



**BILAN DE LA QUALITÉ DE
L'EAU POTABLE
AU QUÉBEC**
—
2010-2014

COORDINATION ET RÉDACTION

Cette publication a été réalisée par la Direction de l'eau potable et des eaux souterraines du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Elle a été produite par la Direction des communications du MDDELCC.

RENSEIGNEMENTS

Pour tout renseignement, vous pouvez communiquer avec le Centre d'information.

Téléphone : 418 521-3830

1 800 561-1616 (sans frais)

Télécopieur : 418 646-5974

Formulaire : www.mddelcc.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Pour obtenir un exemplaire du document

Visitez notre site Web : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/>

RÉFÉRENCE À CITER

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec 2010-2014*, 2016, 80 pages, [En ligne] <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/> (page consultée le jour/mois/année).

Dépôt légal – 2016
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 978-2-550-76322-2

© Gouvernement du Québec

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction

Anouka Bolduc,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

Caroline Robert,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

Extraction et traitement de données

Isabel Parent,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

Annie Massicotte,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

Cartographie

Louis Ricard,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

Révision interne

Donald Ellis,
Direction de l'eau potable et des eaux souterraines

David Berryman, Isabelle Giroux, Marc Simoneau,
Direction de l'information sur les milieux aquatiques

Philippe Cantin, Ariane Côté, Nathalie Dassylva,
Jean-François Gauthier, Louis Marcoux, Manuela Villion,
Centre d'expertise en analyse environnementale
du Québec

Anne Gillespie, Pôle d'expertise municipale
Marc-Ader Nankam, Bureau d'expertise en contrôle

Révision externe

Denis Gauvin, Patrick Levallois,
Institut national de santé publique du Québec

Éric Marcil, Pierre Richer, Ministère des Affaires
municipales et de l'Occupation du territoire

Remerciements

Nous remercions, tout d'abord, les différents collaborateurs et réviseurs du présent bilan. Nous tenons également à souligner le travail qu'effectuent les directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le suivi de l'application du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Les données du présent bilan en sont grandement tributaires.

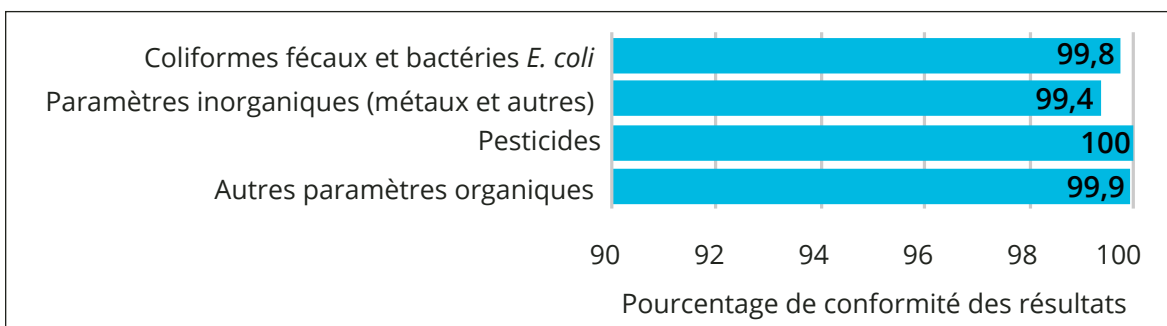
En outre, plusieurs responsables de réseaux de distribution d'eau potable ont prêté leur support dans la réalisation de différents projets du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable, dont les résultats sont intégrés au présent document. Nous les en remercions. La collaboration de la Chaire de recherche en eau potable de l'Université Laval de même que celle du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec s'est également avérée précieuse.



