OBV YAMASKA
Organisme de bassin versant de la Yamaska

Analyse de la vulnérabilité de la source de prélèvement d'eau de surface pour la Ville de Cowansville

X0008328-2

Rapport Final

Juillet 2021

Équipe de réalisation

Coordination du projet	Alex Martin, M. Env. Directeur général
	Alexandre Charron, M. Env., B. Sc. Géomatique Spécialiste environnement et géomatique
	Patricia Néron, Ing. Gestionnaire de projets
Analyse et rédaction	Alexandre Charron, M. Env., B. Sc. Géomatique Spécialiste environnement et géomatique
	Patricia Néron, Ing. Gestionnaire de projets
	Jean Fecteau, M. ATDR., B. Sc. Géographie Spécialiste aménagement du territoire et travaux terrains
	Guillaume Ravary-Ouellet, B.A. Histoire et géographie Rédacteur technique
	Laurence Plante-Péloquin, B. Sc. Sciences biologiques Technicienne terrain et gestion des données
Géomatique et cartographie	Alexandre Charron, M. Env., B. Sc. Géomatique Spécialiste environnement et géomatique
	Michel Landry, M. Env., B. Sc. Géomatique Gestionnaire de projets
	Meggie Hébert, B. Sc. Biologie et écologie Technicienne terrain et géomatique

Les cartes ont été produites à partir des données reconnues disponibles dans l'objectif d'en faciliter l'interprétation ; toute autre utilisation pourrait ne pas convenir.

On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

OBV Yamaska (2021). *Analyse de la vulnérabilité de la source de prélèvement d'eau de surface pour la Ville de Cowansville*. Organisme de bassin versant de la Yamaska, 168 pages.

Déclaration du professionnel ou du représentant – Analyse de la vulnérabilité dans le cadre du Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable (PPASEP)

Déclaration du professionnel ou du représentant pour Ville de Cowansville
(nom de la ville ou la municipalité)

Je, soussigné(e), Alex Martin
(prénom et nom)

À remplir si le signataire du rapport est un professionnel membre d'un ordre

à l'emploi de _____
(nom de l'employeur)

faisant partie de _____
(nom de l'ordre professionnel)

et dont le numéro de membre est le _____
(numéro de membre)

À remplir si le signataire est un représentant d'un organisme de bassin versant ou d'un organisme mandaté pour coordonner la table de concertation régionale concernée

Je suis un représentant(e) dûment autorisé(e) de l'Organisme de bassin versant de la Yamaska
(nom de l'organisme)

Lequel a été dûment autorisé(e) par le responsable du prélèvement. Lucie Bruneau
(nom du responsable)

déclare que :

- Le rapport d'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau potable est conforme aux dispositions du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP),
- Le contenu du rapport remis respecte la démarche d'analyse de vulnérabilité décrite dans le *Guide de réalisation des analyses de vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec*,
- Le cas échéant, la méthodologie utilisée est conforme à celle décrite dans le guide technique *Détermination des aires de protection des prélèvements d'eau souterraine et des indices de vulnérabilité DRASTIC* pour la délimitation des aires de protections et leurs niveaux de vulnérabilité.

Signé le 21 janvier 2021 à Granby
Date Ville

Alex Martin
_____
Signature

Sommaire

Les municipalités responsables d'un site de prélèvement d'eau potable de catégorie 1 ou 2 sont tenues en vertu du *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP) de remettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) un rapport présentant les résultats d'une analyse de la vulnérabilité de sa source.

Pour une prise d'eau de surface, la démarche à suivre pour satisfaire aux exigences du RPEP se déroule en quatre étapes. Premièrement, une caractérisation du site de prélèvement des eaux de la municipalité inclut :

- La délimitation du bassin versant en amont ;
- Une description du site de prélèvement et des installations de traitement des eaux ;
- La délimitation de trois aires de protection à partir de la ligne des hautes eaux ;
- L'évaluation des niveaux de vulnérabilités des eaux exploités selon six indicateurs.

Deuxièmement, un inventaire des éléments susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées, qui inclut :

- Les activités anthropiques susceptibles d'affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées ;
- Les évènements potentiels pouvant affecter la quantité ou la qualité des eaux exploitées ;
- Les affectations du territoire suivant le schéma d'aménagement du développement susceptible d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées.

Troisièmement, une évaluation des menaces associées aux activités anthropiques et évènements potentiels identifiés à l'étape précédente, classés selon des niveaux de risque définis dans le RPEP.

Et quatrièmement, par l'identification des causes probables des problèmes avérés de chacun des indicateurs ayant une vulnérabilité moyenne ou élevée, ainsi que des problèmes potentiels identifiés dans l'évaluation des menaces et de l'affectation du territoire dans l'étape précédente.

De plus, l'OBV Yamaska ajoute en complément une étape supplémentaire décrivant les priorités d'action d'un plan de protection et de conservation pour une eau de qualité, et d'un plan de mesures d'urgence destiné aux municipalités souhaitant atténuer les risques associés à leurs sites de prélèvement des eaux.

Les résultats de cette évaluation pour la Ville de Cowansville donnent une vulnérabilité élevée pour l'indicateur de vulnérabilité physique (A), et moyenne pour l'indicateur de vulnérabilité aux matières fertilisantes (C). Parmi différentes causes probables identifiées, les changements climatiques, la composition des sols, différents facteurs d'érosion ainsi que les terres agricoles présentes dans les aires de protection ont été retenus comme facteur explicatif.

Également, les menaces associées aux évènements potentiels liés aux activités anthropiques donnent un risque élevé en lien avec le corridor ferroviaire dans l'aire de protection intermédiaire. Des risques moyens sont en lien avec le réseau routier dans l'aire de protection immédiate. De plus, des risques moyens ont été identifiés dans l'éventualité d'un déversement accidentel d'hydrocarbures, matières fertilisantes ou pesticides qui se produiraient lors d'incendies, explosion ou inondations dans l'aire de protection immédiate et intermédiaire.

Enfin, les priorités d'action proposée par l'OBV Yamaska pour la conservation et la protection des eaux concernent la protection et l'aménagement d'une bande riveraine de 10 à 15 m selon la pente ainsi que le renforcement de la protection des milieux humides afin de garantir une bonne quantité et une bonne qualité

des eaux. Pour la même raison, il serait pertinent de conserver une couverture forestière substantielle sur le territoire en tête du bassin versant. Les priorités d'actions proposées par l'OBV Yamaska pour l'aménagement du territoire touchent différentes mesures spécifiques à prendre pour mitiger la vulnérabilité des indicateurs A, et C. Les suggestions de l'OBV Yamaska pour un plan de mesures d'urgence viennent cibler les évènements potentiels ayant des conséquences les plus graves pour la qualité des eaux de la Ville de Bromont. Ces mesures concernent surtout l'élaboration de plans de confinements de matières dangereuses en cas de déversement ou accident à différents endroits dans les aires de protections du site de prélèvement de la municipalité, ainsi qu'un plan d'action en cas d'inondations ou d'étiage sévère.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1

1.1. PRÉSENTATION DE L'ORGANISME 1
1.2. MISE EN CONTEXTE 1
1.3. MANDAT ET OBJECTIFS 2

2. CARACTÉRISATION DU PRÉLÈVEMENT D'EAU 5

2.1. DESCRIPTION DU SITE DE PRÉLÈVEMENT ET DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE 5
2.1.1. Site de prélèvement d'eau 6
2.1.2. Installation de production d'eau potable 8
2.2. PLAN DE LOCALISATION DES AIRES DE PROTECTION DES EAUX EXPLOITÉES 9
2.2.1. Délimitation de l'aire de protection immédiate (APIm) 9
2.2.2. Délimitation de l'aire de protection intermédiaire (API) 10
2.2.3. Délimitation de l'aire de protection éloignée (APE) 12
2.3. NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES EAUX EXPLOITÉES 16
2.3.1. Indicateur A — Vulnérabilité physique du site de prélèvement : méthodes 1 et 2 16
2.3.2. Indicateur B — Vulnérabilité aux microorganismes : méthode 1 ou 2 29
2.3.3. Indicateur C — Vulnérabilité aux matières fertilisantes : méthodes 1 et 2 ou 3 31
2.3.4. Indicateur D — Vulnérabilité à la turbidité : méthode 1 ou 2 35
2.3.5. Indicateur E — Vulnérabilité aux substances inorganiques : méthode 1 ou 2 37
2.3.6. Indicateur F — Vulnérabilité aux substances organiques : méthode 1 ou 2 40

6. ÉTABLIR LES PRIORITÉS D'ACTION D'UN PLAN DE PROTECTION, DE CONSERVATION OU DE MESURES D'URGENCE 102

6.1 PRIORITÉS D'ACTION EN PROTECTION ET CONSERVATION 103
6.2 PRIORITÉS D'ACTION EN AMÉNAGEMENT 104
6.3 PLAN DE MESURES D'URGENCE 104

RÉFÉRENCES 105

BIBLIOGRAPHIE 108

ANNEXE I — DONNÉES UTILISÉES POUR L'ANALYSE 111

ANNEXE II — DONNÉES MANQUANTES 112

ANNEXE III — PHOTOS DU SITE DE PRÉLÈVEMENT 115

ANNEXE IV — SCHÉMA DES ÉTAPES DE TRAITEMENT DE L'EAU BRUTE À L'USINE DE FILTRATION 116

ANNEXE V — AFFECTATIONS DU TERRITOIRE 117

AFFECTATION URBANISATION 117
AFFECTATION AGROFORESTIÈRE 118
AFFECTATION CORRIDOR FERROVIAIRE 119

ANNEXE VI – RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ACTIVITÉS ANTHROPIQUES 120

ANNEXE VII – RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE DES ÉVÉNEMENTS POTENTIELS 142

Liste des figures

Figure 1 — Approche des barrières multiples, de la source à la consommation. 2
Figure 2 — Synthèse de la démarche en eau de surface. 3
Figure 3 — Localisation du site de prélèvement et des installations de production d'eau potable. 5
Figure 4 — Vue vers le nord-est de la coupe A-A'. Schéma des installations pour le prélèvement de l'eau brute. 7
Figure 5 — Étapes de traitement de l'eau, du prélèvement de celle-ci et sa distribution pour consommation 8
Figure 6 — Aire de protection éloignée (APE) 13
Figure 7 — Aire de protection intermédiaire (API) 14
Figure 8 — Aire de protection immédiate (APIm) 15
Figure 9 — Secteurs problématiques en période de crue dans l'aire de protection éloignée 18
Figure 10 — Stations hydrométriques sur la rivière Yamaska Sud-Est 19
Figure 11 — Risque d'érosion des sols dans le bassin versant de la rivière Yamaska 21
Figure 12 — Zones prioritaires de développement. 23
Figure 13 — Débit moyen mensuel prévisionnel de l'hydraulicité annuelle du tronçon MON0063 pour un scénario optimiste dans un contexte de changements climatiques. 25
Figure 14 — Données de références et de prévision de la température moyenne en Montérégie 27
Figure 15 — Données de références et de prévision du nombre de jours dépassant 30 °C en Montérégie. 28
Figure 16 — Analyse d'*E. coli* à l'eau brute à l'usine de filtration 29
Figure 17 — Localisation des stations d'échantillonnage des projets 210 et 821 de la BQMA, de 2013 à 2018 30
Figure 18 — Valeurs des turbidités à l'eau brute à l'usine de filtration 35
Figure 19 — Localisation des stations d'échantillonnage. 42

Liste des tableaux

TABLEAU 1 — RENSEIGNEMENTS DU SITE ET DE LA PRISE DE PRÉLÈVEMENT DE L'EAU BRUTE 6
TABLEAU 2 — LISTE DES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS POUR LE TRAITEMENT 9
TABLEAU 3 — LIMITES DES AIRES DE PROTECTION IMMÉDIATE (APIM), INTERMÉDIAIRE (API) ET ÉLOIGNÉE (APE) D'UN SITE DE PRÉLÈVEMENT D'EAU DE SURFACE. 9
TABLEAU 4 — MÉTHODE DE TRAITEMENTS GÉOMATIQUES POUR LA CRÉATION DE L'AIRE DE PROTECTION IMMÉDIATE 10
TABLEAU 5 — MÉTHODE DE TRAITEMENTS GÉOMATIQUES POUR LA CRÉATION DE L'AIRE DE PROTECTION INTERMÉDIAIRE 11
TABLEAU 6 — RÉSULTATS DES NIVEAUX DE VULNÉRABILITÉ DES INDICATEURS ÉVALUÉS SELON LA MÉTHODE UTILISÉE 16
TABLEAU 7 — CRITÈRES PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ PHYSIQUE (MÉTHODE 1) 17
TABLEAU 8 — STATIONS HYDROMÉTRIQUES DE 1968 À AUJOURD'HUI SUR LA RIVIÈRE YAMASKA SUD-EST 19
TABLEAU 9 — DÉBIT MOYEN MINIMAL PRÉVISIONNEL POUR LES PÉRIODES ÉTIAGES ESTIVALES DU TRONÇON MON0063 POUR UN SCÉNARIO OPTIMISTE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 25
TABLEAU 10 — CRITÈRES PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ AUX MICROORGANISMES (MÉTHODE 1) 29
TABLEAU 11 — STATISTIQUES DE LA BQMA DES COLIFORMES FÉCAUX (1000 UFC/100 ML ET 200 UFC/100 ML) POUR LES STATIONS DES PROJETS 210 ET 821, DE 2013 À 2018. 31
TABLEAU 12 — SEUILS DE PHOSPHORE TOTAL PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ AUX MATIÈRES FERTILISANTES (MÉTHODE 1) 32
TABLEAU 13 — RÉSULTAT D'ANALYSE DES CONCENTRATIONS DE PHOSPHORE TOTAL À L'EAU BRUTE 32
TABLEAU 14 — EXTRAIT DU REGISTRE DES ÉVÈNEMENTS SURVENANT DANS LA SOURCE D'APPROVISIONNEMENT 33
TABLEAU 15 — CRITÈRES PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ AUX MATIÈRES FERTILISANTES (MÉTHODE 2). 33
TABLEAU 16 — STATISTIQUES DE LA BQMA DE L'AMMONIAC (0,2 MG/L ET VARIABLE), DE L'AZOTE TOTAL (1 MG/L) ET DU PHOSPHORE TOTAL (0,03 MG/L) POUR LES STATIONS DES PROJETS 210 ET 821, DE 2013 À 2018. 34
TABLEAU 17 — STATISTIQUES DE LA BQMA DE LA TURBIDITÉ (5,2 UTN) ET DES SOLIDES EN SUSPENSION (13 MG/L) POUR LES STATIONS DES PROJETS 210 ET 821, DE 2013 À 2018. 36
TABLEAU 18 — VALEURS D'ANALYSE DES 11 SUBSTANCES INORGANIQUES À L'EAU DISTRIBUÉE À L'USINE DE FILTRATION 38
TABLEAU 19 — RÉSULTATS D'ANALYSE POUR LE SUIVI TRIMESTRIEL À L'EAU DISTRIBUÉE 38
TABLEAU 20 — CRITÈRES PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ AUX SUBSTANCES INORGANIQUES (MÉTHODE 1). 39
TABLEAU 21 — STATISTIQUES DE LA BQMA DES NITRATES ET NITRITES NON FILTRÉS (3 MG/L) POUR LES STATIONS DES PROJETS 210 ET 821, DE 2013 À 2018. 39
TABLEAU 22 — CRITÈRES PERMETTANT DE DÉTERMINER LE NIVEAU DE VULNÉRABILITÉ AUX SUBSTANCES ORGANIQUES (MÉTHODE 1). 40
TABLEAU 23 — RÉSULTATS D'ANALYSE DU SUIVI TRIMESTRIEL DES SUBSTANCES ORGANIQUES POUR 2014 ET 2017 À L'EAU DISTRIBUÉE 41

TABLEAU 39 — LISTE DES ACTIVITÉS À RISQUE PERMISES POUR LE SITE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX DANS L'AFFECTION URBANISATION SELON LE SAD DE LA MRC BROME-MISSISQUOI 117
TABLEAU 40 — LISTE DES ACTIVITÉS À RISQUE PERMISES POUR LE SITE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX DANS L'AFFECTION AGROFORESTIÈRE SELON LE SAD DE LA MRC BROME-MISSISQUOI 118
TABLEAU 41 — LISTE DES ACTIVITÉS À RISQUE PERMISES POUR LE SITE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX DANS L'AFFECTION CORRIDOR FERROVIAIRE SELON LE SAD DE LA MRC BROME-MISSISQUOI 119

Liste des abréviations, sigles et acronymes

APE :	Aire de protection éloignée
API :	Aire de protection intermédiaire
APIm :	Aire de protection immédiate
BQMA :	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CDC :	Claim désigné sur carte
CSBVLD :	Comité de sauvegarde du bassin versant du lac Davignon
CUBF :	Codes d'utilisation des biens-fonds
DELT :	Déformation, Érosion, Lésion, Tumeur
GRASS :	Geographic Resources Analysis Support System
IRDA :	Institut de recherche et de développement en agroenvironnement
ISQ :	Institut de la Statistique du Québec
LHE :	Ligne des hautes eaux
LQE :	*Loi sur la qualité de l'environnement*
MAMH :	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MDDELCC :	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCC :	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MEQ :	Ministère de l'Environnement du Québec
MERN :	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MRC :	Municipalité régionale de comté
OBV :	Organisme de bassin versant
PACES :	Projets d'acquisition de connaissance des eaux souterraines
PBDE :	Polybromodiphényléthers
PDE :	Plan directeur de l'eau
PPASEP :	Programme pour une protection accrue des sources d'eau potable
PPAT :	Portrait provincial en aménagement du territoire
PPRLPI :	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines Inondables
QGIS :	Quantum Geographic Information System
RCI :	Règlements de contrôle intérimaire
RPEP :	*Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection*

RQEP : *Règlement sur la qualité de l'eau potable*

SAD : Schéma d'aménagement et de développement

SIG : Système d'information géographique

SOMAEU : Suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées

UFC : Unité formant colonie

UTN : Unité de turbidité néphélométrique

1. Introduction

1.1. Présentation de l'organisme

L'OBV Yamaska est un organisme à but non lucratif qui a été fondé en 2000 par la volonté de plusieurs acteurs locaux et régionaux. Reconnu depuis 2002 par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) du Québec comme l'organisme responsable de la mise en œuvre de la gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant de la rivière Yamaska, l'OBV Yamaska est aujourd'hui un organisme très impliqué dans son milieu. Son mandat principal est d'élaborer le Plan directeur de l'eau (PDE) du bassin versant de la rivière Yamaska et d'assurer sa mise en œuvre. Le PDE est un outil de planification visant à déterminer et à hiérarchiser les interventions à réaliser dans un bassin versant pour atteindre les objectifs fixés de manière concertée par l'ensemble des acteurs de l'eau.

L'OBV Yamaska travaille également :

- À sensibiliser la population à adopter des comportements respectueux de l'environnement ;
- À mobiliser des comités de citoyens présents sur le territoire du bassin versant qui est un élément clé de cet aspect et ;
- À documenter la qualité de l'eau des lacs et rivières du bassin versant de la Yamaska à l'aide de projets menés en partenariat avec les acteurs du milieu.

1.2. Mise en contexte

Le 14 août 2014, le *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RPEP) est entré en vigueur. Toute municipalité, ville ou régie intermunicipale du Québec responsable d'un site de prélèvement d'eau potable de catégorie 1, desservant plus de 500 personnes, est tenue de produire et transmettre au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) un rapport présentant les résultats de l'analyse de la vulnérabilité de sa (ou de ses) source(s) destinée à l'alimentation en eau potable avant le 1er avril 2021.

L'analyse de la vulnérabilité est une démarche de caractérisation du site de prélèvement, des installations production d'eau potable, de l'eau exploitée et des aires de protections qui permet :

- Aux municipalités, villes ou régies intermunicipales de se conformer au RPEP ;
- De connaître et de comprendre les activités et les problèmes qui affectent ou qui risquent d'affecter la qualité et la quantité des eaux exploitées destinées à l'alimentation humaine.

La protection de la source d'approvisionnement « constitue la première barrière promue par le principe de barrières multiples visant à réduire les risques de contamination ou de défaillance de la source au robinet […], voir **Figure 1**. Ce principe repose sur le fait que, si une des mesures utilisées fait défaut, les autres demeurent efficaces et prennent le relais pour suppléer à cette défaillance. Plusieurs provinces et états voisins du Québec (le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario, le Maine et le Vermont) ont déjà adopté des mesures de protection de leurs sources. » (MELCC, 2018, p. 7)

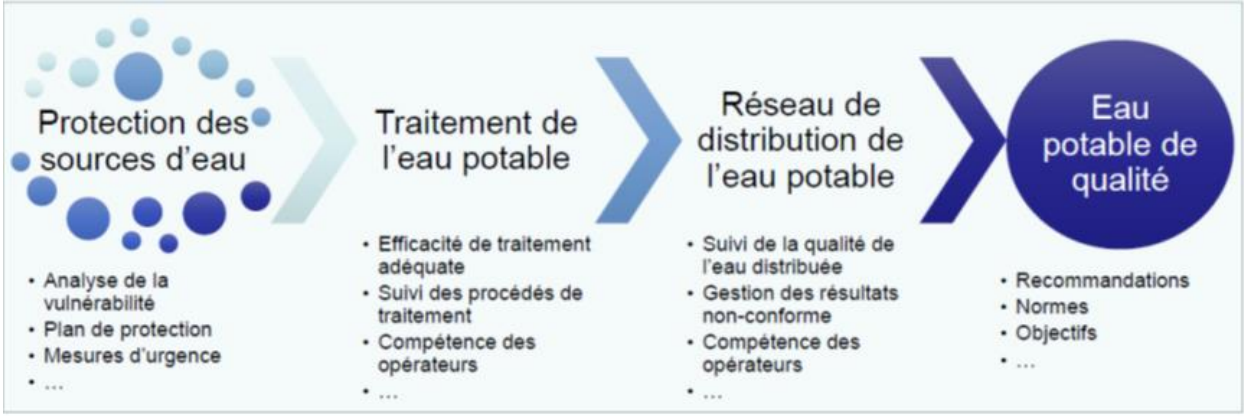


Figure 1 — Approche des barrières multiples, de la source à la consommation. Tiré de : MELCC, 2018

L'inventaire des vulnérabilités répertorié et l'évaluation de leur potentiel de risque tant au niveau de la qualité de l'eau potable prélevée que de sa quantité formeront les balises pour un futur plan d'urgence ou plan de protection de la source d'eau potable. Ce plan permettra, en autres, de prévenir les possibles risques d'épidémie d'origine hydrique, comme l'a vécu en 2000 la municipalité de Walkerton en Ontario (CBC News, 2010). La contamination en *E. coli* dans le réseau d'eau potable de cette municipalité a rendu malades 2300 personnes et fait sept morts sur les 5000 résidents de Walkerton.

