville de Québec afin de pallier ces lacunes et finaliser les orientations, les objectifs et les mesures du PPSEP.

3. Prise d'eau

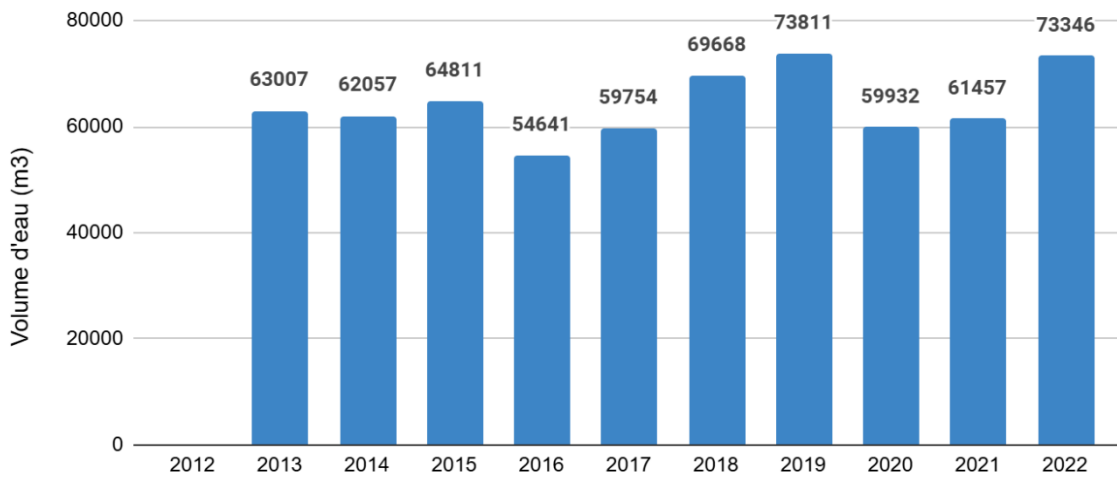
3.1. Description des sites de prélèvements et des installations de production d'eau potable associées

3.1.1. Prise d'eau potable de la Ville de Lac-Delage

N.B. : Le paragraphe suivant est tiré intégralement du rapport d'analyse de vulnérabilité de 2021 réalisé par Laforest Nova Aqua Inc. (LNA), dans le cadre d'un mandat de la Ville de Lac-Delage (LNA, 2021).

« La source d'eau potable de la Ville de Lac-Delage est l'eau souterraine. La Ville est propriétaire un site de prélèvement d'eau souterraine comprenant 3 puits de catégorie 1 : PE-1 (no X0008917-1), PE-2 (no X0008917-2), et PE-3 (no X0008917-3) qui alimentent la même installation de production d'eau potable. Cette installation porte le no X0008917 et comprend un système d'approvisionnement pour une population de 802 personnes. Chaque site de prélèvement actuellement en exploitation possède une pompe et un moteur submersible, afin de remonter l'eau jusqu'à la conduite d'amenée vers le bâtiment de service. L'eau souterraine prélevée par les sites de prélèvement de la ville de Lac-Delage est chlorée avec un système de dosage d'hypochlorite de sodium. La désinfection se fait avant l'entrée de l'eau dans le réservoir de la Ville. Mis à part ce traitement par chloration préventif, l'eau provenant des puits ne nécessite aucun autre traitement. »

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 3** et **4** suivantes:



N.B. Aucune donnée n'a été enregistrée pour l'année 2012

Figure 3. Volume annuel d'eau prélevé (m³) à la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

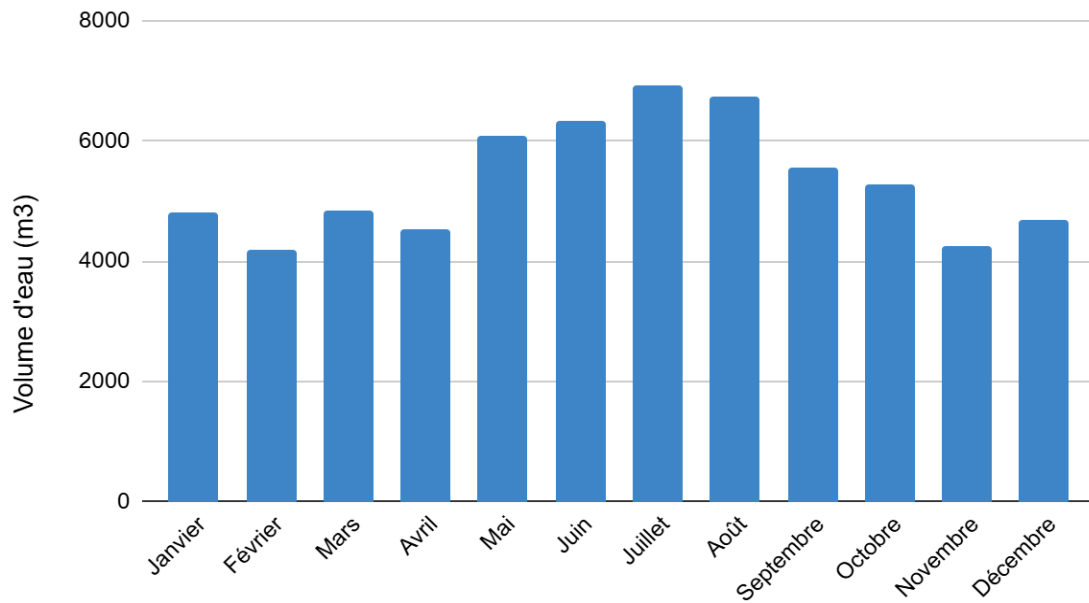


Figure 4. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) à la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

3.1.2. Prises d'eau potable de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

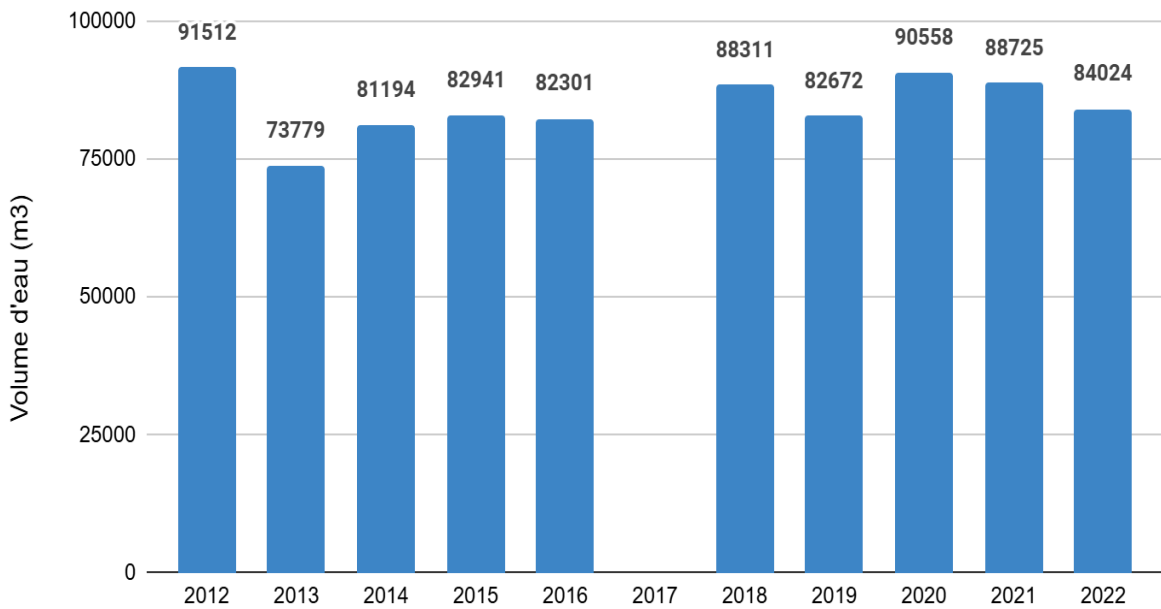
La Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury est desservie en eau potable par quatre réseaux d'aqueduc alimentés par sept sites de prélèvement d'eau souterraine associés aux quatre installations de production d'eau potable suivantes :

- Installation de production d'eau potable **Domaine des Grands-Ducs** ;
 - deux puits : X2063419-3 et X2063419-2
- Installation de production d'eau potable **La Montagne** ;
 - deux puits : X2092964-1 et X2092964-2
- Installation de production d'eau potable **Aqueduc Piedmont** ;
 - un puits : X0008908-1
- Installation de production d'eau potable **Raymond-Lortie** ;
 - deux puits : X2133501-1 et X2133501-2.

Le secteur du Domaine des Grands-Ducs est alimenté par deux puits tubulaires (PE-1 et F-4) et dessert 1343 personnes. Les installations de production d'eau potable comprennent une station de pompage, un système de traitement et de distribution, ainsi que deux réservoirs d'une capacité de 110 mètres cubes chacun. Le processus de désinfection de l'eau souterraine implique l'ajout de soude caustique pour augmenter le pH, suivi d'une chloration et d'un passage à travers des conduites de contact (chicanes). L'eau est ensuite envoyée dans un mélangeur statique, puis stockée dans les deux réservoirs avant d'être distribuée aux utilisateurs du secteur ([1] Akifer, 2021).

La demande en eau potable de la municipalité fluctue considérablement au cours de l'année, en fonction de l'intensité de l'activité touristique d'une saison à l'autre. La période hivernale est la plus fréquentée, avec de nombreux chalets loués par des touristes pour des séjours de durée variable.

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau dans le secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 5 et 6** suivantes :



N.B. Aucune donnée n'a été enregistrée pour l'année 2017

Figure 5. Volume annuel d'eau prélevé (m³) dans le secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

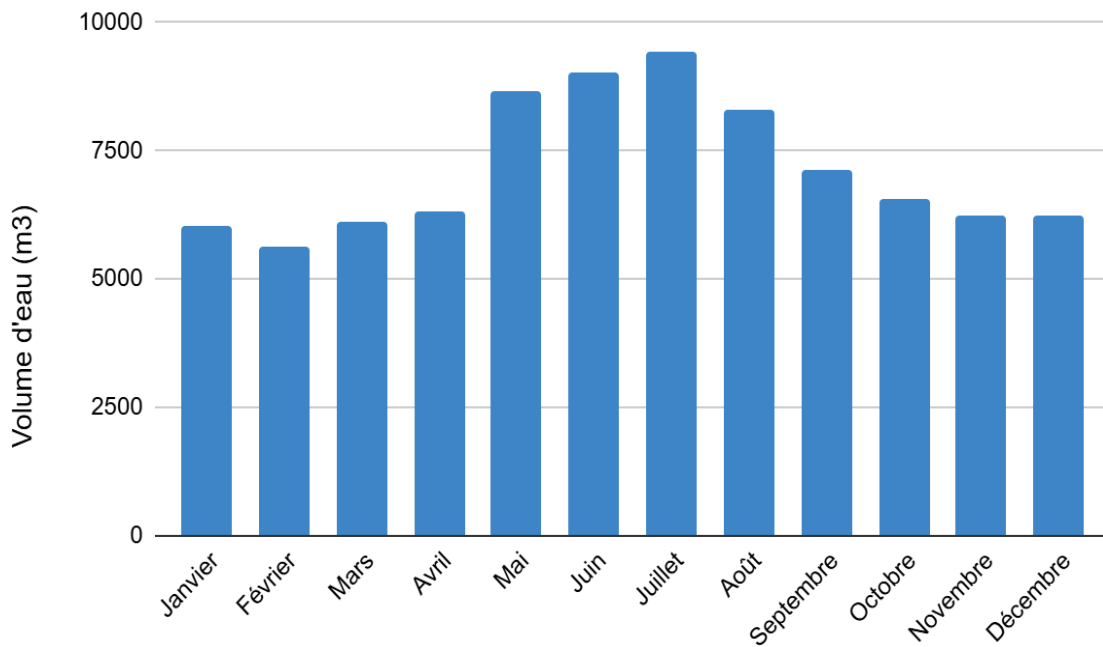


Figure 6. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) dans le secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

Le secteur de La Montagne est alimenté par deux puits tubulaires et dessert 1500 personnes. L'eau souterraine des puits P-1 et P-2 est pompée et stockée directement dans un réservoir en béton d'une capacité de 220 mètres cubes, avant de passer par un système de désinfection par chloration, installé en 2022 ([1] Akifer, 2021 et Brousseau, F., comm. pers., 2024).

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau dans le secteur de La Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 7 et 8** suivantes :

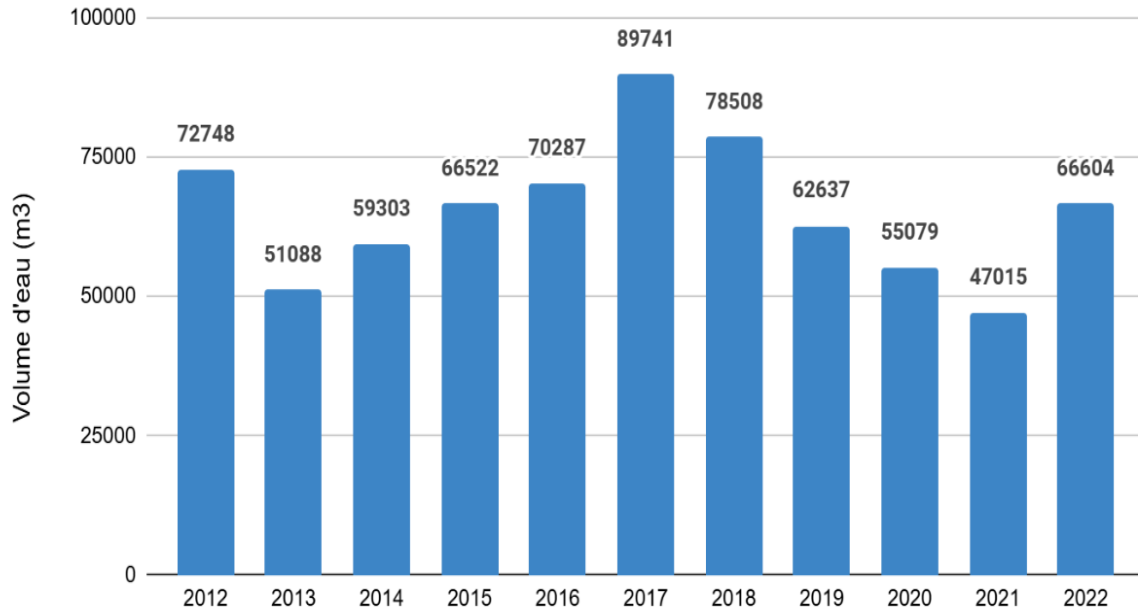


Figure 7. Volume annuel d'eau prélevé (m³) dans le secteur de La Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

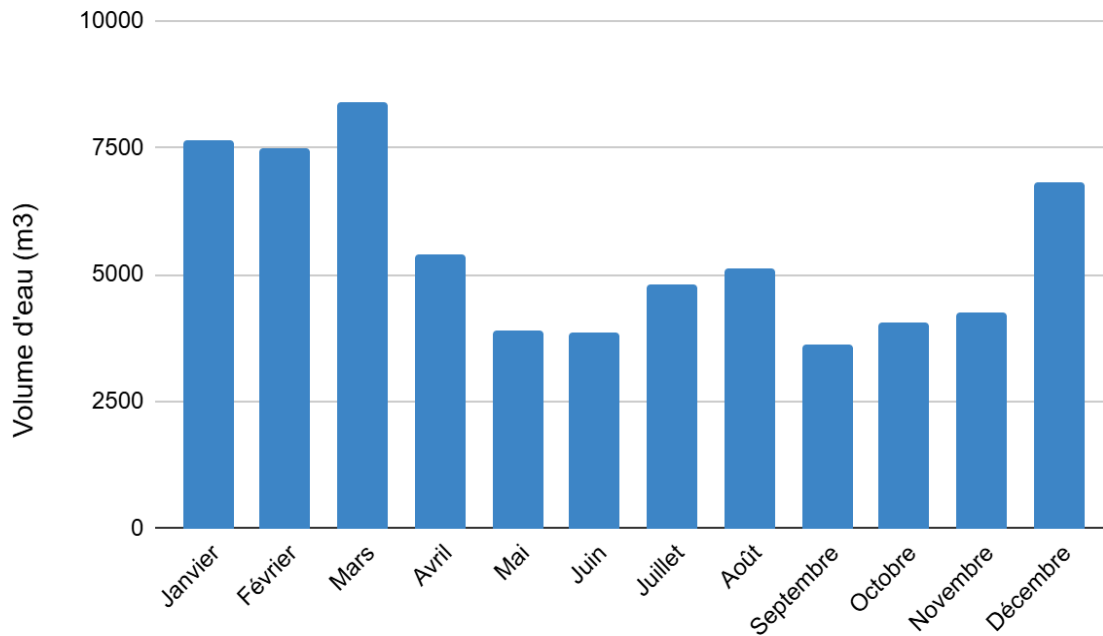
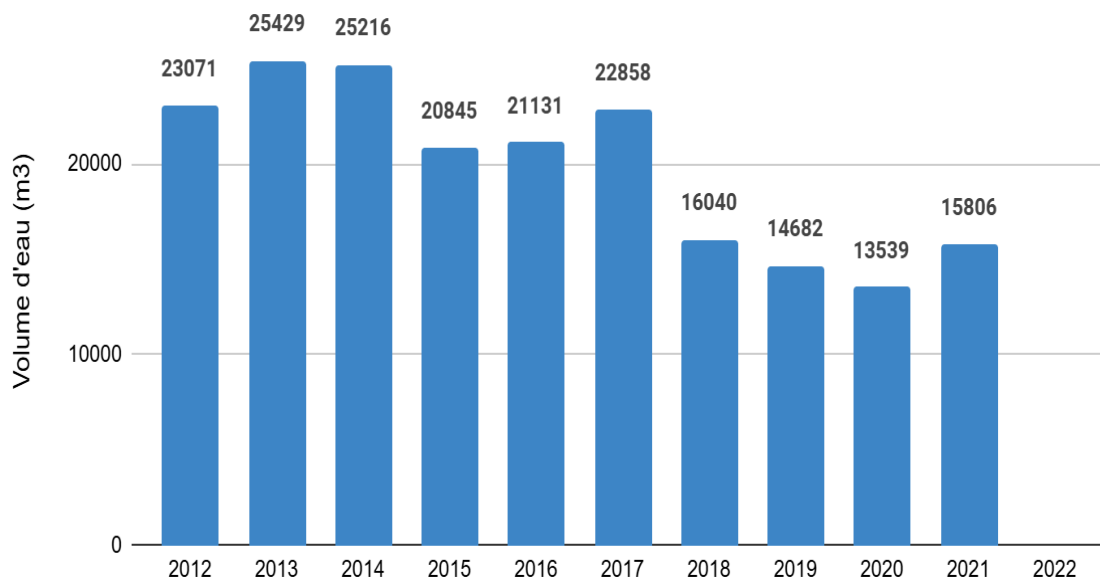


Figure 8. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) dans le secteur de La Montagne de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

Le secteur de l'Aqueduc Piedmont est alimenté par un seul puits tubulaire et dessert 500 personnes. Les installations de production d'eau potable comprennent une station de pompage, un système de traitement et un réseau de distribution. Le système de traitement, similaire à celui du secteur Grands-Ducs, consiste à ajouter de la soude caustique à l'eau souterraine pour en augmenter le pH, avant l'injection de chlore. L'eau est ensuite distribuée aux usagers du secteur Piedmont. Le temps de contact nécessaire pour la désinfection est assuré par une conduite de déviation située à la sortie de la station de pompage ([1] Akifer, 2021).

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau dans le secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 9** et **10** suivantes:



N.B. Aucune donnée n'a été enregistrée pour l'année 2022

Figure 9. Volume annuel d'eau prélevé (m³) dans le secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

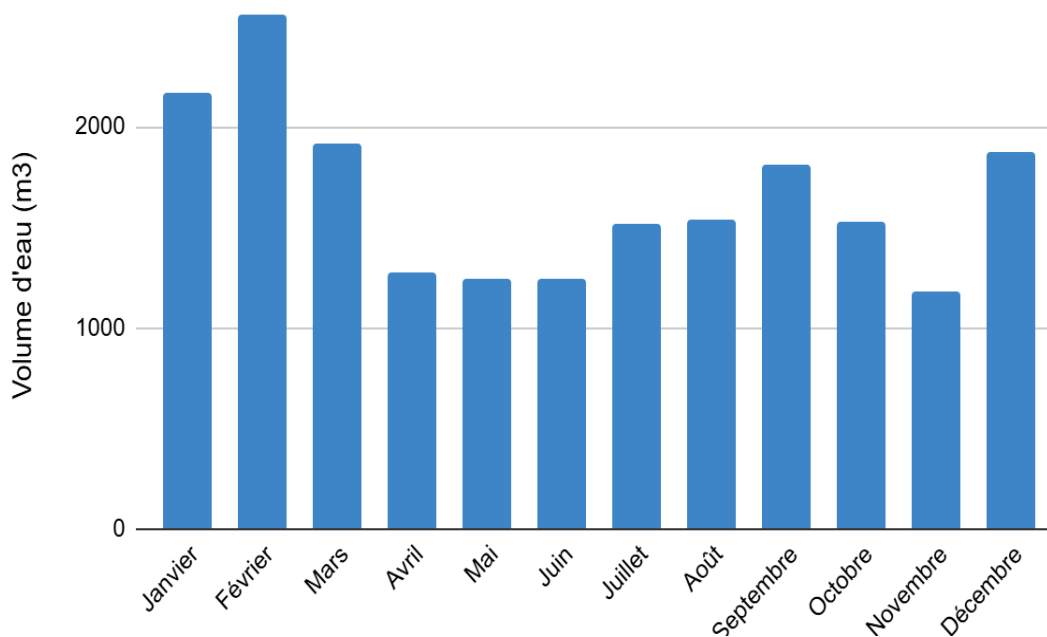
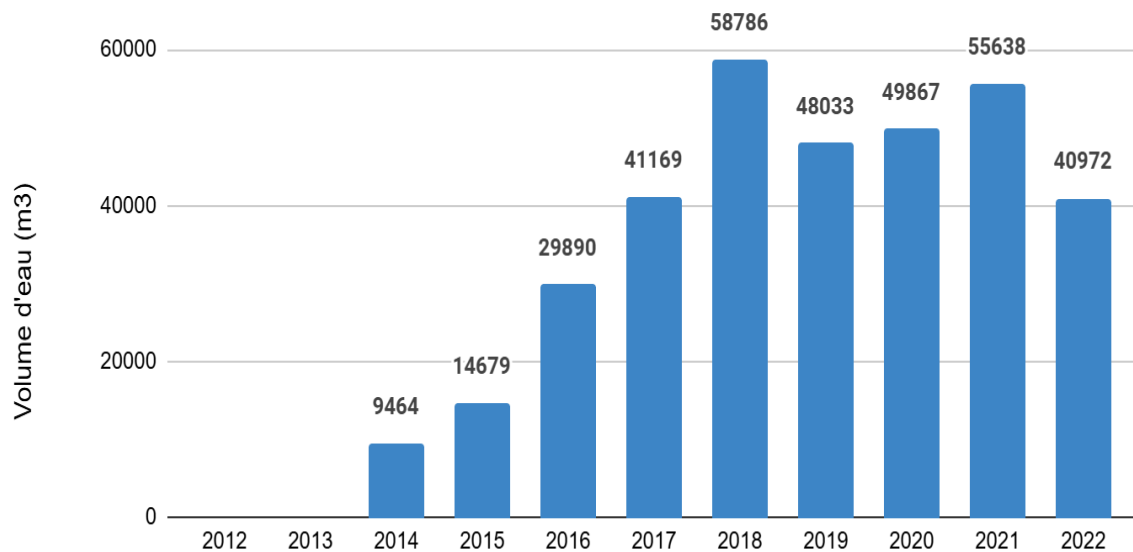


Figure 10. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) dans le secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

Le secteur Raymond-Lortie est alimenté par deux puits tubulaires (identifiés PE-7-14 et PE-A-11) et dessert 703 personnes, soit environ 7 % de la population de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury. L'eau provenant des puits PE-4 et PE-7 est dirigée vers la station de pompage et de traitement, où les pompes fonctionnent alternativement, pendant des périodes de 24 heures. Le système de désinfection de l'eau en place consiste en une simple chloration à l'hypochlorite de sodium. Le temps de contact nécessaire à la désinfection est assuré par des conduites spécialement aménagées entre la station de traitement et le réseau de distribution. Après le traitement, l'eau est directement distribuée aux usagers, sans passer par un réservoir de stockage ([2] Akifer, 2021).

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau dans le secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 11 et 12** suivantes :



N.B. Aucune donnée n'a été enregistrée pour les années 2012 et 2013

Figure 11. Volume annuel d'eau prélevé (m³) dans le secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

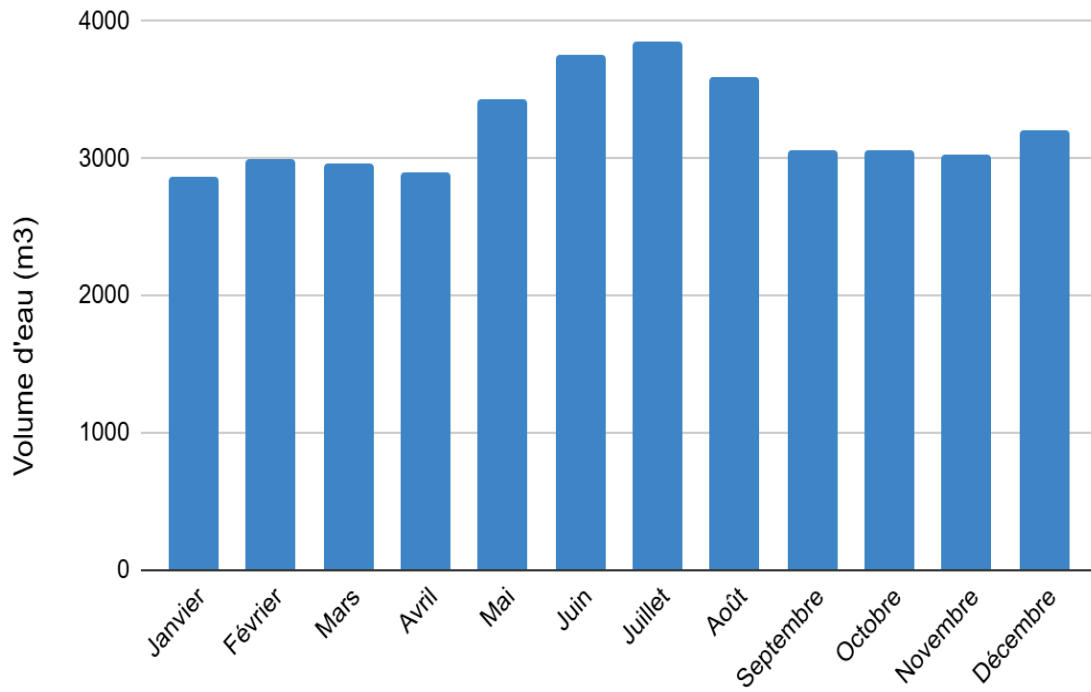


Figure 12. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) dans le secteur Raymond-Lortie de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

3.1.3. Prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec

La prise d'eau X0008181-1 de la Ville de Québec, est une prise d'eau de surface de type crépine submergée, située dans la rivière Saint-Charles, en aval du lac Saint-Charles. L'eau ainsi captée est ensuite dirigée vers l'usine de traitement des eaux (UTE) de la Ville de Québec pour y être traitée. Le débit de prélèvement autorisé est de 227 000 m³/j, et selon les données du MELCCFP, ce débit n'a jamais été dépassé entre 2012 et 2022 (Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022).