1.3. Mandat et objectifs

L'Organisme de bassin versant de la Yamaska (OBV Yamaska) a été mandaté par la Ville de Cowansville pour la réalisation de l'analyse de la vulnérabilité de leur source d'eau destinée à l'alimentation en eau potable. La Ville de Cowansville a une population de 14 727 habitants sur son territoire (Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH), 2019).

À l'automne 2018, l'OBV Yamaska a organisé une rencontre avec les municipalités et villes responsables d'un ou de plusieurs sites de prélèvement d'eau potable de catégorie 1 pour initier une démarche collective dans le bassin versant de la rivière Yamaska face à la nouvelle règlementation.

Tel qu'expliqué dans le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec* (MELCC, 2018, p. 4) :

« Considérant que les aires d'alimentation ou les bassins versants des sites de prélèvement d'eau recoupent souvent le territoire de plusieurs municipalités, une collaboration des divers intervenants responsables des territoires visés est essentielle à l'acquisition des connaissances nécessaires à la réalisation de l'analyse de la vulnérabilité. D'ailleurs, il est possible que les aires de protection de différents sites de prélèvement se superposent. Dans ces cas, les responsables des prélèvements concernés ont tout intérêt à collaborer dès le départ afin d'assurer un partage de l'information concernant leurs territoires, de manière à éviter un dédoublement des efforts d'inventaire. »

La démarche collective apporte plusieurs avantages aux villes et municipalités pendant et après la réalisation de l'analyse en comparaison avec une approche par mandat individuel, comme :

- De réaliser des économies de temps et d'argent pour la recherche et interprétation des informations et des connaissances du territoire, la structure des livrables, gestion de projet ;
- D'initier une collaboration des intervenants du milieu à l'échelle du bassin versant pour la mise en place des plans de protection et de conservation ainsi que des plans d'urgence.

L'objectif principal du RPEP vise la protection et la conservation des sources destinées à l'alimentation en eaux potables. Son atteinte commence par l'analyse de la vulnérabilité au site de prélèvement en eau. La **Figure 2** montre les étapes (4.1 à 4.4) à réaliser. Une fois l'analyse terminée, il peut être possible que plusieurs vulnérabilités identifiées au site de prélèvement à l'étude soient à l'extérieur de ces limites municipales et par le fait même, à l'extérieur du pouvoir d'action de la municipalité. Cette réalité augmente la pertinence de collaborer à plusieurs municipalités et MRC avec des organismes neutres pour établir un plan de protection et de conservation ou un plan de mesure d'urgence pour le site de prélèvement de la source destinée à l'alimentation en eau potable.

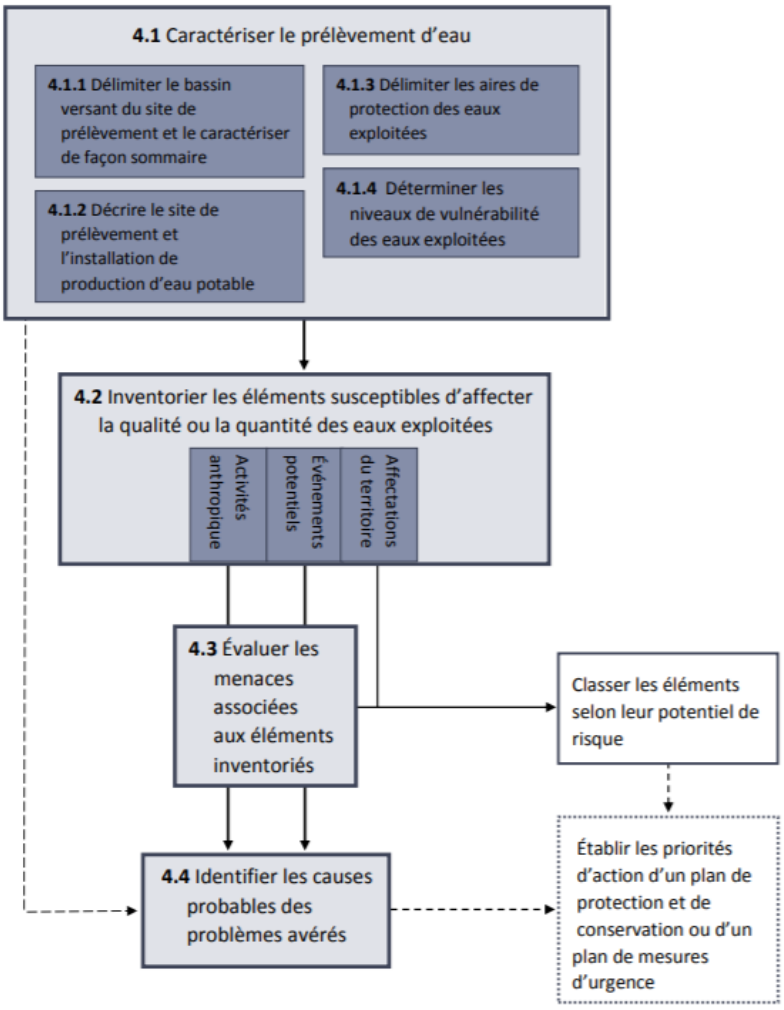
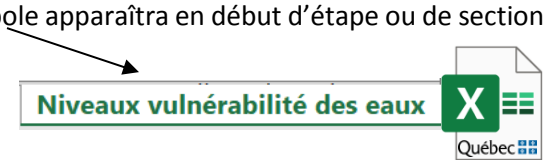


Figure 2 — Synthèse de la démarche en eau de surface. Tiré de : MELCC, 2018, p. 44

Le présent rapport comprend les étapes mentionnées à la figure précédente, une section sur les priorités d'action d'un éventuel plan de protection, de conservation ou de mesures d'urgence, ainsi que les différentes annexes. De plus, il est associé à un tableur Excel fourni par le MELCC en complément du *Guide de réalisation des analyses*

de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. La structure du tableau est recommandée pour la compilation des résultats obtenus aux étapes clés de la démarche d'analyse de la vulnérabilité et sera utilisée par les gens du Ministère. Le nom de ce fichier est **formulaire_eau_surface_Cowansville.xlxs**.

Au cours de la lecture de cette analyse de la vulnérabilité, un symbole apparaîtra en début d'étape ou de section lorsque l'information mentionnée est également consultable dans le formulaire Excel du Ministère. Au centre du symbole, il sera indiqué à quelle page du tableur vous devez vous référer.



2. Caractérisation du prélèvement d'eau

Plusieurs éléments sont à considérer pour bien caractériser le site de prélèvement. Cette étape initiale est une assise pour évaluer de façon objective les risques de certaines activités sur le territoire et de mettre en lumière les vulnérabilités en lien avec le site de prélèvement. La caractérisation se divise en trois sections distinctes qui montrent les données existantes pour le site de prélèvement de la Ville de Cowansville. Plusieurs données ont été consultées. L**'annexe I** liste toutes les informations consultées.

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

Cette section présente la description de la prise de prélèvement des eaux potables et de l'usine de filtration. La **Figure 3** localise ces derniers.

Figure 3 — Localisation du site de prélèvement et des installations de production d'eau potable. Source : *Google Earth*, échelle 1 cm = 50 m

2.1.1. Site de prélèvement d'eau

Le **Tableau 1** montre les renseignements du site et de la prise de prélèvement de l'eau brute.

Tableau 1 — Renseignements du site et de la prise de prélèvement de l'eau brute

• *Type d'usage*	En permanence
• *La localisation de la prise d'eau*	*Latitude : 45°12'26,27" N*
	Longitude : 72°43'54,95" O
• *Le type de prélèvement d'eau*	Crépine submergée, 1965.
• *La profondeur du prélèvement*	La prise de prélèvement est située au fond du lac Davignon. Selon les responsables à l'usine de filtration, la colonne d'eau au-dessus de prise d'eau est de 3 à 4,5 m. Une bathymétrie du lac a été réalisée en 2010. Selon cette dernière, le fond du lac se trouve à 4.5 m sous le niveau de l'eau. Cette information corrobore avec les observations des opérateurs à l'usine de filtration.
• *Une description des infrastructures de prélèvement*	L'eau du lac Davignon est prélevée par une crépine submergée, passe dans une canalisation permettant un écoulement gravitaire, et elle est acheminée directement au bassin de l'usine de filtration
• *Vue en coupe des infrastructures de prélèvement*	Voir **figure 4**
• *Une description de l'état de l'installation de prélèvement d'eau et de son environnement immédiat*	L'environnement immédiat à la prise d'eau potable est urbain et résidentiel (voir photos **annexe III**). Il n'y a pas d'embarcations à moteur qui peut circuler sur le lac, sauf par les services d'urgence de la Ville.
• *Le débit de prélèvement autorisé*	Il est de 8 000 m^3/jour, mais la capacité maximale de prélèvement est de **15 700 m^3/jour** d'eau.
• *Le niveau d'eau critique*	Ne s'applique pas. Selon les opérateurs de l'usine de filtration, il n'y a jamais eu un niveau d'eau problématique pour la production d'eau potable. Lorsque le débit est faible, il y a des problématiques de nitrates.
• *La largeur du cours d'eau en période d'étiage*	Ne s'applique pas. Le lac Davignon a une forme qui serpente. La prise d'eau potable se trouve dans une baie ovale une largeur (est-ouest) de 235 m et une longueur (nord-sud) de 425 m.
• *Le numéro de la plus récente autorisation de prélèvement délivrée par le Ministère pour ce site*	Selon le Centre de contrôle environnemental — secteur municipal MEQ, la Ville de Cowansville n'a pas d'autorisation de prélèvement d'eau ; le régime d'autorisation de prélèvement d'eau est entré en vigueur seulement depuis le 14 août 2014 et aucune n'a modifié son prélèvement depuis (communication avec MEQ 15 janvier 2020). Le numéro d'approvisionnement eau brute est le 6866.

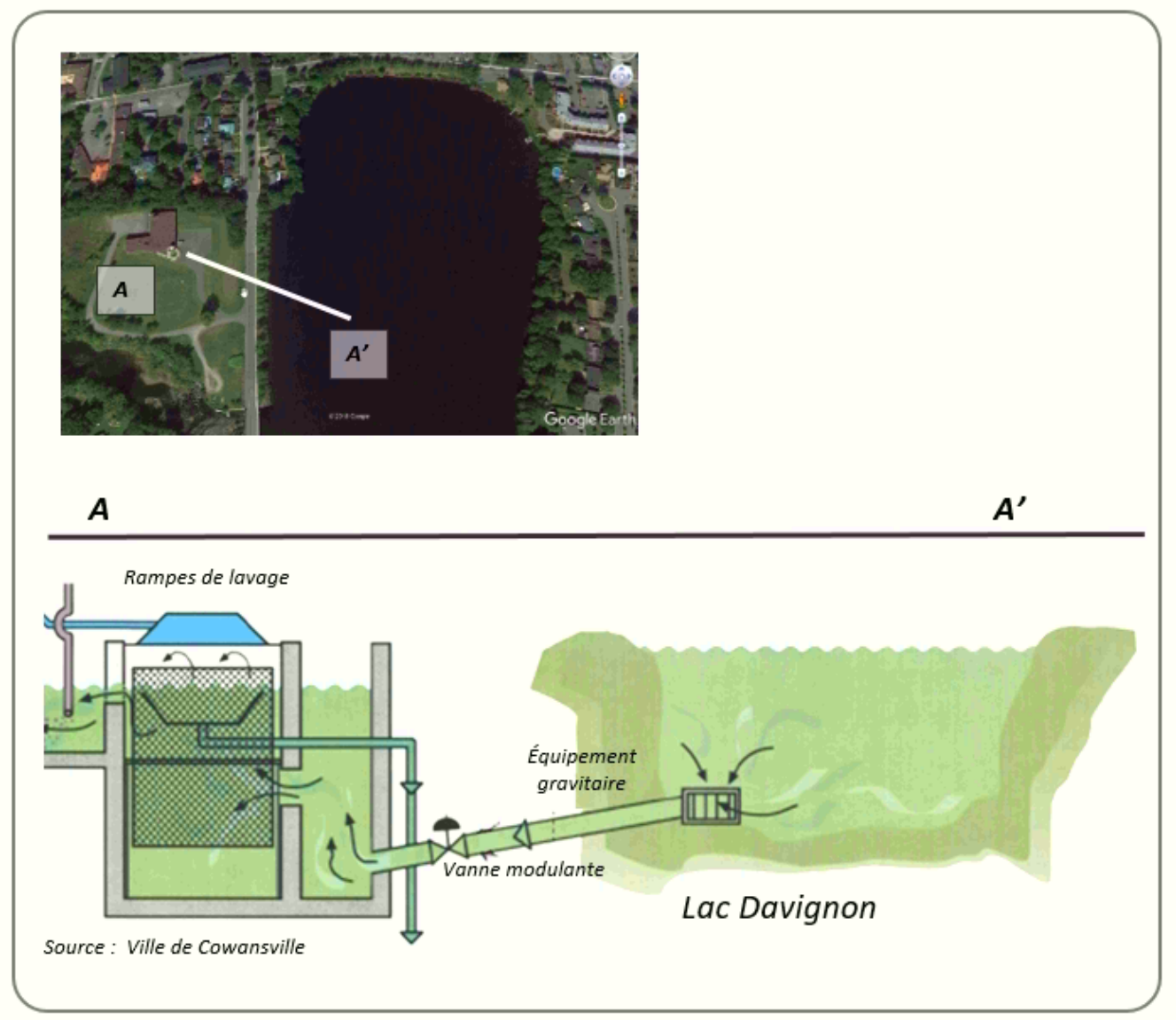


Figure 4 — Vue vers le nord-est de la coupe A-A'. Schéma des installations pour le prélèvement de l'eau brute. Source : *Ville de Cowansville*

2.1.2. Installation de production d'eau potable

Entre le prélèvement de l'eau brute et la distribution de l'eau potable par les infrastructures municipales, plusieurs étapes sont requises. La **Figure 5** détaille celles-ci et le **Tableau 2** énumère la liste des produits utilisés pour le traitement de l'eau. Pour plus de détails techniques, un schéma est disponible à l'**annexe III.**

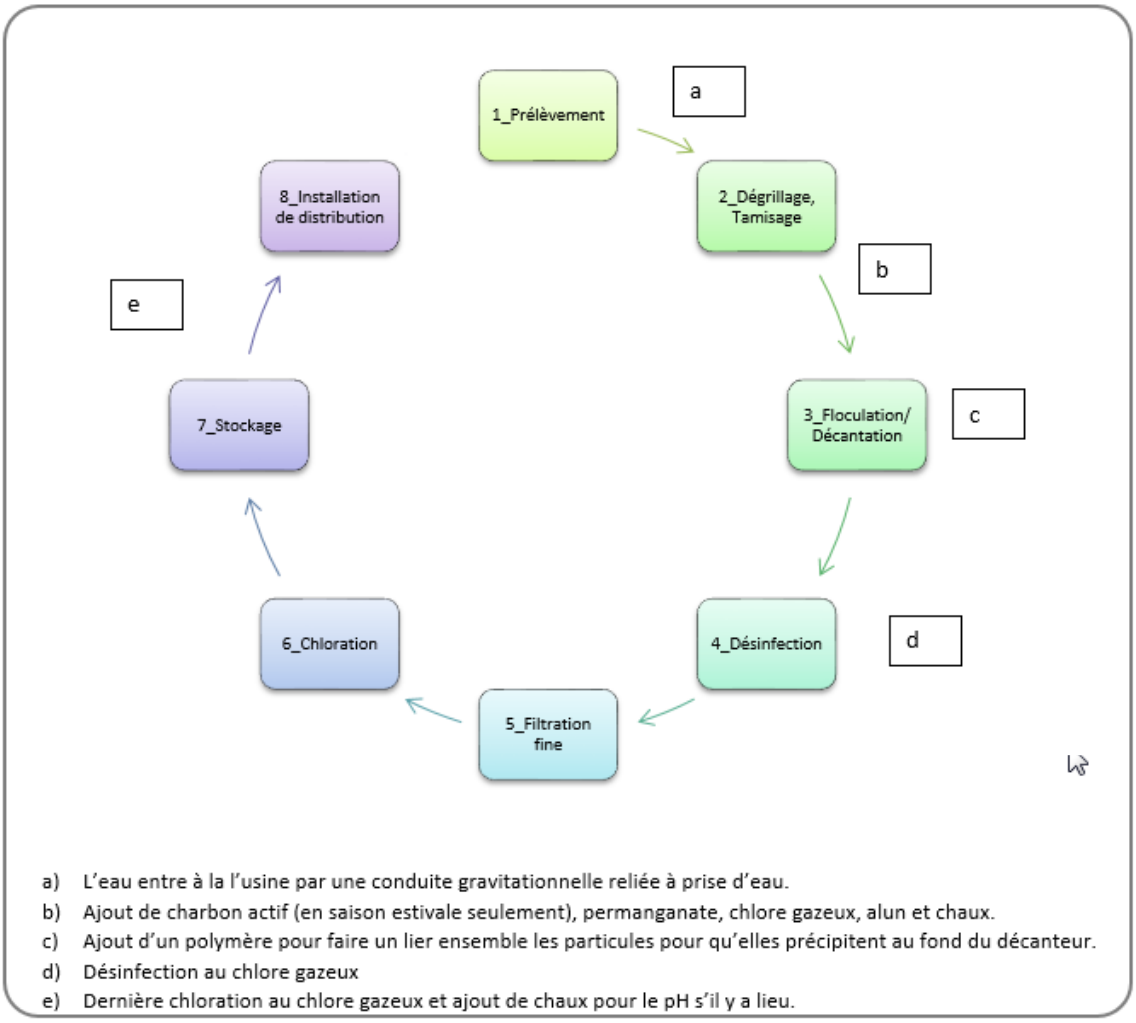


Figure 5 — Étapes de traitement de l'eau, du prélèvement de celle-ci et sa distribution pour consommation

Tableau 2 — Liste des produits chimiques utilisés pour le traitement

Produit	Étape de traitement
Charbon actif, seulement saison estivale	Entre étapes 2— 3
Permanganate	Entre étapes 2— 3
Chlore gazeux	Entre étapes 2— 3, étape 4, étape 6 et après étape 7
Chaux	Étapes 2 et 6
Alun	Étape 3
Polymère	Étape 3
Polyphosphate de zinc	Après étape 7

2.2. Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

Le RPEP oblige les villes et municipalités du Québec à définir trois aires de protection selon le type de milieu où est située la prise de prélèvement d'eau brute. Pour la Ville de Cowansville, l'eau est captée dans le lac Davignon. La délimitation des aires de protection a été réalisée en respectant les distances inscrites au **Tableau 3**.

Tableau 3 — Limites des aires de protection immédiate (APIm), intermédiaire (API) et éloignée (APE) d'un site de prélèvement d'eau de surface. Tiré de : MELCC, 2018, p. 47

Type de milieu où est situé le site de prélèvement d'eau	Aires de protection		
	Immédiate Limites incluant les eaux de surface, les tributaires et des bandes de terre de 10 m à partir de la ligne des hautes eaux	**Intermédiaire** Limites incluant les eaux de surface, les tributaires et des bandes de terre de 120 m à partir de la ligne des hautes eaux	**Éloignée** Limites incluant les eaux de surface et tout le territoire compris dans cette superficie
Lac	300 m autour du site de prélèvement	3 km autour du site de prélèvement	Le bassin versant du site de prélèvement et, le cas échéant, la portion de l'aire de protection intermédiaire située en aval du site de prélèvement

2.2.1. Délimitation de l'aire de protection immédiate (APIm)

2.2.1.1. Ligne des hautes eaux 0-2 ans

La ligne des hautes eaux (LHE) récurrente 2 ans ou la zone inondable 0-2 ans est obligatoire pour la détermination de l'aire de protection immédiate. Elle est la limite maximale que le cours d'eau va atteindre lorsqu'il est dans un état normal, stable. Cette donnée n'était pas disponible à la Ville de Cowansville et à la MRC Brome-Missisquoi. Des travaux de terrain ont été réalisés les 3 et 4 juin 2020 pour la définir. Une biologiste et un technicien en protection de l'environnement de l'OBV Yamaska, Laurence Plante-Péloquin et Sébastien Fortin-Demers, ont défini celle-ci par la méthode botanique simplifiée avec indicateur physique, conforme avec la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI) (MDDELCC, 2015). De nombreux indicateurs botaniques et indicateurs physiques ont été identifiés. Les informations terrain ont été prises à l'aide d'une tablette électronique ayant l'application Arc GIS online. Cette application est munie d'un GPS avec une précision de plus ou moins 3 m. Chaque point a été déterminé par la position moyenne de cinq points saisis au même site, de manière à réduire les imprécisions de l'appareil. Il est à noter que la journée du 4 juin 2020 était

ensoleillée et que l'équipe n'a pas eu de problème technique avec la tablette électronique et la réception de satellites.

2.2.1.2. Traitements géomatiques

Les relevés réalisés à l'aide du GPS sont intégrés dans un logiciel SIG (système d'information géographique) afin de définir l'APIm. Tous les traitements géomatiques se font dans le logiciel QGIS. Le **Tableau 4** présente les étapes pour la création de l'APIm.

Tableau 4 — Méthode de traitements géomatiques pour la création de l'aire de protection immédiate

1	Sélectionner les cours d'eau surfaciques en amont de la prise ainsi qu'un segment en aval de celle-ci.
2	Couper (1) selon les limites de l'aire immédiate (300 m autour du lac).
3	Sélectionner les cours d'eau linéaires en aval de la prise ainsi qu'un segment en amont de celle-ci.
4	Couper (3) selon les limites de l'aire immédiate (300 m autour du lac).
5	Nettoyer les segments inutiles ou non connectés de (2 et 4).
6	Ajout des données terrain de la LHE.
7	Créer un tampon de 10 m à partir de la LHE.
8	Couper les extrémités de (7) pour finir exactement à 300 m.
9	Effectuer la différence de (8) et (5).
10	Couper ce qui est en aval du barrage. S'il y a contamination dans l'eau en aval du barrage, elle ne remontera pas au site de prélèvement.

2.2.2. Délimitation de l'aire de protection intermédiaire (API)

2.2.2.1. Ligne des hautes eaux 0-2 ans et approche cartographique

Selon les exigences du RPEP, l'aire de protection intermédiaire peut être délimitée à partir de la LHE récurrente 2 ans ou par une approche cartographique. Étant donné la superficie à couvrir et de l'ampleur des données terrain à acquérir pour la délimitation de LHE dans l'API, l'approche cartographie a été sélectionnée. Il est à noter qu'une attention particulière aux activités et aux évènements se retrouvant à la limite « extérieure » de cette aire de protection sera de mise. Afin de tracer une API mettant à profit les meilleures données disponibles, une méthode hybride a été utilisée. Dans les zones où la LHE récurrente 2 ans est disponible, celle-ci est conservée

de manière intégrale. Advenant son absence, une distance tampon est déterminée selon l'ordre de Strahler[1] du cours d'eau :

- Les cours d'eau principaux ont une zone tampon de 2 m ;
- Les secondaires ont une zone tampon de 1,5 m ;
- Les tertiaires ont une zone tampon de 1 m ;
- Les autres (canaux, eaux intermittentes, etc.) ont une zone tampon de 0,5 m.

2.2.2.2. Traitements géomatiques

Une fois la LHE estimée, l'API peut être délimitée dans le logiciel QGIS par des traitements géomatiques. Le **Tableau 5** présente les étapes pour la création de cette dernière.

Tableau 5 — Méthode de traitements géomatiques pour la création de l'aire de protection intermédiaire

1	Sélectionner les cours d'eau surfaciques en amont de la prise, ainsi qu'un segment en aval de celle-ci.
2	Couper (1) selon les limites de l'aire intermédiaire (3 km autour du lac).
3	Sélectionner les cours d'eau linéaires en aval de la prise, ainsi qu'un segment en amont de celle-ci.
4	Couper (3) selon les limites de l'aire intermédiaire (3 km autour du lac),
5	Nettoyer les segments inutiles ou non connectés de (2 et 4),
6	Ajout des données terrain de la LHE,
7	Créer un tampon de 120 m à partir de la LHE,
8	Couper les extrémités de (7) pour finir exactement à 50 m/10 km.
9	Effectuer la différence de (8) et (5).
10	Couper ce qui est en aval du barrage. S'il y a contamination dans l'eau en aval du barrage, elle ne remontera pas au site de prélèvement.

[1] Cette classification ordonne les cours d'eau selon leur importance relative aux confluents, de l'amont vers l'aval.

2.2.3. Délimitation de l'aire de protection éloignée (APE)

Selon le **Tableau 3** au début de la **section 2.2**., la délimitation de l'aire de protection éloignée comprend les APIm et API ainsi que la totalité du bassin versant à la prise de prélèvement d'eau brute. Une approche cartographique est préconisée pour la réalisation de celle-ci avec les données Lidar[2].

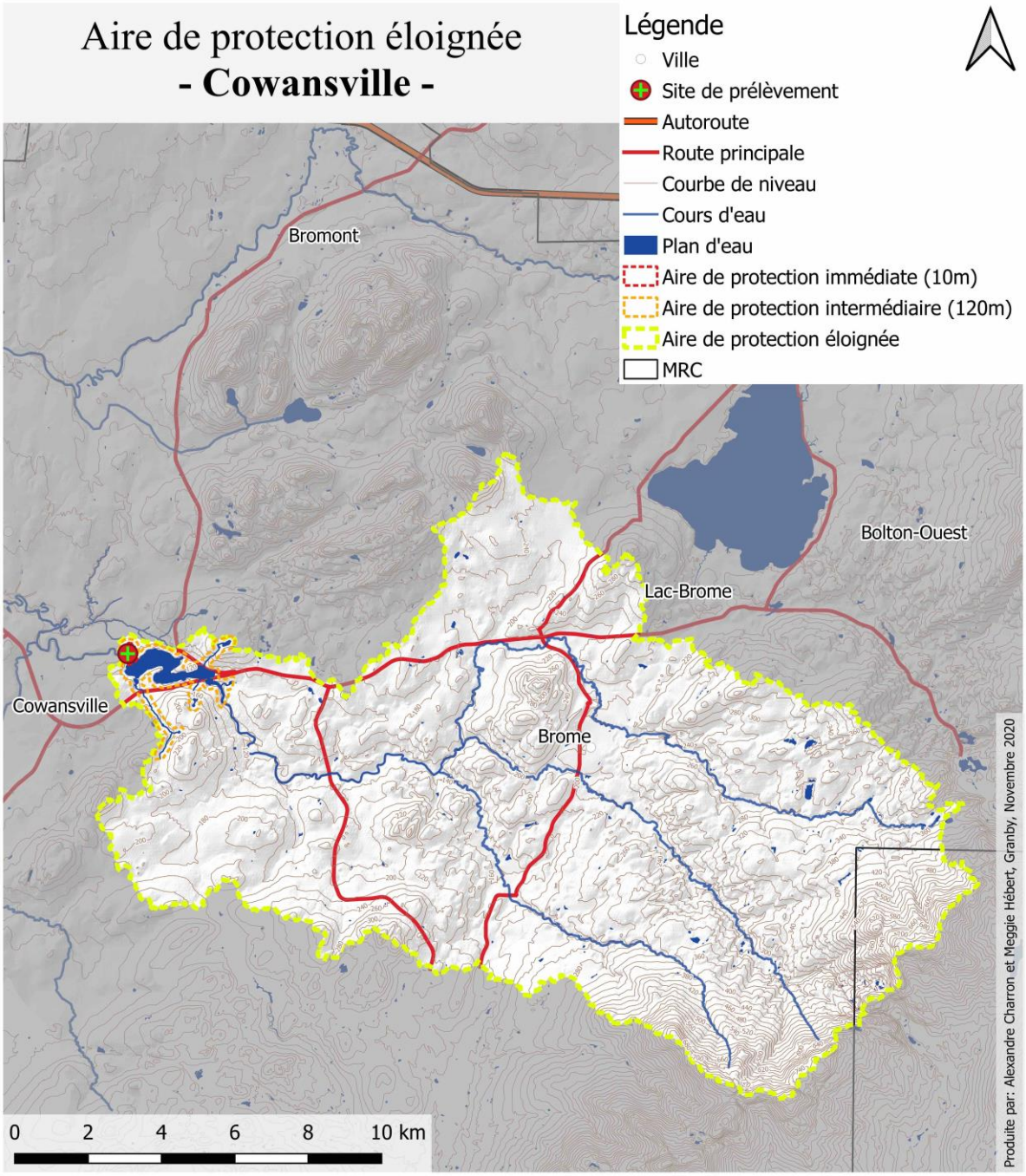
La modélisation de l'APE présente des limites. Elles sont visibles dans les premiers mètres de l'exutoire du bassin versant ainsi que dans sa portion nord, où la limite de l'APE suit les limites extérieures de l'API. Des données supplémentaires de validation terrain et des efforts excédant le présent mandat seraient nécessaires pour définir avec exactitude ces limites. Il a donc été convenu, avec la Ville de Cowansville, tout en respectant les exigences du RPEP, d'utiliser la délimitation de l'APE tel quel et d'apporter une attention particulière aux limites extérieures.

La délimitation des bassins versants a été effectuée en utilisant le logiciel GRASS GIS, un système d'information géographique (SIG) spécialisé dans la manipulation de données matricielles telles les mosaïques Lidar. Les étapes se résument ainsi :

1. Créer une mosaïque complète depuis les différentes tuiles Lidar ;
2. Ajuster la mosaïque pour transposer les connaissances fines du territoire (ponceaux ou obstacles à l'écoulement, dépressions ou sommets mal représentés…) ;
3. Déterminer l'exutoire du bassin versant (soit la prise d'eau potable) ;
4. Exécuter l'algorithme et effectuer des boucles de rétroaction pour approfondir l'étape 2 afin de s'assurer que le bassin versant résultant corresponde aux réalités géomorphologiques observées sur le terrain.

Les **figures 6, 7 et 8** présentent les aires de protection éloignée, intermédiaire et immédiate.

[2] Mosaïque multi temporelle produit par GéoMont ayant 1 m de précision. L'acquisition des données pour faire le Lidar a été prise entre 2016 et 2018.

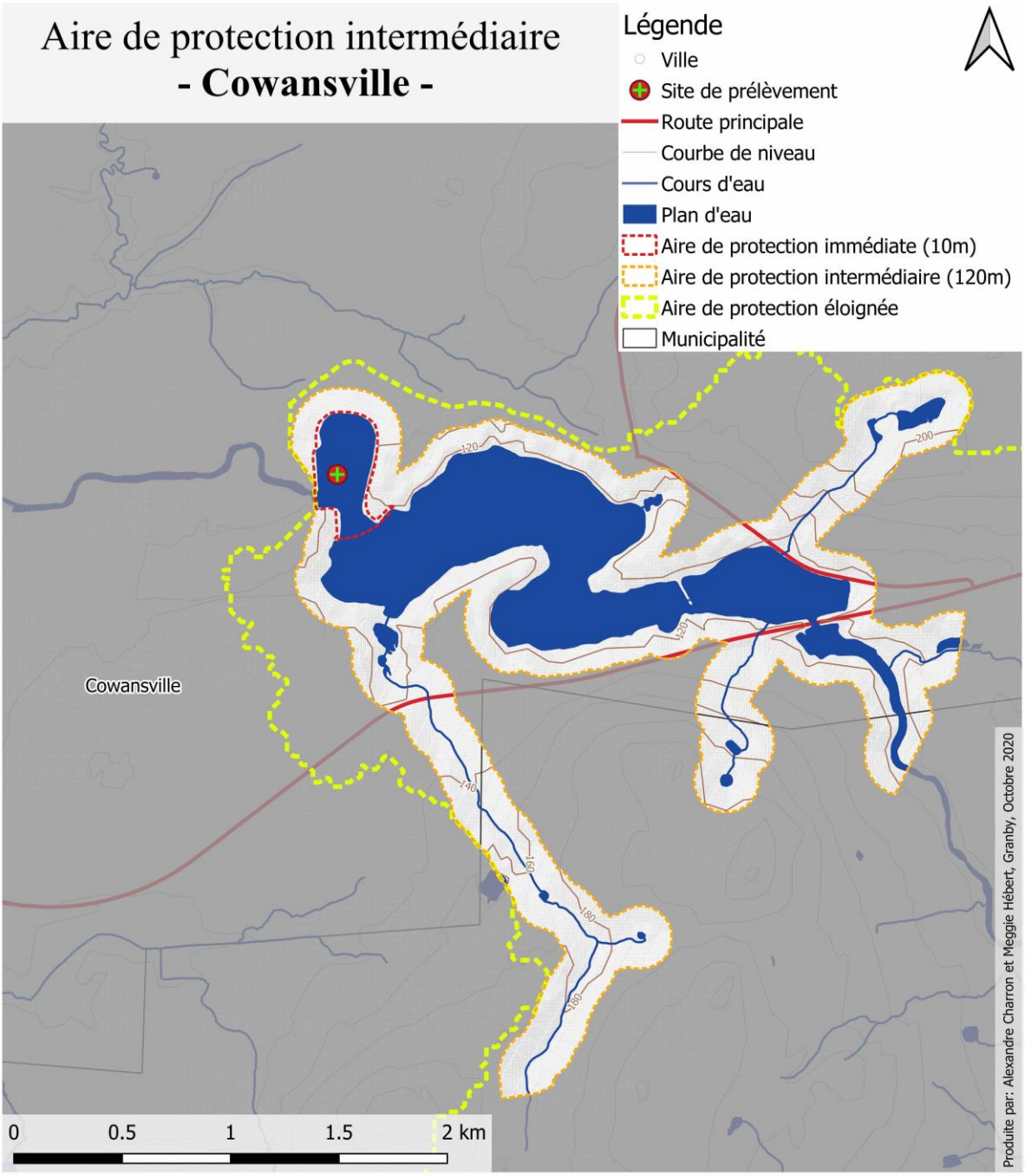


Source des données:
Site de prélèvement [OBVYmk 2019], **Aires de protection** [OBVYmk 2019], **Cours d'eau** [Canvec 2018], **Plan d'eau** [Canvec 2018], **Ville** [SDA 2012], **MRC** [MERN 2017], **Route** [Canvec 2016], **Courbes de niveau** [BDAT 2012], **MNA** [INRS 2013]

Cette carte est un document de travail à l'usage exclusif des partenaires de l'OBV Yamaska pour les analyses de vulnérabilité des prises d'eau potable municipales.
Toute reproduction ou diffusion est interdite.

OBV YAMASKA
Organisme de bassin versant de la Yamaska

Figure 6 — Aire de protection éloignée (APE)



Source des données:
Site de prélèvement [OBVYmk 2019], **Aires de protection** [OBVYmk 2019], **Cours d'eau** [Canvec 2018], **Plan d'eau** [Canvec 2018], **Ville** [SDA 2012], **Route** [Canvec 2016], **Municipalité** [MERN 2017], **Courbes de niveau** [BDAT 2012], **MNA** [INRS 2013]

Cette carte est un document de travail à l'usage exclusif des partenaires de l'OBV Yamaska pour les analyses de vulnérabilité des prises d'eau potable municipales.
Toute reproduction ou diffusion est interdite.

OBV YAMASKA
Organisme de bassin versant de la Yamaska

Figure 7 — Aire de protection intermédiaire (API)

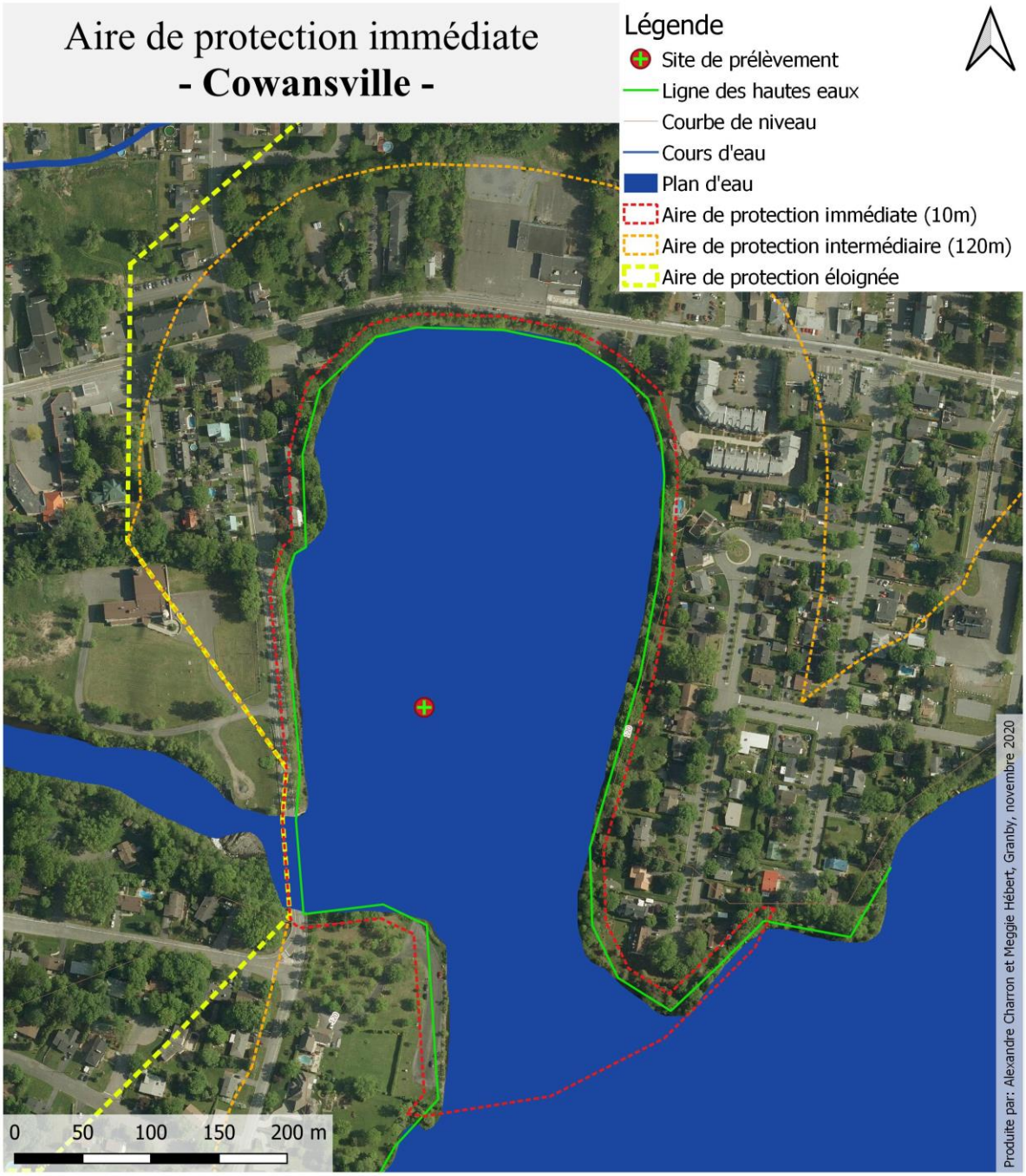


Figure 8 — Aire de protection immédiate (APIm)

2.3. Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

Cette section présente une caractérisation de la vulnérabilité des eaux exploitées par un site de prélèvement selon six indicateurs. La détermination du niveau de la vulnérabilité pour tous les indicateurs repose sur les registres d'évènements actuels et historiques ainsi que sur des connaissances précises comme les suivis d'analyse exigés par le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RQEP) que les responsables doivent remettre au MELCC.

Le **Tableau 6** et le tableur Excel de l'analyse résument les niveaux de vulnérabilité qui ont été attribués aux méthodes d'évaluation et à l'indicateur.

Tableau 6 — Résultats des niveaux de vulnérabilité des indicateurs évalués selon la méthode utilisée

Nom de l'indicateur évalué	Méthode	Niveau de vulnérabilité obtenu	Résultat
Vulnérabilité physique du site de prélèvement (A)	Méthode 1	Faible	Élevé
	Méthode 2	Élevé	
Vulnérabilité aux microorganismes (B)	Méthode 1	Faible	Faible
Vulnérabilité aux matières fertilisantes (C)	Méthode 1	Moyen	Moyen
	Méthode 2	Moyen	
Vulnérabilité à la turbidité (D)	Méthode 1	Faible	Faible
Vulnérabilité aux substances inorganiques (E)	Méthode 1	Faible	Faible
Vulnérabilité aux substances organiques (F)	Méthode 1	Faible	Faible

2.3.1. Indicateur A — Vulnérabilité physique du site de prélèvement : méthodes 1 et 2

2.3.1.1. Méthode 1

Cette méthode est basée sur les données historiques (nombre évènement naturel ou anthropique ayant affecté l'intégrité physique du site de prélèvement) que la ville a enregistrées**.**

Il n'y a pas d'observations inscrites au registre selon Lucie Bruneau et Francis Fournier (employés à l'usine de filtration depuis des années) en ce qui concerne : ensablement, formation de frasil, présence de moules zébrées, accumulation de plantes ou débris au point de captage, bris à la conduite d'amenée, fluctuations importantes du débit de l'eau, assèchement dû au bris d'un barrage de rétention.

Aucun évènement n'a été répertorié pendant les années 2014 à 2018 ; le niveau de vulnérabilité est faible pour l'indicateur A méthode 1 selon le **tableau 7**.

Tableau 7 — Critères permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité physique (méthode 1). Tiré de : MELCC, 2018, p. 59

Nombre d'événements distincts répertoriés (période couvrant l'ensemble de cinq années consécutives)	Niveau de vulnérabilité
Aucun	Faible
1	Moyen
> 1	Élevé

2.3.1.2. Méthode 2

Cette méthode est basée sur les données actuelles et des projections qui découlent des caractéristiques hydrodynamiques ou hydrogéomorphologiques du plan d'eau, de l'appréhension d'une pénurie d'eau, d'un projet d'exploitation, de développement ou d'aménagement en amont, d'une demande accrue en eau projetée ou des effets anticipés des changements climatiques.

Caractéristiques hydrodynamiques ou hydrogéomorphologiques du plan d'eau :

Selon monsieur Olivier Ricard, responsable de l'environnement à la Ville de Cowansville, au printemps 2019, plusieurs problèmes d'érosion sont présents en amont du lac Davignon. L'île aux Mouettes, située à l'entrée du lac Davignon, s'agrandit depuis des années et la hauteur de l'eau sous le pont Hillcrest (situé au centre amont du lac Davignon) diminue également. Le niveau d'eau maximum est de 2 m sous le pont. D'autres problèmes d'érosion majeurs affectent la structure des résidences dans le secteur est de la Promenade du lac depuis les cinq dernières années.

Une autre problématique de la rivière Yamaska Sud-Est est la présence de terres agricoles en zones inondables, ce qui contribue à l'accumulation de sédiments dans le lac Davignon. À titre d'exemple, le 31 octobre 2019, de fortes précipitations ont inondé deux champs de cultures de maïs en amont de la prise d'eau potable de Cowansville. Des tonnes de plants de maïs ont été emportées lors de la crue et se sont déposées sur les berges du lac Davignon. Une dizaine de voyages de camion benne 53 pieds ont été nécessaire pour transporter les plants de maïs lors du nettoyage des berges. Une rencontre avec monsieur Gérard Houle, président du Comité de sauvegarde du bassin versant du lac Davignon (CSBVLD), a eu lieu le 15 juillet 2020 à ce sujet. Monsieur Houle explique que la source principale des plants de maïs est un site (voir **figure 9** site 1), situé à l'ouest du pont de la 139 le long du chemin Scott dans la Ville de Lac-Brome. Ce dernier est inondé tous les ans, tout comme un autre site de culture de maïs situé à l'est du pont de la route 139 le long du chemin Soles (voir **figure 9** site 2). L'érosion par les inondations récurrentes des terres agricoles le long de la rivière Yamaska Sud-Est peut être responsable de l'accumulation de sédiments au lac Davignon.