N.B. : Le paragraphe suivant est tiré intégralement du rapport d'analyse de vulnérabilité de 2021 réalisé par WaterShed Monitoring, dans le cadre d'un mandat de la Ville de Québec (Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022).

« L'UTE de Québec dessert environ 300 000 personnes et traite plus de 46 millions de mètres cubes d'eau par année. Elle a été construite de 1967 à 1969 et maintes fois réaménagée pour répondre aux besoins grandissants de production et des exigences réglementaires relatives à la qualité de l'eau potable. Le traitement est conventionnel. Après le dégrillage, un ajustement de pH, une coagulation et une floculation sont effectués. L'eau circule dans trois décanteurs Actiflo® pour décanter les floccs formés lors de la floculation. Une interozonation a ensuite lieu avant la filtration par l'une des 16 unités bicouche d'anthracite et de sable. Par la suite, un désinfectant est ajouté et un ajustement de pH est effectué avant que l'eau soit mise dans une réserve qui fait office de bassin de contact. Juste avant que l'eau soit distribuée, un inhibiteur de corrosion est ajouté. »

Le volume annuel prélevé ainsi que le volume mensuel moyen capté pour la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec, sur une période de 10 ans, sont représentés dans les **Figures 13** et **14** suivantes:

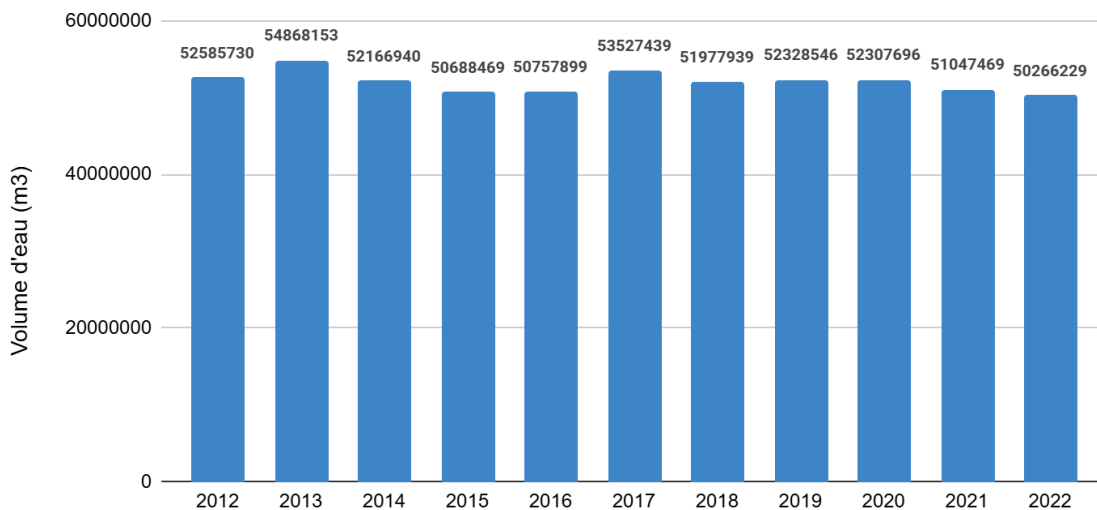


Figure 13. Volume annuel d'eau prélevé (m³) à la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

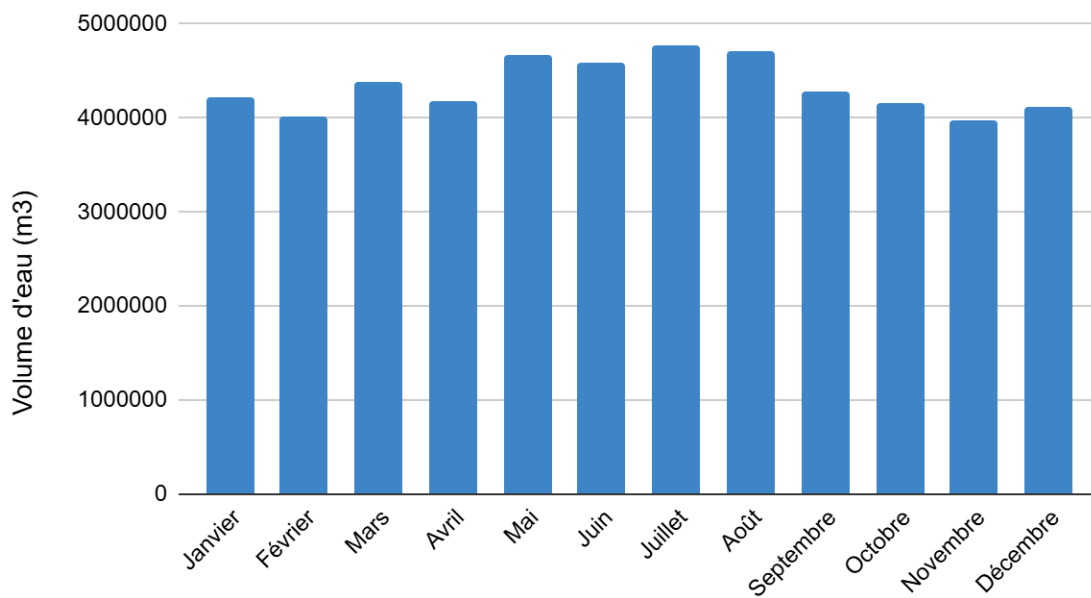


Figure 14. Volume mensuel moyen d'eau prélevé (m³) à la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec entre 2012 et 2022 (Source : [2] MELCCFP, 2024)

3.2. Aires de protection des prises d'eau

« Les aires de protection sont des portions de l'aire de l'alimentation dans lesquelles les activités potentiellement polluantes doivent être restreintes ou interdites de manière à protéger le prélèvement d'eau » (MELCC, 2019). Elles sont donc mises en place afin de participer à la réduction des risques liés à la contamination de l'eau potable. Plus des activités sont près d'un site de prélèvement, moins les processus biophysicochimiques pouvant atténuer les impacts potentiels des contaminants pourront avoir lieu (MELCC, 2018). Ainsi, le niveau de gravité d'une activité est augmenté lorsque celle-ci se trouve dans l'aire de protection immédiate (MELCC, 2018). La distance correspondant à ces aires de protection (immédiate, intermédiaire et éloignée) est déterminée différemment lorsqu'un prélèvement provient d'une source de surface ou souterraine.

3.2.1. Les aires de protection de la prise d'eau de surface de la Ville de Québec

N.B. : Les définitions des différentes aires de protection des sources d'eau de surface sont résumées ici à l'aide du Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec, version décembre 2018 (MELCC, 2018).

L'aire de protection immédiate correspond à une zone s'étendant dans le cours d'eau à 500 mètres en amont et 50 mètres en aval du site de prélèvement, ainsi que d'une bande de protection riveraine de 10 mètres à partir de la ligne des hautes eaux (**Annexe A**). Les contaminants rejetés dans cette aire parviendront rapidement à la prise d'eau, bénéficiant d'une dilution et d'un temps de parcours minimaux.

L'aire de protection intermédiaire correspond à une zone s'étendant sur 10 kilomètres de cours d'eau en amont à 50 mètres en aval du site de prélèvement, et comprenant une bande de protection riveraine de 120 mètres à partir de la ligne des hautes eaux (**Annexe A**). Un déversement ou une fuite dans l'aire de protection intermédiaire peut rapidement entraîner une onde de contaminants atteignant la prise d'eau, rendant ainsi plus difficile l'intervention des gestionnaires dans les délais nécessaires.

L'aire de protection éloignée correspond au bassin versant complet de la prise d'eau potable (**Figure 1** et **Annexe A**). Toute modification majeure dans cette aire d'alimentation pourrait potentiellement avoir un impact sur l'eau brute prélevée à la prise d'eau.

3.2.2. Les aires de protection des prises d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage et de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

N.B. : Cette section est tirée intégralement du « Guide de réalisation des analyses de vulnérabilités des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec », version décembre 2018 (MELCC, 2018).

« **L'aire de protection immédiate** correspond par défaut au territoire situé à l'intérieur d'un rayon de 30 mètres autour de l'installation de prélèvement. Cette aire peut être délimitée autrement, sur la base d'une étude hydrogéologique préparée par un professionnel et conforme aux critères précisés à l'article 54 du RPEP. Dans ce cas, l'aire de protection immédiate peut être réduite à moins de 30 mètres. Elle peut également prendre une forme autre que circulaire selon les particularités locales.

Deux aires de protection intermédiaires doivent être délimitées, l'une à des fins de protection bactériologique, l'autre à des fins de protection virologique, sur la base du temps de survie dans le sol des microorganismes les plus résistants dans chacune de ces catégories. Pour les prélèvements de catégorie 1, elles sont définies de la façon suivante (article 57 du RPEP) :

Aire de protection intermédiaire bactériologique : la portion de l'aire d'alimentation dont le temps de migration de l'eau souterraine est évalué à 200 jours ou moins;

Aire de protection intermédiaire virologique : la portion de l'aire d'alimentation dont le temps de migration de l'eau souterraine est évalué à 550 jours ou moins. Aire de protection éloignée (aire d'alimentation)

L'aire de protection éloignée (aire d'alimentation) d'un prélèvement d'eau souterraine correspond à la portion du territoire dans laquelle l'eau qui s'infiltrera sera captée tôt ou tard par l'installation de prélèvement. Toute substance déversée dans cette aire est susceptible de se retrouver dans l'eau prélevée après un temps de migration qui, généralement, se calcule en années. Pour les prélèvements de catégorie 1, l'aire de protection éloignée correspond à l'aire d'alimentation. »

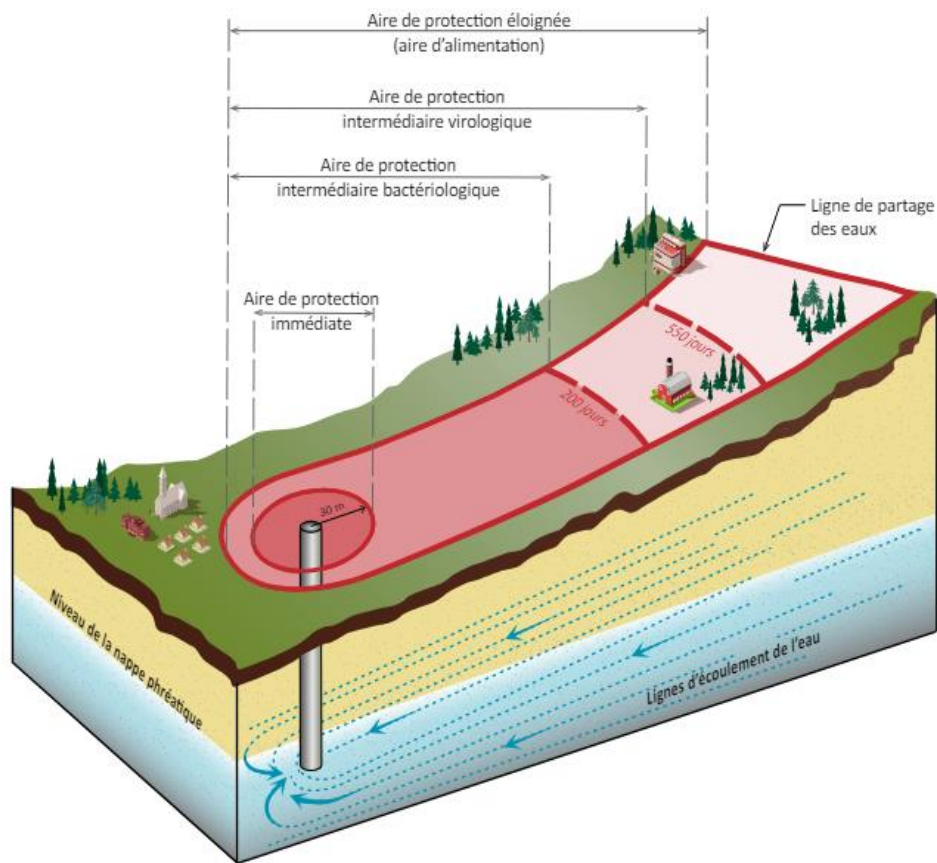


Figure 15. Schématisation des aires de protection d'un site de prélèvement d'eau souterraine (Source : MELCC, 2018)

Les différentes aires de protection intermédiaire des prises d'eau potable de la Ville de Lac-Delage et de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury sont disponibles dans **l'Annexe B et C**. Il convient de souligner que les prises d'eau et leurs aires de protection, tant pour la Ville de Lac-Delage que pour la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, se trouvent au sein de l'aire de protection éloignée de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec, comme l'illustre la **Figure 16**.

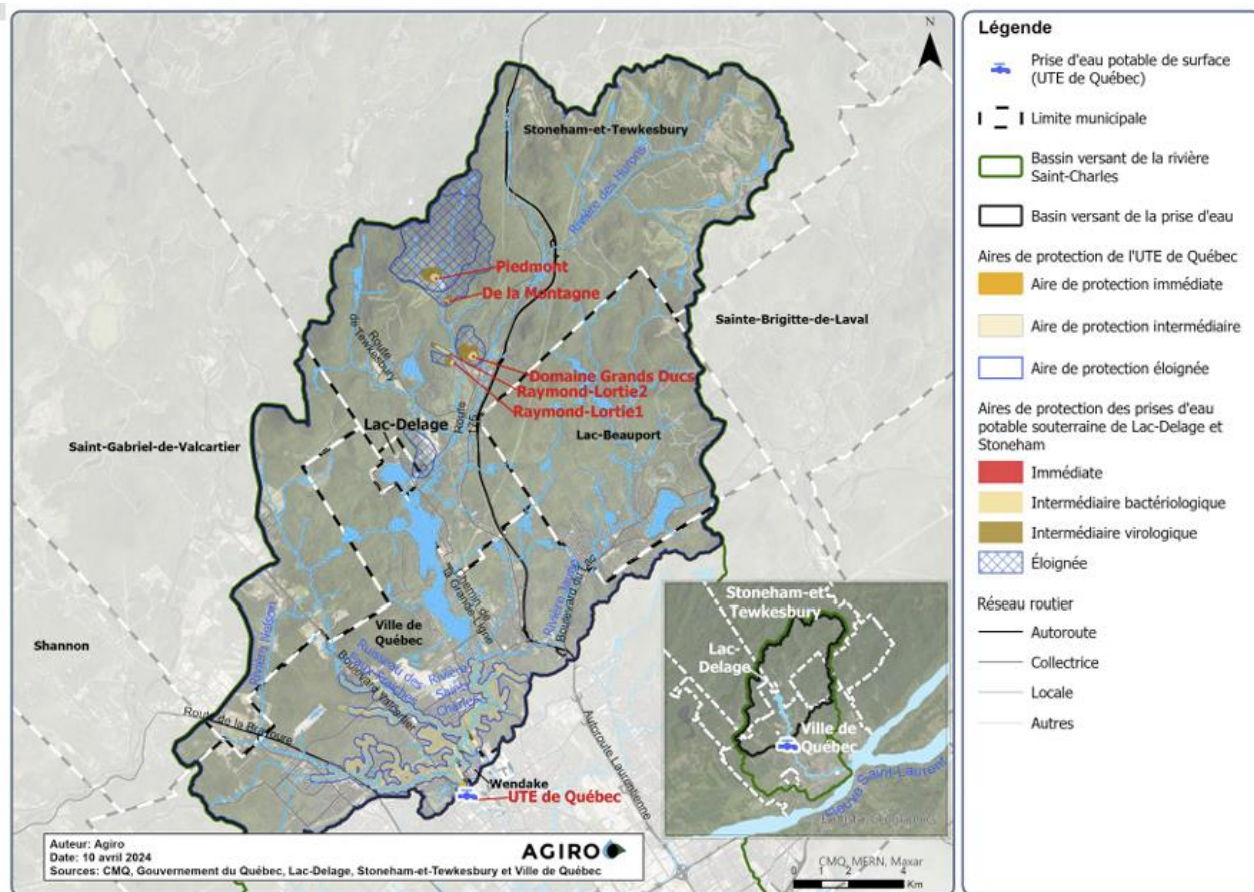


Figure 16. Carte de localisation des prises d'eau et de leurs aires de protection respectives pour le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (incluant les villes de Lac-Delage et de Québec, ainsi que la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury) (Source : Agiro, 2024)

3.3. Vulnérabilité des eaux souterraines

Les eaux souterraines sont intimement liées aux eaux de surface influençant leur qualité et leur quantité. Cependant les sources d'eau souterraines sont souvent mal connues en raison du peu d'études réalisées. Ainsi, il est primordial de ne pas négliger la protection de ces réservoirs souterrains.

Les conclusions d'une étude visant à faire un portrait des eaux souterraines et de leurs liens avec les eaux de surface, spécifiquement pour le bassin versant de la prise d'eau potable de la Ville de Québec, dans de la rivière Saint-Charles, sont parues en 2024. Cette étude s'inscrit en continuité avec une autre étude parue en 2013 ayant été menée dans le cadre du Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de la Communauté métropolitaine de Québec (PACES-CMQ). Ainsi, voici un résumé des principales conclusions de cette étude (pour plus d'informations, voir Tremblay et *al.*, 2024). Celle-ci inclut notamment un volet concernant la qualité et la quantité, ainsi qu'une analyse de la vulnérabilité des ressources en eau.

En termes de qualité, outre les dépassements d'origine naturelle (associés au manganèse, au fer et aux fluorures), un nombre réduit de puits analysés présentaient des concentrations élevées en nitrates et nitrites, en chlorures, ainsi qu'en sodium, dont l'origine est anthropique. Concernant les nitrates et nitrites, l'étude indique qu'« il est probable que les contaminations soient dues à la présence d'installations septiques déficientes ». Quant aux dépassements en chlorures et en sodium, ils seraient associés à l'épandage des sels de voirie et potentiellement, également à la forte densité d'installations septiques autonomes.

En termes de quantité, l'eau souterraine constitue la principale source d'eau sur le territoire, soit 95% de la totalité de l'eau en considérant les 100 premiers mètres de profondeur. La contribution des eaux souterraines au débit des rivières est très importante. Elle représente en moyenne 74% du débit annuel total, et jusqu'à 95% en période hivernale (**Figure 17**). La recharge annuelle moyenne des nappes d'eau souterraine est d'approximativement 500 mm/an. Sur le territoire, des zones de « recharge préférentielle » sont présentes, et sont associées aux aquifères de dépôts meubles. L'étude indique que « Sur 41 % de la superficie du territoire, la recharge est supérieure à la moyenne, c'est-à-dire 502 mm/an. Ces zones sont responsables de 79 % de la recharge totale. » Il apparaît donc essentiel de limiter l'imperméabilisation dans ces zones de forts apports d'eau vers l'aquifère.

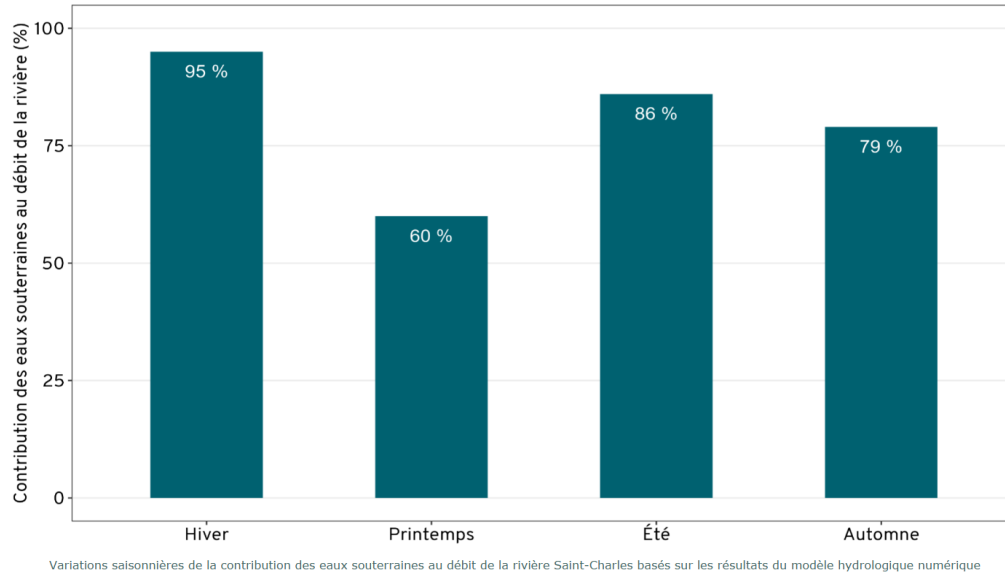


Figure 17. Contribution des eaux souterraines (%) au débit de la rivière Saint-Charles en fonction des saisons (Source : Gatel et al., 2024)

Enfin, la méthode DRASTIC permet d'évaluer la sensibilité des eaux souterraines aux contaminations provenant de la surface, tandis que le temps de parcours de l'eau souterraine permet d'estimer la vitesse de déplacement d'un contaminant. En combinant l'indice DRASTIC et le temps de parcours de l'eau souterraine, il est possible de mettre de l'avant les zones les plus vulnérables sur une échelle de temps donnée. D'après les auteurs, 24% du bassin versant correspondent à des « zones où un contaminant déversé en surface serait susceptible d'atteindre la nappe et, suite à son parcours souterrain, d'affecter la prise d'eau dans la rivière Saint-Charles à court ou moyen terme » (**Figure 18**). Sur 10% du territoire, « le contaminant peut s'infiltrer très facilement jusqu'à la nappe (très vulnérable) et atteindre le réseau hydrographique en moins de 5 ans (court terme) ». Avec ce constat, les auteurs de l'étude mettent de l'avant des secteurs prioritaires de protection (Tremblay et al., 2024). Enfin, ce sont 58% des secteurs déjà anthropisés qui sont situés sur des zones vulnérables. Cette proportion étant déjà forte, il est primordial d'inclure ces analyses dans les futurs développements et pour cibler les actions de conservation prioritaires.

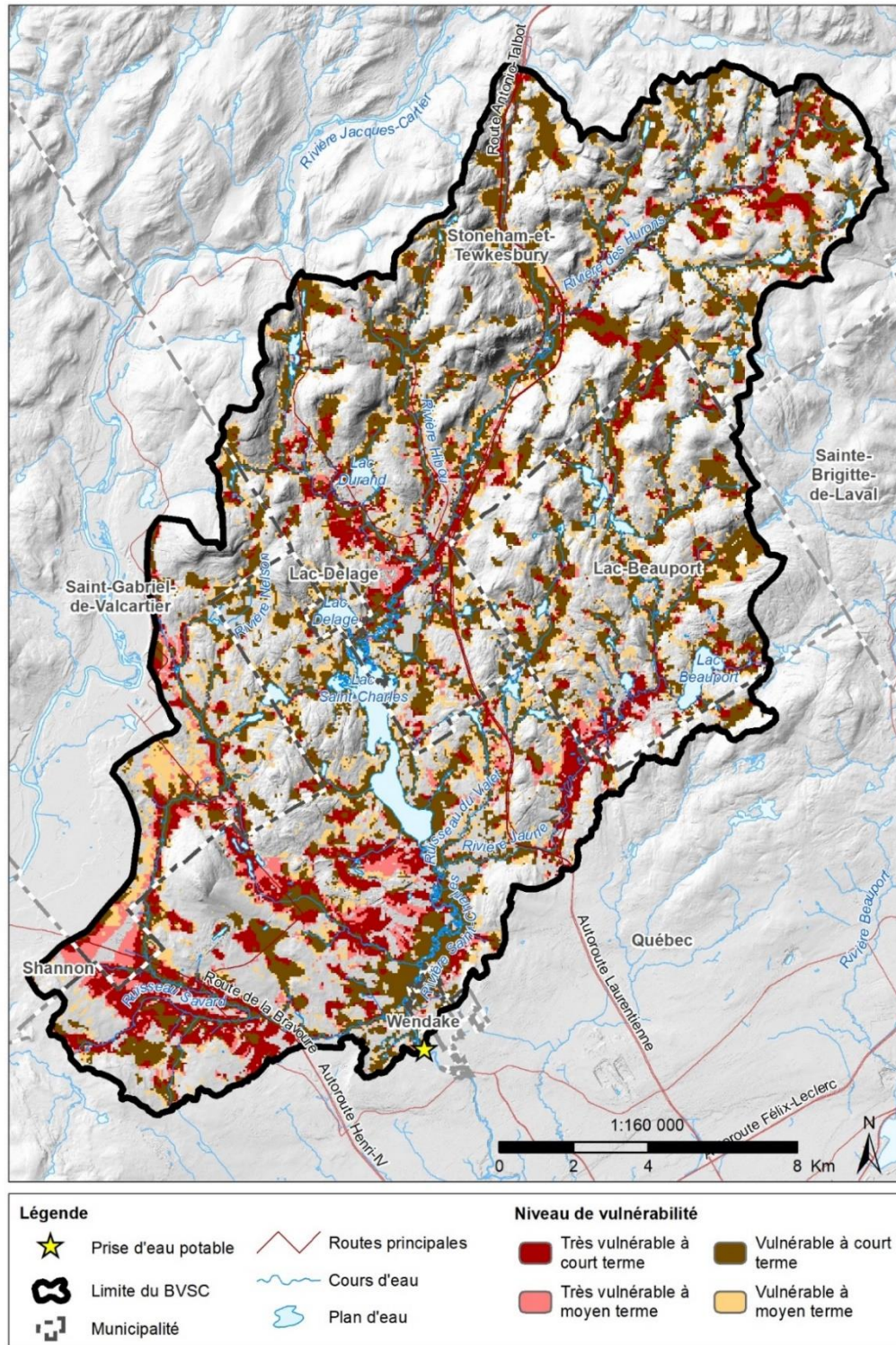


Figure 18. Carte de la combinaison de la méthode DRASTIC et du temps de parcours de l'eau souterraine sur le territoire du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Tremblay et al., 2024)

4. Les menaces

4.1. Méthodologie pour la compilation des menaces régionales et locales

Dans le cadre de l'élaboration du PPSEP, Agiro a été mandaté pour identifier les menaces locales et régionales pesant sur les prises d'eau potable de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, de la Ville de Lac Delage, ainsi que sur la prise d'eau alimentant l'usine de traitement d'eau potable de la Ville de Québec (site de prélèvement X0008181-1), ci-après désignée UTE de Québec.

Les menaces sont qualifiées de locales lorsqu'elles affectent la qualité ou la quantité des prises d'eau d'une seule municipalité. En revanche, lorsqu'elles concernent les prises d'eau potable de plusieurs municipalités, elles sont considérées comme régionales (MELCC, 2022). Dans le cas présent, les menaces régionales se rapportent aux activités anthropiques situées dans l'aire éloignée (aire d'alimentation) de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. Il convient de souligner que les prises d'eau potable et leurs aires de protection respectives, pour la Ville de Lac-Delage et la Municipalité des Cantons-Unis de Stoneham-et-Tewkesbury sont entièrement incluses dans l'aire d'alimentation de la prise d'eau de l'UTE de Québec. Les menaces locales pour la Ville de Québec concernent principalement les zones intermédiaires et immédiates de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. En revanche, pour la Ville de Lac-Delage et la Municipalité des Cantons-Unis de Stoneham-et-Tewkesbury, elles englobent les activités et événements potentiels qui se produisent sur l'ensemble des aires de protection des prises d'eau associées.