Le bassin versant du lac Davignon a un important dénivelé (720 m) sur une distance relativement courte (environ 20 km) comme démontré à la **figure 9**. Ceci contribue à créer d'importants torrents lors de précipitations importantes, ce qui contribue également à l'érosion des berges. Selon Gérard Houle du CSBVLD, le niveau d'eau peut s'élever jusqu'à douze pieds dans les deux secteurs mentionnés au paragraphe précédent.

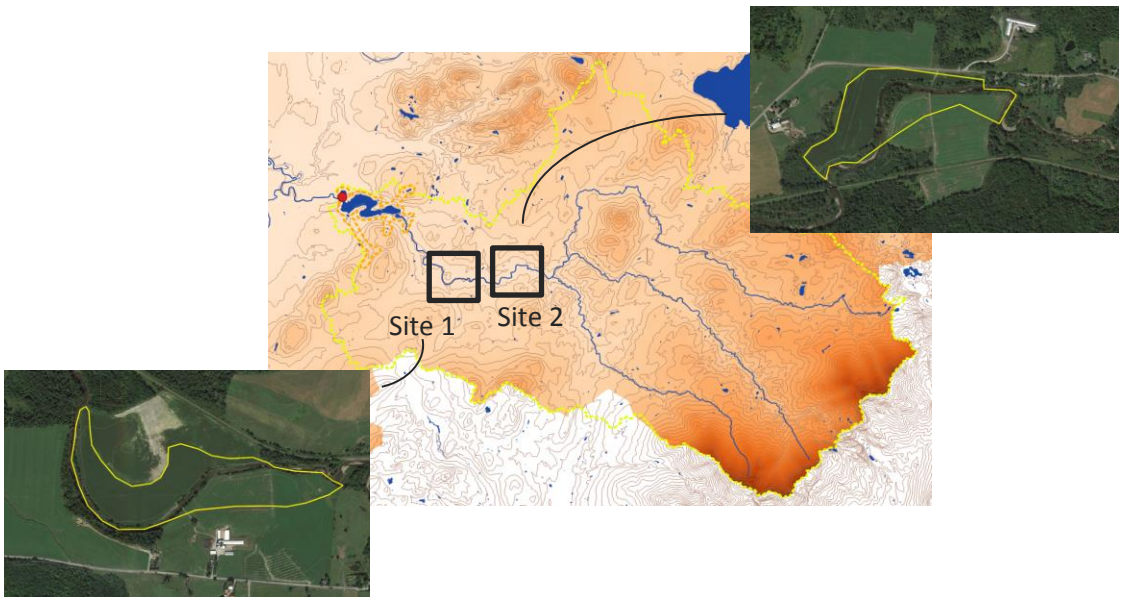


Figure 9 — Secteurs problématiques en période de crue dans l'aire de protection éloignée

Outre ces informations, selon les connaissances de l'OBV Yamaska et de la Ville de Cowansville, il n'y a pas d'étude hydrodynamique ou hydrogéomorphologique réalisée dans les aires de protection au site de prélèvement en eau de Cowansville.

Cependant, quelques informations tirées du *Plan directeur de l'eau* (PDE) de 2015 du bassin versant de la Yamaska donnent des caractéristiques générales de débits, types de sol et risques d'érosion le long de la rivière Yamaska Sud-Est. Les paragraphes suivants sont tirés du Plan directeur de l'eau (PDE) de 2015.

Bassin versant de la Yamaska

La rivière Yamaska a un faible débit (environ 83 m³/s) (OBV Yamaska, 2014) ; sa source est le lac Brome et son embouchure est située à la hauteur de Sorel-Tracy dans le fleuve Saint-Laurent. Elle est située entre deux grandes rivières qui ont des débits beaucoup plus importants, soit la rivière Saint-François (environ 190 m³/s) et la rivière Richelieu (environ 442 m³/s)) (OBV Yamaska, 2014). Le relief est plutôt plat et le réseau de drainage est faible en amont du bassin. Les réserves en eaux souterraines sont peu abondantes. Au centre et dans la partie aval du bassin versant, plusieurs aquifères sont non potables.

La rivière Yamaska Sud-Est est l'une des branches principales de la partie « amont » du tronçon principal de la rivière Yamaska. Au cours de son trajet évalué à 48 km, elle recueille les eaux de quelques grands tributaires, dont les ruisseaux North Branch, Jackson, Corriveau, Alder et Gear. Le pourcentage de la superficie couverte par des cours d'eau est toutefois parmi les plus faibles. La presque totalité du réseau hydrographique de la rivière Yamaska Sud-Est se situe dans la région des Appalaches, en relief accidenté. Son lit d'écoulement passe donc de 154 m d'altitude en amont à près de 63 m à son embouchure, dans les basses-terres du Saint-Laurent, se soldant en une pente moyenne de 1,9 m par kilomètre.

Quelques données historiques de débits sont disponibles sur le site du Centre d'expertise hydrique du Québec à cinq stations hydrométriques différentes (MELCC, 2012 et 2020a) le long de la rivière Yamaska Sud-Est. Le **Tableau 8** et la **figure 10** donnent des informations sur celle-ci. Le débit annuel moyen varie d'une station à l'autre et le débit en période d'étiage peut-être moins de 0,242 m³/s à certains endroits.

Tableau 8 — Stations hydrométriques de 1968 à aujourd'hui sur la rivière Yamaska Sud-Est

No Station	État	Période activité	Emplacement	Débit moy*	Débit max*	Débit min*
030314	Ouverte	Août 1968 à aujourd'jui	Au pont-route 202 à Cowansville	4,6	101,476	0,242
030337	Fermée	Octobre 1980 à mai 1990	À 3,7 km de l'embouchure à Farnham	7,83	92,83	0,818

*: *Tous les débits sont des moyennes annuelles en m3/s*

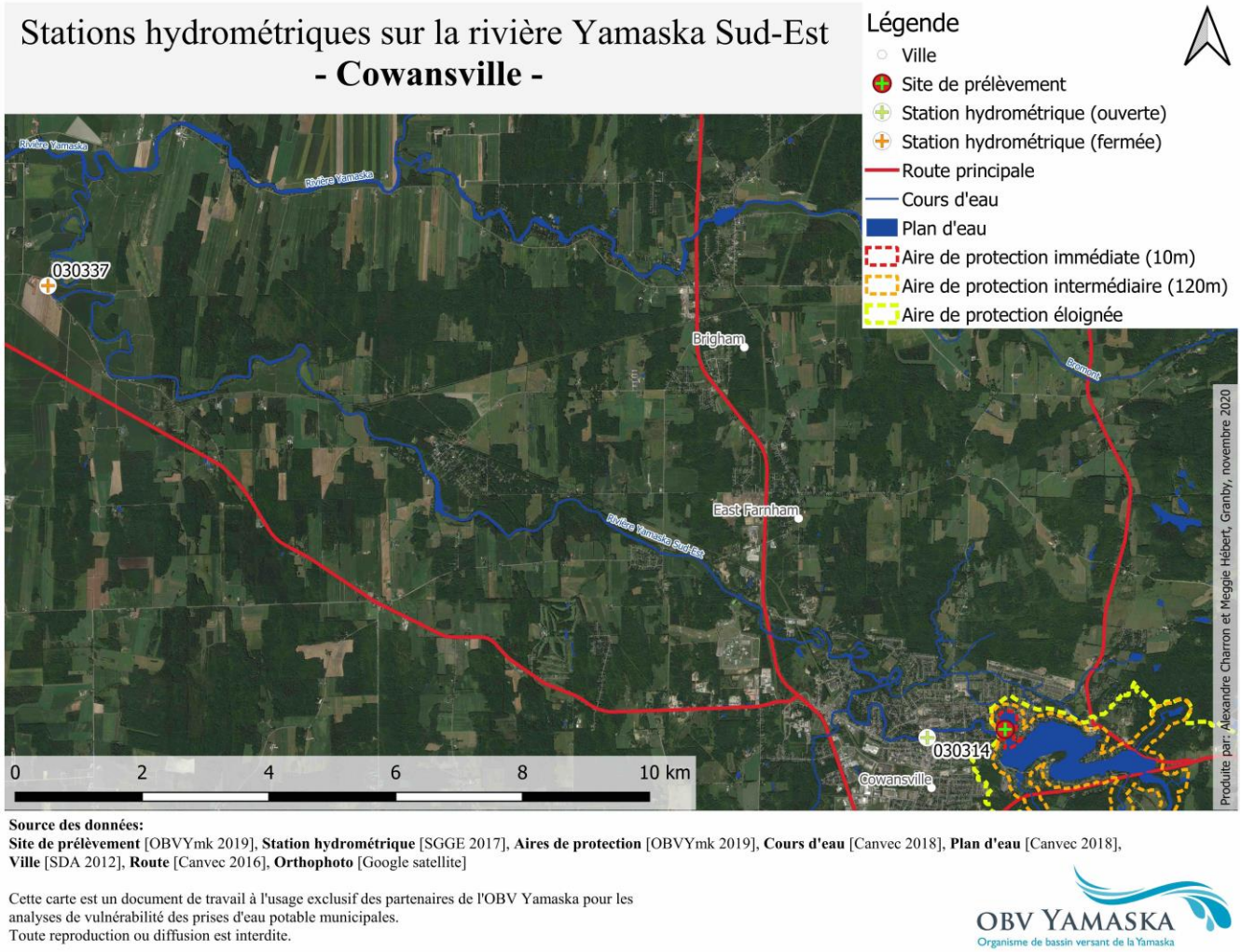


Figure 10 — Stations hydrométriques sur la rivière Yamaska Sud-Est

Érosion et mouvements de sols

En 2009, l'agence de géomatique GéoMont a réalisé une analyse des zones à risque d'érosion à l'échelle du bassin versant (voir **Figure 11**). Selon les informations de cette carte, la rivière Yamaska Sud-Est est généralement faiblement sensible à l'érosion, excepté dans les portions proximales amont et aval du lac Davignon. À ces endroits, les risques d'ensablement et de déplacement du lit de la rivière pourraient se produire avec le temps.

Rappelons que la stabilité du sol est dynamique. Il se peut que le statut de risque d'érosion de certaines zones définies en 2009 ne soit plus actuel. Voici quelques exemples pouvant venir modifier le mouvement du sol :

- Changement dans la géomorphologie ;
- Changement de la pédologie ;
- Changement du régime hydrique en surface et souterrain ;
- Nouvelles activités anthropiques ou amplification d'une activité anthropique et ;
- Autres.

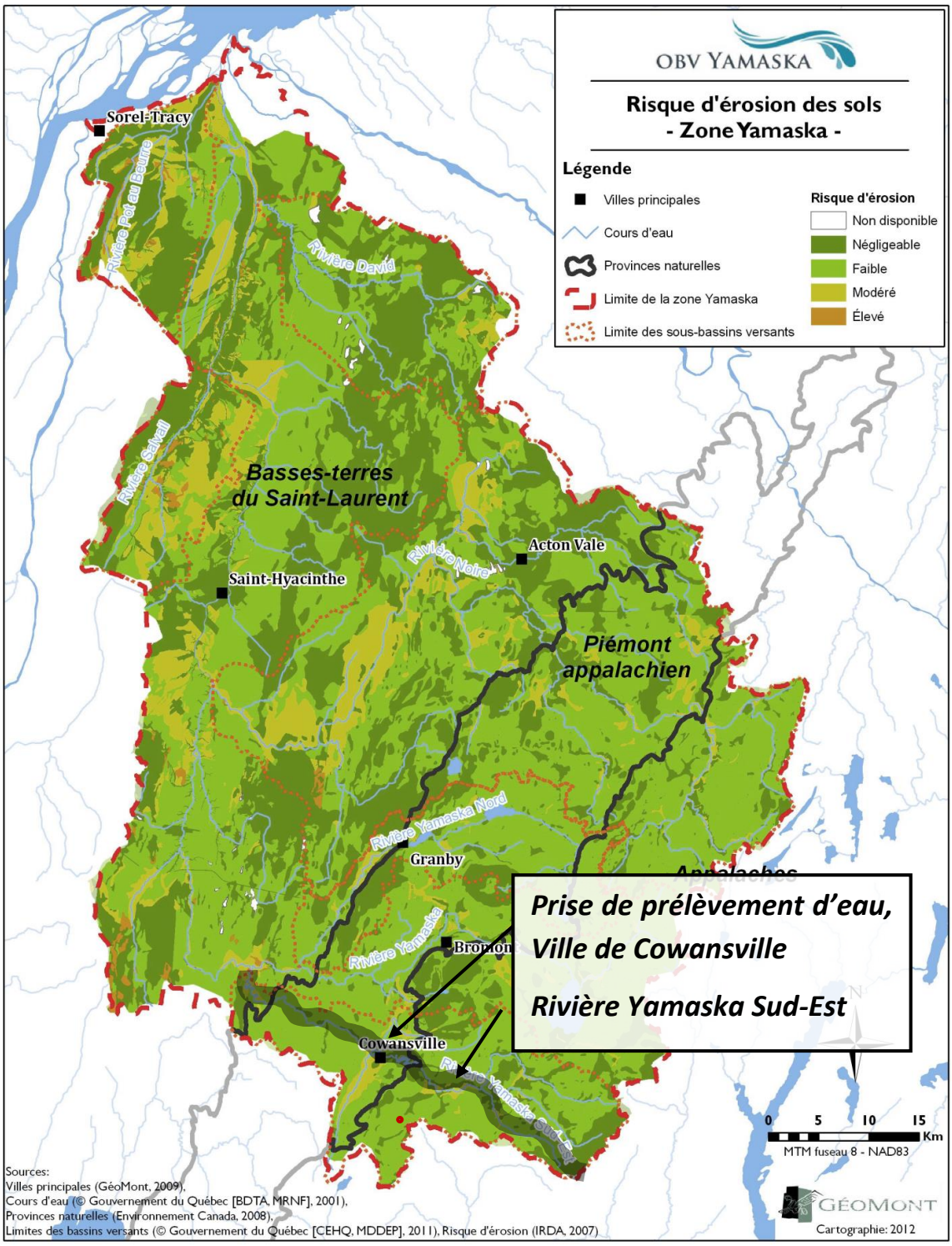


Figure 11 — Risque d'érosion des sols dans le bassin versant de la rivière Yamaska

Type de sol

Selon les données de pédologie de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (Deslandes, 2008), le lit de la rivière Yamaska Sud-Est, de sa source jusqu'à la jonction de la rivière Yamaska à Farnham, est majoritairement dans des sols perméables sableux à graveleux. Quelques parties en amont de la rivière sont dans des sols argileux et loameux.

Développement ou aménagement en amont

Au meilleur des connaissances de l'OBV Yamaska, aucune information concernant le développement ou un aménagement important en amont n'a été soulevé (auprès de la municipalité) lors de la période de réalisation de l'analyse de la vulnérabilité de la prise d'eau potable de la Ville de Cowansville. La Ville prévoit certes le développement de certaines zones prioritaires d'aménagement résidentiel et commercial dans l'API et l'APE au nord et au sud du lac Davignon (voir **Figure 12**) dans un futur relativement rapproché, mais les zones industrielles à développer en priorité sont toutes en aval de la prise d'eau (Ville de Cowansville, 2016a).

Il est à noter que sur le territoire du bassin versant du lac Davignon, il n'existe aucune agglomération d'importance. Ce territoire, correspondant à l'APE, est à 74 % forestier (MAMH, 2017). De plus, l'entièreté des quatre parcs industriels de la municipalité se trouve en aval de la prise d'eau, donc l'aménagement de ces secteurs n'aura pas d'impact direct dans l'APE. L'indice de vitalité économique[3] de la ville est à la hausse, passant de 0.04 en 2010 à 2.33 en 2016 (ISQ, 2018a). La municipalité affiche en effet un taux de croissance de sa population 4,3 % entre 2011 et 2015. En comparaison, la population de la MRC et celle de la province n'ont augmenté respectivement que de + 3,7 % et + 3,2 % (Ville de Cowansville, 2016b). Cependant, le secteur industriel et commercial est en perte de vitesse. La MRC de Brome-Missisquoi, elle, affiche un indice de vitalité économique de 3.40 en 2010 et 3.37 en 2016 (ISQ, 2018b).

[3] L'indice de vitalité économique des territoires représente la moyenne géométrique des variables normalisées de trois indicateurs, à savoir le taux de travailleurs, le revenu total médian des particuliers et le taux d'accroissement annuel moyen de la population sur cinq ans.

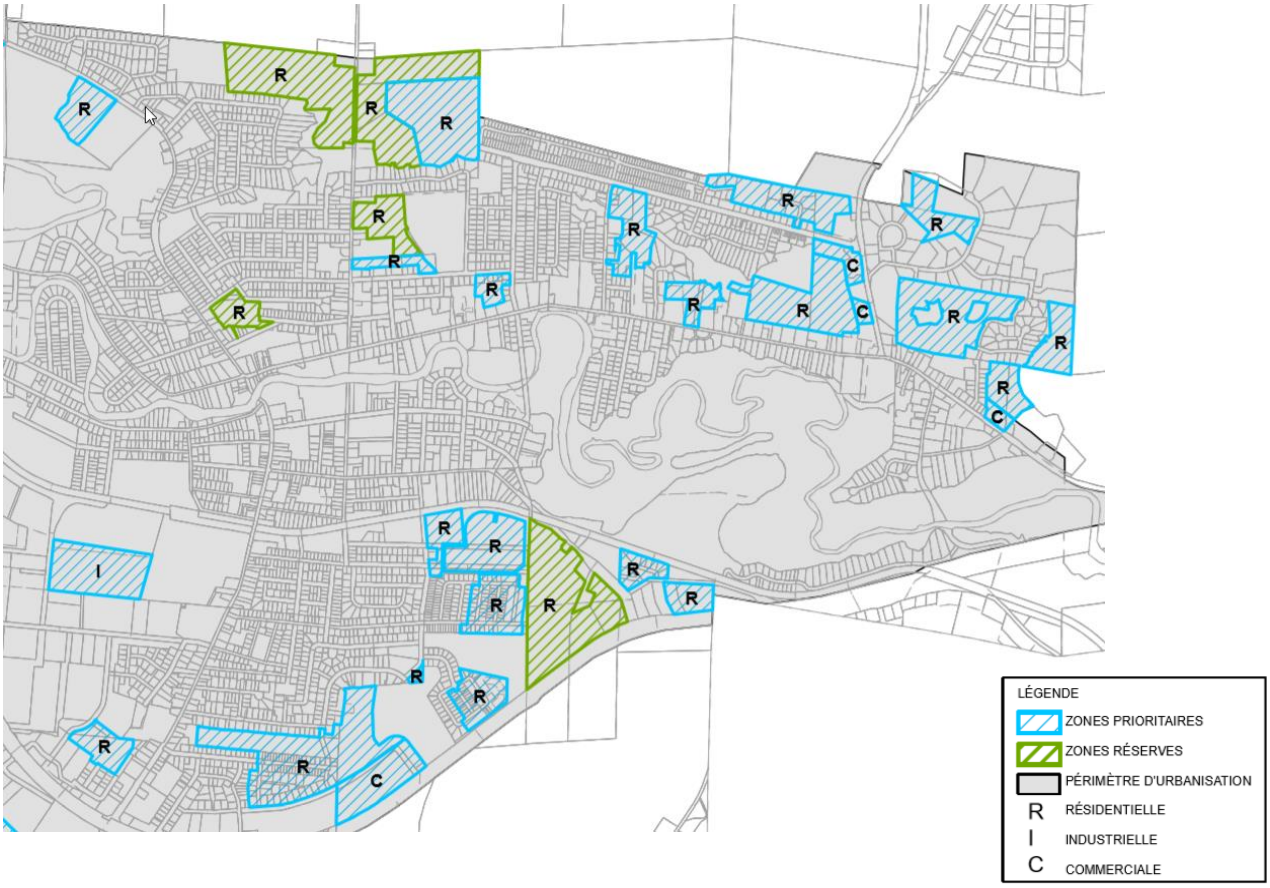


Figure 12 — Zones prioritaires de développement. Tiré de : Ville de Cowansville, 2016

Demande accrue en eau projetée dans les aires de protection

Au meilleur des connaissances de l'OBV Yamaska, de la Ville de Cowansville et de la MRC Brome-Missisquoi, aucune information concernant une demande accrue en eau projetée dans les aires de protection n'a été soulevé lors de la période de réalisation de l'analyse de la vulnérabilité de la prise d'eau potable de la Ville de Cowansville.

En raison de la situation de la municipalité en amont du bassin versant de la Yamaska, il existe une faible pression tant démographique qu'industrielle sur les ressources hydriques de l'APE. Il est utile de rappeler que sur le débit total autorisé au prélèvement de 15 700 m^3/jour, la Ville de Cowansville en prélève actuellement 8 000 m^3/jour, laissant ainsi une certaine marge de croissance de l'utilisation de l'eau à la municipalité.

Aussi, on peut noter la volonté de la part de la MRC Brome-Missisquoi à « assurer une gestion intégrée et durable de la ressource eau » et à « assurer un approvisionnement en eau potable de bonne qualité » en planifiant « les interventions de la MRC en considérant les axes d'interventions contenues dans les plans directeurs de l'eau des organismes de bassin versant du territoire » et en « poursuivant la mise en œuvre du plan d'action régional pour une gestion intégrée et durable de l'eau » (MRC Brome-Missisquoi, 2008).

Effets anticipés des changements climatiques et appréhension d'une pénurie d'eau

L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional

L'Atlas hydroclimatique du Québec méridional (MELCC, 2020b) présente les débits des rivières du Québec méridional (via 28 indicateurs statistiques) en condition de climat actuel ainsi que pour trois horizons de projection, soit 2030, 2050 et 2080 et selon deux scénarios d'émission de GES différents. Ce produit est évolutif, car les scénarios probables et les outils d'interprétation se bonifient continuellement.