Pour la compilation des menaces, compte tenu de la quantité importante de données, rapports, études et démarches dans l'aire éloignée de l'UTE de Québec, il a été convenu de présenter de manière synthétique et harmonisée les grands enjeux, menaces, activités et événements pouvant avoir un impact sur la qualité et la quantité de l'eau, et ce d'après l'ensemble des :

- Rapports d'analyses de vulnérabilité produits par les villes et la municipalité, en 2021 ;
- Outils de gestion et de planification du territoire ;
- Études disponibles.

L'analyse de ces documents s'est faite comme suit :

1. Les rapports d'analyses de vulnérabilité de Akifer (Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury), WaterShed Monitoring (Ville de Québec) et LNA (Ville de Lac-Delage) ont été examinés pour connaître les indicateurs de vulnérabilité, les activités anthropiques répertoriées, les contaminants pris en compte, les événements potentiels répertoriés ainsi que les causes probables liées aux indicateurs de vulnérabilité A à F de l'UTE de Québec, et ce, seulement pour les indicateurs avec des scores moyens à élevés. Une liste d'activités anthropiques a ainsi été élaborée par Code d'utilisation de bienfonds

(CUBF) (voir **Annexe D**), ciblées dans la liste des causes probables et d'événements potentiels, lesquelles ont été regroupées par thématique de menaces. Plus spécifiquement, les menaces ont été sélectionnées selon le Guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable : Priorité 1 – les causes probables des problèmes avérés, et Priorité 2 – les activités anthropiques et les événements potentiels, dont l'évaluation des « potentiels de risque » varie de très élevé à moyen.

2. Les outils de gestion et de planification du territoire tels que les Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH), la Vision métropolitaine de l'eau, le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD), le Plan directeur de l'eau (PDE), le Plan de gestion et de mise en valeur des milieux humides naturels du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (PGMN) ainsi que le Bilan des actions du lac Saint-Charles ont été consultés afin d'y identifier les enjeux, menaces, objectifs, orientations et axes. Cette identification s'est faite soit en concordance, soit en complémentarité avec les résultats des rapports d'analyses de vulnérabilité, afin de bonifier et d'ajouter des éléments justificatifs à la liste des menaces initiales. De plus, la consultation de ces outils a permis d'identifier des mesures déjà entreprises, ou recommandées, pour une intégration dans les plans de protection des sources.
3. Les études disponibles utilisées pour augmenter les connaissances sur les menaces et pour les justifier davantage étaient les rapports publics d'Agiro, ainsi que des études scientifiques pertinentes réalisées par Ouranos, la Communauté métropolitaine de Québec, Cima+, l'Institut national de la recherche scientifique, l'Université Laval, la Polytechnique de Montréal et la Ville de Québec. Elles ont notamment été utilisées pour justifier les menaces identifiées lors de l'analyse des informations décrites aux points (1) et (2), et pour cataloguer l'ensemble des recommandations de ces études, afin de pouvoir les utiliser lors des ateliers sur la priorisation des menaces et lors de l'établissement des mesures de protection.

Les étapes de 1 à 3 ont été utilisées pour créer une liste synthétique des menaces qui ont été représentées cartographiquement par thématique individuelle ou combinée, en utilisant une diversité de sources de données qui peuvent être consultées sur chaque carte. Les cartes peuvent être consultées à l'**Annexe E** et ont pour thématique (en ordre alphabétique) : 1) Activités anthropiques – Risque moyen à très élevé ; 2) Activités récréatives ; 3) Artificialisation des berges ; 4) Barrages ; 5) Changements climatiques ; 6) Développement industriel et commercial ; 7) Développement résidentiel ; 8) Eaux usées ; 9) Événements potentiels – Risque moyen et élevé ; 10) Sels de voirie ; 11) Sites contaminés ; 12) Surconsommation d'eau ; 13) Sylviculture.

4.1.1. Résultats pour les menaces régionales

Dans le **Tableau 1**, les menaces régionales retenues pour les ateliers de priorisation tirées des analyses de vulnérabilité sont présentées *en blanc*, alors que les menaces régionales retenues pour les ateliers de priorisation, et issues des outils de gestion et de planification du territoire et des études disponibles sont présentées *en bleu*.

Tableau 1. Menaces régionales de l'aire éloignée de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles (X0008181-1)

Menaces tirées des analyses de vulnérabilité	Menaces tirées l'ensemble des outils de gestion et de planification du territoire et des études disponibles
1. Présence d'activités agricoles	16. Destruction des milieux naturels et de leurs fonctions
2. Manque d'encadrement des activités récréatives	17. Artificialisation des berges
3. Présence de bases d'entraînement militaire	18. Manque de connaissances associées aux contaminants émergents
4. Présence de sites d'extractions	19. Présence d'activités industrielles et commerciales
5. Exploitation sylvicole	20. Présence d'activités résidentielles et de villégiatures
6. Présence de réservoirs de produits chimiques	21. Présence d'installations septiques autonomes et fuites d'eaux usées associées
7. Présence de réseau routier	22. Ruissellement d'origine anthropique
8. Rejet d'eaux usées traitées des stations et des ouvrages de surverse	23. Manque de connaissances en lien avec l'impact et la gestion des barrages et des prélèvements d'eau
9. Services	24. Application et gestion de pesticides et fertilisants
10. Autres	25. Intégration insuffisante de la gestion intégrée de l'eau dans la planification territoriale
11. Déversement de matière dangereuse lié aux accidents sur le réseau routier et terrain de stationnement pour automobiles	26. Mauvaise coordination de l'utilisation du territoire
12. Déversement accidentel dû aux STEU et aux réseaux	27. Prolifération de plantes exotiques envahissantes aquatiques
13. Déversement de matière dangereuse lié aux accidents potentiels de la base militaire et de ses activités	28. Prolifération de plantes exotiques envahissantes terrestres
14. Déversement/défaillance réservoir d'hypochlorite de sodium provenant de piscines extérieures et activités connexes	29. Présence de sol contaminé
15. Déversement/fuite en lien avec des stations-service	30. Présence de sous-produits de désinfection au traitement de l'eau potable
<i>Les réflexions sur les eaux souterraines et les changements climatiques seront à inclure dans les réflexions pour chacune des menaces</i>	31. Manque de connaissance à la traitabilité des contaminants d'intérêt émergents et aux potentiels sous-produits associés 32. Surconsommation de la ressource en eau

4.1.2. Résultats pour les menaces locales de la Ville de Québec

Les menaces locales ainsi que les événements potentiels de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec (X0008181-1) selon les analyses de vulnérabilité sont présentés au **Tableau 2**.

Tableau 2. Menaces locales pour la prise d'eau de la rivière Saint-Charles de la Ville de Québec (X00081811)

Menaces	Aire de protection	Type de menace	Ordre de priorité
Période de sécheresse (2002 et 2010)	Immédiate	Cause probables – Indicateur A – Vulnérabilité physique élevée	1
Épisodes critiques de bas niveau d'eau (2019 et 2020)			
Accumulation de frasil (2008)			
Épisode d'ensablement de la conduite d'amenée	Intermédiaire et éloigné	Causes probables – Indicateur B – Vulnérabilité aux microorganismes moyenne	1
Présence d'activités agricoles			
Manque d'encadrement des activités récréatives			
Bases d'entraînement militaire			
Rejet d'eaux usées traitées des stations et des ouvrages de surverse			
Services			
Autres			
Présence d'activités agricoles			
Dépôts à neige	Intermédiaire	Activités anthropiques	2
Sites d'extraction			
Présence de réservoir de produits chimiques			
Présence de réseau routier			
Services			
Autres			
Déversement en lien avec l'usine de traitement des eaux	Immédiate et intermédiaire	Évènements potentiels	2
Déversement de contaminants liés aux activités agricoles et service			
Déversement de matière dangereuse liés aux accidents sur le réseau routier et terrain de stationnement pour automobiles	Intermédiaire		

4.1.3. Résultats pour les menaces locales de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Les menaces locales pour les sources d'eau souterraines de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury retenues pour les ateliers de priorisation et tirées des analyses de vulnérabilité sont présentées dans le **Tableau 3**. Les événements potentiels sont représentés au **Tableau 4**.

Tableau 3. Menaces locales de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury pour les quatre prises d'eau souterraines

<i>Menaces</i>	<i>Type de cause</i>	<i>Aire de protection</i>	<i>Type de menaces</i>	<i>Ordre de priorité</i>	<i>Grands-ducs</i>	<i>La Montagne</i>	<i>Piedmont</i>	<i>Raymond Lortie</i>
Engrais chimiques utilisés en culture	« Concentration en nitrites/nitrates située 52 % de la norme applicable en novembre 2021 »	Non identifiée	Causes probables	1				✓
Déchets d'origine animale								
Installations septiques non étanches								
Lignes de transport d'électricité	Entretien sous les tours avec utilisation possible de pesticides	Intermédiaire	Activités anthropiques	2	✓			
Circulation routière	Circulation de véhicules et utilisation probable de sels de voirie et/ou abrasifs				✓	✓	✓	
Maisons non connectées au réseau d'égouts	Installations septiques autonomes	Intermédiaire et éloignée	Activités anthropiques	2	✓			✓
Centre de ski alpin	Production de neige artificielle, etc.					✓	✓	

Tableau 4. Événements potentiels représentant une menace pour les quatre prises d'eau souterraines de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

<i>Menaces</i>	<i>Type de cause</i>	<i>Aire de protection</i>	<i>Type de menaces</i>	<i>Ordre de priorité</i>	<i>Grands-ducs</i>	<i>La Montagne</i>	<i>Piedmont</i>	<i>Raymond Lortie</i>
Déversement d'hydrocarbures pétroliers	Circulation routière (chemin d'accès au puits)	Immédiate	Évènements potentiels	2	✓	✓	✓	✓
Déversement d'hydrocarbures pétroliers et autres substances transportées	Circulation de véhicules et transport de substances diverses	Intermédiaire	Évènements potentiels	2	✓	✓	✓	✓
Déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers	Présence d'un réservoir de produits pétroliers de grande capacité					✓		
Déversements d'hydrocarbures pétroliers et autres substances diverses	Centre de ski (utilisation de véhicules motorisés et bris probable des infrastructures de remontée-pente)	Éloignée	Évènements potentiels	2		✓		

4.1.4. Résultats pour les menaces locales de la Ville de Lac-Delage

Les menaces locales pour la source d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage retenues pour les ateliers de priorisation et tirées des analyses de vulnérabilité sont présentées dans le **Tableau 5**. Les événements potentiels sont représentés au **Tableau 6**.

Tableau 5. Menaces locales de la Ville de Lac-Delage pour la prise d'eau souterraine

Menaces	Type de cause	Aire de protection	Type de menace	Ordre de priorité
Installation de production d'eau potable Lac-Delage	Stockage de produits chimique (hypochlorite de sodium) pour le traitement de l'eau	Immédiate	Activités anthropiques	2
Route municipale	Circulation fréquente de véhicules : l'échappement d'huile à moteur et d'essence	Immédiate, intermédiaire et éloignée	Activités anthropiques	2
Écuries privées	Présence de chevaux et d'une source de contamination provenant des déjections animales			

Tableau 6. Événements potentiels représentant une menace pour la prise d'eau souterraine de la Ville de Lac-Delage

Menaces	Aire de protection	Type de menace	Ordre de priorité
Déversement (hypochlorite de sodium) ou bris en lien avec l'installation de production d'eau potable	Immédiate	Évènements potentiels	2
Déversements d'hydrocarbures ou d'huile à moteur en lieu avec un accident de la route ou un camion-citerne	Immédiate, intermédiaire et éloignée	Évènements potentiels	2

4.2. Méthode de priorisation

En concertation avec l'équipe stratégique et les collaborateurs, il a été décidé d'appliquer dans un premier temps la méthode de priorisation proposée dans le *Guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable* (MELCC, 2022). Concernant les menaces identifiées dans le RAV, il était recommandé de ne retenir que celles ayant un potentiel de risque allant de moyen à très élevé et d'attribuer une priorité numéro 1 aux causes probables de problèmes avérés.

Pour finaliser la sélection des menaces les plus préoccupantes, un atelier de concertation est élaboré avec l'équipe technique et animé par l'OBV de la Capitale. Voici brièvement le déroulement de l'atelier de priorisation des menaces régionales :

- Présentation des menaces régionales dans leur contexte et via des cartes détaillées
- À l'aide d'outils d'aide à la décision (cartes et critères de priorisation), les participants ont été invités, en sous-groupes, à sélectionner un maximum de 6 à 7 menaces parmi les 32 proposées.
- La discussion s'est ensuite poursuivie en grand groupe, afin de mettre en commun les menaces sélectionnées et de continuer les échanges en vue de finaliser la sélection des menaces prioritaires.

Pour les menaces locales, la parole était d'abord donnée au gestionnaire des prises d'eau de chaque ville et de la municipalité, afin d'initier le processus de priorisation. Ensuite, l'avis des autres membres de l'équipe technique était sollicité pour affiner et finaliser la sélection. À l'issue de ces échanges, certaines menaces locales ont été ajoutées ou précisées en raison d'informations manquantes, tandis que d'autres ont été supprimées, étant donné qu'elles n'étaient pas jugées prioritaires pour le moment.

Par la suite, plusieurs échanges ont eu lieu avec l'équipe stratégique, à l'issue desquels il a été décidé d'apporter quelques ajustements à la liste des menaces prioritaires sélectionnées lors de la rencontre de priorisation. L'objectif était d'alléger le plan et de le rendre plus clair et facile à comprendre. Ainsi, certaines menaces ont été fusionnées, d'autres renommées, réduisant le nombre de menaces régionales sélectionnées, qui est passé de 10 à 9.

Certaines menaces, présentes à la fois au niveau local et régional, ont été retirées des menaces locales lorsque l'équipe technique n'avait pas d'éléments spécifiques à traiter localement. Elles ont ainsi été traitées exclusivement au niveau régional.

4.2.1. Menaces prioritisées locales

Pour rappel, les menaces locales de la Ville de Québec correspondent à celles situées dans les zones intermédiaires et immédiates de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. En revanche, pour la Ville de Lac-Delage et la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, elles incluent les activités et événements potentiels présents sur l'ensemble des aires de protection des prises d'eau associées mais qui ne se répètent pas dans les menaces régionales. Les **Tableaux 7, 8 et 9** présentent les menaces prioritisées localement pour chacune des villes et municipalité. À noter que les menaces sont présentées sans ordres de priorité.

Tableau 7. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Ville de Québec

Menaces locales - Ville de Québec
Vulnérabilité physique de la prise d'eau
Présence de bases d'entraînement militaire
Présence d'activités agricoles

Tableau 8. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Ville de Lac-Delage

Menaces locales - Ville de Lac-Delage
Manque d'eau en période d'étiage
Présence de réseau routier
Présence d'écuries privées
Vulnérabilité physique de la prise d'eau

Tableau 9. Présentation des menaces locales définies comme préoccupantes pour la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury

Menaces locales – Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury
Surveillance insuffisante de la sécurité des puits d'eau potable et des piézomètres
Entretien sous les lignes de transport d'électricité
Présence d'un centre de ski alpin

4.2.2. Menaces prioritées régionales

Le choix a été fait de privilégier le traitement des menaces au niveau régional afin de concentrer les efforts de collaboration et de synergie entre les trois villes. En conséquence, il a été convenu que les menaces régionales concerneraient les activités anthropiques se déroulant dans cette zone éloignée de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles. Le **Tableau 10** présente les menaces prioritées régionalement. À noter que les menaces sont présentées sans ordres de priorité.

Tableau 10. Présentation des menaces régionales définies comme préoccupantes pour l'ensemble des prises d'eau au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles

Menaces régionales prioritées
Contamination associée aux eaux usées
Manque de connaissances
Intégration insuffisante de la gestion intégrée de l'eau dans la planification territoriale
Présence d'activités industrielles, commerciales et municipales nuisibles pour la ressource en eau
Présence de sites d'extraction
Présence d'activités récréatives et de villégiature
Présence de réseau routier
Présence de ruissellement d'origine anthropique
Disponibilité en eau

4.3. Actions réalisées et évaluation de leur performance

Le lac Saint-Charles a subi en 2006 un épisode de cyanobactéries qui a révélé des problématiques de qualité de l'eau importante. La Ville de Québec à partir de ce moment a mis en place un comité de travail pour élaborer un plan d'action afin de comprendre les enjeux et protéger sa prise d'eau principale soit celle se trouvant dans la rivière Saint-Charles. Des règlements ont également été mis en place en 2010 et 2011 afin de régir la végétalisation des rives du lac, l'utilisation des engrais et des pesticides mais également plusieurs mesures.

Un plan d'action plus détaillé a été produit en 2014 et un bilan de sa mise en œuvre est réalisée à tous les ans permettant d'évaluer l'avancement. Ce document nommé la Synthèse des actions pour la protection du lac et de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles résume les mesures mises en place par la Ville de Québec ainsi que son bilan. La version la plus à jour du document est accessible sur

le site web de la Ville de Québec au lien suivant : [Synthèse des actions pour la protection du lac Saint-Charles.pdf](#).

Bien que la mise en œuvre ait permis de freiner la dégradation du lac Saint-Charles, il demeure tout de même des menaces à adresser, c'est pourquoi la démarche pour réaliser des plans de protection des sources d'eau fut préconiser. Ceci a permis de palier à des lacunes du premier plan d'action mais également de rendre la démarche plus englobante en associant les villes du bassin versant dans la réalisation des plans.

5. Orientations, objectifs, mesures de protection et plan de mise en œuvre

N.B. Les événements potentiels n'ont pas été abordés directement dans ce plan, mais le seront dans le plan de mesures d'urgence.

Dans cette section, sont présentées, pour chaque menace, qu'elle soit régionale ou locale, les orientations, objectifs et mesures élaborés grâce à un long processus de concertation et à l'implication de nombreux experts, des villes et de la municipalité. Ce plan vient fixer des objectifs pour les 10 prochaines années en matière de protection des sources d'eau potable.

Pour garantir la réalisation des différentes mesures, un premier plan de mise en œuvre a été élaboré et est présenté dans cette section. Dès la première année, un comité de suivi du PPSEP sera constitué pour élaborer des plans annuels. Ces plans auront principalement pour objectifs de sélectionner les mesures prioritaires à mettre en œuvre, de préciser les budgets nécessaires à leur déploiement et d'identifier les opportunités de financement, notamment par la recherche de fonds. Ce même comité sera également chargé d'effectuer un bilan annuel pour s'assurer que les objectifs définis dans les plans annuels sont atteints. À cet effet, les indicateurs de performance de chaque mesure seront essentiels.

Les trois villes soient Québec, Lac-Delage et Stoneham seront responsables du suivi des actions locales sur leur territoire. Pour ce qui est de la reddition de compte et de la coordination de la mise en œuvre des mesures régionales et du plan global, la Ville de Québec assurera la coordination auprès des acteurs impliqués dans la mise en œuvre. La gouvernance de ce processus sera déterminée dans les premiers mois suivant l'adoption du plan. La priorisation des nouvelles mesures et leur planification sera ensuite le premier chantier de la mise en œuvre.

MENACES RÉGIONALES HAUT-BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES

CONTAMINATION ASSOCIÉE AUX EAUX USÉES

Mise en contexte :

La contamination par des eaux usées, dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles, se décline en trois sources : (i) les usines de traitement des eaux usées, (ii) les ouvrages de surverse, et (iii) les installations septiques autonomes (ISA). Trois stations d'épuration des eaux usées sont présentes sur le territoire, dont deux en amont du lac Saint-Charles, principal réservoir d'eau potable de la Ville de Québec (Stations d'épuration des cantons-unis de Stoneham-et-Tewkesbury et de la Ville de Lac-Delage), ainsi qu'une en aval du lac Saint-Charles, mais toujours en amont de la prise d'eau (station d'épuration de la Municipalité du Lac-Beauport). Ces usines de traitement des eaux usées présentes sur le territoire sont des usines à étang aérés. Toutefois, il est à noter que la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury réalise un prétraitement en amont de ces étangs aérés, ce qui participe à optimiser le traitement des eaux usées.

Enfin, on dénombre environ une dizaine d'ouvrages de surverses à l'échelle du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022). Les usines de traitement des eaux usées peuvent libérer des contaminants résiduels dans les sources d'eau, tandis que les ouvrages de surverse déversent des eaux non traitées dans l'environnement lors de pluies intenses ou de la fonte des neiges, compromettant ainsi la qualité de l'eau. Ces eaux peuvent contenir, entre autres, des composés azotés et phosphorés, des micro-organismes pathogènes, tout en augmentant la turbidité des cours d'eau, la teneur en matière organique, etc.

Finalement plus de 5 000 ISA sont présentes sur le territoire, dont environ 2 587 ISA dans le bassin versant du lac Saint-Charles. Bien que pourvues d'une certaine capacité épuratoire, plusieurs experts affirment que les ISA constituent une voie de contamination des puits individuels et communs sur le territoire, et contribuent à la dégradation de la qualité de l'eau de surface et souterraine, et ce en particulier pour les composés azotés et phosphorés ainsi que pour les contaminants d'intérêt émergent (Bolduc-Deraspe, 2017 ; Proulx et Bolduc-Deraspe, 2018 ; Bolduc-Deraspe et al., 2018). Veuillez consulter la **Figure 34**, en **Annexe E** pour la distribution spatiale des ISA et des usines de traitement d'eaux usées.







1.1 Orientation de protection: Réduire la contamination de l'eau provenant des eaux usées

1.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, assurer le remplacement de 100% des installations septiques autonomes de plus de 30 ans à l'échelle du lac Saint-Charles.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.1.1 Appliquer le règlement concernant le remplacement des dispositifs d'évacuation, de réception ou de traitement des eaux usées domestiques.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre d'avis émis concernant les demandes de remplacement des installations septiques autonomes	En cours			✓
1.1.1.2 Soutenir et prolonger la subvention pour la mise aux normes des installations septiques autonomes de plus de 30 ans et des installations non-conformes.	Gouvernement	Municipalités	\$\$\$	Prolongation des subventions pour le remplacement des installations septiques autonomes	En cours			✓







Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

1.1.2 Objectif opérationnel : D'ici 2030, mettre en œuvre les 5 actions dans le but de réduire la contamination de l'eau engendrée par les ISA et les réseaux.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN ŒUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.2.1 Mettre en place un plan de communication et de formation sur les pratiques de gestion durable et l'importance de l'entretien régulier des installations septiques autonomes.	Municipalité	Organisme	\$\$	Mise en œuvre du plan de communication et de formation (oui ou non)	2032		✓	
1.1.2.2 Continuer et accentuer les inspections de conformités auprès des propriétaires d'ISA ou de systèmes collectifs.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre d'inspections réalisées	En cours			✓
1.1.2.3 Continuer les inspections, la réparation des réseaux d'eaux usées.	Municipalité	Aucun	\$\$\$	Rapport de suivi annuel réalisé	En cours			✓
1.1.2.4 Continuer les efforts de détection et de correction des raccords d'égouts inversés.	Municipalité	Aucun	\$\$	Rapport de suivi annuel réalisé	En cours			✓


Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

1.1.3 Objectif opérationnel : D'ici 2032, réduire à zéro le nombre d'ouvrages de surverses du réseau d'égout qui n'ont pas respecté leur performance attendue (0 à 31 débordements).

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.3.1 Continuer le suivi des ouvrages de surverses.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre d'ouvrages de surverses inspectés	En cours			✓
1.1.3.2 Soutenir une étude hydrologique et hydraulique globale sur l'ensemble des ouvrages de surverses au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles, dans le but de recommander des solutions adaptées pour chacun des ouvrages identifiés comme problématiques.	Municipalité	Centre Universitaire	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	2028		✓	
1.1.3.3 Mettre en œuvre les recommandations de l'étude pour réduire les problématiques de surverse.	Municipalité	Organisme et Firme privée	\$\$\$	Nombre de recommandation mise en place	2029			✓






Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

1.1.4 Objectif opérationnel : D'ici 2034, réduire à zéro le nombre de dépassements des normes établies pour les effluents des stations de traitement des eaux usées.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.4.1 Réaliser une étude coûts/bénéfices concernant la mise en place de techniques de traitement des eaux usées plus innovantes.	Municipalité	Firme privée	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	En cours			✓
1.1.4.2 Suite à l'étude, améliorer le traitement des STEU selon les recommandations proposées.	Municipalité	Firme privée	\$\$\$	Mise en place des recommandations proposées (oui ou non)	2032			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

1.1.5 Objectif opérationnel : D'ici 2035, compléter les études de faisabilité concernant le raccordement des deux stations de traitements des eaux usées et certains secteurs non raccordés.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.5.1 Réaliser les études complémentaires nécessaires concernant le raccordement des deux stations de traitements des eaux usées et les ISA du lac Saint-Charles.	Municipalité	Firme privée	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	En cours		✓	
1.1.5.2 En fonction des conclusions des études, faire un plan d'action et mettre en place les actions prioritaires	Municipalité	Firme privée	\$\$\$	Nombre de recommandation de l'étude mise en place	2035			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

MANQUE DE CONNAISSANCE







Mise en contexte :

Bien que le territoire de la prise d'eau de l'UTE de Québec soit un territoire excessivement bien étudié et documenté par les partenaires de la Ville de Québec, tel que Agiro, l'Université Laval, l'INRS ainsi que l'OBV de la Capitale (sans s'y limiter), il y a encore des manques de connaissances et des limites au transfert des connaissances. Ceci inclut la nécessité de (i) mieux partager et démocratiser les connaissances et les données ; (ii) améliorer la coordination entre les parties prenantes du territoire en ce qui concerne l'acquisition des connaissances nécessaire pour toujours améliorer la prise des décisions et connaître des nouvelles menaces (p.ex. micro- et nanoplastiques, contaminants d'intérêt émergent, etc.) ; (iii) tenir davantage compte de l'impact des changements climatiques en cours et anticipés (impact sur la qualité et la quantité de l'eau disponible, la gestion des barrages, la planification du territoire, etc.) ; mettre davantage la science au cœur des réflexions. Cela implique des études socio-économiques pour démontrer la nécessité de réaliser des ententes amont aval entre les municipalités pour pouvoir limiter le développement et gérer les menaces existantes et futures.

Notons que les changements climatiques exacerbèrent l'ensemble des menaces présentées dans le plan d'action. Or, ils sont trop peu pris en compte dans les scénarios futurs.

2.1 Orientation de protection: Renforcer nos connaissances du territoire pour une meilleure gestion et préservation des ressources en eau

2.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, développer divers outils pour assurer une transmission efficace des informations concernant la protection des sources d'eau potable.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.1.1 Tenir chaque année une journée scientifique axée sur le partage des nouvelles connaissances scientifiques acquises en matière de gestion et de protection de la ressource en eau.	Organisme	Municipalités, Centre Universitaire et autres organismes	\$	Réalisation annuelle de la journée scientifique (oui ou non)	En cours			✓
2.1.1.2 Mettre en place une plateforme pour le partage des études et des recherches liées à la protection des sources d'eau potable.	Organisme	Municipalités	\$\$	Lancement de la plateforme web (oui ou non)	2027		✓	
2.1.1.3 Réaliser une campagne d'informations visant tous les acteurs susceptibles d'influencer la qualité et la quantité de l'eau.	Organisme	Tous les acteurs susceptibles d'affecter la qualité et la quantité de l'eau	\$	Nombre de personnes sensibilisées pendant la campagne	2026		✓	
2.1.1.4 Créer un comité intermunicipal collaboratif afin de partager l'information et mettre en œuvre le plan de protection des sources d'eau potable.	Municipalité	Autres municipalités, Organisme et Centre universitaire	\$	Création du comité intermunicipal	2026	✓		

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

2.1.2 Objectif opérationnel : D'ici 2030, poursuivre et optimiser le programme de suivi de la qualité et de la quantité d'eau.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.2.1 Continuer à financer et à faciliter les activités de suivi en place.	Municipalité	Organisme	\$\$	Montant alloué pour financer le programme de suivi	En cours			✓
2.1.2.2 Utiliser une approche participative pour mettre à jour tous les 6 ans le programme de suivi.	Municipalité	À déterminer	\$	Mise à jour du programme de suivi au 6 ans (oui ou non)	2027			✓
2.1.2.3 Optimiser le programme de suivi en intégrant la surveillance des eaux souterraines sur le territoire.	Organisme	Organisme et Centre Universitaire	\$	Nombre de nouveaux points de surveillance des eaux souterraines ajoutés	2030			✓
2.1.2.4 Évaluer les impacts des changements climatiques sur la gestion des barrages et les débits écologiques.	Municipalité	À déterminer	\$	Rapport présentant les résultats	2026		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

2.1.3 Objectif opérationnel : D'ici 2026, mettre en place un comité scientifique et technique pour prioriser et suivre les études nécessaires pour une bonne gestion de la ressource.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.3.1 Soutenir la réalisation d'études sur les eaux souterraines en continuité avec celles déjà réalisées.	Municipalité	Centre Universitaire	\$\$\$	Réalisation de rapports présentant les résultats	En cours			✓
2.1.3.2 Élaborer un inventaire et une caractérisation des barrages afin d'évaluer comment minimiser leur impact si besoin.	Firme privée	Municipalités	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	2029		✓	
2.1.3.3 Continuer et appuyer les études visant à trouver des sources d'eau potable supplémentaires exploitables.	Municipalité	À déterminer	\$\$	Nombre d'études réalisées	2031			✓
2.1.3.4 Soutenir la réalisation d'études portant sur les contaminants d'intérêt émergents (médicaments, nanoplastiques, PFAS, etc.) et les sous-produits de traitement.	Municipalité	Centre Universitaire	\$\$	Réalisation de rapports présentant les résultats	En cours			✓
2.1.3.5 Assurer le suivi de la performance des ouvrages de gestion des eaux de pluie.	Municipalité	Organisme	\$\$	Nombre d'ouvrages de gestion des eaux pluviales examinées	En cours			✓
2.1.3.6 Soutenir la recherche et le développement de solutions innovantes visant à réduire la concentration de chlorure dans l'eau du lac Clément.	Municipalité	Centre Universitaire	\$\$\$	Montant alloué pour financer la recherche et le développement	En cours		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

INTÉGRATION INSUFFISANTE DE LA GESTION DE L'EAU DANS LA PLANIFICATION TERRITORIALE

Mise en contexte :

L'urbanisation et l'imperméabilisation, actuelles et futures, peuvent entraver la capacité naturelle des écosystèmes à filtrer les polluants, mettant ainsi en péril les sources d'eau à long terme, notamment en favorisant leur contamination et leur surexploitation. Les effets documentés sur la qualité et la quantité de l'eau montrent que la capacité du milieu naturel à fournir efficacement ses services écosystémiques, notamment en matière d'épuration et d'infiltration des eaux, est désormais dépassée.







Voici des exemples d'utilisation du territoire qui, en cas de mauvaise gestion, peuvent avoir des conséquences importantes sur les sources d'eau :

- Le développement résidentiel pose plusieurs problématiques : coupe forestière, érosion, imperméabilisation des sols, expansion des réseaux routiers, et l'utilisation d'herbicides, pesticides et eaux usées (traitées soit par les ISA, soit par les stations d'épuration). Ces facteurs peuvent avoir un impact cumulatif sur la disponibilité de l'eau, tant en quantité qu'en qualité.
- L'exploitation sylvicole comprend la coupe et la récolte d'arbres et de produits forestiers, ainsi que l'aménagement et l'entretien des chemins, ponceaux et structures de drainage associés. Cette activité constitue une menace pour la ressource en eau, car le ruissellement transporte des contaminants (hydrocarbures, carbone organique) ou des matières en suspension dans les milieux hydriques. De plus, la perturbation du couvert forestier entraîne la perte de services écosystémiques essentiels, tels que le contrôle de l'érosion, le traitement des composés azotés et phosphorés, et l'infiltration de l'eau dans le sol.

Les villes du bassin versant travaillent en collaboration pour réfléchir et développer autrement le territoire dans le respect de la conservation des milieux naturels et de l'eau potable. Les mesures suivantes souhaitent pousser plus loin la planification durable du territoire.







3.1 Orientation de protection: Assurer une planification du territoire qui intègre mieux les défis liés à la gestion intégrée de l'eau

3.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2032, intégrer une vision claire de la conservation des aires de protection de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles dans les outils de planification territoriale.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.1.1.1 Effectuer un portrait/diagnostic de la réglementation existante à l'intérieur de l'ensemble du bassin versant de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles.	Municipalité	Aucun	\$	Réalisation d'un rapport présentant le Portrait/diagnostic (oui ou non)	2026		✓	
3.1.1.2 Réviser le Schéma d'aménagement (SAD) en y intégrant les mesures inscrites au PMAD et aux OGATS en matière de gestion intégrée et durable de la ressource en eau.	Municipalité	Aucun	\$	Mise à jour du schéma d'aménagement (oui ou non)	2027			✓
3.1.1.3 Intégrer au plan d'urbanisme des villes les mesures inscrites au Schéma d'aménagement (SAD) en lien avec la gestion intégrée et durable de la ressource en eau.	Municipalité	Aucun	\$	Mise à jour du plan d'urbanisme (oui ou non)	2028		✓	
3.1.1.4 Effectuer la modification réglementaire pour prohiber ou encadrer les usages incompatibles et intégrer les RCI de la CMQuébec.	Municipalité	Aucun	\$	Mise en vigueur de la nouvelle réglementation (oui ou non)	2029		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000\$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$





Suite du tableau

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.1.1.5 Inventorier les activités incompatibles à l'intérieur du bassin versant de la prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles.	Organisme	Municipalité / Villes	\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats (oui ou non)	2026			✓
3.1.1.6 Remettre sur pied le comité de gestion des activités incompatibles afin de réaliser des inspections et correctifs nécessaires.	Municipalité	Aucun	\$	Rétablissement du Comité de gestion des activités incompatibles (oui ou non)	2029		✓	
3.1.1.7 Se doter d'une cible de l'état trophique du lac Saint-Charles afin de guider les actions à mettre en place.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre de recommandations concrètes proposées	2028	✓		
3.1.1.8 Inciter les promoteurs à implanter des infrastructures vertes dans les nouveaux projets de développement urbain.	Municipalité	Promoteur	\$	Proportion de nouveaux projets immobiliers avec des infrastructures vertes	2028	✓		

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

3.2 Orientation de protection: Maintenir et accroître les superficies de milieux naturels

3.2.1 Objectif opérationnel : D'ici 2032, développer divers projets dans le but de maintenir et accroître la proportion de terrains consacré à la préservation des milieux naturels et ainsi contribuer à l'atteinte du 30% de conservation à l'échelle régionale.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.2.1.1 Explorer les avenues possibles avec les propriétaires privés afin de protéger à perpétuité les milieux naturels d'intérêt présents sur leur terrain.	Municipalité	Organismes	\$	Nombre de propriétaires privées contactés	2026			✓
3.2.1.2 Augmenter la superficie du territoire ayant une mesure de conservation.	Municipalité	Aucun	\$	Accroissement de la superficie du territoire ayant une mesure de conservation.	En cours			✓
3.2.1.3 Déposer, répondre ou collaborer à des appels à projets pour réaliser des projets de conservation sur des terrains publics.	Municipalité	Organisme	\$	Nombre de projets de conservation réalisés	2028			✓
3.2.1.4 Poursuivre les acquisitions des milieux naturels d'intérêt lorsque cela est jugé essentiel.	Municipalité	Propriétaires de terrain d'intérêts	\$\$\$	Nombre d'acquisition de terrain	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

3.2.2 Objectif opérationnel : D'ici 2032, créer ou restaurer au moins 10 ha de milieux humides ou hydriques dans le but de contribuer à l'atteinte des cibles établies dans le Plan régional des milieux humides et hydriques propre à chaque ville et municipalité.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.2.2.1 Évaluer les possibilités de restauration des milieux humides et aquatiques au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles.	Municipalité	Organisme	\$\$	Nombre de projets potentiels étudiés	2026			✓
3.2.2.2 Mettre en œuvre des projets de création ou de restauration de milieux humides ou hydriques retenus.	Municipalité	Organisme	\$\$	Nombre de projets réalisés	2026			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE D'ACTIVITÉS INDUSTRIELLES, COMMERCIALES ET MUNICIPALES NUISIBLES POUR LA RESSOURCE EN EAU

Mise en contexte :







Les activités industrielles et commerciales génèrent des polluants, consomment de l'eau pour leur fonctionnement et participent à l'imperméabilisation du territoire. Elles augmentent la consommation d'eau, réduisant la disponibilité pour les écosystèmes et d'autres usages. Ces activités participent à l'imperméabilisation du territoire, ce qui accroît de manière significative le risque d'inondation et le manque d'infiltration dans les eaux souterraines, lesquelles constituent le principal réservoir d'eau vers les eaux de surface en période d'étiage.

La présence de certaines activités industrielles et commerciales mène à la contamination des sols. Au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles, diverses activités pourraient entraîner la libération de contaminants. En effet, on y recense près d'une dizaine de garages automobiles ainsi qu'une dizaine de stations-service. De plus, on observe la présence de sites d'enfouissement sanitaire (4), de dépôts de matériaux secs (4), qu'ils soient fermés ou ouverts, ainsi que plusieurs dépotoirs clos (3) (voir **Figure 32** dans l'**Annexe E**). Les sols contaminés peuvent diffuser des substances nocives vers les nappes phréatiques, détériorant ainsi la qualité de l'eau souterraine. Ces mêmes polluants peuvent également atteindre et polluer les cours d'eau, affectant les sources d'eau de surface.

De plus, l'utilisation de pesticides et de fertilisants peut affecter la qualité et la potabilité de l'eau. Ces apports en nutriments vers les cours d'eau favorisent le processus d'eutrophisation des lacs. Prendre en compte le futur développement résidentiel est donc essentiel : pour la période de 2021 à 2041, les projections démographiques attendues dans la MRC de La Jacques-Cartier conjecturent un accroissement de 17,3 %, ce qui constituerait la plus forte augmentation de la région de la Capitale-Nationale (CNC, 2023). Cette augmentation serait quant à elle de 11 % sur le territoire de la Ville de Québec entre 2021 et 2050 (ISQ, 2022), soit 31 000 nouveaux résidents au cours des 30 prochaines années (Alberti-Dufort et al., 2022).

4.1 Orientation de protection: Réduire les risques de contamination de l'eau et des sols générés par les activités industrielles, commerciales et municipales







4.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, développer divers outils intermunicipaux visant à réduire les impacts associés à la présence d'industries, commerces et activités municipales.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
4.1.1.1 Continuer et optimiser les suivis des industries notamment en lien avec des déversements accidentels ou illégaux.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre de visites dans les industries polluantes	En cours			✓
4.1.1.2 Mettre sur pied un comité d'accompagnement et de sensibilisation aux enjeux d'eau potable auprès des industries et commerces.	Organisme	Municipalités	\$	Nombre d'industries et commerces sensibilisés	2031			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

4.2 Orientation de protection: Réduire le nombre de sites contaminés ou d'usages industriels, commerciaux et municipaux ayant un impact sur la qualité de l'eau

4.2.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, assurer la décontamination d'au moins 2 sites contaminés ayant un impact sur la qualité de l'eau

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
4.2.1.1 Mettre en place une méthode visant à prioriser les sites à décontaminer en priorité en fonction de leurs impacts sur les eaux souterraines	Municipalité	Centre Universitaire	\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats de la priorisation (oui ou non)	2032		✓	
4.2.1.2 Continuer les efforts de rachat de terrains en vue de faciliter la décontamination des sites ayant un impact sur la qualité de l'eau.	Municipalité	Propriétaires de terrains contaminés	\$\$\$	Nombre de terrains contaminés acquis	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE DE SITES D'EXTRACTION

Mise en contexte :

L'extraction de sable et de gravier présente une menace pour la ressource en eau. Des contaminants tels que des hydrocarbures peuvent être déversés sur un substrat très poreux et atteindre ainsi la nappe phréatique sous-jacente. L'exposition à l'air libre de la nappe phréatique peut également favoriser sa vulnérabilité. Cette activité peut également constituer une source de contamination en chlorures et en matières en suspension. De plus, les sites d'extraction génèrent également des poussières qui peuvent contribuer à la dégradation de la qualité des eaux de surface, notamment du lac Saint-Charles (dépôts éoliens).

À noter que, dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles, nous recensons actuellement 23 sites d'extraction de sable et de gravier.

5.1 Orientation de protection: Encadrer l'impact des sites d'extraction sur l'eau

5.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, suivre l'impact des sites d'extraction sur l'eau.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
5.1.1.1 Créer une banque de données afin de répertorier les études pertinentes concernant l'impact des sites d'extraction sur l'eau.	Organisme	À déterminer	\$	Création de la banque de données (oui ou non)	2028		✓	
5.1.1.2 Mettre en place un suivi de la qualité de l'eau des exutoires des sites d'extraction et de l'eau souterraine, en utilisant notamment des traceurs spécifiques pour certains contaminants tel que le manganèse.	Municipalité	Centre Universitaire et Organisme	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats (oui ou non)	2030			✓
5.1.1.3 Réinstaurer un suivi des dépôts éoliens sur le lac Saint-Charles en lien avec les activités d'extraction.	Municipalité	Centre Universitaire et Organisme	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats (oui ou non)	2028			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

5.1.2 Objectif opérationnel : D'ici 2030, développer des collaborations et des liens de communication efficaces avec les parties prenantes en lien avec les activités d'extraction.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
5.1.2.1 Mettre en place une table de concertation réunissant le gouvernement, les municipalités et les exploitants afin d'élaborer des solutions visant à atténuer l'impact des sites d'extraction sur l'eau.	Organisme	Gouvernement, Municipalités et exploitants de sites d'extraction	\$	Mise en place de la table de concertation (oui ou non)	2028		✓	
5.1.2.2 Travailler à établir un accord entre le gouvernement et les municipalités afin d'échanger les connaissances concernant les sites d'extraction.	Organisme	Gouvernement et Municipalités	\$	Élaboration d'un accord (oui ou non)	2028		✓	
5.1.2.3 Créer une procédure pour arrimer systématiquement les plans de réaménagement et de restauration des sites avec la planification municipale.	Municipalité	À déterminer	\$	Création de la procédure (oui ou non)	2026	✓		

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE D'ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE VILLÉGIATURE

Mise en contexte :

Les activités récréatives peu encadrées présentent une menace pour l'intégrité des milieux naturels. Cela peut favoriser le phénomène d'érosion, la propagation d'espèces floristiques exotiques envahissantes ou encore l'introduction de déchets et de polluants dégradant la qualité des sources d'eau.

Les activités comprises dans cette menace sont, entre autres : les activités nautiques, les activités pédestres, mais également cyclables ou encore l'utilisation de véhicules hors route. Le détail de l'ensemble des activités est précisé au sein de l'Annexe D. Ils comprennent, sans s'y limiter : trois terrains de golf, deux centres de ski, des pistes cyclables en montagne, des pistes de véhicules tout terrain (encadrées et illicites), la navigation de plaisance motorisée (lac Beauport), la navigation de plaisance en général (tous les lacs).

Les activités de villégiature génèrent des polluants (eaux usées, pesticides, déchets) qui peuvent contaminer les sources d'eau. Elles augmentent la consommation d'eau, réduisant la disponibilité pour les écosystèmes et d'autres usages. Ces activités contribuent également à l'imperméabilisation du territoire (Voir **Figure 28** au sein de l'**Annexe E**).

6.1 Orientation de protection: Réduire l'utilisation de produits polluants utilisés pour l'entretien des sites récréatifs et de villégiature





6.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2027, développer divers outils visant à réduire l'utilisation de produits polluants dans le cadre d'activités récréatives et de villégiature.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
6.1.1.1 Faire appliquer le nouveau règlement sur l'application extérieure de pesticides et le règlement de l'agglomération sur la protection des prises d'eau de la Ville de Québec et uniformiser avec les autres municipalités.	Municipalité	Organisme	\$	Nombre d'inspections effectuées	En cours			✓
6.1.1.2 Continuer et optimiser la sensibilisation et la communication concernant l'impact des produits polluants d'entretien et présenter les alternatives adaptées aux différents secteurs d'activités.	Organisme	Municipalités et entreprises récréatives	\$	Nombre d'entreprises ou de secteurs ayant adopté des alternatives aux produits polluants d'entretien	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

6.2 Orientation de protection: Améliorer l'encadrement des activités récréatives afin de limiter leurs impacts sur l'eau

6.2.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, développer divers outils visant à réduire les impacts associés à la présence d'activités récréatives.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
6.2.1.1 Collaborer avec le comité des usagers du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles pour mettre en œuvre des actions visant à réduire l'impact des activités récréatives sur l'eau.	Municipalité	Comité des usagers du Haut-Bassin de la rivière Saint-Charles	\$	Nombre d'actions mises en œuvre	En cours			✓
6.2.1.2 Mettre en œuvre les recommandations du plan de gestion des usages récréatifs.	Municipalité	Organisme	\$\$	Nombre de recommandations mises en œuvre	2026			✓
6.2.1.3 Mettre en place des stations de lavage pour les embarcations aux endroits stratégiques.	Municipalité	Organisme	\$	Nombre de stations de lavage installées	2027		✓	
6.2.1.4 Créer un règlement spécifique aux véhicules hors route dans le but d'assurer un meilleur encadrement de leur utilisation dans le contexte de la conservation des ressources en eau potable.	Municipalité	Aucun	\$	Mise en vigueur du nouveau règlement (oui ou non)	2031		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE DE RÉSEAU ROUTIER

Mise en contexte :

Les eaux de ruissellement du réseau routier sont chargées en hydrocarbures, huiles, métaux, sels de déglçage et abat-poussières (chlorure, sodium, calcium). Les chlorures perturbent l'équilibre des lacs et rivières, ce qui affecte la biodiversité et la qualité de l'eau. Ils peuvent aussi s'infiltrer dans les eaux souterraines et sont très persistants dans l'environnement. Cela constitue un problème avéré pour les puits individuels, mais également pour l'UTE de Québec. Les sels de voirie sont excessivement solubles et ne peuvent être traités à la filière de traitement, tout en contribuant à la corrosion des infrastructures de traitement et de distribution (réseaux d'égouts et d'aqueducs, etc.). Elles favorisent également la corrosion des véhicules et la dégradation des infrastructures de surface (routes, ponts, etc.).

Toutefois, il est important de souligner que des actions ont déjà été entreprises sur le territoire, notamment à travers un réseau d'écoroutes (voir **Figure 36** au sein de l'**Annexe E**). Cependant, il reste crucial d'intensifier ces efforts pour en favoriser le développement et en améliorer l'efficacité. Un autre facteur qui complique considérablement la coordination des actions est le fait que la gestion des routes repose sur différents responsables à plusieurs niveaux. Par ailleurs, le déglçage des routes n'est pas la seule activité anthropique à répandre des sels dans l'environnement. L'entretien des résidences, de certaines piscines ou encore le déglçage des entrées privées peuvent également en être responsables.




7.1 Orientation de protection: Réduire les polluants provenant du réseau routier

7.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, développer plusieurs projets visant à réduire l'apport de contaminants liés aux mesures de constructions, de réfections et d'entretien du réseau routier.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
7.1.1.1 Élaborer un inventaire des rues se situant dans l'aire intermédiaire, puis dresser un portrait des niveaux de services de déneigement et des opportunités de conversion en écoroute.	Municipalité	Organisme	\$	Inventaire réalisé (oui ou non)	2026		✓	
7.1.1.2 Collaborer avec les centres de recherche pour optimiser le dosage des saleuses et développer, puis tester des alternatives aux sels de voirie.	Municipalité	Centre Universitaire	\$\$	Étude sur les produits alternatif (oui ou non)	2027		✓	
7.1.1.3 Interdire l'utilisation d'herbicides à base de glyphosate pour le désherbage et le contrôle des EEE dans les emprises de routes municipales.	Municipalité	Aucun	\$	Mise en vigueur du nouveau règlement (oui ou non)	2032	✓		
7.1.1.4 Mettre en place le projet pilote de télémétrie pour l'épandage des abrasifs et sels de déglacage, et dresser le portrait de l'épandage de sels sur le territoire.	Municipalité	À déterminer	\$\$	Rapport présentant les résultats (oui ou non)	En cours		✓	
7.1.1.5 Évaluer le séquençage et l'optimisation du nettoyage de rues au printemps afin de cibler les tronçons à proximité de cours d'eau et capter les contaminants qui se retrouvent dans la criblure ou le sable.	Municipalité	À déterminer	\$	Optimisation du protocole de nettoyage des rues réalisée (oui ou non)	2028		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

Suite du tableau

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
7.1.1.6 Proposer des sites de dépôt des balayures de rue qui respectent les normes environnementales en vigueur, afin d'abolir des sites de dépôts temporaires.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre de sites de dépôt des balayures proposés	2030	✓		
7.1.1.7 Réorganiser les installations déficientes au sein des cours de garage municipales afin d'accroître la qualité des rejets d'eaux pluviales issus de celles-ci.	Municipalité	Aucun	\$\$	Réorganisation des installations déficientes (oui ou non)	2029		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE DE RUISSELLEMENT D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Mise en contexte :

Le ruissellement urbain a un impact sur la qualité et la quantité de l'eau. La déforestation et la transformation de l'occupation du sol par l'être humain, notamment via la construction d'infrastructures telles que des bâtiments, routes, stationnements et autres surfaces imperméables, se traduisent par la perte des capacités naturelles des sols à emmagasiner l'eau et transforment rapidement les précipitations en ruissellement de surface (CWP, 2000). En milieux urbains et périurbains, la fermeture des fossés et leur remplacement par des systèmes de conduites pluviales, qui ne permettent aucune infiltration dans les sols, ont également un impact indéniable sur les quantités d'eaux pluviales à gérer. Cette augmentation du ruissellement ainsi que la diminution de la capacité d'infiltration et de rétention modifient le régime hydrique des cours d'eau. En effet, l'urbanisation cause la réduction des débits de base et augmente le débit de pointe, qui est atteint plus rapidement. Autrement dit, les crues sont plus fortes et plus rapides.

Le ruissellement, généré par l'imperméabilisation (environ 5% du bassin versant (Agiro, 2018)), est un élément déclencheur des problèmes de qualité de l'eau, puisqu'il contribue à amplifier les phénomènes d'érosion et de transport des nutriments et des contaminants. Ces phénomènes charrient les matériaux solubles et insolubles présents en surface, ce qui se traduit par une hausse des concentrations en bactéries, en sédiments, en nutriments, en huiles et graisses, en métaux lourds et en polluants divers dans l'eau. Puisque les eaux de ruissellement sont habituellement dirigées le plus vite possible vers les cours d'eau naturels, les précipitations affectent ultimement la qualité de l'eau brute à l'entrée des usines de traitement de l'eau potable. De fait, la majorité des maladies causées par l'eau potable au Canada sont associées au transport des contaminants lors d'évènements de pluie importante. Dans de telles situations, les polluants ayant un effet sur la santé se retrouvent en plus grande concentration dans une eau qui ne peut plus être traitée adéquatement (Schuster et al., 2005 ; APEL, 2014).

De nombreuses actions ont déjà été mises en place pour améliorer la gestion des eaux de ruissellement, telles que l'aménagement de noues, de marais et d'autres ouvrages spécifiques. Cependant, cette problématique demeure cruciale et nécessite encore des efforts supplémentaires.

8.1 Orientation de protection: Améliorer la gestion des eaux pluviales dans le contexte des changements climatiques

8.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, développer un programme visant à encourager les bonnes pratiques de gestion des eaux pluviales et à sensibiliser la communauté à ces enjeux.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
8.1.1.1 Mettre en place un incitatif pour encourager l'intégration de pratiques de gestion optimale des eaux pluviales (PGO) dans les nouveaux projets qui ne sont pas soumis à cette obligation.	Municipalité	Entrepreneurs	\$\$	Nombre de nouveaux projets ayant bénéficié de l'incitatif	2030		✓	
8.1.1.2 Poursuivre la sensibilisation adaptée aux différents publics (citoyens, entreprises, commerces, etc.) pour encourager l'implantation de méthodes favorisant la récupération et l'infiltration des eaux de pluie.	Organisme	À déterminer	\$\$	Ateliers, événements ou campagnes de sensibilisation réalisés (oui ou non)	En cours			✓
8.1.1.3 Explorer le financement pour accompagner les acteurs du secteur privé dans l'implantation de projets de perméabilisation et de renaturation des sols.	Municipalité	Organisme	\$	Réalisation d'un bilan des financements disponibles	2029	✓		
8.1.1.4 Poursuivre l'aide financière pour accompagner les propriétaires riverains dans des projets de plantation, afin d'améliorer la qualité de leur bande riveraine et de se conformer à la réglementation en vigueur.	Municipalité	Organisme	\$\$	Nombre de nouveaux projets ayant bénéficié de l'aide financière	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

8.1.2 Objectif opérationnel : D'ici 2030, réaliser au moins trois projets axés sur l'amélioration de la gestion des eaux pluviales et la lutte contre les problématiques liées à l'imperméabilisation des sols.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
8.1.2.1 Intégrer des infrastructures vertes dans les zones prioritaires afin d'améliorer la qualité de l'eau pluviale et diminuer la pointe en réseau.	Municipalité	Firme privée et Organisme	\$\$\$	Nombre d'infrastructures vertes réalisées	2028			✓

8.1.3 Objectif opérationnel : D'ici 2030, mettre en œuvre un processus visant à renforcer la capacité du réseau pluvial face à des pluies futures plus intenses, dans un contexte de résilience aux changements climatiques.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
8.1.3.1 Mettre en place une stratégie technique pour valider la fonctionnalité de certaines conduites d'eau pluviales dans un contexte de changement climatique.	Municipalité	Aucun	\$	Nombre de conduites pluviales inspectées	2031			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

DISPONIBILITÉ EN EAU

Mise en contexte :

Près de 58 % de l'eau consommée à la Ville de Québec provient de l'UTE de Québec. Pour cette raison, la disponibilité en eau à l'UTE de Québec est essentielle. Or, cinq pressions nuisent à cette disponibilité en eau : (i) la surconsommation de l'eau potable par les consommateurs ainsi que les fuites d'eau dans le réseau d'aqueduc ; (ii) le prélèvement d'eaux en amont de la prise d'eau par les grands préleveurs, définis comme ceux prélevant au moins 75 000 litres par jour, au moins une journée au cours de l'année; (iii) l'imperméabilisation des sols, qui empêche les eaux souterraines de se recharger lors des épisodes pluvieux ; (iv) la coupe forestière, chaque arbre mature contenant environ 1 000 litres d'eau, contribuant de manière significative à la rétention et l'infiltration des eaux, tout en régulant le cycle hydrologique local ; et (v) les changements climatiques, lesquels s'accompagnent de précipitations rares et très intenses, entrecoupées de longues périodes de sécheresse. Une meilleure rétention de l'eau et la réduction de la consommation apparaissent donc comme essentielles.