La prise de prélèvement d'eau de la Ville de Cowansville se situe dans le tronçon numéro MON0063 de *l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. Selon le scénario optimiste de l'Atlas (réchauffement climatique de 3,3 °C de plus que la norme, avec des émissions de CO_2 modérées, et donc l'arrêt de l'augmentation des concentrations en CO_2 en 2030), des changements dans la répartition annuelle des précipitations sont à prévoir :

- Augmentation des débits prévisionnels par rapport aux débits en période de référence de décembre à mars ;
- Déplacement de la période de crue printanière aux mois de mars et avril ;
- Diminution des débits prévisionnels par rapport aux débits en période de référence d'avril à novembre ;
- Diminution de la crue d'automne.

La **Figure 13** démontre graphiquement les changements probables des débits pendant l'année au cours des années à venir et des années passées.

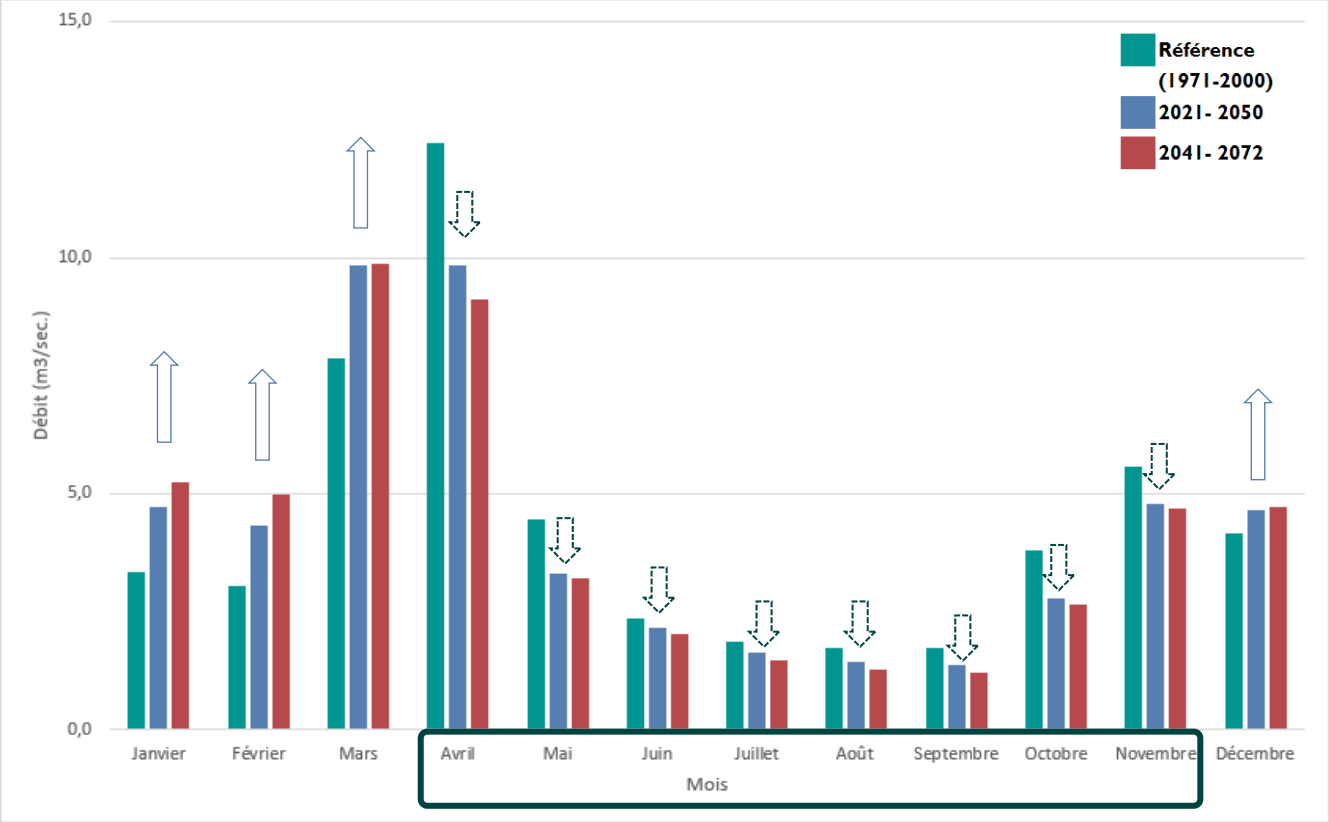


Figure 13 — Débit moyen mensuel prévisionnel de l'hydraulicité annuelle du tronçon MON0063 pour un scénario optimiste dans un contexte de changements climatiques. Tiré de : MELCC, 2020b

La figure précédente montre que les débits moyens probables risquent de diminuer pendant les mois d'été. La période estivale peut avoir un impact sur la vulnérabilité physique de la prise d'eau potable de Cowansville. Le **Tableau 9** montre la prévision des débits moyens minimaux sur sept jours de récurrence de deux ans pendant l'été ($Q_{2\text{-}7E}$). Une baisse de -22 % du débit de référence pour horizon 2030 (2021-2050), de -31 % du débit de référence pour l'horizon 2050 (2041-2072) et de -32 % du débit de référence pour l'horizon 2080 (2071-2100). Ces diminutions sont toujours pour le scénario optimiste.

Tableau 9 — Débit moyen minimal prévisionnel pour les périodes étiages estivales du tronçon MON0063 pour un scénario optimiste dans un contexte de changements climatiques. Tiré de : MELCC 2020b

	Référence (1971-2000)	Horizon2030 (2021-2050)	Horizon2050 (2041-2070)	Horizon2080 (2071-2100)
Débit (m3/sec)	0,222	0,174	0,154	0,150
diminution%		-22	-31	-32

Il est à noter que la portée de l'Atlas se limite aux aspects quantitatifs du régime d'écoulement naturel des rivières au Québec. Les paramètres suivants ne sont pas pris en considération pour les scénarios, comme :

- La pluviométrie ;
- Les eaux souterraines ;
- La qualité et la température de l'eau et ;
- Les systèmes aquatiques et lacustres.

Ouranos

Le *Portrait climatique* produit par Ouranos (2020) présente plusieurs modélisations, via 11 indicateurs statistiques, d'indices climatiques selon deux scénarios d'émission de GES différents pour deux horizons de projection, soit 2041-2070 et 2071-2100. Ce produit est évolutif, car les données et les outils d'interprétation se bonifient continuellement.

Pour le scénario optimiste, les données montrent une température moyenne annuelle de 6,23 °C pour la période comprise entre 1981 et 2010. Celle anticipée pour la période comprise entre 2041 à 2070 sera de 8,67 °C, soit une augmentation de 2,44 °C (voir **Figure 14**). Cette augmentation de la température entraînera une augmentation du nombre de jours où celle-ci sera supérieure à 30 °C passant pour la Ville de Cowansville de 7,2 jours à 22,2 soit 15 jours de plus (voir **Figure 15**).

En raison du débit naturellement faible de la rivière Yamaska Sud-Est, des projections de diminution du débit minimal en période estivale dans un contexte de changement climatique, les problèmes d'érosion en amont du lac Davignon, l'absence de projets de développement et l'absence d'une modification importante de la demande en eau en amont ou pour la Ville de Cowansville, le niveau de vulnérabilité est élevé pour l'indicateur A méthode 2.

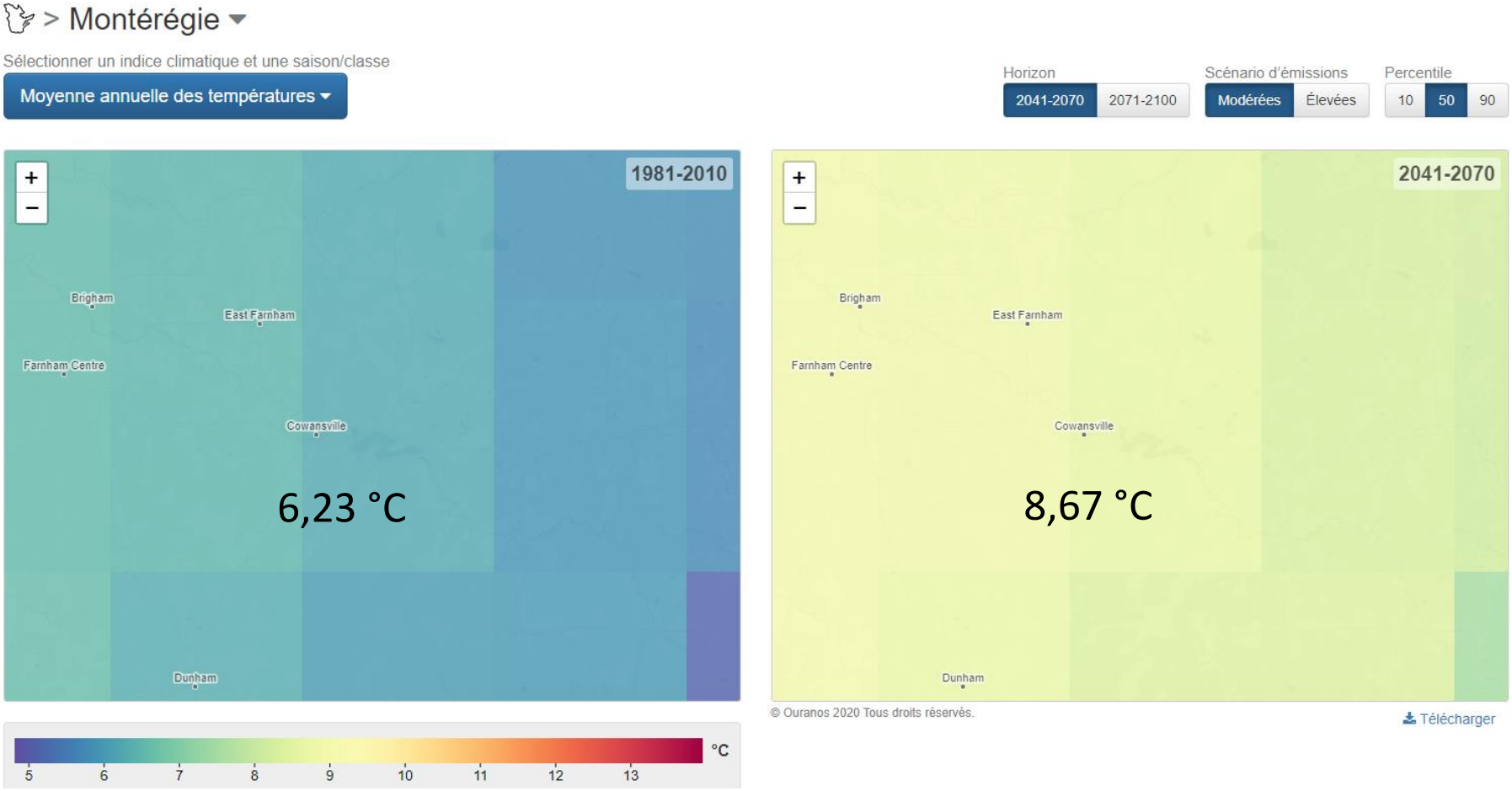


Figure 14 — Données de références et de prévision de la température moyenne en Montérégie. Tiré de : Ouranos, 2020

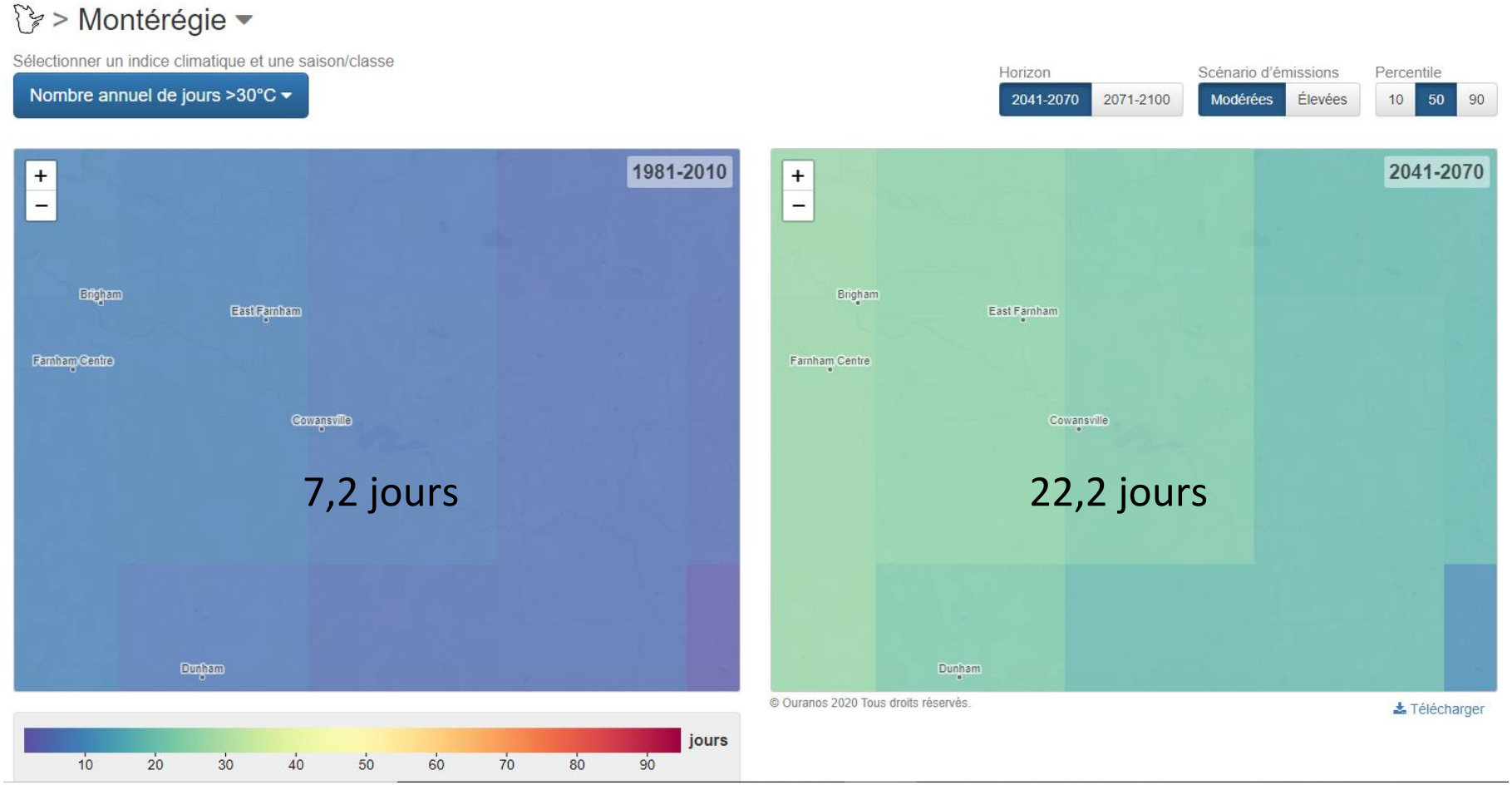


Figure 15 — Données de références et de prévision du nombre de jours dépassant 30 °C en Montérégie. Tiré de : Ouranos, 2020

2.3.2. Indicateur B — Vulnérabilité aux microorganismes : méthode 1 ou 2

2.3.2.1. Méthode 1

Cette méthode peut uniquement être utilisée pour les prélèvements auxquels sont associées des données régulières de suivi des concentrations d'E. coli dans l'eau brute pour l'ensemble de la période couverte, notamment ceux faisant l'objet d'exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

Deux cent cinquante-huit (258) analyses d'*E. coli* à l'eau brute ont été prises hebdomadairement de janvier 2014 à décembre 2018 par l'usine de filtration de Cowansville. Seulement deux analyses sont manquantes en date du premier janvier 2014 et de la semaine du 25 mars 2014. Malgré ce manque, l'ensemble des données est jugé représentatif de la signature des microorganismes à l'eau brute. La **Figure 16** montre la compilation des données en fonction du critère permettant de définir le niveau de vulnérabilité selon le *Guide de réalisation* (voir **Tableau 10**) et du *RPEP*.

La médiane est de 8 UFC/100 ml et le 95^{e} percentile est de 77,6 UFC/100 ml donnant un niveau de vulnérabilité faible pour l'indicateur B.

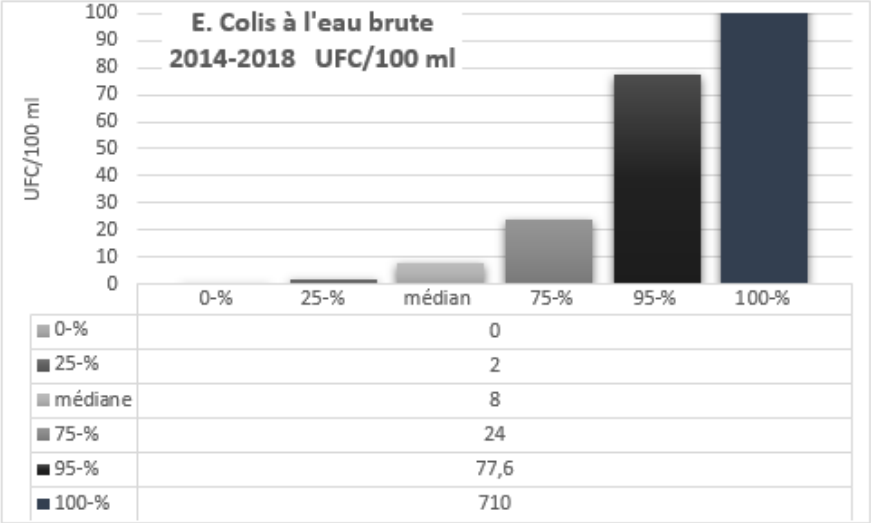


Figure 16 — Analyse d'*E. coli* à l'eau brute à l'usine de filtration

Tableau 10 — Critères permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux microorganismes (méthode 1). Tiré de : MELCC, 2018, p. 59

Concentration en bactéries *E. coli* (période couvrant l'ensemble de cinq années consécutives)	Niveau de vulnérabilité
Médiane < 15 UFC/100 ml, et 95e percentile < 150 UFC/100 ml	Faible
Moyen si la vulnérabilité n'est ni faible, ni élevée	Moyen
Médiane > 150 UFC/100 ml, ou 95e percentile > 1 500 UFC/100 ml	Élevé

2.3.2.2. Autres informations sur les microorganismes

Réseau-rivières et autres projets d'échantillonnage d'eau avec le MELCC

Du 3 février 2013 au 2 décembre 2018, le projet 210 (Réseau-rivières) a permis d'analyser 64 échantillons d'eau sur la rivière Yamaska Sud-Est dans le secteur de West Brome (station 3030041). Également, du 4 juin 2013 au 8 octobre 2013, le projet 821(OBV YAMASKA : PROJET SECTEUR BOLTON OUEST) a permis d'analyser neuf échantillons sur le chemin Morin Hill, dans le secteur de Bolton-Ouest (station 3030467). Environ neuf kilomètres ainsi que 27 kilomètres séparent respectivement les lieux d'échantillonnage du site de prélèvement d'eau exploité par la Ville de Cowansville (voir **Figure 17**). Les résultats d'analyse (présentées au **Tableau 11**) sont disponibles sur la *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique* (BQMA) en communiquant avec la Direction de l'information sur les milieux aquatiques ou la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement du MELCC.

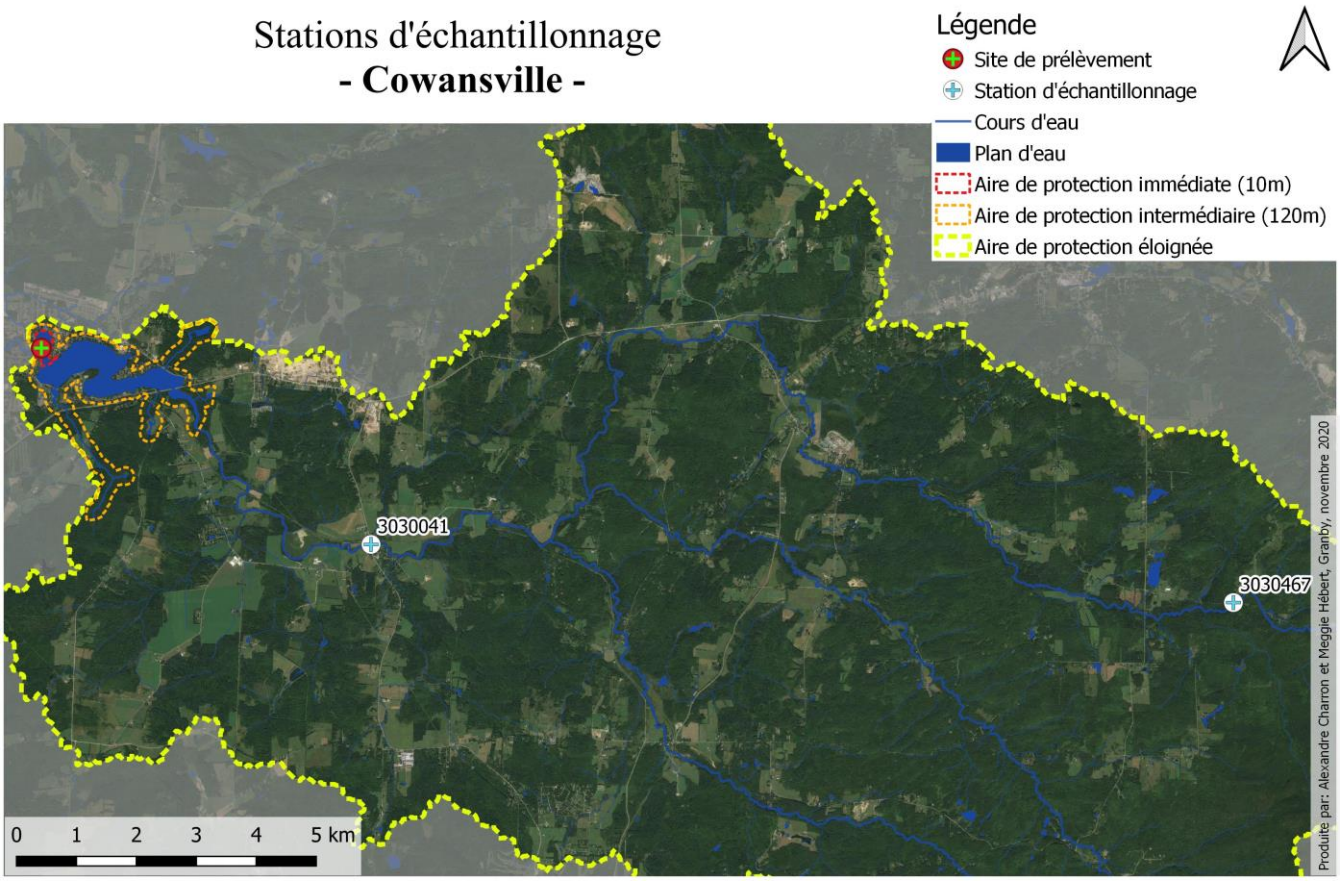


Figure 17 — Localisation des stations d'échantillonnage des projets 210 et 821 de la BQMA, de 2013 à 2018. Source : BQMA, 2018

Concernant le critère de 1000 UFC/100 ml, la station du projet 210 démontre un dépassement de 3,13 % avec une amplitude de 5,85 pour deux échantillons sur 64. La station du projet 821, quant à elle, ne démontre aucun dépassement concernant ce critère. Ensuite, concernant le critère de 200 UFC/100 ml, la station du projet 210 démontre un dépassement de 10,94 % avec une amplitude de 10,12 pour sept échantillons sur 64. La station du projet 821, quant à elle, démontre un dépassement de 22,22 % avec une amplitude de 1,70 pour deux échantillons sur neuf. Rappelons que l'amplitude moyenne de dépassement, telle que définie dans la BQMA, correspond à la moyenne des valeurs qui dépassent le critère divisé par le critère. Par exemple, des valeurs de CF de 400 et 600 (moyenne de 500) avec un critère de 200 nous donneraient une amplitude de 2,5 (500 ÷ 200).