En 2021, l'eau potable de la Ville de Québec était consommée à 60 % par le secteur résidentiel, 25 % par les secteurs industriel, commercial et institutionnel, et 1% pour les usages municipaux (nettoyage des rues, arrosage des végétaux, piscines et jeux d'eau). Les 14 % manquants étaient quant à eux associés à des fuites dans le réseau (Masson, 2022). D'après un communiqué de la Ville de Québec, la quantité d'eau potable produite et distribuée quotidiennement par personne dans la Ville était de 375 litres en 2023 (Ville de Québec, 2024). Ce chiffre inclut l'ensemble de la consommation d'eau sur le territoire (résidentielle, industrielle, commerciale, etc.) ainsi que les fuites dans le réseau d'aqueduc. La **Figure 38 (Annexe E)** illustre les grands préleveurs et les volumes annuels prélevés sur le territoire.

Une mesure majeure à la Ville de Québec, pour faire face à la problématique de la disponibilité en eau, a été d'investir pour augmenter la capacité de captage au fleuve, permettant ainsi de redistribuer l'eau au reste du territoire, grâce à l'interconnexion entre l'UTE de St-Foy et celle de l'UTE de Québec. Cette initiative a renforcé la capacité de résilience de la ville, notamment lors des périodes d'étiages.

9.1 Orientation de protection: Réduire la consommation de la ressource en eau afin de limiter la pression sur les écosystèmes et d'assurer les besoins futurs en eau potable

9.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, s'assurer de respecter systématiquement les cibles de réduction de la consommation d'eau potable fixés par la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN ŒUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
9.1.1.1 Poursuivre la sensibilisation et l'éducation sur l'économie d'eau potable.	Municipalité	Organisme	\$	Campagnes de sensibilisation réalisées (oui ou non)	En cours			✓
9.1.1.2 Mettre en place un programme d'accompagnement et de formation des entrepreneurs pour l'intégration de techniques innovantes pour l'économie d'eau potable.	Municipalité	Entrepreneurs	\$\$	Nombre d'entrepreneurs ayant adopté des techniques innovantes	2031			✓
9.1.1.3 Développer un programme pour les grands consommateurs leur donnant des avantages pour réduire leur consommation.	Municipalité	Grands consommateurs et Firme privée	\$\$	Nombre de grands consommateurs sensibilisés	2029			✓
9.1.1.4 Développer un programme citoyen pour mettre en place des mesures d'économie d'eau potable.	Organisme	Citoyens	\$\$	Développement du programme citoyen (oui ou non)	2031		✓	
9.1.1.5 Élaborer et mettre en place un projet pilote de recyclage de l'eau à grande échelle.	Centre de recherche	Municipalités	\$\$	Réalisation d'un rapport de faisabilité (oui ou non)	2033		✓	
9.1.1.6 Accentuer et optimiser les efforts de réduction des fuites d'eau des réseaux selon des objectifs à court et long terme.	Municipalité	Aucun	\$\$\$	Réalisation des objectifs de réduction définis (oui ou non)	En cours			✓
9.1.1.7 En complément des mesures précédentes, poursuivre la mise en œuvre des obligations de la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable.	Municipalité	À déterminer	\$\$	Nombre d'actions réalisées	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

MENACES LOCALES PRISE D'EAU DE LA VILLE DE QUÉBEC

VULNÉRABILITÉ PHYSIQUE DE LA PRISE D'EAU

Mise en contexte :

Tout ouvrage de captation d'eau brute est nécessairement submergé. Le régime hydrologique intrinsèque à ce tronçon de la rivière Saint-Charles, ainsi que l'ouvrage de retenue immédiatement en aval de la captation induisent un processus de transport et de déposition sédimentaire. Il peut en résulter un certain colmatage par accumulation de sédiments. Parallèlement, en condition hivernale, des conditions spécifiques peuvent engendrer la production de frasil (fins cristaux de glaces se formant dans une section d'écoulement avec turbulence et exposition à l'air froid). Par conditions spécifiques, il faut faire référence à lors de vagues de froid plus marquées avant la formation d'un couvert de glace, couplé à un débit en amont légèrement plus faible et permettant un faciès d'écoulement plus turbulent. Donc, des conditions d'écoulement plutôt rares en raison de la présence d'ouvrages de régulation de débit présents à l'exutoire du lac Saint-Charles et au point de captation. Cependant, avec ces conditions particulières réunies, la production active de frasil peut générer la formation de glace de fond (accumulation de frasil sur le lit de la rivière) et à son tour produire le colmatage progressif de la captation de l'eau brute.

1.1 Orientation de protection: Réduire l'exposition des infrastructures et des équipements de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles aux aléas climatiques

1.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2034, mettre en place des mesures d'atténuation pour réduire l'impact d'un épisode intense de frasil.

MESURES DE PROTECTION	RESPONSABLES	COLLABORATEUR	IMPACT BUDGÉTAIRE	INDICATEURS DE RÉSULTATS	DATE DE MISE EN OEUVRE	ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.1.1 Développer un protocole d'intervention pour le dégagement rapide de la pompe submergée en cas d'obstruction par le frasil.	Municipalité	Aucun	\$\$	Protocole développé (oui ou non)	2031	✓		

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE DE BASES D'ENTRAÎNEMENT MILITAIRE

Mise en contexte :

Les bases d'entraînement militaire peuvent contaminer les sources d'eau à travers le déversement ou l'utilisation courante de produits chimiques dangereux, comme les carburants et les lubrifiants, ainsi que par le rejet de munitions, impactant négativement la qualité de l'eau. Divers produits chimiques dangereux peuvent être employés, tels que : des PFAS (substances perfluoroalkyliques et polyfluoroalkyliques), des composés de plomb, des composés explosifs, le phosgène, l'uranium appauvri et des composés de perchlorate.

Notons que la nappe phréatique s'écoulant depuis la Garnison de Valcartier vers le secteur de Val-Bélair et la Ville de Shannon est déjà contaminée par le TCE en raison d'activités historiques (Ricard-Châtelain, 2023). Afin de diminuer la concentration de ce contaminant dans la nappe, des systèmes de pompage et de traitement sont déployés (Ricard-Châtelain, 2023). Le panache souterrain de TCE affecte également une partie des eaux souterraines dans le secteur de la rivière Nelson, un tributaire de la rivière Saint-Charles se déversant en amont de la prise d'eau (OBVC, 2015).

Toutefois, la Ville reste très vigilante et des suivis réguliers sont effectués grâce à des marqueurs de TCE afin de s'assurer que la prise d'eau de la rivière Saint-Charles, utilisée par la Ville de Québec, ne soit pas contaminée. À ce jour, le TCE ne semble pas représenter un risque pour la santé, ce contaminant n'ayant pas été détecté. De plus, il convient de souligner qu'en guise de précaution, tous les puits souterrains situés dans le secteur Val-Cartier ont été fermés.

N.B : Le TCE, aussi nommé trichloroéthylène, était utilisé entre les années 1940 et 1980, pour le dégraissage des métaux destinés à la production de munitions, au nettoyage d'armements, à l'entretien d'équipements de production, ainsi qu'à la recherche et au développement d'engins militaires (OBVC, 2015).

2.1 Orientation de protection: Réduire les risques de contamination de l'eau par les activités militaires

2.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, développer divers outils visant à réduire les impacts associés à la présence d'une base militaire dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.1.1 Mettre à profit la table de concertation de la base militaire pour continuer et accentuer les efforts visant à réduire les impacts associés à leurs activités.	Municipalité	Ensemble des acteurs siégeant à la table de concertation	\$	Nombre de projets développés	En cours			✓
2.1.1.2 Suivre l'évolution de la dispersion du TCE, des BPC et autres contaminants dans l'eau de surface et l'eau souterraine	Municipalité	Organisme et Centre Universitaire	\$\$	Rapport de suivi annuel réalisé (oui ou non)	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE D'ACTIVITÉS AGRICOLES

Mise en contexte :

Les activités agricoles présentent des sources diffuses et ponctuelles de composés azotés, phosphorés, de pesticides et de micro-organismes (coliformes fécaux).

Au sein du bassin versant de la prise d'eau de Québec, les activités agricoles représentent 351,8 ha (Agiro, 2018), soit 1% de la superficie totale du bassin. Parmi ces activités, l'élevage de volailles est la plus importante.

3.1 Orientation de protection: Réduire la contamination de l'eau par les activités agricoles

3.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2032, développer un programme d'accompagnement et de formation des entrepreneurs agricoles afin d'améliorer les pratiques.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.1.1.1 Développer, réaliser et diffuser un programme d'accompagnement et de formation des entrepreneurs agricoles.	Organisme	Ville de Québec	\$\$	Nombre d'entrepreneurs agricoles contactés	2030		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

MENACES LOCALES MUNICIPALITÉ DES CANTONS UNIS DE STONEHAM-ET-TEWKESBURY

SURVEILLANCE INSUFFISANTE DE LA SÉCURITÉ DES PUITES D'EAU POTABLE ET DES PIÉZOMÈTRES

Mise en contexte :

Les puits d'eau potable et les piézomètres sont des dispositifs en contact direct avec les nappes souterraines. Il est donc essentiel d'assurer une sécurité irréprochable afin de prévenir tout risque de contamination de l'aquifère. La Municipalité des cantons-unis de Stoneham-et-Tewkesbury possède des puits d'eau potable et des piézomètres sur son territoire, dont la sécurité pourrait ne pas être parfaitement assurée. Il est donc crucial de mettre en place un suivi régulier des dispositifs de sécurité et de procéder à leur mise à niveau si nécessaire. Un inventaire à jour des piézomètres, incluant notamment l'identification de leurs propriétaires, devra être réalisé afin d'éviter que certains de ces appareils ne restent sans entretien en l'absence de gestionnaire.

Il est également important de rappeler que ces puits et piézomètres représentent des opportunités précieuses pour enrichir nos connaissances sur les eaux souterraines.

1.1 Orientation de protection: Accroître la sécurité des puits d'eau potable et des piézomètres

1.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, mettre en place un suivi annuel visant à inspecter minimum 2 fois par an tous les puits pour s'assurer que les clôtures et les systèmes de sécurité soient toujours en place.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.1.1 Charger l'équipe de gestion de l'eau potable des suivis annuels.	Municipalité	Aucun	\$	Rapport de suivi annuel réalisé (oui ou non)	2028			<input checked="" type="checkbox"/>

1.1.2 Objectif opérationnel : D'ici 2028, mettre en place un programme de protection sécuritaire des piézomètres situés au sein des aires de protection des prises d'eau potable.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.2.1 Assurer l'inventaire de l'ensemble des piézomètres (emplacement, propriétaire, type d'utilisation).	Municipalité	Organisme	\$	Rapport de l'inventaire réalisé (oui ou non)	2027	<input checked="" type="checkbox"/>		
1.1.2.2 Assurer la mise en place de dispositifs de sécurité pour l'ensemble des piézomètres répertoriés.	Municipalité	Aucun	\$	Mise en place de dispositifs de sécurité pour l'ensemble des piézomètres (oui ou non)	2027	<input checked="" type="checkbox"/>		

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

1.2 Orientation de protection: Utiliser les puits et les piézomètres pour assurer un meilleur suivi de l'eau souterraine

1.2.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, mettre en place un programme de suivi des eaux souterraines via les puits et les piézomètres déjà présents.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.2.1.1 Mettre en place un comité d'experts afin d'optimiser l'utilisation des piézomètres déjà en place pour assurer un suivi des eaux souterraines.	Municipalité	Organisme et Centre Universitaire	\$	Élaboration du protocole de suivi des eaux souterraines (oui ou non)	2027		✓	
1.2.1.2 Réaliser le suivi régulier des eaux souterraines.	Municipalité	Organisme et Centre Universitaire	\$\$	Rapport de suivi annuel réalisé (oui ou non)	2030			✓
1.2.1.3 Installer des sondes équipées de télémétrie afin de réduire la fréquence d'ouverture des piézomètres et des puits, tout en garantissant un suivi plus précis et efficace.	Municipalité	Centre Universitaire et Firme privée	\$\$	Nombre de sondes de télémétrie installées	2027		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$







ENTRETIEN SOUS LES LIGNES DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ

Mise en contexte :

Des lignes de transport d'électricité se trouvent notamment dans l'aire de protection intermédiaire du puits du secteur Grands-Ducs. L'entretien de celles-ci peut être associé à l'utilisation de pesticides pour contrôler la végétation. La municipalité souhaiterait trouver des méthodes alternatives, conjointement avec Hydro-Québec, pour réduire l'épandage de pesticides dans les aires de protection de ses puits d'eau potable.

2.1 Orientation de protection: Réduire l'utilisation de pesticides sous les lignes de transport d'électricité

2.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, mettre en place une méthode de communication avec Hydro-Québec dans le but de diminuer l'utilisation des pesticides sous les lignes de transport d'électricité.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.1.1 Créer un comité sectoriel entre la municipalité, Hydro-Québec et des organismes environnementaux pour élaborer un projet collaboratif de verdissement sous la ligne de transport d'électricité passant dans l'aire intermédiaire du puits du secteur Grands-Ducs.	Organisme	Hydro-Québec et Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury	\$	Élaboration d'un projet collaboratif de verdissement (oui ou non)	2026		✓	
2.1.1.2 Mettre en œuvre et suivre le projet de verdissement sous la ligne de transport d'électricité passant dans l'aire intermédiaire du puits du secteur Grands-Ducs.	Organisme	Hydro-Québec et Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury	\$	Réalisation d'un rapport annuel de suivi du projet de verdissement	2028			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE D'UNE STATION DE SKI ALPIN

Mise en contexte :

Un centre de ski alpin est présent au sein de la Municipalité des cantons-unis de Stoneham-et-Tewkesbury amenant un achalandage particulièrement important en période hivernale, ainsi que des problématiques de gestions des eaux pluviales, de consommation en eau et d'émission de contaminants associés à la présence d'un centre de ski. Afin d'élaborer des projets collaboratifs communs entre la municipalité et les administrateurs du centre de ski, une table de concertation est déjà en place. La municipalité souhaite poursuivre l'élaboration de projets collaboratifs visant spécifiquement les problématiques mentionnées précédemment, dans le but d'atténuer leurs impacts.

3.1 Orientation de protection: Limiter l'impact de la station de ski alpin sur la quantité et la qualité de l'eau

3.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2030, réaliser au moins 2 projets collaboratifs avec les administrateurs de la station de ski dans le but de réduire les impacts de cette activité sur l'eau.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.1.1.1 Utiliser la table de concertation déjà en place dans le but d'élaborer des projets collaboratifs avec les administrateurs de la station de ski par rapport aux problématiques suivantes : la gestion des eaux pluviales, la surconsommation en eau et l'émission de contaminants associés à leurs activités.	Municipalité	Administrateurs de la station de ski, Organisme, Centre Universitaire	\$	Nombre de projets développés	2026			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

MENACES LOCALES VILLE DE LAC-DELAGE

MANQUE D'EAU EN PÉRIODE D'ÉTIAGE

Mise en contexte :

L'approvisionnement en eau potable via les trois puits actuellement exploités pour alimenter les citoyens n'est pas problématique à ce jour. Néanmoins, les changements climatiques pourraient entraîner des modifications dans le bilan de l'eau de manière intra-annuelle et saisonnières (Tremblay et al., 2024). Notamment, selon l'étude de Tremblay et al., 2024, il est attendu qu' « En été, l'effet combiné de précipitations totales stables, de la faible recharge printanière et de l'augmentation de l'évapotranspiration provoquerait une baisse des débits, et donc l'augmentation de la sévérité et de la fréquence des étiages. ». Afin d'assurer que l'approvisionnement demeure suffisant à long terme, il est primordial d'agir en prévention. Cela passe prioritairement par l'implantation d'un suivi temporel de surveillance du niveau de la nappe phréatique.

1.1 Orientation de protection: Prévenir les problématiques d'approvisionnement en eau

1.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, implanter un système de suivi du niveau de la nappe phréatique alimentant la source d'eau potable de la Ville de Lac-Delage.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
1.1.1.1 Soutenir le développement et l'implantation d'un système de suivi du niveau de la nappe phréatique.	Municipalité	Aucun	\$\$	Mise en place du système de suivi (oui ou non)	2027		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

PRÉSENCE DE RÉSEAU ROUTIER MUNICIPAL

Mise en contexte :

Les routes sont source de divers contaminants pouvant être mobilisés dans les eaux de ruissellement vers les milieux naturels. Le Chemin de la Grande-Ligne, la route d'accès à la ville, traverse toutes les aires de protection des puits et est, sur une portion, entouré de milieux humides. La section de ce chemin qui traverse les aires de protection est déjà une écoroute d'hiver, réduisant ainsi les apports en sels dans cette zone. Étant donné le positionnement de cette route principale, il est important d'acquérir plus de connaissances sur le type et le niveau d'achalandage y circulant afin d'être en mesure de mieux prévenir les risques y étant associés.

2.1 Orientation de protection: Renforcer nos connaissances sur la circulation sur le réseau routier municipal

2.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, acquérir plus de connaissances sur le type de véhicules et de chargements qui circulent sur la route de la Grande-Ligne, en plus d'évaluer l'achalandage.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
2.1.1.1 Développer et mettre en place un projet visant à caractériser le type de véhicules et de chargements qui circulent sur la route de la Grande Ligne, en plus d'évaluer la pression d'achalandage.	Organisme	Ville de Lac-Delage et Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	2027		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$




PRÉSENCE D'ÉCURIES PRIVÉES

Mise en contexte :

L'aire éloignée de la prise d'eau de la Ville de Lac-Delage abrite deux écuries privées. Dans le cas où le fumier n'est pas correctement entreposé dans des dispositifs étanches, il pourrait, par ruissellement, contaminer la nappe phréatique et les cours d'eau environnants. Ces écuries, situées sur le territoire de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury, sont soumises à une réglementation qui exige l'entreposage du fumier sur une dalle de béton recouverte d'un toit pour limiter le lixiviat. Cependant, les contrôles de vérification ne sont pas systématiques, il est donc primordial d'intensifier les inspections pour garantir le respect des normes et prévenir toute contamination.

3.1 Orientation de protection: Améliorer la gestion du fumier pour limiter la contamination de l'eau

3.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2028, mettre en place un suivi annuel des écuries situées dans l'aire de protection éloignée de la prise d'eau, afin de vérifier si l'entreposage de fumier est conforme aux règlements en vigueur.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
3.1.1.1 Élaborer conjointement entre la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury et la Ville de Lac-Delage, un protocole d'inspection de l'entreposage des fumiers des écuries.	Municipalité	Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury	\$	Réalisation d'un rapport de suivi annuel (oui ou non)	2026			✓
3.1.1.2 Mettre en place un suivi de la nappe phréatique via l'utilisation de traceur spécifique des écuries.	Municipalité	Organismes et Centre Universitaire	\$\$	Réalisation d'un rapport présentant les résultats	2026		✓	

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

VULNÉRABILITÉ PHYSIQUE DE LA PRISE D'EAU

Mise en contexte :

Suite à l'analyse de vulnérabilité des puits de Lac-Delage en 2021, les usages dans l'aire d'alimentation ont continué de croître. Le remaniement des dépôts meubles, ainsi que leur déblais peuvent avoir des répercussions sur la recharge et le pompage de l'aquifère alimentant les puits. De plus, certaines activités de diverses natures soient récréatives ou industriels pourraient avoir des impacts sur la qualité de l'eau. Il s'avère important dans ce contexte de mettre à jour la modélisation des aires de protection ainsi que l'analyse de vulnérabilité de cette prise d'eau.

4.1 Orientation de protection: Assurer une alimentation en eau, en quantité et qualité suffisante au lieu de pompage

4.1.1 Objectif opérationnel : D'ici 2026, revoir les aires de protection et caractériser l'impact des activités présentes sur l'alimentation en eau souterraine à la station de pompage.

MESURES DE PROTECTION	 RESPONSABLES	 COLLABORATEUR	 IMPACT BUDGÉTAIRE	 INDICATEURS DE RÉSULTATS	 DATE DE MISE EN OEUVRE	 ÉCHÉANCES		
						0-1 ans	2-5 ans	5 ans +
4.1.1.1 Réaliser une étude de risques sur l'approvisionnement en eau des puits de la Ville de Lac-Delage	Municipalité	Firme privée	\$\$	Rapport de l'étude	En cours	✓		
4.1.1.2 Mettre en place un suivi en continu de la qualité et de la quantité d'eau des puits.	Municipalité	Firme privée	\$	Bilan annuel	En cours			✓

Impact budgétaire : \$ < 50 000 \$ | 50 000 \$ ≤ \$\$ ≤ 200 000 \$ | 200 000 \$ < \$\$\$

6. Stratégie de diffusion

La communication auprès des citoyens débutera par une **séance d'information générale** ayant pour objectif de présenter les quatre plans. Cette initiative vise à informer un large public, tant à Québec que dans les municipalités et villes partenaires. À partir du 20 février 2025, plusieurs actions seront mises en place pour encourager la population à participer à cette séance :

- **Envoi d'invitations citoyennes** via un communiqué de presse, les listes de diffusion des arrondissements, ainsi que celles des conseils de quartier et de leurs abonnés.
- **Diffusion de l'invitation auprès des trois autres municipalités** pour qu'elles la relaient auprès de leurs citoyens.
- **Utilisation des écrans dynamiques** du réseau de la Ville de Québec pour annoncer la tenue de la séance d'information.
- **Création d'une page web dédiée** présentant les projets des plans de protection des sources d'eau potable, permettant aux citoyens de s'inscrire à la séance d'information. Cette page offrira également une retransmission en direct de l'événement.

Des rencontres spécifiques avec les conseils de quartier pourront être organisées, sur demande de leur part.

Deux fiches d'information seront élaborées, abordant les thèmes suivants : « Ce que le citoyen peut faire pour protéger les sources d'eau potable » et « Ce que la Ville met en place pour protéger ses sources d'eau potable ». Ces fiches seront ensuite diffusées par divers canaux, notamment sur **Facebook** et **LinkedIn**, par le biais d'un **communiqué de presse**, de **l'Infolettre Ma Ville**, et enfin à travers le **bulletin imprimé** de la Ville.

Enfin, une mise à jour du site internet de la Ville de Québec, et plus précisément de la page consacrée à l'eau, est prévue, avec l'ajout d'une section dédiée aux informations sur les plans de protection.

Un résumé des différentes actions prévues est disponible dans le **Tableau 11**.

Tableau 11. Résumé de la stratégie de diffusion des plans de protection

Participation citoyenne		
Moyens	Détails	Échéance
	<u>En ligne uniquement</u>	
Séance d'information générale	Présentation des 4 plans de protection en présence de l'élue responsable du comité exécutif. Invitation citoyenne à cette séance d'information par le biais de : <ul style="list-style-type: none"> • Communiqué de presse • Liste d'envoi des arrondissements • Liste d'envoi des conseils de quartier et ses abonnés Partage aux 3 autres villes/municipalités pour diffusion à leurs citoyens	Date à déterminer en mars 2025
Rencontres spécifiques avec les conseils de quartier	Rencontres sur demande	Sur demande
Page Web	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du contexte du projet • Invitation à la séance d'information et inscription en ligne • Diffusion de la séance d'information après sa tenue 	Dès le 20 février 2025
Écrans dynamiques du réseau de la Ville de Québec	Invitation à la séance d'information	Dès le 20 février 2025
Communication		
Moyens	Détails	Échéance
Création d'une nouvelle page Web dédiée aux plans de protection des sources d'eau potable	Au sein du site de la Ville de Québec Ajouter dans la section «EAU»	20 février 2025
Révision du contenu de la page sur l'Eau du site de la Ville de Québec	<ul style="list-style-type: none"> • Revoir le contenu lié à la stratégie d'économie d'eau potable • Créer une section sur la protection des sources d'eau potable à la place de la section uniquement sur la protection du lac Saint-Charles 	20 février 2025
Réalisation de documents ou fiches d'information	Production de deux documents ayant pour thème : <ul style="list-style-type: none"> • « Ce que le citoyen peut faire pour protéger les sources d'eau potable » • « Ce que la Ville fait pour protéger ses sources d'eau potable » 	20 février 2025
Infolettre Ma Ville	Dates importantes à retenir, dont celle de la séance d'information	Mars 2025
Communiqué de presse	À déterminer	20 février 2025
Conférence de presse	À déterminer	À déterminer
Bulletin imprimé Ma Ville	Publication de contenu tiré des plans ainsi que les documents « Ce que la Ville fait pour protéger ses sources d'eau potable » et « Ce que le citoyen peut faire pour protéger les sources d'eau potable »	Édition estivale : juin 2025
LinkedIn	Publication de contenu tiré des plans et du document « Ce que la Ville fait pour protéger ses sources d'eau potable »	20 février 2025
Facebook	Publication de contenu tiré des plans et du document « Ce que le citoyen peut faire pour protéger les sources d'eau potable »	20 février 2025

7. Processus d'amélioration

Le guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable mentionne que : « L'ensemble du processus d'élaboration du PPS devrait minimalement être requestionné à chaque mise à jour des rapports d'analyse de vulnérabilité, [...] » (MELCC, 2022). Ce processus de mise à jour doit être fait tous les 9 ans, conformément à une modification réglementaire émise par le ministère en 2024 ([1] MELCCFP, 2024). Le guide recommande également une révision plus globale du processus général, accompagné d'une évaluation détaillée des mesures de protection mises en place. Les différents processus de suivi et d'amélioration continue sont décrits ci-après.

7.1. Révision du processus général

La révision du processus général sera réalisée en concordance avec la mise à jour des RAV. Lorsque de nouvelles menaces sérieuses pour les sites de prélèvement sont identifiées, le processus de révision sera obligatoirement déclenché. Les actions nécessaires afin d'assurer une révision efficace du processus général sont les suivantes :

- Revoir la structure organisationnelle pour refléter les changements dans le personnel municipal.
- Mettre à jour les orientations et les objectifs en tenant compte des nouvelles données et informations récoltées et disponibles.
- Comparer les menaces et opportunités identifiées à la suite de la mise à jour du RAV avec celles du rapport précédent.
- Impliquer de nouvelles parties prenantes et collaborateurs, si nécessaire.

7.2. Évaluation des mesures de protection

Une évaluation régulière des mesures de protection est essentielle pour évaluer leur efficacité. Étant donné que plusieurs de ces mesures ont des échéances variables, une révision annuelle, ou plus fréquente selon l'évolution des enjeux locaux, s'impose. Pour assurer une évaluation rigoureuse et efficace, les actions suivantes doivent être mises en œuvre :

- Évaluer l'efficacité des mesures de protection en fonction des indicateurs définis, et ajuster celles qui s'avèrent inefficaces.
- Élaborer des bilans d'avancement pour informer les élus et les citoyens.
- Identifier et communiquer les besoins internes (ressources financières, humaines ou matérielles) nécessaires à la réalisation des mesures de protection prévues.
- S'assurer que le PPS reste aligné avec les meilleures pratiques et technologies disponibles.

ANNEXE A

AIRES DE PROTECTION DE LA PRISE D'EAU DE LA VILLE DE QUÉBEC, DANS LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES



Figure 19. Aire de protection immédiate de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec, 2023)

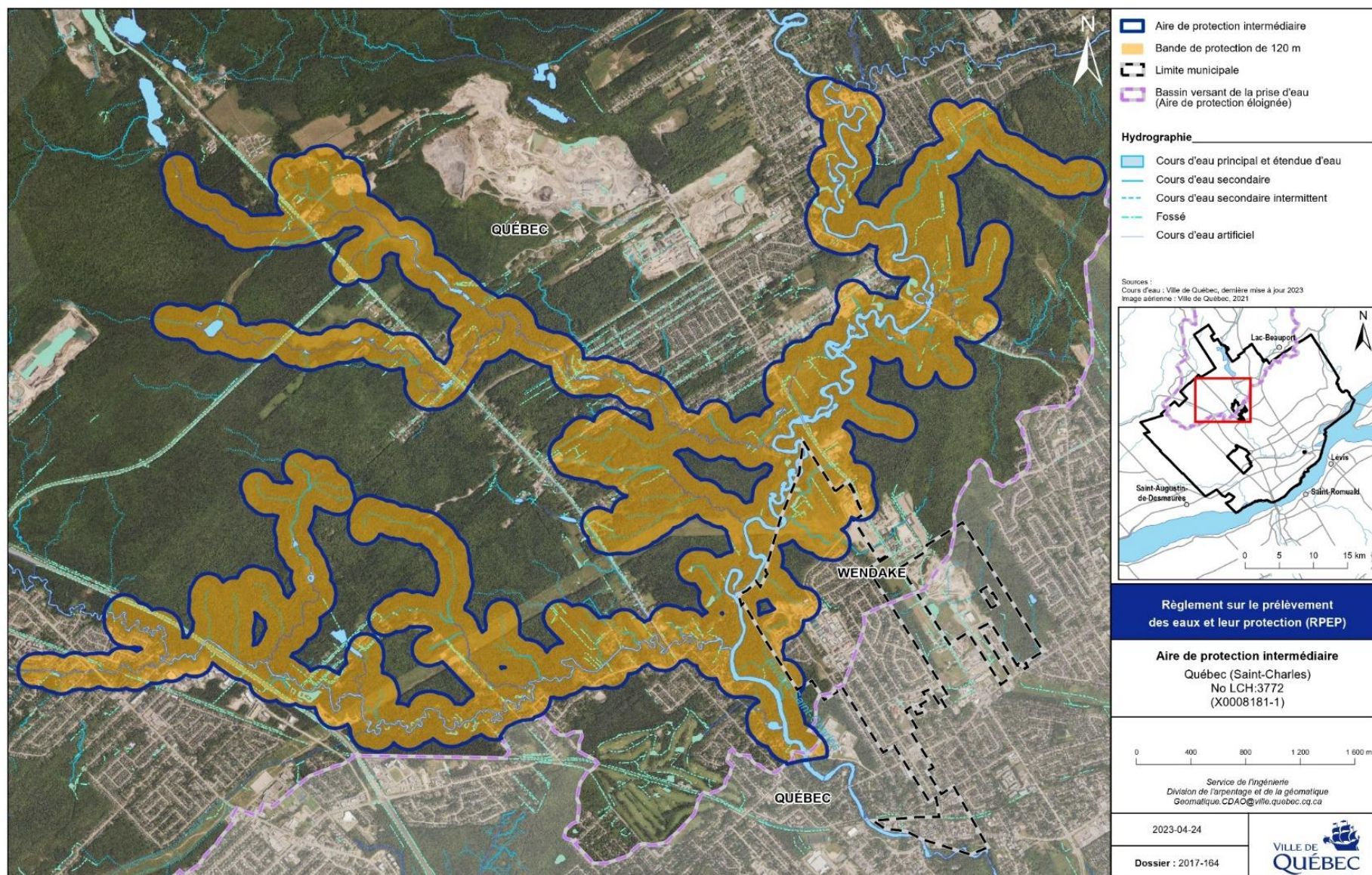


Figure 20. Aire de protection intermédiaire de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec, 2023)

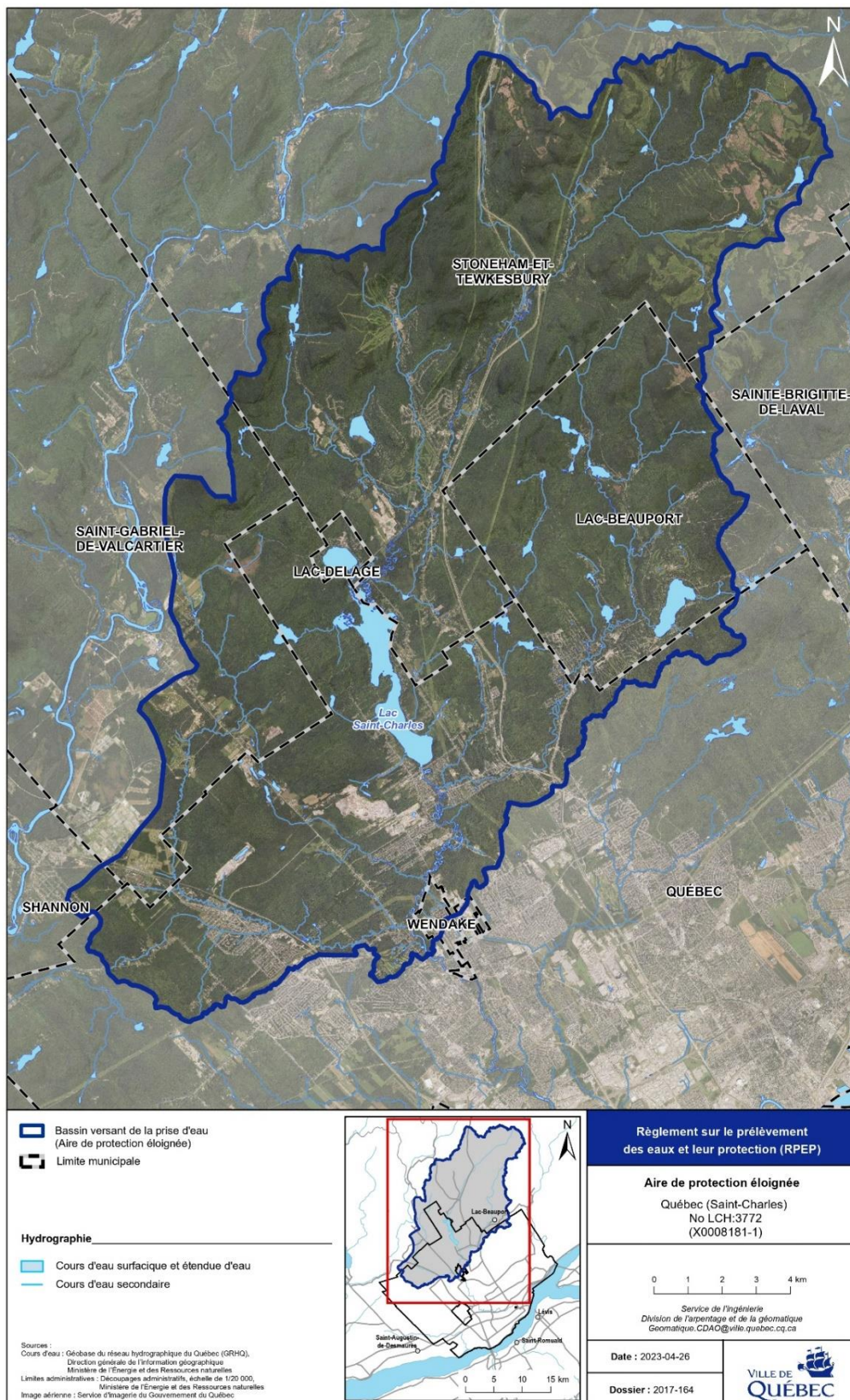


Figure 21. Aire de protection éloignée (bassin versant) de la prise d'eau de la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec, 2023)

ANNEXE B

AIRES DE PROTECTION DE LA SOURCE D'EAU POTABLE DE LA VILLE DE LAC- DELAGE

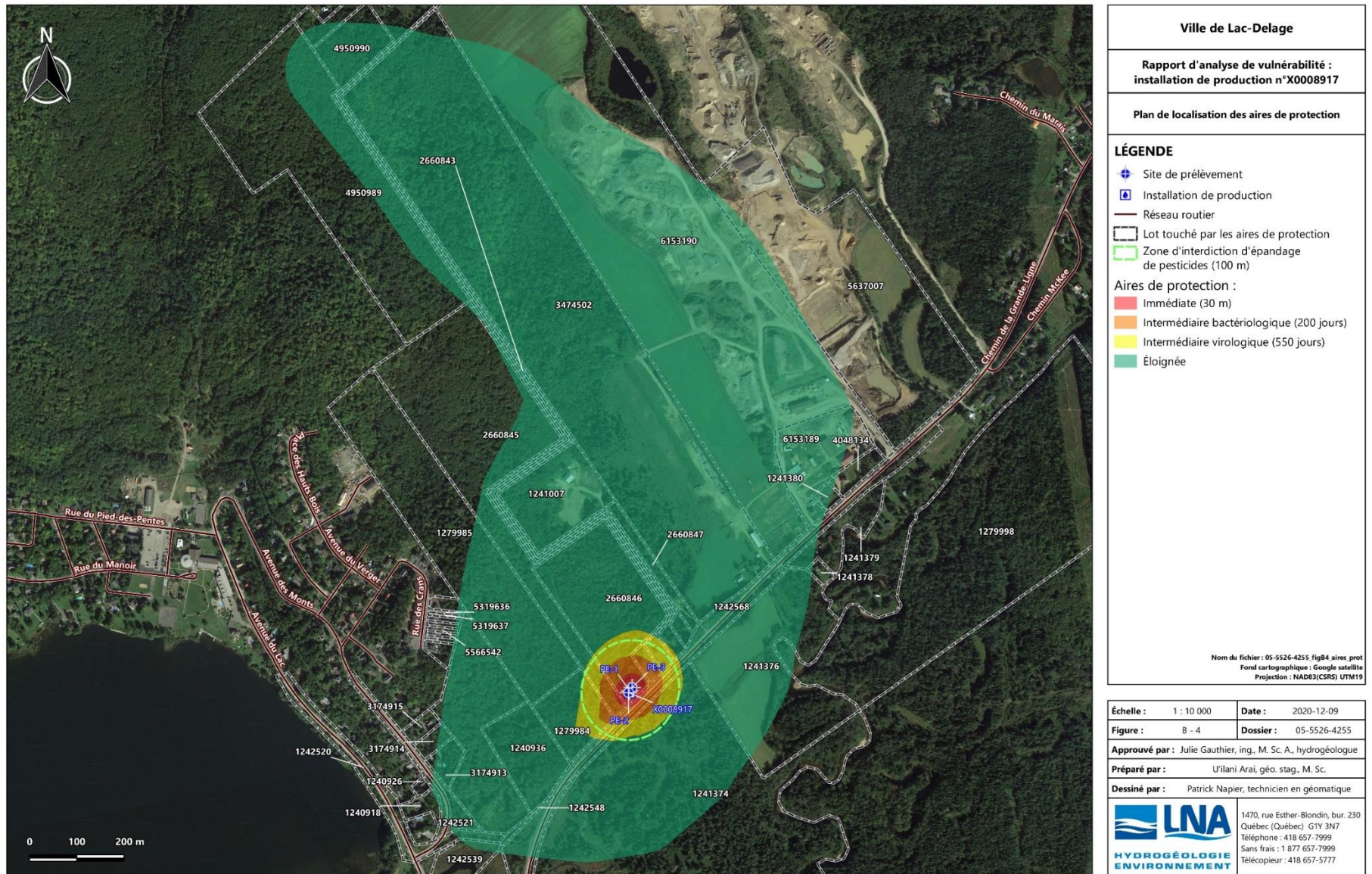


Figure 22. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau potable de la Ville de Lac-Delage (Source : LNA, 2021)

ANNEXE C

AIRES DE PROTECTION DES SOURCES D'EAU POTABLE DE LA MUNICIPALITÉ DES CANTONS UNIS DE STONEHAM-ET-TEWKESBURY

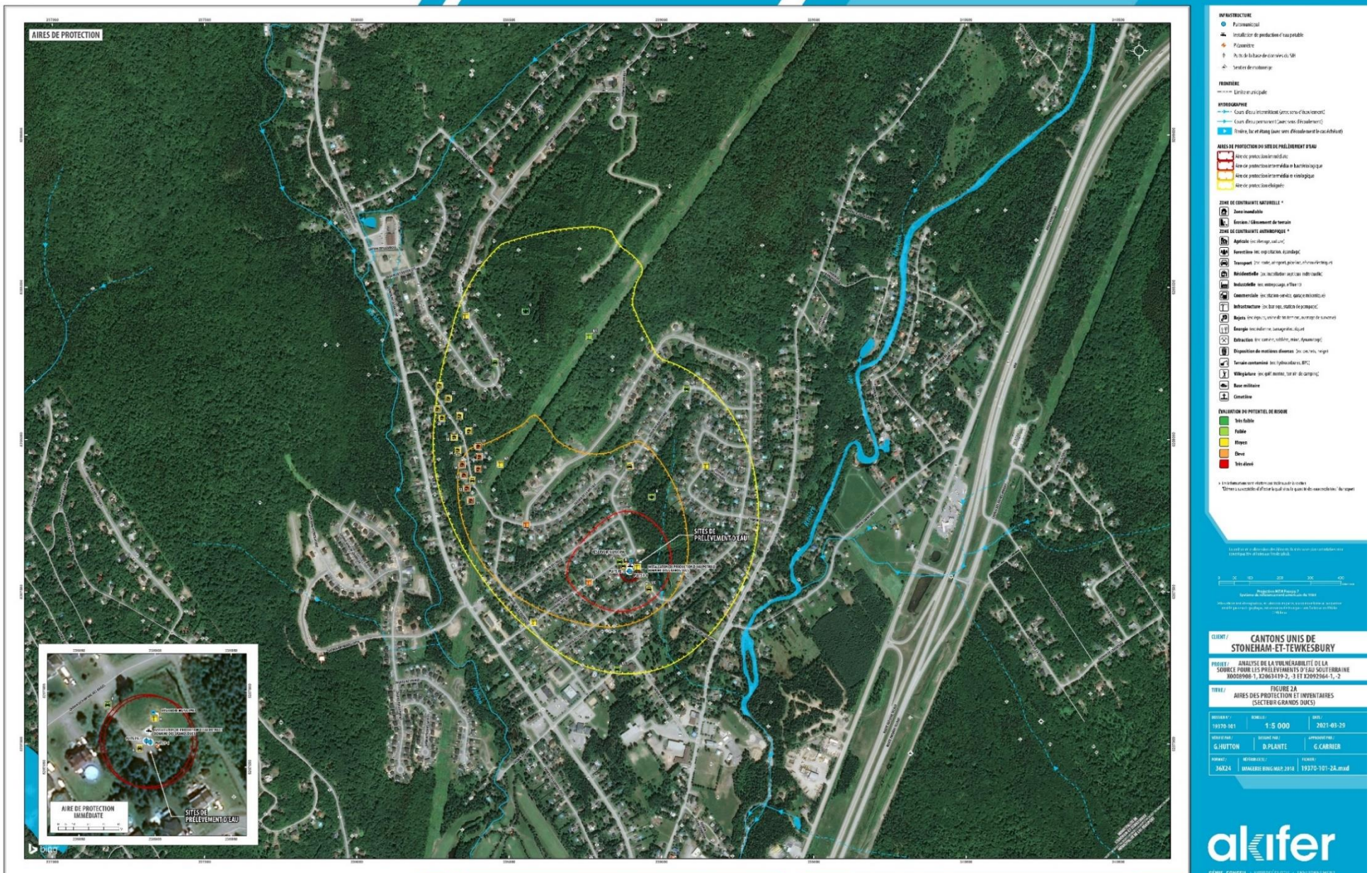


Figure 23. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur du Domaine des Grands-Ducs de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [1] Akifer, 2021)



Figure 25. Aires de protection immédiate, intermédiaires (bactériologique et virologique) et éloignée de la source d'eau du secteur Piedmont de la Municipalité des cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury (Source : [1] Akifer, 2021)

ANNEXE D

CODE D'UTILISATION DE BIENFONFS (CUBF) ASSOCIÉS AUX MENACES POUR LA PHASE DE COMPILATION DES MENACES

Tableau 12. Groupement des activités possédant un potentiel de risque allant de moyen à très élevé et se situant dans l'aire éloignée de la prise d'eau de surface de la Ville de Québec (menaces régionales), située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022)

Groupe d'activités	Code CUBF	Occurrence
Activités agricoles		
Acériculture	8131	28
Autres activités agricoles	8199	23
Élevage de porcs	8123	1
Élevage de volailles et production d'œufs	8125	23
Élevage d'équidés	8126	3
Culture de céréales, de plantes oléagineuses et de légumineuses	8132	1
Pisciculture	8421	3
Terrain de pâture et de pacage	8191	12
Activités récréatives		
Aréna et activités connexes (patinage sur glace)	7451	1
Autres activités récréatives	7449	1
Autres centres d'activités touristiques	7519	3
Autres activités nautiques	7449	2
Camping (excluant le caravaning)	7491	1
Centre de ski (alpin et/ou de fond)	7513	3
Club de chasse et pêche	7514	1
Équitation	7416	
Terrain de golf (avec chalet et autres aménagements sportifs)	7412	
Marina, port de plaisance et quai d'embarquement pour croisière (excluant les traversiers)	7441	
Sentier récréatif de véhicules motorisés	4565	
Base d'entraînement militaire		
Base d'entraînement militaire	6751	
Autres bases et réserves militaires	6759	
Extraction		
Entreprise d'excavation, de nivellement, de défrichage et installations de fosses septiques	6646	
Extraction du sable et du gravier	8543	
Exploitation forestière		
Exploitation forestière	8311	
Réservoir de produits chimiques		
Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	4222	
Station libre-service, ou avec service et dépanneur sans réparation de véhicules automobiles	5533	
Station libre-service, ou avec service sans réparation de véhicules automobiles	5532	
Autres services de travaux de construction spécialisés	6649	
Autres activités reliées au transport de matériaux par camion	4229	
Réseau routier		
Artère secondaire	4540	
Autoroute	4510	
Rue et avenue pour l'accès local	4550	
Ruelle	4561	
Terrain de stationnement pour automobiles	4621	
Usine de traitement des eaux usées		
Usine de traitement des eaux usées	4841	
Services		
Autres services publics (infrastructure)	4890	
Service d'aménagement paysager ou de déneigement	6344	
Service de vidange de fosses septiques et de location de toilettes portatives	6347	
Service de construction de routes, de rues et de ponts, de trottoirs et de pistes (entrepreneur général)	6623	
Service de lingerie et de buanderie industrielle	6212	
Service de réparation d'automobiles (garage)	6411	
Service de revêtement en asphalte et en bitume	6621	
Récupération et triage de matières polluantes et toxiques	4875	
Autres		
Bâtiment incendié et inutilisable	9530	
Cimetière	6242	
Espace de terrain non aménagé et non exploité (excluant l'exploitation non commerciale de la forêt)	9100-A	

Tableau 13. Regroupement des activités considérées comme des causes probables de problèmes avérés relatif à un indicateur B (vulnérabilité aux microorganismes), et qui sont identifiées comme des menaces locales potentielles pour la prise d'eau de surface de la Ville de Québec, située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022)

Groupe d'activités	Code CUBF	Occurrence
Activités agricoles		
Élevage de porcs	8123	1
Élevage de volailles et production d'œufs	8125	24
Élevage d'équidés	8126	4
Élevage d'ovins / Coliformes fécaux: Escherichia Coli, Protozoaires	8124	2
Terrain de pâture et de pacage	8191	6
Activités récréatives		
Autres activités récréatives	7449	1
Autres activités nautiques	7449	1
Camping (excluant le caravaning)	7491	1
Équitation	7416	2
Marina, port de plaisance et quai d'embarquement pour croisière (excluant les traversiers)	7441	1
Base d'entraînement militaire		
Base d'entraînement militaire	6751	4
Autres bases et réserves militaires	6759	3
Usine de traitement des eaux usées		
Usine de traitement des eaux usées	4841	3
Services		
Autres services publics (infrastructure)	4890	5
Service de vidange de fosses septiques et de location de toilettes portatives	6347	1
Autres		
Cimetière	6242	2
Enfouissement sanitaire / Microorganisme	4854	2
Industrie de la bière / Levure et champignon	2093	2

Tableau 14. Regroupement des activités, qui ne constituent pas des causes probables de problèmes avérés, mais qui sont identifiées comme des menaces locales potentielles pour la prise d'eau de surface de la Ville de Québec, située sur la rivière Saint-Charles (Source : Ville de Québec et WaterShed Monitoring, 2022)

Groupe d'activités	Code CUBF	Occurrence
Activités agricoles		
Autres activités agricoles	8199	30
Horticulture ornementale	8135	6
Pisciculture	8421	7
Dépôt à neige		
Dépôt à neige	4880	9
Extraction		
Entreprise d'excavation, de nivellement, de défrichage et installations de fosses septiques	6646	2
Extraction du sable et du gravier	8543	4
Réservoir de produits chimiques		
Garage et équipement d'entretien pour le transport par camion (incluant les garages municipaux)	4222	9
Réseau routier		
Artère secondaire	4540	8
Autres routes et voies publiques	4590	4
Rue et avenue pour l'accès local	4550	56
Services		
Service d'aménagement paysager ou de déneigement	6344	6
Service de construction pour ouvrage d'art (entrepreneur général)	6622	1
Service de réparation d'automobiles (garage)	6411	4
Service de revêtement en asphalte et en bitume	6621	1
Autres		
Espace de terrain non aménagé et non exploité (excluant l'exploitation non commerciale de la forêt)	9100-A	340
Transport et gestion d'électricité en bloc	4821	2

ANNEXE E

REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES DIFFÉRENTES MENACES IMPACTANT LA PRISE D'EAU POTABLE DE L'UTE DE QUÉBEC, PAR THÉMATIQUE INDIVIDUELLE OU COMBINÉE

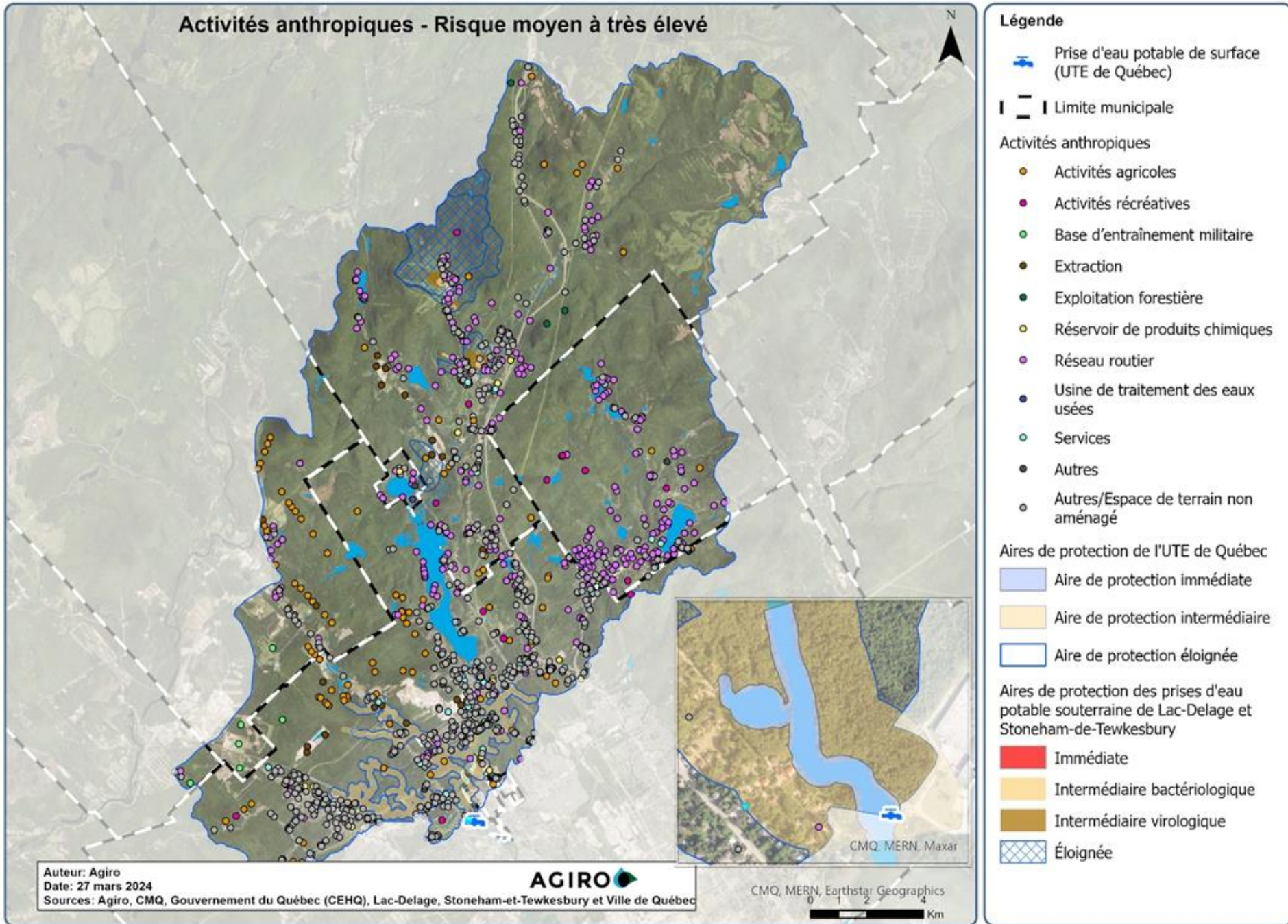


Figure 27. Répartition des activités anthropiques ayant un potentiel de risque allant de moyen à très élevé, situées dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

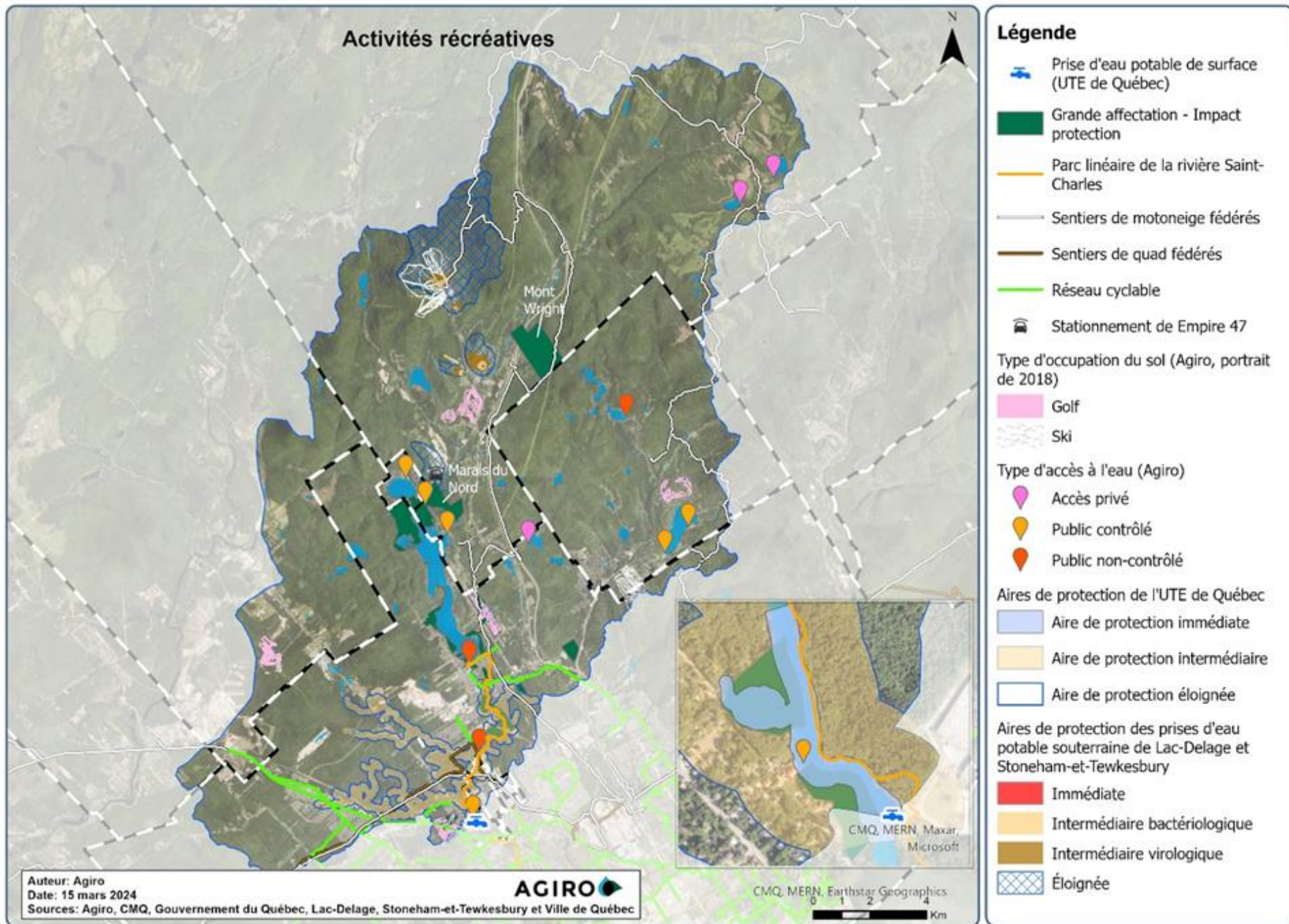


Figure 28. Répartition des activités récréatives et d'infrastructures associées, situées dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