Tableau 11 — Statistiques de la BQMA des coliformes fécaux (1000 UFC/100 ml et 200 UFC/100 ml) pour les stations des projets 210 et 821, de 2013 à 2018. Source : BQMA, 2018

Station	Projet associé	Critère	N > Critère	Moy.	N Total	Dépassement	Amplitude
3030467	821	1000 UFC/ 100 ml	0	ND	9	0,00%	0,00
3030041	210	1000 UFC/ 100 ml	2	5850,00	64	3,13%	5,85
3030467	821	200 UFC/ 100 ml	2	340,00	9	22,22%	1,70
3030041	210	200 UFC/ 100 ml	7	2024,29	64	10,94%	10,12

2.3.3. Indicateur C — Vulnérabilité aux matières fertilisantes : méthodes 1 et 2 ou 3

2.3.3.1. Méthode 1

Dans cette méthode, le niveau de vulnérabilité est évalué sur la base de la concentration moyenne de phosphore total mesurée dans l'eau brute sur une période de cinq années consécutives, de même que du type de milieu dans lequel se situe le site de prélèvement.

Vingt-trois (23) analyses de phosphore à l'eau brute ont été prises mensuellement de mai à octobre pour les années de 2015 à 2018 à l'usine de filtration de Cowansville. Une donnée est manquante en octobre 2018. Malgré ce manque, l'ensemble des données est jugé représentatif de la signature des matières fertilisantes à l'eau brute.

Il est à noter qu'aucun échantillon et analyse en phosphore n'ont été faits pendant l'année 2014, car la règlementation pour ce paramètre est entrée en vigueur le 14 février 2015 en vertu de l'article 22.0.2 du *Règlement sur la qualité de l'eau potable*.

Moyenne obtenue est de 11,0 µg/L donnant un niveau de vulnérabilité moyen pour l'indicateur C méthode 1 en respectant le *Guide de réalisation* (voir **tableau 12**) et *du RPEP*.

Les résultats d'analyse en phosphore à l'eau brute de la Ville sont présentés au **tableau 13** à la page suivante.

Tableau 12 — Seuils de phosphore total permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes (méthode 1). Tiré de : MELCC, 2018, p. 61

Type de milieu dans lequel est situé le site de prélèvement d'eau	Niveau de vulnérabilité		
	Élevé	Moyen	Faible
Lac	≥ 20 µg/L	> 10 µg/L et < 20 µg/L	≤ 10 µg/L
Tout autre cours d'eau (fleuve et autres)	≥ 50 µg/L	> 30 µg/L et < 50 µg/L	≤ 30 µg/L

Tableau 13 — Résultat d'analyse des concentrations de phosphore total à l'eau brute

Date	Phosphore µg/l
2015-05-26	6,9
2015-06-26	9,2
2015-07-14	7,7
2015-08-11	11,2
2015-09-03	10,4
2015-10-14	11,4
2016-05-03	8,7
2016-06-13	5,0
2016-07-11	6,0
2016-08-04	6,5
2016-09-06	2,0
2016-10-19	<0,6
2017-05-09	6,5
2017-06-06	12,0
2017-07-04	12,0
2017-08-15	29,0
2017-09-19	13,0
2017-10-03	11,0
2018-05-30	14,0
2018-06-05	13,0
2018-07-03	15,0
2018-08-07	16,0
2018-09-04	16,0
moy	**11,0**

2.3.3.2. Méthode 2

Cette méthode se base sur les données historiques concernant le nombre d'évènements associés à des proliférations d'algues, de cyanobactéries ou de plantes aquatiques ainsi qu'à des hausses suspectées ou mesurées d'azote ammoniacal, telles qu'inscrites au registre.

Quatre évènements ont été observés par l'usine de filtration de Cowansville, voir **Tableau 14**.

Tableau 14 — Extrait du registre des évènements survenant dans la source d'approvisionnement

Date	Catégorie évènement
10 au 12 juillet 2014	Présence de cyanobactéries
11 septembre 2015	Observation 1 fleur cyanobactéries
11 juillet 2017	Observation cyanobactéries
7 au 23 juillet 2019	Prolifications cyanobactéries

En respectant le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable* (voir **tableau 15**) et le RPEP, le niveau de vulnérabilité pour la méthode 2 de l'indicateur C est moyen.

Tableau 15 — Critères permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux matières fertilisantes (méthode 2). Tiré de : MELCC, 2018, p. 62

Nombre d'événements distincts répertoriés (période couvrant l'ensemble de cinq années consécutives)	Niveau de vulnérabilité
≤ 1	Faible
Entre 2 et 4	Moyen
≥ 5	Élevé

2.3.3.3. Autres informations sur les matières fertilisantes

Réseau-rivières et autres projets d'échantillonnage d'eau avec le MELCC

Du 3 février 2013 au 2 décembre 2018, le projet 210 (Réseau-rivières) a permis d'analyser 65 échantillons d'eau sur la rivière Yamaska Sud-Est dans le secteur de West Brome (station 3030041). Également, du 4 juin 2013 au 8 octobre 2013, le projet 821(OBV YAMASKA : PROJET SECTEUR BOLTON OUEST) a permis d'analyser neuf échantillons sur le chemin Morin Hill, dans le secteur de Bolton-Ouest (station 3030467). Environ neuf kilomètres ainsi que 27 kilomètres séparent respectivement les lieux d'échantillonnage du site de prélèvement d'eau exploité par la Ville de Cowansville (voir **Figure 17**). Les résultats d'analyse (présentées au **Tableau 16**) sont disponibles sur la *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique* (BQMA) en communiquant avec la Direction de l'information sur les milieux aquatiques ou la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement du MELCC.

Concernant les matières fertilisantes, la station du projet 210 montre un dépassement de 10,77 % avec une amplitude de 5,85 pour sept échantillons sur 65 en ce qui concerne le critère de 0,03 mg/l du phosphore total. Également, les autres paramètres (ammoniac et azote total) ne démontrent pas de dépassements concernant cette station. La station du projet 821, quant à elle, ne démontre aucun dépassement quant au phosphore total. Concernant les autres paramètres (ammoniac et azote total), ceux-ci n'ont pas été testés pour cette station. Rappelons que l'amplitude moyenne de dépassement, telle que définie dans la BQMA, correspond à la moyenne des valeurs qui dépassent le critère divisé par le critère. Par exemple, des valeurs de CF de 400 et 600 (moyenne de 500) avec un critère de 200 nous donneraient une amplitude de 2,5 (500 ÷ 200).

Tableau 16 — Statistiques de la BQMA de l'ammoniac (0,2 mg/l et variable), de l'azote total (1 mg/l) et du phosphore total (0,03 mg/l) pour les stations des projets 210 et 821, de 2013 à 2018. Source : BQMA, 2018

Station	Projet associé	Critère	N > Critère	Moy.	N Total	Dépassement	Amplitude
3030467	821	0,2 mg/l	ND	ND	ND	ND	ND
3030041	210	0,2 mg/l	0	ND	65	0,00%	0,00
3030467	821	variable	ND	ND	ND	ND	ND
3030041	210	variable	0	ND	64	0,00%	0,00
3030467	821	1 mg/l	ND	ND	ND	ND	ND
3030041	210	1 mg/l	0	ND	65	0,00%	0,00
3030467	821	0,03 mg/l	0	ND	9	0,00%	0,00
3030041	210	0,03 mg/l	7	0,11	65	10,76%	3,62

2.3.4. Indicateur D — Vulnérabilité à la turbidité : méthode 1 ou 2

2.3.4.1. Méthode 1

Selon cette méthode, si, durant une période de cinq années consécutives, le 99e percentile des données d'eau brute recueillies est supérieur à 100 UTN, le niveau de vulnérabilité est élevé. Autrement, le niveau de vulnérabilité est faible.

L'usine de filtration de Cowansville a enregistré 10 956 valeurs à l'eau brute de janvier 2014 à décembre 2018. La **Figure 18** montre la compilation des données en fonction du critère permettant de définir le niveau de vulnérabilité selon le *Guide de réalisation* et le RPEP.

Figure 18 — Valeurs des turbidités à l'eau brute à l'usine de filtration

Le 99^{e} percentile est de 16,72 UTN donnant un niveau de vulnérabilité faible pour l'indicateur D en respectant le *Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable* et du RPEP.

2.3.4.2. Autres informations sur la turbidité

Réseau-rivières et autres projets d'échantillonnage d'eau avec le MELCC

Du 3 février 2013 au 2 décembre 2018, le projet 210 (Réseau-rivières) a permis d'analyser 65 échantillons d'eau sur la rivière Yamaska Sud-Est dans le secteur de West Brome (station 3030041). Également, du 4 juin 2013 au 8 octobre 2013, le projet 821(OBV YAMASKA : PROJET SECTEUR BOLTON OUEST) a permis d'analyser neuf échantillons sur le chemin Morin Hill, dans le secteur de Bolton-Ouest (station 3030467). Environ neuf kilomètres ainsi que 27 kilomètres séparent respectivement les lieux d'échantillonnage du site de prélèvement d'eau exploité par la Ville de Cowansville (voir **Figure 17**). Les résultats d'analyse (présentées au **Tableau 17**) sont disponibles sur la *Banque de données sur la qualité du milieu aquatique* (BQMA) en communiquant avec la Direction de l'information sur les milieux aquatiques ou la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement du MELCC.

Concernant le critère de 5,2 UTN pour la turbidité, la station du projet 210 montre un dépassement de 15,38 % avec une amplitude de 6,02 pour 10 échantillons sur 65. Également, pour le critère de 13 mg/l des solides en suspension, celle-ci montre un dépassement de 10,77 % avec une amplitude de 6,15 pour sept échantillons sur 65. La station du projet 821, quant à elle, n'a pas été testée concernant la turbidité et ne démontre aucun dépassement en ce qui a trait aux solides en suspension.

Rappelons que l'amplitude moyenne de dépassement, telle que définie dans la BQMA, correspond à la moyenne des valeurs qui dépassent le critère divisé par le critère. Par exemple, des valeurs de CF de 400 et 600 (moyenne de 500) avec un critère de 200 nous donneraient une amplitude de 2,5 (500 ÷ 200).

Tableau 17 — Statistiques de la BQMA de la turbidité (5,2 UTN) et des solides en suspension (13 mg/l) pour les stations des projets 210 et 821, de 2013 à 2018. Source : BQMA, 2018

Station	Projet associé	Critère	N > Critère	Moy.	N Total	Dépassement	Amplitude
3030467	821	13 mg/l	0	ND	9	0,00%	0,00
3030041	210	13 mg/l	7	80,00	65	10,77%	6,15
3030467	821	5,2 UTN	ND	ND	ND	ND	ND
3030041	210	5,2 UTN	10	6,02	65	15,38%	6,02

2.3.5. Indicateur E — Vulnérabilité aux substances inorganiques : méthode 1 ou 2

2.3.5.1. Méthode 1

Le niveau de vulnérabilité est basé sur les résultats des suivis des substances inorganiques effectués en vertu de l'article 14 du RQEP pendant cinq années consécutives. Chacun des résultats obtenus durant cette période est comparé à la norme applicable et le niveau de vulnérabilité est déterminé par la proportion que représentent les concentrations maximales observées par rapport à cette norme.

Quarante-huit (48) analyses de suivi annuel des 11 substances inorganiques ont été prises au cours des cinq dernières années. Treize (13) % des analyses sont manquantes pour sept substances inorganiques en juillet 2017. Malgré ce manque, la méthode 1 peut être prise en compte vu que l'ensemble des résultats sont inférieurs aux limites de détection ou très proximales à la limite de détection des éléments. Outre les substances inorganiques, la vulnérabilité de l'indicateur E méthode 1 doit tenir compte du suivi trimestriel des nitrites et nitrates. Les **tableaux 18 et 19** présentent les résultats.

Tableau 18 — Valeurs d'analyse des 11 substances inorganiques à l'eau distribuée à l'usine de filtration

Pas de résultat d'analyse

	2014-07-08	2015-07-07	2016-07-05	2017-07-04	2018-07-03	norme max	50%norme	20%norme
SUBSTANCES INORGANIQUES	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	**(mg/L)**	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Antimoine	<0,0030	<0,0030	<0,0030		<0,0030	0,006	0,003	0,0012
Arsenic (As)	<0,0010	<0,0010	<0,0010		0,0003	0,01	0,005	0,002
Baryum (Ba)	<0,020	<0,020	<0,020		<0,020	1	0,5	0,2
Bore (B)	<0,050	<0,050	<0,050		<0,050	5	2,5	1
Cadmium (Cd)	<0,0010	<0,0010	<0,0010		<0,0010	0,005	0,0025	0,001
Chrome total (Cr)	<0,0050	<0,0050	<0,0050		<0,0050	0,05	0,025	0,01
Cyanures (CN)	0,004	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2	0,1	0,04
Fluorures (F)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	1,5	0,75	0,3
Mercure (Hg)	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,001	0,0005	0,0002
Sélénium (Se)	<0,0010	<0,0010	<0,0010		<0,0010	0,01	0,005	0,002
Uranium (U)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,02	0,01	0,004

Tableau 19 — Résultats d'analyse pour le suivi trimestriel à l'eau distribuée

Date	Nitrate-Nitrite	norme max	50%norme	20%norme
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
2014-01-18	0,48	10	5	2
2014-04-03	0,49	10	5	2
2014-07-08	0,23	10	5	2
2014-10-07	0,09	10	5	2
2015-01-13	0,38	10	5	2
2015-04-07	0,46	10	5	2
2015-07-07	0,19	10	5	2
2015-10-06	0,16	10	5	2
2016-01-05	0,28	10	5	2
2016-04-05	0,27	10	5	2
2016-07-05	0,13	10	5	2
2016-10-04	0,11	10	5	2
2017-01-10	0,4	10	5	2
2017-04-04	0,42	10	5	2
2017-07-04	0,2	10	5	2
2017-10-03	0,16	10	5	2
2018-01-09	0,36	10	5	2
2018-04-10	0,29	10	5	2
2018-07-03	0,24	10	5	2
2018-10-02	<0,02	10	5	2

Selon les critères du **tableau 20**, tous les résultats d'analyse pour les 11 substances inorganiques et pour les nitrates-nitrites sont sous les 20 % de la norme applicable. Le niveau de la vulnérabilité est faible pour l'indicateur E en respectant le *Guide de réalisation* et les exigences du RPEP.

Tableau 20 — Critères permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances inorganiques (méthode 1). Tiré de : MELCC, 2018, p. 65

Niveau de vulnérabilité	Résultats obtenus pour au moins une substance
Faible	Tous les autres cas[39]
Moyen	Deux résultats entre 20 et 50 % de la norme applicable Ou Un résultat entre 20 et 50 % et un résultat ≥ 50 % de la norme applicable
Élevé	Deux résultats ≥ 50 % de la norme applicable

2.3.5.2. Autres informations sur les substances inorganiques

Selon les connaissances de l'OBV Yamaska, seule la station du projet 210 démontre n'avoir aucun dépassement. Or, la station du projet 821, quant à elle, ne semble pas avoir été testée pour ce paramètre (voir **Tableau 21**).

Tableau 21 — Statistiques de la BQMA des nitrates et nitrites non filtrés (3 mg/l) pour les stations des projets 210 et 821, de 2013 à 2018. Source : BQMA, 2018

Station	Projet associé	Critère	N > Critère	Moy.	N Total	Dépassement	Amplitude
3030467	821	3 mg/l	ND	ND	ND	ND	ND
3030041	210	3 mg/l	0	ND	65	0,00%	0,00

2.3.6. Indicateur F — Vulnérabilité aux substances organiques : méthode 1 ou 2

2.3.6.1. Méthode 1

Cette méthode peut être utilisée uniquement si toutes les données annuelles de suivi des concentrations de substances organiques dans l'eau distribuée (en règle avec article 19 du RQEP) pendant cinq années consécutives ont été prises. Chacun des résultats d'analyse obtenus durant cette période est comparé à la norme applicable pour ce paramètre et le niveau de vulnérabilité est déterminé en fonction des proportions que représentent les concentrations maximales observées par rapport aux normes applicables.

Au cours des cinq dernières années, 256 analyses de suivi trimestriel de substances organiques ont été prises, soit 128 en 2014 et 128 en 2017. Les échantillons pour les années 2015, 2016 et 2018 n'ont pas été faits à la suite d'une entente entre le Ministère et l'usine de traitement pour un suivi allégé des substances organiques. La Ville de Cowansville effectue l'échantillonnage des substances organiques une fois aux trois ans tels que mentionnés à l'article 19 du RQEP. Les résultats d'analyse sont présentés au **Tableau 23** de la page suivante.

Tous les résultats d'analyses disponibles des 32 substances organiques sont sous les 20 % de la norme applicable. Bien que plusieurs résultats d'analyse manquent, et ce en partie à la suite de l'entente de suivi allégé avec le ministère de l'Environnement, le niveau de la vulnérabilité est faible pour l'indicateur F en respectant le *Guide de réalisation* et les exigences du RPEP, **tableau 22**.

Tableau 22 — Critères permettant de déterminer le niveau de vulnérabilité aux substances organiques (méthode 1). Tiré de : MELCC, 2018, p. 68

Niveau de vulnérabilité	Résultats obtenus pour au moins une substance
Élevé	Deux résultats ≥ 50 % de la norme applicable
Moyen	Deux résultats entre 20 et 50 % de la norme applicable Ou Un résultat entre 20 et 50 % et un résultat ≥ 50 % de la norme applicable
Faible	Tous les autres cas[42]

Tableau 23 — Résultats d'analyse du suivi trimestriel des substances organiques pour 2014 et 2017 à l'eau distribuée

Pesticides	2014-01-14 (µg/L)	2014-04-08 (µg/L)	2014-07-15 (µg/L)	2014-10-21 (µg/L)	2017-01-17 (µg/L)	2017-04-11 (µg/L)	2017-07-25 (µg/L)	2017-10-24 (µg/L)	Norme max	Norme50-%	Norme20%
Atrazine et ses métabolites	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	3,5	1,75	0,7
Carbaryl	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	70	35	14
Carbofurane	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	70	35	14
Chlorpyrifos	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	70	35	14
Diazinon	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	14	7	2,8
Dicamba	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	85	42,5	17
Dichloro-2,4 phénoxyacétique, acide (2,4-D)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04	0,04	0,03	<0,03	70	35	14
Diquat	<15	<15	<15	<15	<10	<10	<10	<10	50	25	10
Diuron	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	110	55	22
Glyphosate	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	210	105	42
Méthoxychlore	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	35	17,5	7
Métribuzine	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	60	30	12
Paraquat (en dichlorures)	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	<0,60	7	3,5	1,4
Piclorame	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	140	70	28
Simazine	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	9	4,5	1,8
Trifluraline	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	35	17,5	7
Autres substances organiques	2014-01-14 (µg/L)	2014-04-08 (µg/L)	2014-07-15 (µg/L)	2014-10-21 (µg/L)	2017-01-17 (µg/L)	2017-04-11 (µg/L)	2017-07-25 (µg/L)	2017-10-24 (µg/L)	Norme max	Norme50-%	Norme20%
Benzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,5	0,25	0,1
Benzo(a)pyrène	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01	0,005	0,002
Chlorure de vinyle (chloroéthène)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2	1	0,4
Dichloro-1,1 éthène	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	5	2
Dichloro-1,2 benzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	150	75	30
Dichloro-1,4 benzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	5	2,5	1
Dichloro-1,2 éthane	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5	2,5	1
Dichlorométhane	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	50	25	10
Dichloro-2,4 phénol ou 2,4 + 2,5-Dichlorophénol	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	700	350	140
Chlorobenzène ou monochlorobenzène	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	60	30	12
Pentachlorophénol	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	42	21	8,4
Tétrachloroéthène	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	25	12,5	5
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	70	35	14
Tétrachlorure de carbone	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	5	2,5	1
Trichloro-2,4,6 phénol	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	5	2,5	1
Trichloroéthène	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	5	2,5	1

2.3.6.2. Autres informations sur les substances organiques

Contaminants émergents

Le MELCC a réalisé en 2017 un rapport sur les contaminants émergents : *Contaminants d'intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d'eau de la Montérégie et de l'Estrie* (MDDELCC, 2017). Ils parlent de plusieurs contaminants mesurés dans l'eau (métaux, résidus de médicaments, détergents de type nonylphénols éthoxylés, composés perfluorés, hormones, composés organiques semi-volatils, etc.) et de contaminants mesurés dans les poissons (BPC, dioxines et furannes chlorés et BPC planaires, Polybromodiphényléthers (PBDE) et autres retardateurs de flamme et Naphtalènes chlorés) entraînant de la toxicité pour les organismes vivants aquatiques. La **Figure 19** montre la localisation des stations d'échantillonnage pour le projet.