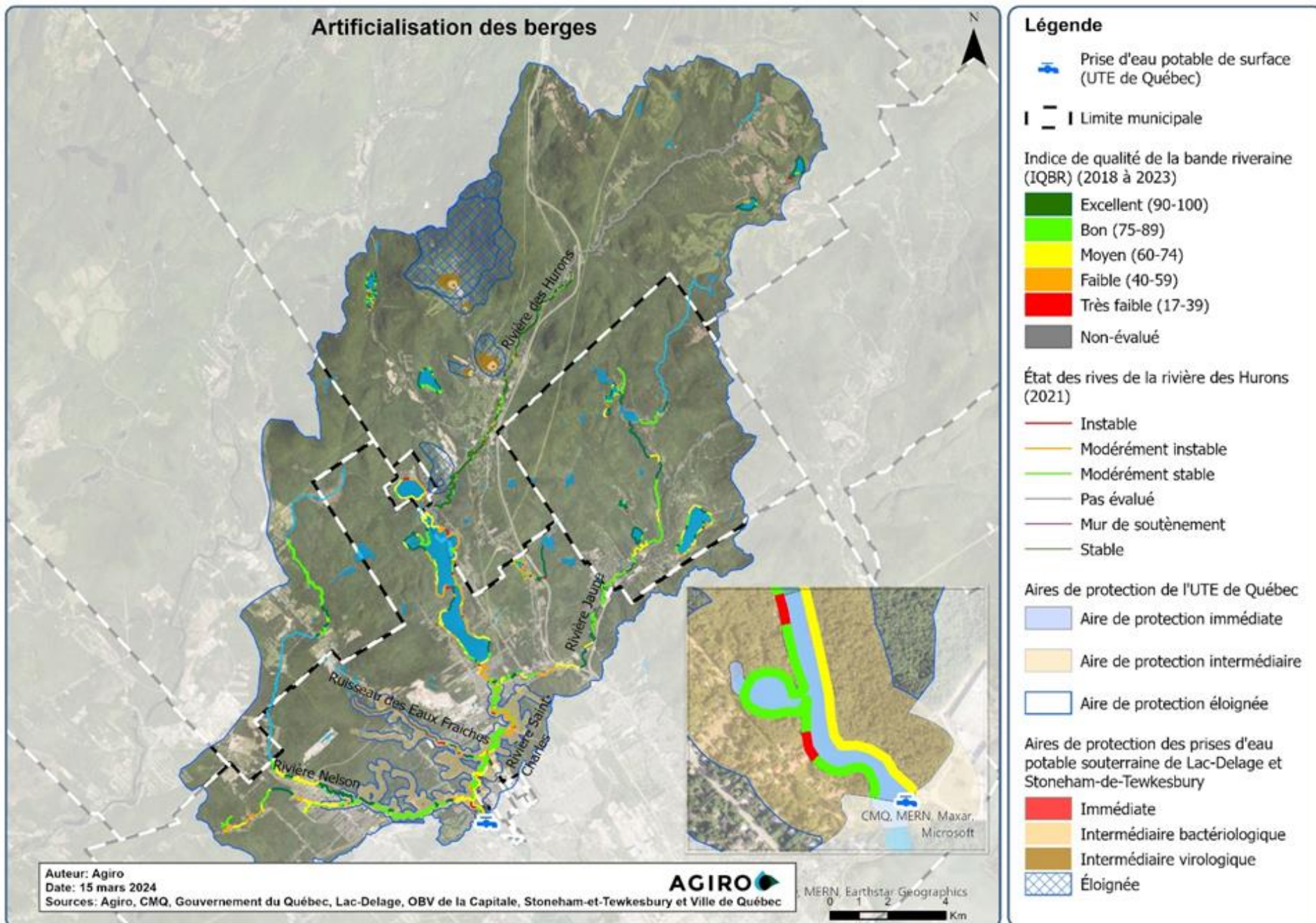


Figure 29. Répartition de l'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) sur les tronçons évalués dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles et de l'état des rives pour la rivière des Hurons (Source : Agiro, 2024)

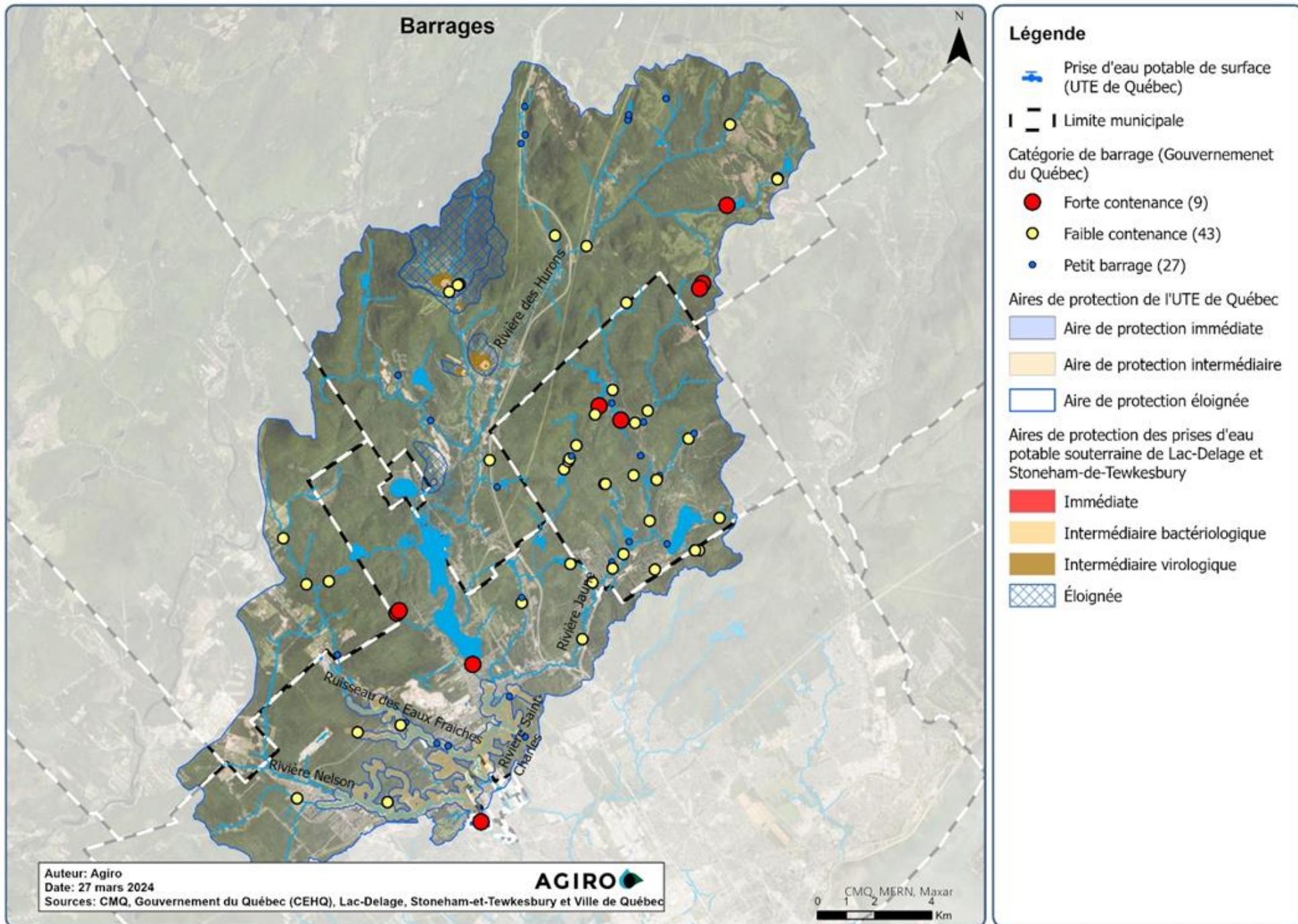


Figure 30. Répartition des barrages situés dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

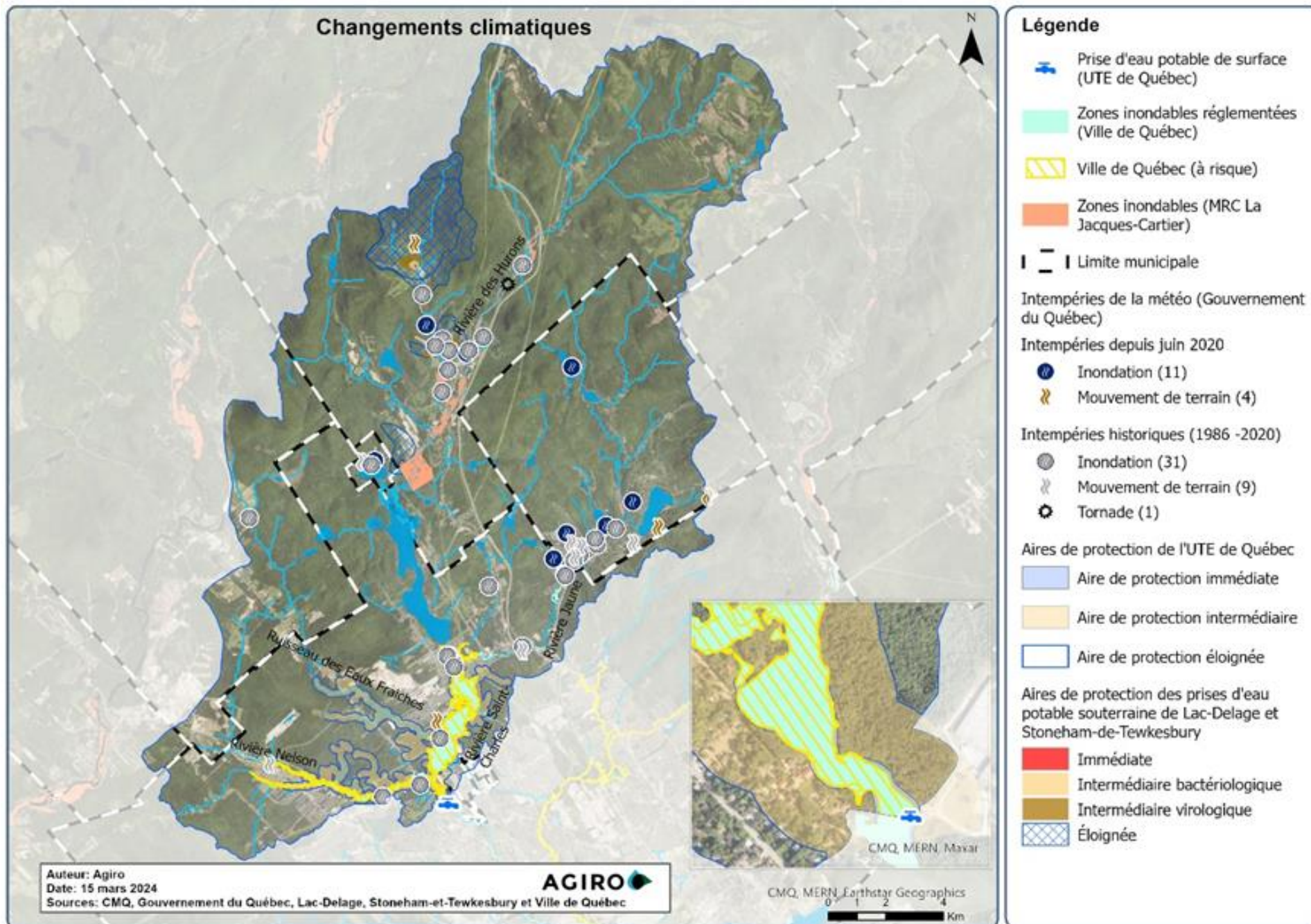


Figure 31. Répartition des intempéries climatiques historiques (1986-2020) et celles enregistrées depuis juin 2020 dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

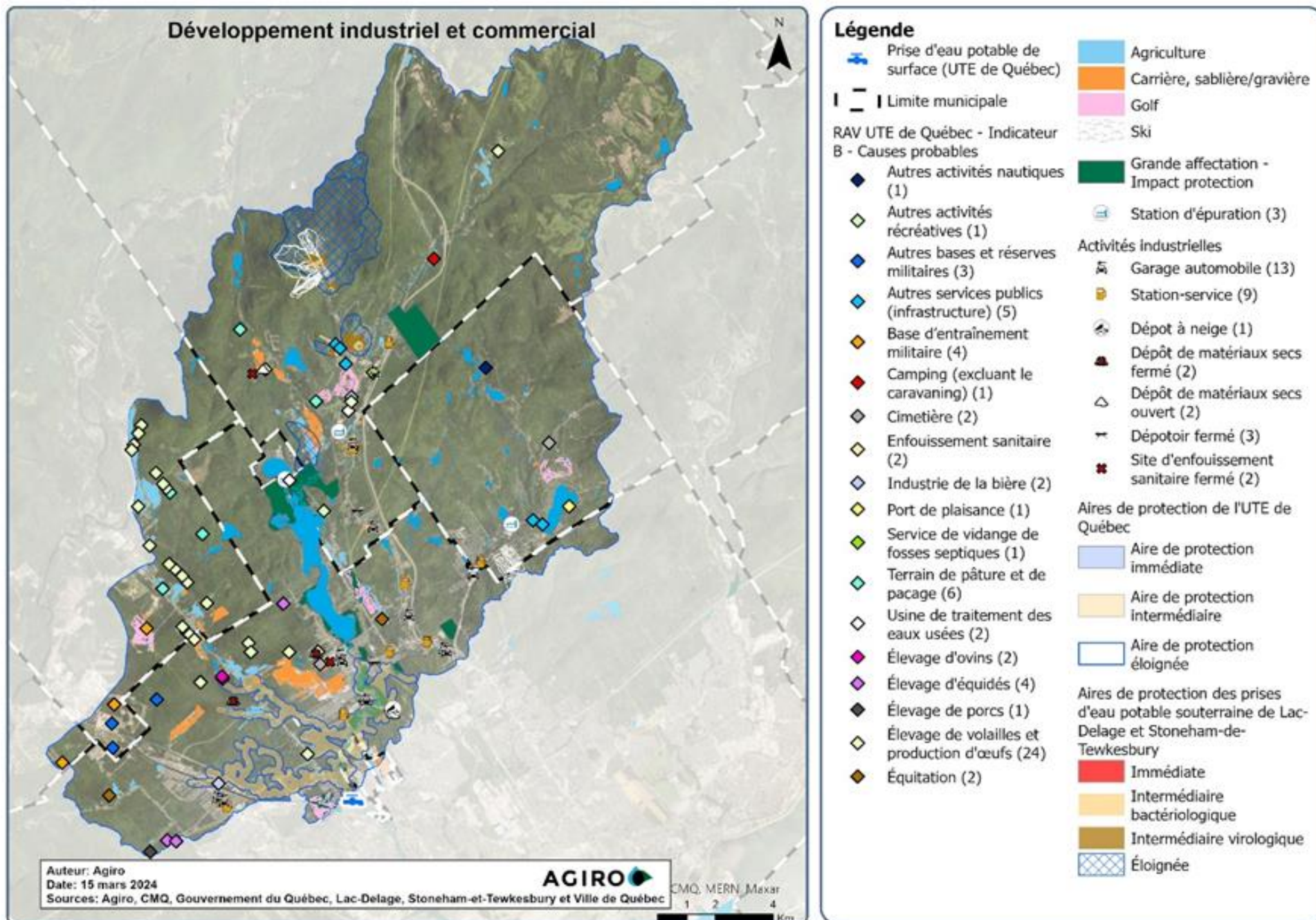


Figure 32. Répartition du développement industriel et commercial au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

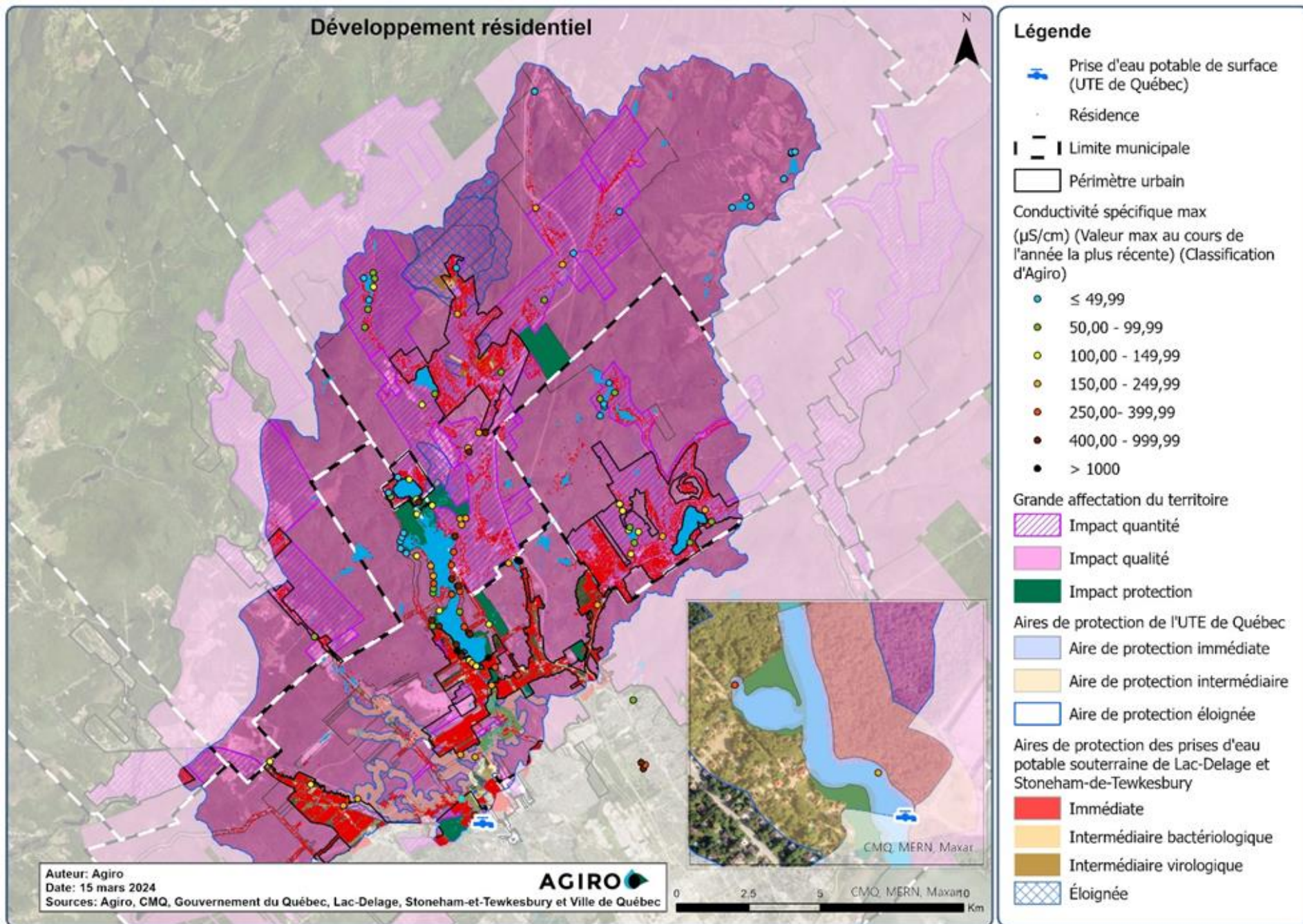


Figure 33. Répartition du développement résidentiel ainsi que des mesures de conductivité spécifique (µS/cm) associée à certains secteurs, au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

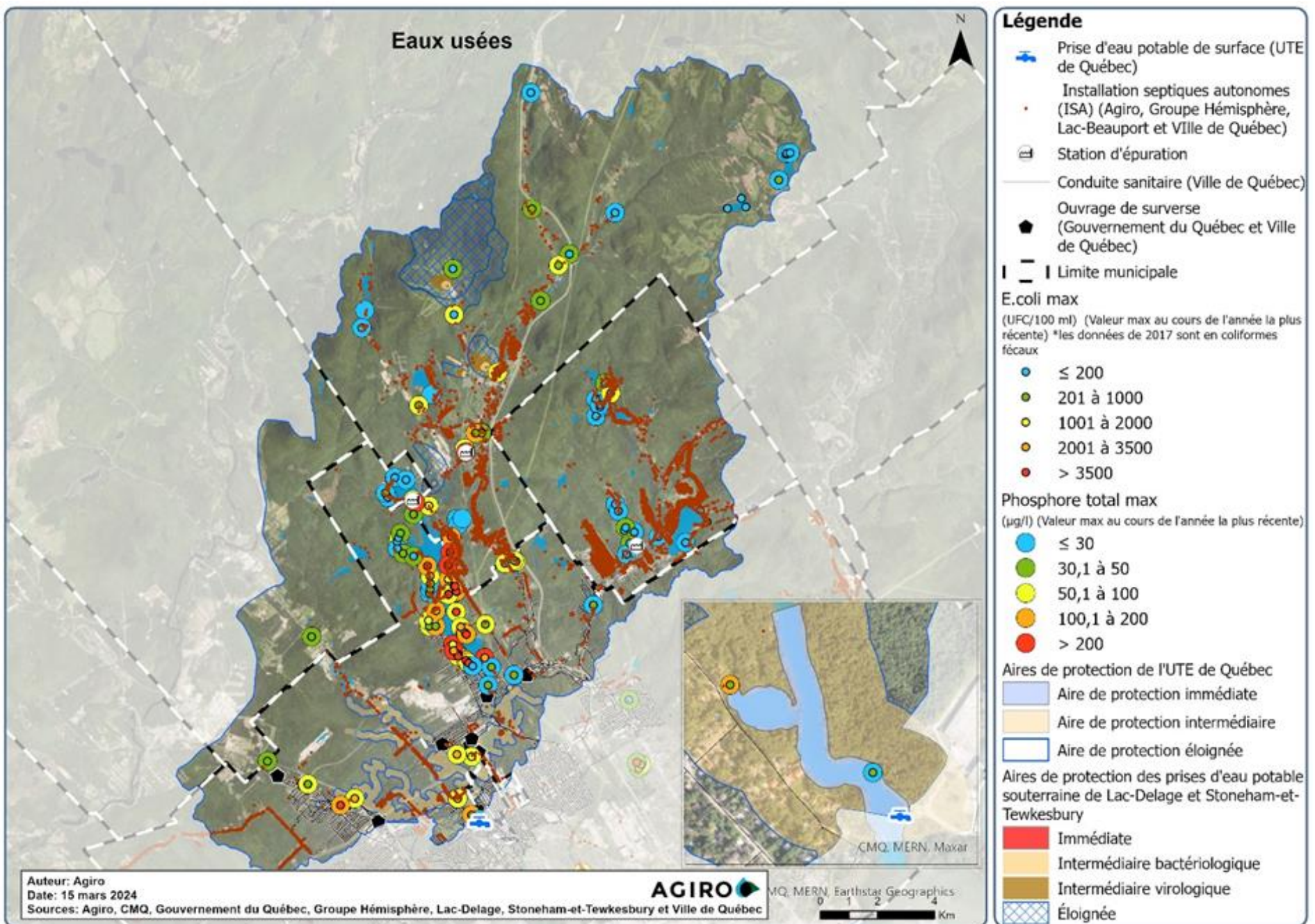


Figure 34. Répartition des infrastructures et des mesures de qualité d'eau associées aux eaux usées, au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro ,2024)

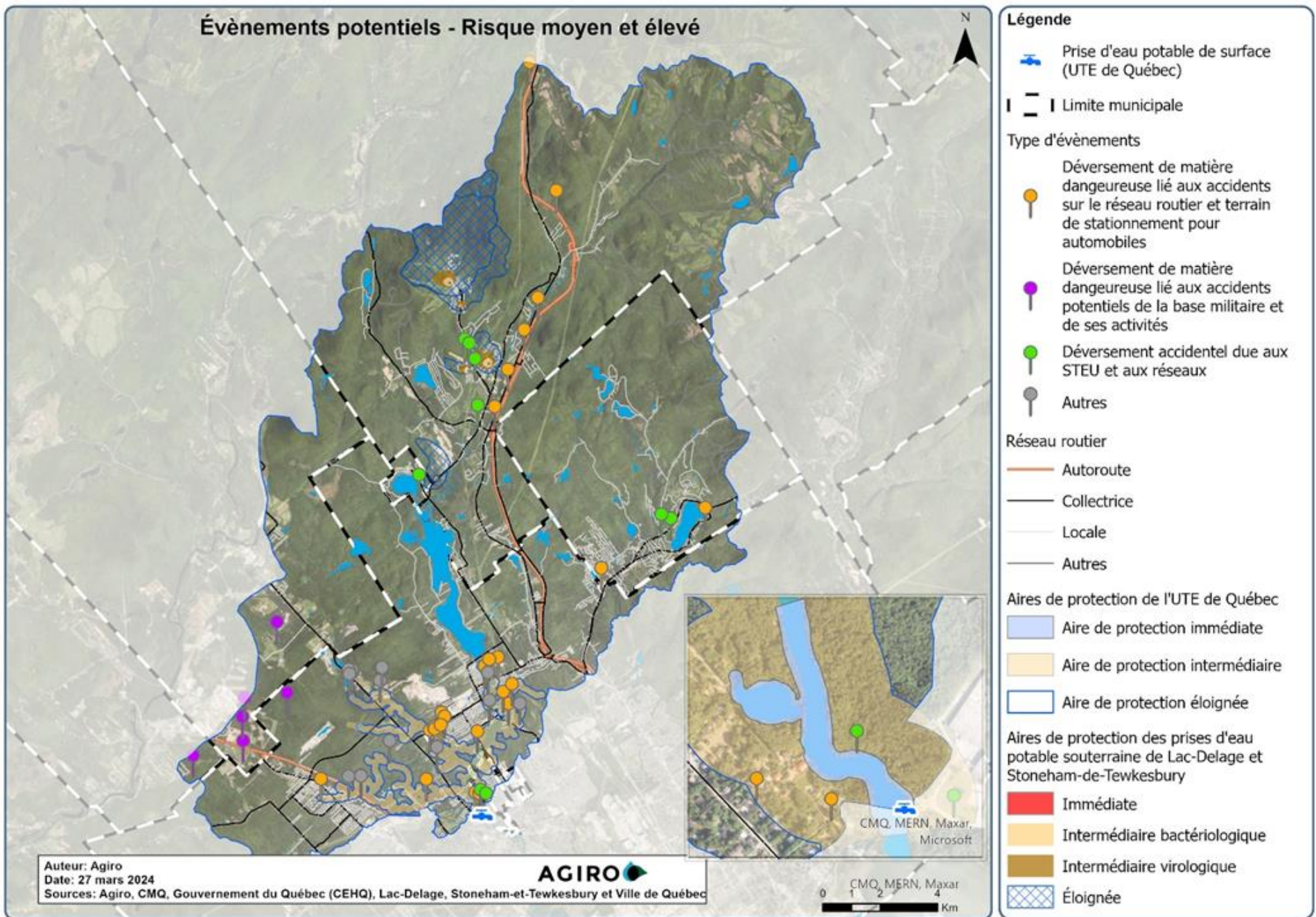


Figure 35. Répartition des évènements potentiels ayant un potentiel de risque de niveau moyen et élevé, situés dans le haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

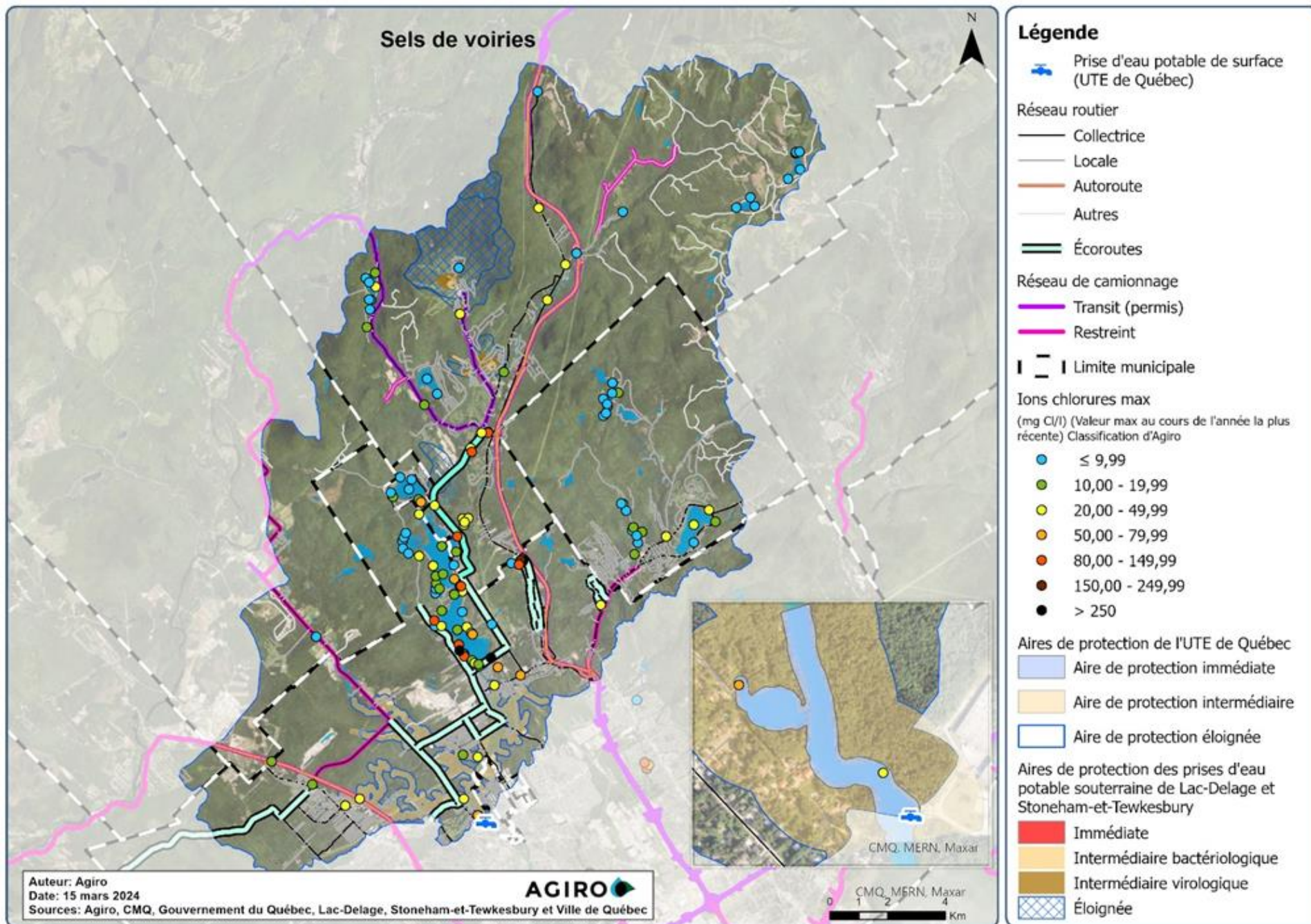


Figure 36. Répartition du réseau routier et de camionnage, ainsi que des mesures de qualité d'eau pour les ions chlorures sur le territoire du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

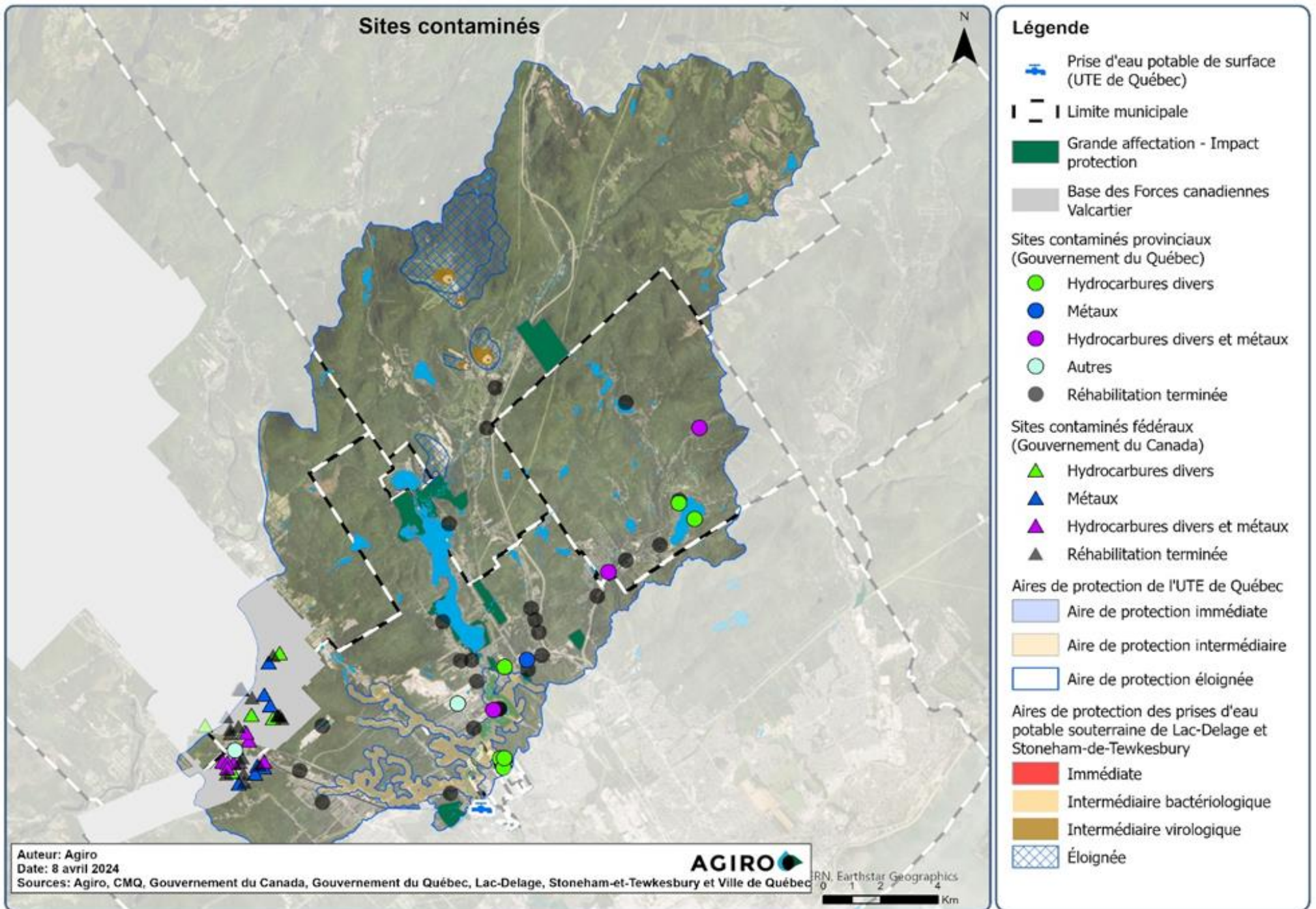


Figure 37. Répartition des sites contaminés au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

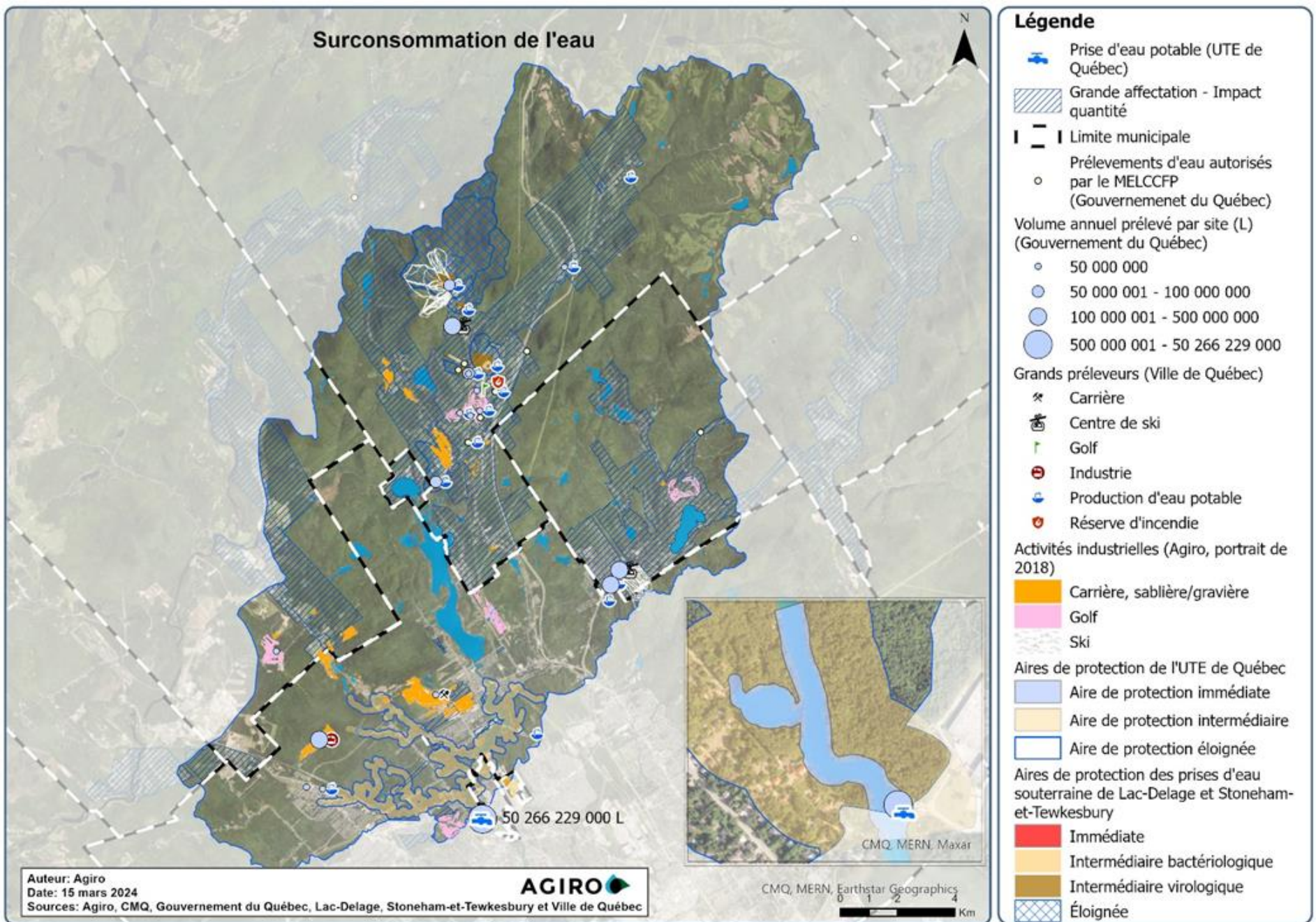


Figure 38. Répartition des grands préleveurs et des volumes annuels prélevés (L) au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

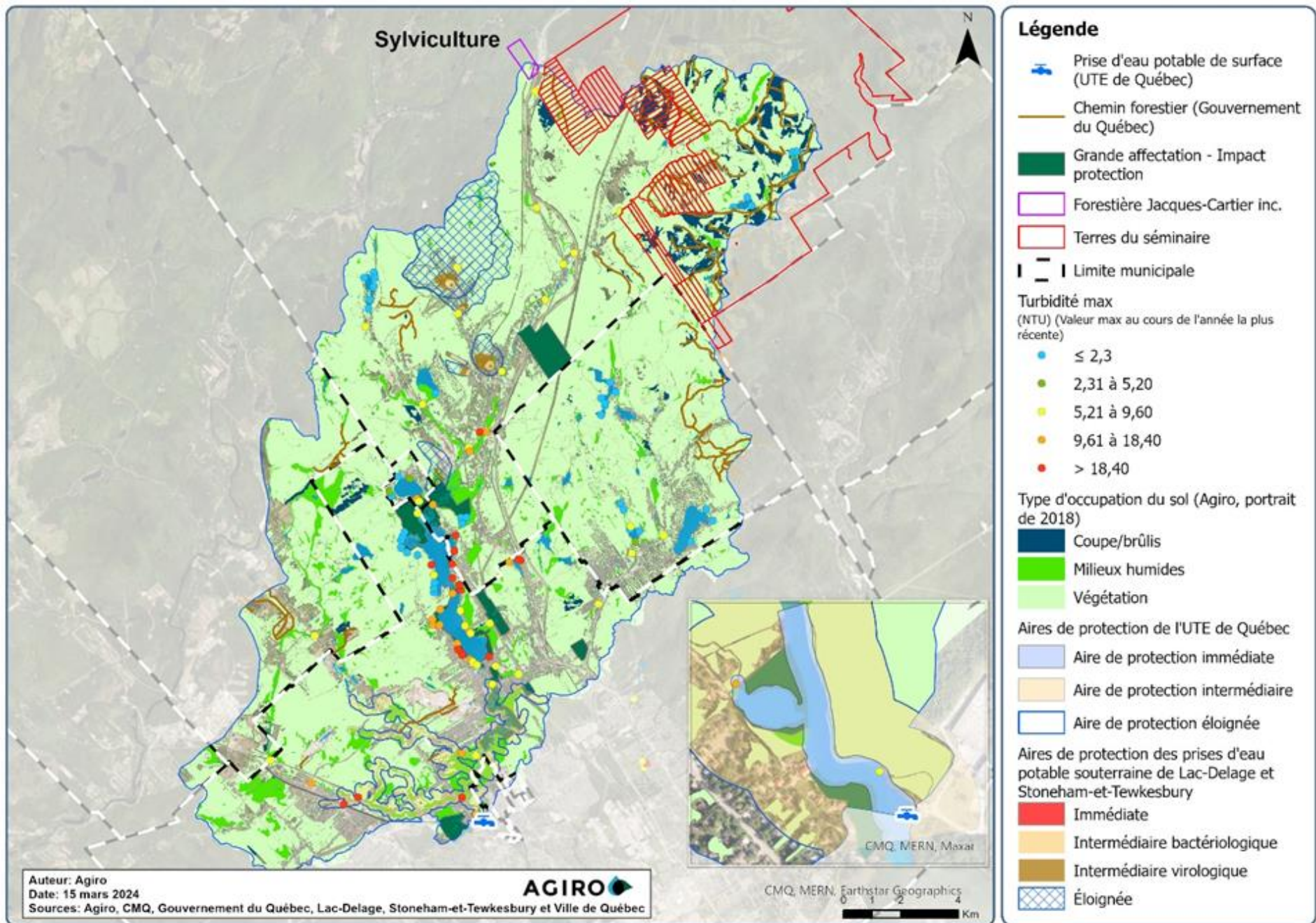
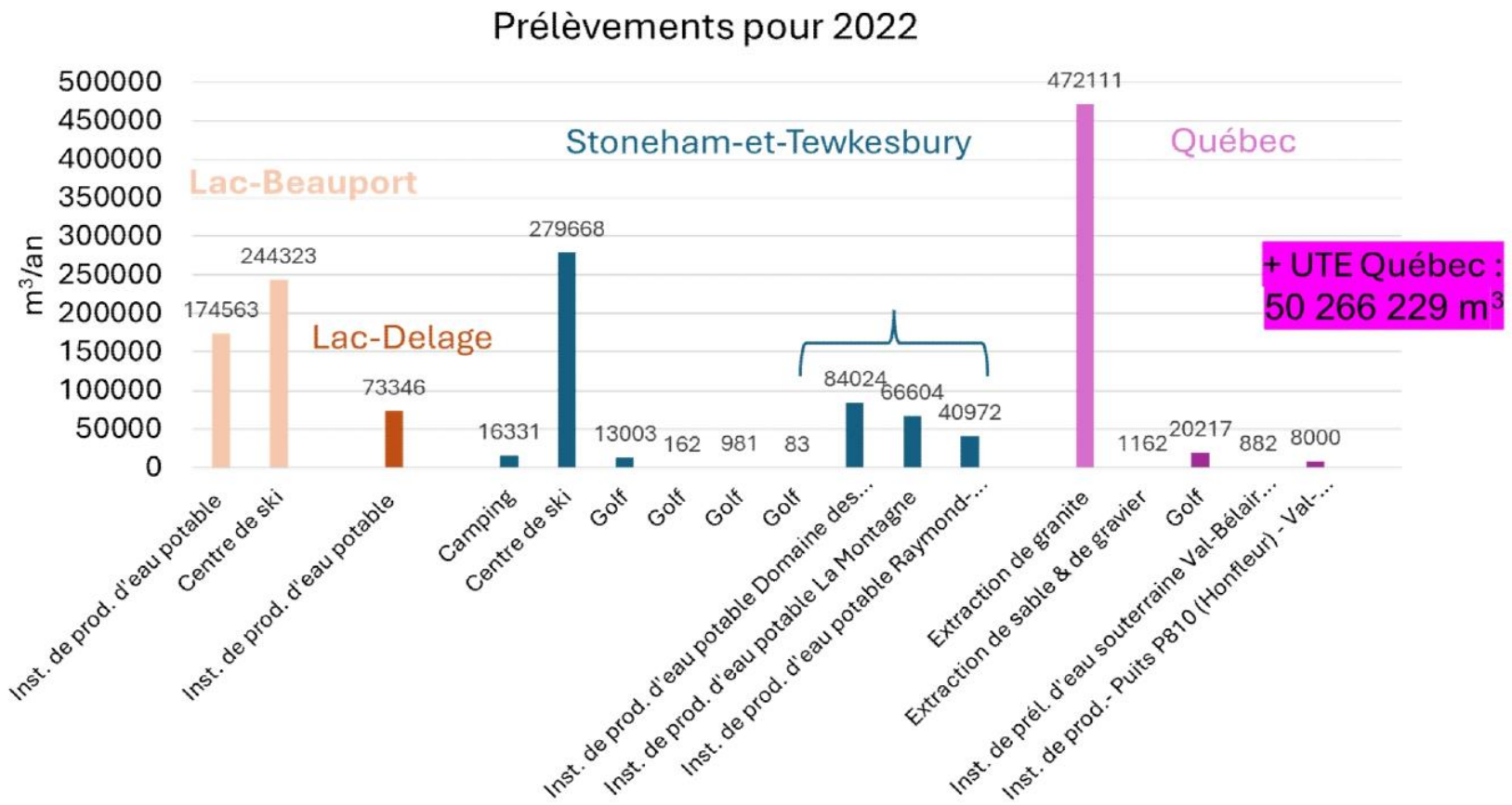


Figure 39. Répartition des secteurs associés à des activités sylvicoles ainsi que des mesures que qualité d'eau de turbidité (NTU) au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

ANNEXE F

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DE LA QUANTITÉ D'EAU PRÉLEVÉE PAR LES GRANDS PRÉLEVEURS AU SEIN DU HAUT-BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES



Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (gouv.qc.ca) : *préleveur dont le total des prélèvements d'eau est égal ou supérieur à 75 000 litres par jour, au moins une journée au cours d'une année civile*

Figure 40. Volume d'eau (m³) annuel prélevé par les grands préleveurs présents au sein du haut-bassin versant de la rivière Saint-Charles (Source : Agiro, 2024)

8. Références

[1] Akifer. (2021). Cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury. Rapport technique - Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine noX0008908-1, X2063419-2, X2063419-3, X2092964-1 et X2092964-2. N/RÉF. : 19370-101.

[2] Akifer. (2021). Cantons unis de Stoneham-et-Tewkesbury. Rapport technique - Analyse de la vulnérabilité de la source pour les prélèvements d'eau souterraine no X2133501-1 et X2133501-2. N/RÉF. : 23152-101.

Alberti-Dufort, A., Bourduas Crouhen, V., Demers-Bouffard, D., Hennigs, R., Legault, S., Cunningham, J., Larrivée, C. et Ouranos. (2022). Québec; *Chapitre 2 dans Le Canada dans un climat en changement : Le rapport sur les Perspectives régionales*, (éd.) F.J. Warren, N. Lulham, D.L. Dupuis et D.S. Lemmen; Gouvernement du Canada, Ottawa (Ontario).

https://changingclimate.ca/site/assets/uploads/sites/4/2020/11/QC_CHAPITRE_FR_v7.pdf

Association pour la protection de l'environnement du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL). (2014). *Guide d'introduction aux enjeux de la prise d'eau potable de la rivière Saint-Charles*. <https://agiro.org/wp-content/uploads/Guide-dintroduction-aux-enjeux-de-la-prise-deau-potable-de-la-riviere-Saint-Charles.pdf>

Bolduc-Deraspe, G. (2017). *Étude de l'impact des installations septiques sur la qualité de l'eau des puits individuels*. [Essai de maîtrise, Université Laval] Québec, Québec. Canada.

Bolduc-Deraspe, G., Daigle, G. et Proulx, F. (2018). *Étude de l'impact des installations sanitaires autonomes et des sels de déglacage sur la qualité d'eau des puits individuels*. [Rapport-impact-ISA-Sels-2018 Bolduc-Deraspe VF.pdf](#)

Brousseau, F. (2024). Renseignements relatifs à l'installation de production d'eau potable La Montagne. Communications personnelles. Données transmises par M. François Brousseau, Directeur travaux publics et hygiène du milieu. Novembre 2024.

Center for Watershed Protection (CWP). (2000). *The practice of watershed protection: Why stormwater matters* (Article 63, pp. 25-30). Maryland, U.S.

Conservation de la nature Canada (CNC). (2023). *Conservation de la nature Canada : rapport annuel 2022–2023*.

<https://natureconservancy.ca/assets/documents/nat/annual-reports/NCC-AR23-FR-Final-JAN26.pdf>

Gatel, L., Tremblay, Y., Picard, A., N'da, B.A., Frot, B., Therrien, R., Cloutier, V., Barbecot, F., Lemieux, J.-M. (2024). *Portrait des ressources en eaux souterraines et leurs liens avec les eaux de surface du bassin versant de la rivière Saint-Charles – Atlas hydrologique*, Université Laval, UQÀM, UQAT et Ville de Québec, juin 2024. <https://hdl.handle.net/20.500.11794/151163>

[1] Gouvernement du Québec. (2024). *Survol des exigences du Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RPEP)*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/survol-rpep.htm>

[2] Gouvernement du Québec. (2024). Programme pour l'élaboration des plans de protection des sources d'eau potable (PEPPSEP). <https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/peppsep/index.htm>

Institut de statistique de Québec (ISQ). (2022). *Institut de statistique de Québec*. <https://statistique.quebec.ca/fr>

Laforest Nova Aqua Inc (LNA). (2021). Ville de Lac-Delage - Rapport d'analyse de vulnérabilité : installation de production d'eau potable no X0008917 - Sites de prélèvements d'eau souterraine nos X0008917-1 (PE-1), X0008917-2 (PE-2) et X0008917-3 (PE-3). Projet n°05-5526-4255.

Masson, M. (2022, 21 octobre). *La population de Québec réduit sa consommation d'eau potable*. Radio-Canada. <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1926594/consommation-eau-potable-quebec-diminution>

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. <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). *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau*

souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC – Guide technique. 86 pages.
<https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/drastic/guide.pdf>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2022). *Guide pour l'élaboration d'un plan de protection des sources d'eau potable*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/guide/guide-elaboration-plan-protection-sources-eau-potable.pdf>

[1] Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024, 24 octobre). *Mémoire au conseil des ministres - Projet de modifications réglementaires visant à apporter des ajustements à l'encadrement applicable aux prélèvements d'eau, aux pesticides et à la gestion du phosphore par les exploitants agricoles*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/memoire-rpep-2024.pdf>

[2] Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). (2024). *Prélèvements d'eau déclarés depuis 2012 en vertu du RDPE et du RREUE au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction générale des politiques de l'eau*. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/declaration.htm>

Organisme des bassins versants de la Capitale (OBVC). (2015). *Plan directeur de l'eau – Portrait – Section 2 : Caractéristiques physiques du territoire et description des habitats – 2.6 Eaux souterraines*. <https://www.obvcapitale.org/plan-directeur-eau/portrait/section-2-caracteristiques-physiques-du-territoire-et-description-des-habitats/2-6-eaux-souterraines/>

Proulx, F. et Bolduc-Deraspe, G. (2018). *Rapport de caractérisation de l'eau des puits privés des bassins versants des prises d'eau municipales situées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency*. https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2018/06/2018-06_VQ_Rap-qualite-eau-puits-2016-2017-Note-Lecteur.pdf

Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection. RPEP Q-2, r. 35.2.
<https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/rc/Q-2,%20r.%2035.2>

Ricard-Châtelain, B. (2023, 21 décembre). La décontamination du TCE à la Garrison Valcartier toujours repoussée. *Le Quotidien*.

Schuster, C. J., Ellis, A. G., Robertson, W. J., Charron, D. F., Aramini, J. J., Marshall, B. J., & Medeiros, D. T. (2005). Infectious disease outbreaks related to drinking water in Canada, 1974-2001. *Revue canadienne de santé publique*, 96(4), 254-258.

Tremblay, Y., Gatel, L., Picard, A., N'da, B.A., Frot, B., Therrien, R., Cloutier, V., Barbecot, F., Lemieux, J.-M., Proulx, F., Audet, L. et Cantin, A.M. (2024). *Portrait des ressources en eaux souterraines et de leurs liens avec les eaux de surface du bassin versant de la rivière Saint-Charles*, Étude réalisée dans le cadre de l'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable de la Ville de Québec, Université Laval, UQÀM, UQAT et Ville de Québec, Septembre 2024, 350 p. et annexes.

Ville de Québec. (2023). Environnement : eau : protection des cours d'eau : bassins versants et sources d'eau potable : état de santé des prises d'eau. <https://www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/environnement/eau/protection-cours-deau/bassins-versants-et-sources-deau-potable/etat-sante-prises-eau.aspx>

Ville de Québec. (2024, 25 septembre). Communiqué - Bilan de la consommation d'eau potable en 2023 : en diminution malgré une hausse de la population (Com-2024-387). https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/espace-presse/actualites/fiche_autres_actualites.aspx?id=31584

Ville de Québec et WaterShed Monitoring. (2022). *Rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable de la Ville de Québec*. Installations de production no X0008181, X0008186, X0010056 et X0010062. Rapport préparé pour la Ville de Québec. 264 p. + annexes