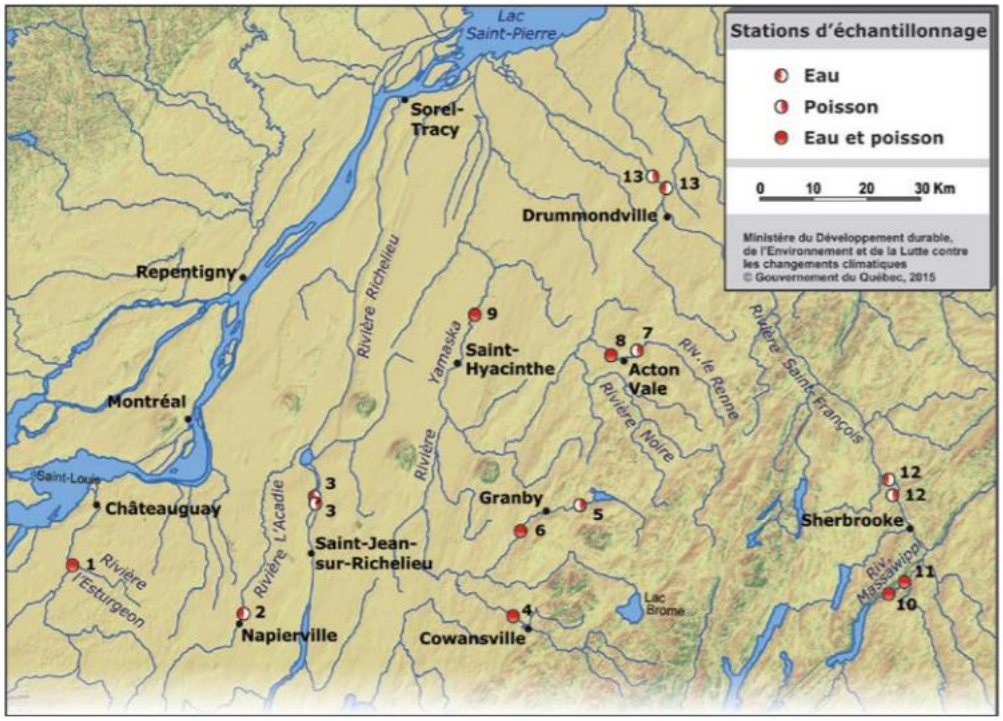


Figure 19 — Localisation des stations d'échantillonnage. Tiré de : MDDELCC, 2017, p. 2

Pour la rivière Yamaska et ses affluents, la campagne d'échantillonnage et l'étude en découlant, présentée en 2017, permet tout d'abord de dresser des conclusions générales sur la contamination des cours d'eau :

- Pour toutes les stations sauf celle de la rivière Yamaska à Saint-Hyacinthe, les indices d'intégrité biologiques répertoriés sont généralement faibles et l'on observe un taux d'anomalies de type DELT (Déformation, Érosion, Lésion, Tumeur) élevé chez les poissons. De plus, la contamination du poisson par les dioxines et furannes chlorés dépasse le critère à presque toutes les stations d'échantillonnage. Qui plus est, la contamination du poisson par les PBDE à cinq atomes de brome[4] dépasse les critères à presque tous les sites d'échantillonnage dans le bassin versant.

[4] Les PBDE sont une suite de 209 produits chimiques bromés différents, dont certains sont ou ont été utilisés pour ignifuger les matières plastiques et les textiles.

De façon plus spécifique, une seule station (station n^{o} 4 à la **Figure 19**) est en aval de la ville. Il n'y a pas de données en amont de la prise d'eau potable de Cowansville.

Dans la section 3 du rapport (MDDELCC, 2017), *Synthèse et faits saillants*, aux pages 44 à 49, les résultats d'analyse et les observations de l'amont vers l'aval de la rivière Le Renne sont présentés. Le tableau à la page 45 de *Synthèse des résultats par site d'échantillonnage* montre les effets négatifs de la Ville de Cowansville pour le milieu aquatique. Les conclusions sont :

« La station située en aval de Cowansville, sur la rivière Yamaska Sud-Est, présente aussi un des plus faibles indices d'intégrité biotique (18 sur 60). De plus, son taux d'anomalies de type DELT (Déformation, Érosion, Lésion, Tumeur), à 19 %, est le troisième plus élevé des 12 stations échantillonnées pour le poisson. Pourtant, le niveau de contamination du poisson n'y est pas particulièrement élevé : seulement trois des dix critères concernant la contamination du poisson y sont dépassés, par des facteurs de 1,2 à 3,5. D'autres stations présentent des dépassements plus importants, en nombre et en amplitude. L'eau en aval de Cowansville se démarque par ses concentrations plus élevées de trois composés perfluorés : le PFOA, le PFNA et le PFuDA. Les concentrations pour le PFOA sont plus élevées qu'aux autres sites d'échantillonnage de la présente étude et de presque tous les sites d'une étude antérieure. Cependant, des échantillonnages réalisés en 2013 n'ont pas révélé des concentrations importantes. La fermeture des usines de textile Consoltex de Cowansville, en décembre 2010, pourrait expliquer la diminution des concentrations de composés perfluorés mesurées en aval de Cowansville en 2013 par rapport à 2010. La station de Cowansville présente des concentrations d'antimoine dans l'eau plus élevées qu'aux autres stations, mais elles demeurent très faibles en comparaison du critère de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. »

6. Établir les priorités d'action d'un plan de protection, de conservation ou de mesures d'urgence

L'analyse de la vulnérabilité des sources d'eau souterraine ou de surface destinées à l'alimentation en eau potable, telle qu'exigée en vertu du RPEP, offre aux responsables des prélèvements les informations essentielles concernant les menaces anthropiques pouvant affecter la qualité ou la quantité des eaux exploitées par leur site de prélèvement et de leur attribuer un potentiel de risque. Les informations relevées lors de l'inventaire des affectations du territoire permettent aux municipalités de prévoir des modifications à apporter dans les schémas d'aménagement et de développement afin de prendre en compte les menaces et risques potentiels.

Les informations acquises par l'OBV Yamaska et présentées dans ce rapport s'avèrent essentielles pour amorcer une meilleure protection et une conservation plus efficaces de la source d'eau potable de la Ville de Cowansville. Cette étape se veut être un outil pour aider la Ville de Cowansville dans le processus menant à une prise de décision éclairée en protection et conservation de l'eau. Nous proposons donc ici une section en supplément des exigences du RPEP afin d'aider les municipalités à amorcer la protection et l'aménagement stratégique de leur territoire à cette fin.

Cette section comprendra non seulement les grandes orientations visant la protection des sources d'eau du bassin versant de la Yamaska, mais aussi les priorités d'action en protection, en conservation, en aménagement ainsi qu'un plan de mesures d'urgence qui prend en compte les besoins spécifiques de la municipalité. De plus, il est à noter que les démarches de protection de la prise d'eau potable seront bonifiées par la concertation déjà en cours à l'échelle du bassin versant de la Yamaska à laquelle participe la Ville de Cowansville.

Grandes orientations visant la protection des sources d'eau

La protection de l'eau commence par la protection des milieux humides et riverains. Les milieux humides jouent un rôle majeur en ce qui concerne le cycle de l'eau et le cycle du carbone. La valeur des services écosystémiques qu'ils fournissent dépasse largement celle des écosystèmes terrestres (Revéret, 2013). Il est donc primordial de conserver ces milieux, particulièrement dans les régions où le développement urbain a contribué à leur dégradation ou à leur disparition.

En 2010, dans le cadre de la *Conférence des parties à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique*, le Canada s'est donné pour objectif de protéger 17 % de ses zones terrestres et eaux intérieures d'ici 2020. À la fin de 2019, le Canada n'avait que 12,1 % de son territoire terrestre (terres et eaux douces) conservé, incluant 11,4 % dans des aires protégées (Environnement et Changement climatique Canada, 2020). D'ici 2025, c'est 25 % des terres que le gouvernement prévoit protéger. Au Québec, le gouvernement s'était donné comme objectif de protéger 20 % de son territoire. Cependant, à l'heure actuelle, c'est 10 % du territoire qui est protégé (MELCC, 2020h). Dans l'APE du site de prélèvement de la Ville de Cowansville, c'est seulement 5 % du territoire qui est sous l'affectation conservation et 9,7 % qui est désigné comme aires protégées. Les milieux humides couvrent 13,2 km^2 du territoire de l'APE. Leurs désignations comme aires protégées au niveau régional permettraient d'augmenter la superficie protégée totale à environ 16 % du territoire. La protection des sources en eau potable et des milieux humides a comme effet collatéral la protection et le renforcement de la biodiversité.

Les mesures avérées de protection de la ressource hydrique concernent d'abord la protection et l'aménagement de bandes riveraines le long des cours d'eau ainsi que la protection des milieux humides dans l'ensemble du

bassin versant. Ces mesures permettront de protéger la qualité de l'eau à la source, de réduire les risques d'érosion des berges en plus de servir de barrière entre les contaminants et les cours d'eau.

Ensuite, les mesures de protection touchent à l'aménagement du territoire, notamment avec les mesures suivantes :

- Éviter l'artificialisation des rives des cours d'eau et leurs aménagements pour réduire la densité de drainage et maintenir l'espace de liberté du cours d'eau ;
- Introduire des cultures intermédiaires en milieu agricole pour fixer les nitrates et nitrites dans les sols et réduire l'érosion hydrique ;
- Freiner et réduire l'imperméabilisation des surfaces urbaines pour permettre la recharge des eaux souterraines et réduire le ruissellement de surface ;
- Séparer le réseau pluvial du réseau d'égout pour éviter les débordements des ouvrages de surverse par temps de pluies ;
- Assurer un meilleur contrôle des installations septiques pour réduire les fuites.

Ces différentes mesures peuvent contribuer à la bonne qualité et quantité des eaux du bassin versant de la Yamaska tout en contribuant à l'effort national de protection du territoire.

6.1 Priorités d'action en protection et conservation

Les priorités d'action pour la protection et la conservation visent à agir en amont du problème en protégeant les milieux favorisant une eau en qualité et en quantité. Il s'agit principalement des sources, milieux humides et riverains.

Premièrement, comme mentionnés plus haut, la protection et l'aménagement d'une bande riveraine de 10 à 15 m selon la pente sont primordiaux pour la protection de l'eau. Celle-ci agit comme zone tampon, ou filtre, entre l'eau et d'éventuels contaminants issus de l'agriculture, des routes ou d'autres activités anthropiques. Également, la bande riveraine stabilise les berges qui sont ensuite moins fragiles à l'érosion. De plus, des berges protégées atténuent le débit des crues, réduisant les risques d'inondations. Enfin, la bande riveraine vient rétablir et renforcer la biodiversité riparienne, créant des corridors biologiques. Ainsi, la bande riveraine contribue à lutter contre l'érosion, la turbidité de l'eau et l'eutrophisation des cours d'eau, affectant positivement la vulnérabilité des indicateurs (A) et (C). Dans les portions du territoire où la bande riveraine n'a pas été perturbée, sa désignation comme parc ou réserve écologique permettrait d'éviter sa destruction, son altération ou son développement.

Deuxièmement, la protection des milieux humides et la modification du schéma d'aménagement du développement pour les placer sous l'affectation conservation et primordiale pour assurer la quantité et la qualité de l'eau. Les milieux humides jouent plusieurs rôles en ce sens. Ils contribuent à la production, au stockage, à la filtration et l'épuration naturelle de l'eau (phytoremédiation). Ils permettent la recharge des eaux souterraines. Ils contribuent à la prévention des inondations en servant d'espace temporaire de captage des surplus d'eau, et restituent ces surplus lors des périodes d'étiages. Enfin, ces milieux sont reconnus pour leurs importantes biodiversités.

Troisièmement, la protection des forêts en tête du bassin versant participe également, quoique plus indirectement, à une bonne quantité et qualité de l'eau. Le maintien d'espaces forestiers en tête du bassin versant contribue à une diminution des températures moyennes, à la réduction de l'évaporation, au ralentissement de la fonte des neiges, au ralentissement de l'écoulement des précipitations et à combattre

l'érosion par le maintien et la structuration des sols. La protection des sources et des territoires en tête de bassin versant concourt au maintien du volume d'eau de la rivière Yamaska plus en aval.

Un plan d'action régional visant à protéger ces trois aspects du bassin versant participerait à l'amélioration de la vulnérabilité des deux indicateurs identifiés à Cowansville. La MRC de Brome-Missisquoi est déjà dotée d'un plan de gestion intégré de l'eau à même son schéma d'aménagement du développement (SAD). La protection des milieux humides et riparien pourrait être une étape logique dans l'aménagement du territoire de la MRC pour pérenniser la ressource hydrique et participer ainsi à l'effort national de protection du territoire.

6.2 Priorités d'action en aménagement

Les priorités d'action en aménagement pour la Ville de Cowansville concernent la vulnérabilité physique (A), et aux matières fertilisantes (C) dont les causes probables sont détaillées dans la **section 5**.

La vulnérabilité aux fertilisants (C) peut être atténuée partiellement en poursuivant les efforts de la MRC et de la municipalité dans la gestion intégrée de l'eau :

- Par le maintien et l'aménagement de bandes riveraines de plus de 3 m ;
- Par la pratique d'interculture protéger les sols des précipitations ou inondations.

La vulnérabilité physique (A) de la prise d'eau de la Ville de Cowansville peut être atténuée par :

- Par la rétention et le confinement des sédiments sur les sites de construction, le long des routes et lors de l'entretien des fossés et cours d'eau ;
- Par le maintien et l'aménagement de bandes riveraines de plus de 3 m.

6.3 Plan de mesures d'urgence

Un éventuel plan de mesures d'urgence devra être en lien avec les évènements potentiels ayant les conséquences les plus catastrophiques pour l'eau dans le bassin versant de la prise d'eau potable de la Ville de Cowansville (voir **section 4**). Ici sont présentées les priorités d'action qu'un plan de mesures d'urgence devrait prendre en compte.

- La mise sur pied d'un plan de confinement de matières dangereuses en cas de déversement sur le chemin de fer et de la route 104 et 241 dans l'aire de protection immédiate du site de prélèvement ;
- La mise sur pied d'un plan de confinement de matières dangereuses en cas de déversement lors de travaux, aménagements dans le périmètre de l'API ;
- La mise sur pied d'un plan de confinement de matières dangereuses en cas de déversement dans un lieu d'entreposage des matières dangereuses ;
- La mise sur pied d'un plan d'action en cas d'inondation et d'une période d'étiage sévère prolongée.

Ces mesures sont indicatives et cherche qu'à tracer les grandes lignes d'un plan d'intervention en situation d'urgence. La municipalité devrait mettre à jour son plan de mesure d'urgence pour y intégrer ces risques potentiels pesant sur le site de prélèvement.

Références

CBC News (17 mai 2010). Inside Walkerton: Canada's worst-ever E. coli contamination. Repéré à : https://www.cbc.ca/news/canada/inside-walkerton-canada-s-worst-ever-e-coli-contamination-1.887200 Page consultée le 9 décembre 2020.

Deslandes, J. (2008). L'indice d'érodabilité du sol (K). Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). Dans Facteur d'érodabilité classifiée. *Atlas électronique du bassin versant de la rivière Yamaska* (2009), produit par GéoMont.

Institut de la statistique du Québec (ISQ) (2018a). Classement des localités selon l'indice de vitalité économique, Québec, 2002-2014 et 2016. Repéré sur le site de l'Institut de la statistique du Québec : https://statistique.quebec.ca/docs-ken/fiches/46080.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

ISQ (2018b). Classement des MRC selon l'indice de vitalité économique, Québec, 2002-2014 et 2016. Repéré sur le site de l'Institut de la statistique du Québec : https://statistique.quebec.ca/docs-ken/fiches/46.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Loi sur la sécurité des barrages (RLRQ, c S-3.1.01)

Loi sur les hydrocarbures (RLRQ, c H-4.2)

Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles (MERN) (2020a). Carte hydrocarbures. Repéré sur le site du MERN, section Énergie : https://sigpeg.mrn.gouv.qc.ca/gpg/hydrocarbures/hydrocarbures.htm Page consultée le 9 décembre 2020.

MERN (2020b). Cartes et fichiers du Québec minier. Repéré sur le site du MERN, section cartes et fichiers du Québec minier : https://gestim.mines.gouv.qc.ca/ftp//cartes/carte_quebec.asp Page consultée le 9 décembre 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2012). Fiche signalétique de la station 030337. Repéré sur le site du MELCC, section Expertise hydrique et barrages : https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/fiche_station.asp?NoStation=030337 Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2018). Guide de réalisation des analyses de la vulnérabilité des sources destinées à l'alimentation en eau potable au Québec. 2018. Repéré sur le site du MELCC, section Eau : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/guide-analyse-vulnerabilite-des-sources.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020a). Fiche signalétique de la station 030314. Repéré sur le site MELCC, section Expertise hydrique et barrages : https://www.cehq.gouv.qc.ca/hydrometrie/historique_donnees/fiche_station.asp?NoStation=030314 Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020b). Atlas hydroclimatique du Québec méridional. Repéré sur le site du MELCC, section Expertise hydrique et barrages, Atlas hydroclimatique du Québec méridional : https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/Hydraulicite/Qmoy.htm Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020c). Fiche technique X0005678. Repéré sur le site du MELCC, section Expertise hydrique et barrages — répertoire des barrages : https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0005678 Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020d). Fiche technique X2104463. Repéré sur le site du MELCC, section Expertise hydrique et barrages — répertoire des barrages : https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X2104463 Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020e). Portail des connaissances sur l'eau. Repéré sur le site MELCC, section Portail des connaissances sur l'eau : https://pce.eauquebec.gouv.qc.ca/_layouts/15/pce_authentification/Login.aspx?ReturnUrl=%2f_layouts%2f15%2fAuthenticate.aspx%3fSource%3d%252F&Source=%2F Page consulté le 16 décembre 2020.

MELCC (2020f). Répertoire des terrains contaminés. Repéré sur le site du MELCC, section Terrain contaminés : http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp?nom_dossier=&adresse=&municipalite=&mrc=&nom_region=&contaminant=&eau_contaminant=&sol_contaminant=&debut=&fin= Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020g). Fiche technique X0005547. Repéré sur le site du MELCC, section Expertise hydrique et barrages — répertoire des barrages : https://www.cehq.gouv.qc.ca/barrages/detail.asp?no_mef_lieu=X0005547 Page consultée le 9 décembre 2020.

MELCC (2020h). Les aires protégées au Québec. Repéré sur le site du MELCC, section Biodiversité, Les aires protégées au Québec : http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/aires_quebec.htm#:~:text=Au%2031%20mars%202020%2C%20le,soit%201%20957%20km2 Page consultée le 9 décembre 2020.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (2010). Codes d'utilisation des biens-fonds. Repéré sur le site du MAMH, section Évaluation foncière : https://www.mamh.gouv.qc.ca/evaluation-fonciere/manuel-devaluation-fonciere-du-quebec/codes-dutilisation-des-biens-fonds/ Page consultée le 17 décembre 2020.

MAMH (2017). Données géoréférencées du Portrait provincial en aménagement du territoire (PPAT) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2016). Forêt ouverte Version : 1.5.3. Repéré du site Partenariat Données Québec, section MFFP — Carte écoforestière à l'échelle 1 : 20 000 en format PDF : https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-pdf/resource/8d40bc2a-f034-47fa-9fe9-9e838098be1b Page consultée le 9 décembre 2020.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) (2015). Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Repéré sur le site du MELCC, section Eau — Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables : http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

MDDELCC (2017). Contaminants d'intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d'eau de la Montérégie et de l'Estrie. Repéré sur le site MELCC, section Eau — Substances toxiques : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/toxique/monteregie-estrie/contaminant-emergent.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

MRC Brome-Missisquoi (2008). Schéma d'aménagement et de développement. Repéré sur le site de la MRC Brome-Missisquoi, section Aménagement — Gestion du territoire : https://mrcbm.qc.ca/common/documentsContenu/amen_gestion_chap4.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

OBV Yamaska (2014). Plan directeur de l'eau, 2e version. Organisme de bassin versant de la Yamaska, 409 pages.

Olkowski, A., A. (2009). La qualité de l'eau d'abreuvement du bétail : Guide de terrain relatif aux bovins, aux chevaux, à la volaille et aux porcs. Repéré sur le site Agri-Réseau, section documents : https://www.agrireseau.net/bovinsboucherie/documents/Field%20guide%20animal%20wq_fr%20-%20Qualit%C3%A9%20eau.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Ouranos (2020). Portraits climatiques. Repéré sur le site d'Ouranos, section Portraits climatiques : https://www.ouranos.ca/portraits-climatiques/#/ Page consultée le 9 décembre 2020.

Radio-Canada (15 août 2019). La sécurité ferroviaire compromise de Lac-Mégantic à Farnham, selon Transports Canada. Repéré sur le site de Radio-Canada : https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1262161/securite-ferroviaire-lac-megantic-farnham-transports-canada Page consultée le 9 décembre 2020.

Régie de l'énergie du Canada (REC) (2020). Carte interactive des pipelines. Repéré sur le site de la Régie de l'énergie du Canada, section Sécurité et environnement : https://www.cer-rec.gc.ca/fr/securite-environnement/rendement-lindustrie/carte-interactive-pipelines/index.html Page consultée le 18 janvier 2021

REC (2021). Profils pipeliniers — Montréal. Repéré sur le site de la Régie de l'énergie du Canada, section Données et analyses : https://www.cer-rec.gc.ca/fr/donnees-analyse/produits-base-energetiques/petrole-brut-produits-petroliers/profils-pipeliniers/profils-pipeliniers-montreal.html Page consultée le 18 janvier 2021

Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (RLRQ, c Q-2, r 14)

Règlement sur la qualité de l'eau potable (RLQR, c Q-2, r. 40)

Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RLQR, c Q-2, r. 35.2)

Revéret, J.-P. (2013). L'évaluation économique des biens et services écosystémiques dans un contexte de changements climatiques — Un guide méthodologique pour une augmentation de la capacité à prendre des décisions d'adaptation. Repéré sur le site d'Ouranos, section publications : https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportReveret2013_FR.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Ville de Cowansville (2016a). Règlement de plan d'urbanisme n° 1840. Repéré sur le site de la Ville de Cowansville, section Développement — Règlements d'urbanisme : https://www.ville.cowansville.qc.ca/webconcepteurcontent63/000024400000/upload/1840-Pland'urbanisme-18oct2016-Amend.1840-05-2020-COMPLETsiteWeb.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Ville de Cowansville (2016b). Plan de développement industriel et commercial. Repéré sur le site de la Ville de Cowansville : https://www.ville.cowansville.qc.ca/webconcepteurcontent63/000024400000/upload/PlandedeveloppementindustrieletcommercialCowansville-EspaceStrategies-2016-10-03Final.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Voloshyn, K. (2014). Problématique de la gestion des eaux usées industrielles au niveau municipal des les régions de l'Estrie et de la Montérégie. (Essai de maîtrise) Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. Repéré à : https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2014/VoloshynK__2014-06-26_.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

Bibliographie

Adresse Québec (2018). Réseau routier — Données géoréférencées [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Canards Illimités Canada (2016). Milieux humides — Données géoréférencées [shapefiles]. Stonewall, Manitoba : auteur.

Financière agricole du Québec (2019). Terres agricoles et type de culture — Données géoréférencées [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Géomont (2013). Modèle numérique d'altitude — Lidar [raster]. Montérégie, Québec : auteur.

Google (s.d.). Localisation des aéroports. Repéré sur le site Google Map : https://www.google.com/maps/ Page consultée le 9 décembre 2020.

Google (s.d.). Localisation des marinas. Repéré sur le site Google Map : https://www.google.com/maps/ Page consultée le 12 janvier 2021.

Google (s.d.). Localisation des stations-services. Repéré sur le site Google Map : https://www.google.com/maps/ Page consultée le 12 janvier 2021.

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) (2008). Pédologie — Données géoréférencées [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (2000). Hydrographie - Données géoréférencées de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MERN (2000). Postes Hydro-Québec - Données géoréférencées de la Base de données topographiques du Québec (BDTQ) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MERN (2012). Courbes de niveau — Données géoréférencées de la Base de données d'analyse des terres (BDAT) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MERN (2021). Système d'information géominière du Québec (SIGÉOM) — carte interactive. Repéré sur le site du Ministère de l'Énergie et Ressources naturelles (MERN), section Mines : http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr Page consultée le 12 janvier 2021.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) (n./a.). Point des prélèvements de surface — Données géoréférencées de ACRIgéo [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC) (2018). Registre des aires protégées — Données géoréférencées [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2019). Ligne des hautes eaux 0-2 ans — Données géoréférencées de la Base de données des zones à risque d'inondation [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Exploitations des ressources — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Immeubles — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Industries — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Lieux d'entreposage — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Matières résiduelles — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Ouvrages de surverses — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Sols contaminés — Données géoréférencées [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MELCC (2020). Terrains de golf — Données géoréférencées du Portail des connaissance sur l'eau (PCE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) (2020). Affectation du territoire provincial — Données géoréférencée du Système d'information et de gestion en aménagement du territoire [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (2016). Forêt ouverte Version : 1.5.3. Repéré du site Partenariat Données Québec, section MFFP — Carte écoforestière à l'échelle 1 : 20 000 en format PDF : https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-ecoforestiere-pdf/resource/8d40bc2a-f034-47fa-9fe9-9e838098be1b Page consultée le 9 décembre 2020.

Ministère des ressources naturelles (MRN) (2016). Couvert forestier — Données géoréférencées du système d'information écoforestière (SIEF) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2017). Barrages — Données géoréférencées du Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE) [shapefiles]. Québec, Québec : auteur.

MDDELCC (2017). *Contaminants d'intérêt émergent, substances toxiques et état des communautés de poissons dans des cours d'eau de la Montérégie et de l'Estrie*. Repéré sur le site du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, section Eau — Substances toxiques : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/toxique/monteregie-estrie/contaminant-emergent.pdf Page consultée le 9 décembre 2020.

MRC Brome-Missisquoi (2019). Utilisation du territoire (Code CUBF) — Données géoréférencées [shapefiles]. Cowansville, Québec : auteur.

Ressource Naturelles Canada (2016). Hydrographie — Données géoréférencées de CanVec [shapefiles]. Canada, Canada : auteur.

Ressource Naturelles Canada (2016). Pipelines — Données géoréférencées de CanVec [shapefiles]. Canada, Canada : auteur.

Ressource Naturelles Canada (2016). Réseau ferroviaire — Données géoréférencées de CanVec [shapefiles]. Canada, Canada : auteur.

Ressource Naturelles Canada (2016). Réseau routier — Données géoréférencées de CanVec [shapefiles]. Canada, Canada : auteur.

Ville de Cowansville (2019). Analyses d'*E coli* à l'eau brute 2014-2018 — Données obtenus de l'usine de filtration des eaux de Cowansville [document Excel]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (2019). Analyses de phosphore à l'eau brute 2015-2018 — Données obtenus de l'usine de filtration des eaux de Cowansville [document Excel]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (2019). Analyses de suivi des concentrations de substances organiques dans l'eau distribuée 2014-2018 — Données obtenus de l'usine de filtration des eaux de Cowansville [document Excel]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (2019). Analyses de suivi des substances inorganiques 2014-2018 — Données obtenus de l'usine de filtration des eaux de Cowansville [document Excel]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (2019). Analyses de turbidité 2014-2018 — Données obtenus de l'usine de filtration des eaux de Cowansville [document Excel]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (s.d.). Adresse des ouvrages de surverse [document PDF]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (s.d.). Réseau d'égout pluvial — Données géoréférencées [shapefiles]. Cowansville, Québec : auteur.

Ville de Cowansville (s.d.). Réseau d'égout sanitaire — Données géoréférencées [shapefiles]. Cowansville, Québec : auteur.

ANNEXE I — Données utilisées pour l'analyse

ANNEXE II — Données manquantes

Cette section liste les informations qui auraient pu permettre de bonifier la présente analyse de vulnérabilité, mais qui n'ont pu être obtenues pour différentes raisons. Il peut s'agir que la donnée n'existe pas, qu'elle ne soit tout simplement pas disponible ou encore qu'elle n'ait pas été transmise à temps par les personnes responsables. Également, étant donné le contexte de la Covid-19 et le confinement imposé, la communication a été difficile afin d'obtenir dans les temps certaines informations nécessaires à l'analyse de ce rapport. Elles seront probablement disponibles ultérieurement.

Les informations qui n'ont pu être intégrées à cette analyse de vulnérabilité sont les suivantes :

Section 2.2 — Plan de localisation des aires de protection des eaux exploitées

Commentaire pour le Ministère

PN 19fev2020 : *Avoir une règlementation plus sévère sur la définition des APIm et API pour une rivière à faible débit (distance aval et amont à la prise de prélèvement de l'eau potable). Pour une rivière à faible débit, en période d'étiage : doute que le panache de contamination aille se diriger (s'écouler) ou s'étendre davantage vers l'aval. Il peut y avoir une stagnation sur une certaine distance ou même un courant inverse (est-ce possible ? Si débit faible, topographie du plan d'eau, bathymétrie, peut-être avoir d'autre étude pour démontrer l'inverse).*

2.2.3. Délimitation de l'aire de protection éloignée (APE)

- Redéfinition plus exacte par modélisation des limites de l'aire de protection éloignée. Des données supplémentaires de validation terrain et des efforts excédant le présent mandat seraient nécessaires pour définir avec exactitude ces limites.

Section 2.3 — Niveaux de vulnérabilité des eaux exploitées

2.3.1. Indicateur A — Vulnérabilité physique du site de prélèvement : méthodes 1 et 2

2.3.1.1. Méthode 1

Aucune donnée (à l'exception du témoignage oral de deux employés à l'usine de filtration depuis des années), ce qui ne nous permet pas d'affirmer ou d'infirmer d'hypothèse concernant l'ensablement, la formation de frasil, la présence de moules zébrées, l'accumulation de plantes ou débris au point de captage, le bris à la conduite d'amené, les fluctuations importantes du débit de l'eau et l'assèchement dû au bris d'un barrage de rétention.

2.3.1.2. Méthode 2

Caractéristiques hydrodynamiques ou hydrogéomorphologiques du plan d'eau

- Outre les quelques informations déjà présentes dans cette section, il n'y a pas d'étude hydrodynamique ou hydrogéomorphologique réalisée dans les aires de protection au site de prélèvement en eau de Cowansville.

Développement ou aménagement en amont

- Aucune information concernant le développement ou un aménagement important en amont n'a été soulevée (auprès de la municipalité). La Ville prévoit le développement de certaines zones prioritaires

d'aménagement résidentiel et commercial dans l'API et l'APE au nord et au sud du lac Davignon dans un futur relativement rapproché, mais les zones industrielles à développer en priorité sont toutes en aval de la prise d'eau.

Demande accrue en eau projetée dans les aires de protection

- Aucune information concernant une demande accrue en eau projetée dans les aires de protection.

Effets anticipés des changements climatiques et appréhension d'une pénurie d'eau

La portée de l'*Atlas* se limite aux aspects quantitatifs du régime d'écoulement naturel des rivières au Québec. Les paramètres suivants ne sont pas pris en considération pour les scénarios, comme :

- La pluviométrie ;
- Les eaux souterraines ;
- La qualité et la température de l'eau ;
- Les systèmes aquatiques et lacustres.

Section 3.1 — Inventaire des activités anthropiques

Pas reçu l'information du Service d'incendie à Cowansville pour la localisation des résidences, commerces, industries et autres qui possèdent un réservoir d'hydrocarbures

Pas reçu l'information de la Ville de Cowansville sur le système de réseau d'égout pluvial

3.1.2.1. Qualité des eaux API

Il manque d'informations concernant :

- Les points de rejet canalisés des réseaux d'égout pluviaux ainsi qu'une estimation sommaire de la superficie du territoire drainé ;
- Les exutoires des fossés (de voie publique, de drainage ou autres) se déversant dans les portions de cours d'eau dans l'API incluant une estimation sommaire de la superficie du territoire drainé ;
- Les points de rejet des eaux de procédés industriels et des eaux de ruissellement des aires industrielles ou des sites d'entreposage ou d'enfouissement anciens ou actifs qui ont un effluent au cours d'eau.

3.1.2.2. Quantité des eaux API

Aucune donnée ne nous permet de savoir si les éleveurs de bétail ont des réservoirs artificiels ou s'ils ont une autorisation de faire de petits prélèvements pour abreuver leurs animaux.

Aucune donnée ne nous permet de savoir le nombre d'animaux d'élevage qu'il y a dans l'API.

3.1.3.1. Qualité des eaux APE

Il manque d'informations concernant :

- D'éventuels rejets industriels dans les différents parcs industriels situés dans l'APE ;
- L'état du réseau routier le long de la rivière Yamaska et de ses tributaires ainsi que l'état de vétusté des ponts et ponceaux dans l'APE.

Section 3.2 — Inventaire des évènements potentiels

3.2.2.1. Qualité des eaux API

Il manque d'information concernant :

- Les réservoirs de produits chimiques. Aucun registre n'est disponible pour confirmer les sortes de produits chimiques et les quantités entreposées. De plus, aucun registre n'existe pour les résidences ayant un réservoir d'hydrocarbures pour leur besoin en chauffage ou cuisine ;
- La localisation de l'entreposage des matières fertilisantes ;
- Les ouvrages de collecte ou d'assainissement des eaux usées industrielles ;
- Les points de rejet canalisé des réseaux d'égouts pluviaux incluant une estimation sommaire de la superficie du territoire drainé.

3.2.3.1. Qualité des eaux APE

Il manque d'information concernant :

- L'état du réseau routier le long des tributaires de la rivière Yamaska Sud-Est pour déterminer des zones à risque pour la qualité de l'eau exploitée à Cowansville
- La vétusté des ponts et ponceaux dans l'APE ;
- La vétusté des barrages à cause de la confidentialité des informations.

Section 3.3 — Inventaire des affectations du territoire

3.3.3.1 Limites des données utilisées

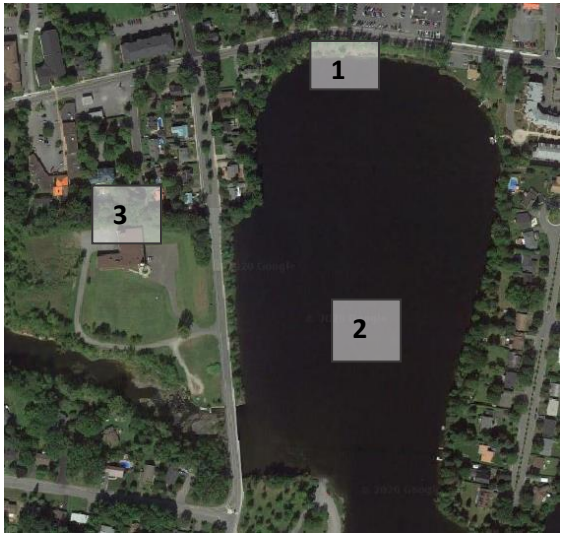
Les 10 grandes catégories d'affectation du territoire du *portrait provincial en aménagement du territoire* (PPAT) ne sont pas clairement définies comme telles dans les SAD de toutes les municipalités régionales de comté. Par exemple, une MRC peut avoir sur son territoire une affectation corridor ferroviaire et elle est représentée dans le PPAT comme était une affectation industrielle. Au mieux du temps de recherche alloué par l'OBV sur le portail de navigation *Territoire* du MAMH, il ne semble pas avoir de document qui explique le regroupement des affections des MRC (échelle locale) à une échelle régionale.

ANNEXE III — Photos du site de prélèvement

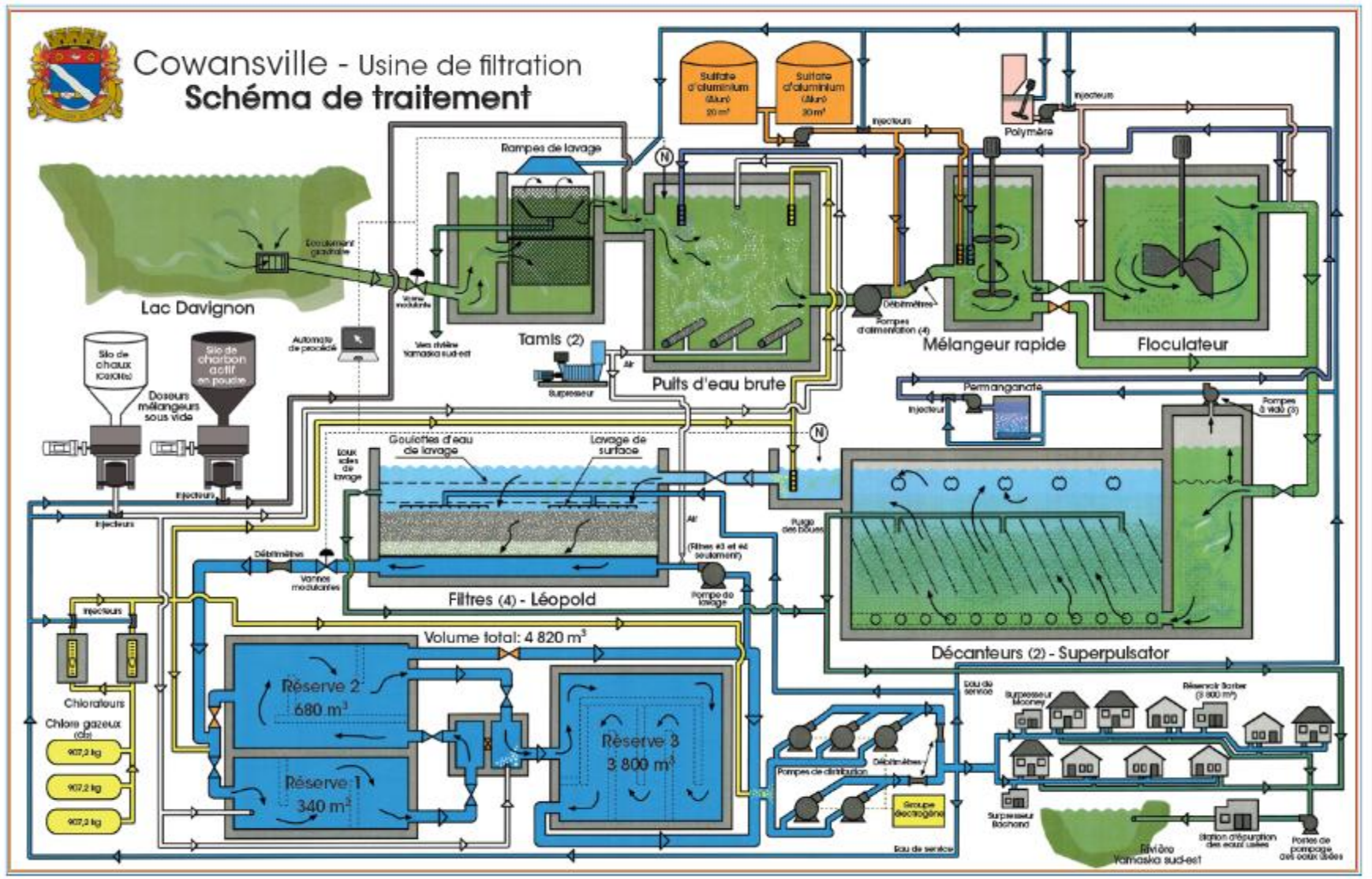
Photo1* : Vue vers le nord, de la prise d'eau potable

Photo 2* : Vue vers l'est, site de la prise d'eau potable

Photo3* : Vue vers le nord-ouest, usine de filtration



ANNEXE IV — Schéma des étapes de traitement de l'eau brute à l'usine de filtration



Source : Usine de traitement de Cowansville

ANNEXE V — Affectations du territoire

Affectation urbanisation

Tableau 39 — Liste des activités à risque permises pour le site de prélèvement des eaux dans l'affection urbanisation selon le SAD de la MRC Brome-Missisquoi

Activités permises	Affecte qualité eaux	Affecte quantité eaux	Description de la nature du risque	Description de l'ampleur du risque	Type de contaminants possibles	Quantité de contaminants possibles
Activités résidentielles*	x	x	Présence de divers contaminants. Augmentation probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à modéré	Microorganismes, hydrocarbures et autres	Faible à modéré
Activités commerciales*	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à modéré	Microorganismes, turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Faible à modéré
Activités industrielles*	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à élevé	Microorganismes, turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Faible à élevé
Activités institutionnelles et publiques*	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à modéré	Microorganismes, turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Faible à modéré
Activités de récréation extensive*	x	NA	Présence possible de divers contaminants. Peu d'incidence sur les surfaces imperméables et le ruisellement.	Faible	Microorganismes, hydrocarbures	Faible à modéré
Activités de récréation intensive*	x	x (golf & ski alpin)	Présence de divers contaminants. Peu d'incidence sur les surfaces imperméables et le ruisellement.	Faible	Microorganismes, fertilisants, hydrocarbures	Faible à modéré
Activités agricoles	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable du ruissellement.	Modéré à élevé	Microorganismes, turbidité, fertilisants, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Modéré à élevé

*** = Fonction dominante**

Affectation agroforestière

Tableau 40 — Liste des activités à risque permises pour le site de prélèvement des eaux dans l'affection agroforestière selon le SAD de la MRC Brome-Missisquoi

Activités permises	Affecte qualité eaux	Affecte quantité eaux	Description de la nature du risque	Description de l'ampleur du risque	Type de contaminants possibles	Quantité de contaminants possibles
Activités agricoles*	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable du ruissellement.	Modéré à élevé	Microorganismes, turbidité, fertilisants, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Modéré à élevé
Activités forestières*	x	NA	Présence de contaminants variés. Augmentation probable du ruissellement.	Faible à modéré	Turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Faible à modéré
Activités résidentielles de faible densité	x	x	Présence de divers contaminants. Augmentation possible des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à modéré	Microorganismes, hydrocarbures et autres	Faible à modéré
Activités commerciales et industrielles	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Faible à élevé	Microorganismes, turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Faible à élevé
Activités d'extraction	x	x	Présence de contaminants variés. Augmentation très probable des surfaces imperméables et du ruissellement.	Modéré à élevé	Microorganismes, turbidité, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Modéré à élevé
Activités de récréation extensive	x	NA	Présence possible de divers contaminants. Peu d'incidence sur les surfaces imperméables et le ruissellement.	Faible	Microorganismes, hydrocarbures	Faible

*** = Fonction dominante**

Affectation corridor ferroviaire

Tableau 41 — Liste des activités à risque permises pour le site de prélèvement des eaux dans l'affection corridor ferroviaire selon le SAD de la MRC Brome-Missisquoi

Activités permises	Affecte qualité eaux	Affecte quantité eaux	Description de la nature du risque	Description de l'ampleur du risque	Type de contaminants possibles	Quantité de contaminants possibles
Activités ferroviaires*	x	NA	Présence de contaminants variés. Peu d'incidence sur les surfaces imperméables et le ruisellement.	Élevé	Microorganismes, turbidité, fertilisants, hydrocarbures, substances organiques et substances inorganiques	Élevé à très élevé
Activités récréatives extensives	x	NA	Présence possible de divers contaminants. Peu d'incidence sur les surfaces imperméables et le ruisellement.	Faible	Microorganismes, hydrocarbures	Faible

*** = Fonction dominante**