Résumé

Le présent bilan dresse le portrait de la qualité de l'eau potable au Québec pour la période de 2010 à 2014. Celui-ci a été réalisé grâce à plus de 2,9 millions de résultats d'analyse de la qualité de l'eau potable acheminés électroniquement au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques entre janvier 2010 et décembre 2014. Ces résultats démontrent sans équivoque l'excellente qualité générale de l'eau distribuée au Québec durant la période étudiée. Les pourcentages de conformité des échantillons sont en effet très élevés :

Pourcentage de conformité des échantillons d'eau potable prélevés entre 2010 et 2014



Le bilan montre également que près de 70 % de la population du Québec, soit 5,7 millions de personnes, est approvisionnée par une eau potable provenant d'eau de surface (fleuve, rivières ou lacs). Le fleuve Saint-Laurent est à lui seul la source d'approvisionnement de 2,5 millions de personnes, soit un peu plus de 30 % de la population québécoise. Avant sa distribution, l'eau passe en général par des traitements de filtration et de désinfection au chlore; aussi, le rayonnement ultraviolet est maintenant utilisé dans 38 stations approvisionnées en eau de surface, une augmentation marquée depuis le dernier bilan.



Les réseaux de distribution qui sont approvisionnés en eau souterraine (puits) demeurent par ailleurs très nombreux. Ils sont principalement des réseaux de petite taille desservant des populations résidentielles, touristiques et institutionnelles. Une désinfection au chlore est maintenant appliquée à l'eau souterraine dans plus de 65 % des réseaux



municipaux desservant une clientèle résidentielle, une proportion plus importante que dans le précédent bilan.

D'après les données présentées, le nombre de cas particuliers, pour lesquels les normes de qualité de l'eau potable ne sont pas respectées et où des avis d'ébullition ou de non-consommation doivent être diffusés, semble en diminution durant la période couverte. Les données compilées indiquent d'une part que 72 % des avis d'ébullition diffusés pour des réseaux municipaux ont une durée inférieure à un mois, mais d'autre part que 10 % de ces avis demeurent en vigueur durant plus d'un an. Le Ministère assure un suivi de ces situations.

Enfin, les résultats des analyses réalisées dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable ont permis de documenter la présence de contaminants d'intérêt émergent ou celle de paramètres pour lesquels il n'y a pas de contrôle dans l'ensemble des réseaux de distribution.



Table des matières

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCTION..... | 1 |
| 1.1 | Processus de production et de distribution d'eau potable..... | 1 |
| 1.2 | Cadre réglementaire et rôles et responsabilités des intervenants..... | 2 |
| 2 | CADRE MÉTHODOLOGIQUE..... | 5 |
| 2.1 | Sources des données et période couverte..... | 5 |
| 2.2 | Modalités de prélèvement et d'analyse des échantillons..... | 5 |
| 3 | SITUATION DE LA PRODUCTION ET DE LA DISTRIBUTION D'EAU POTABLE..... | 7 |
| 3.1 | Taille et clientèle des réseaux de distribution..... | 8 |
| 3.1.1 | Situation des réseaux à clientèle résidentielle..... | 8 |
| 3.1.2 | Situation des réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle..... | 9 |
| 3.2 | Provenance de l'eau des réseaux de distribution..... | 12 |
| 3.3 | Traitements appliqués par les stations municipales..... | 15 |
| 3.3.1 | Procédés appliqués à l'eau souterraine..... | 16 |
| 3.3.2 | Procédés appliqués à l'eau de surface..... | 18 |
| 3.3.3 | Procédés de désinfection appliqués en eau souterraine et en eau de surface..... | 19 |
| 4 | QUALITÉ DE L'EAU POTABLE..... | 21 |
| 4.1 | Qualité microbiologique de l'eau..... | 23 |
| 4.1.1 | Qualité microbiologique de l'eau des réseaux de distribution..... | 23 |
| 4.1.2 | Qualité microbiologique de l'eau brute des stations de production..... | 26 |
| 4.2 | Qualité physicochimique de l'eau..... | 34 |
| 4.2.1 | Paramètres inorganiques..... | 34 |
| 4.2.2 | pH..... | 39 |
| 4.2.3 | Turbidité..... | 40 |
| 4.2.4 | Sous-produits de la désinfection..... | 42 |
| 4.2.5 | Pesticides..... | 46 |
| 4.2.6 | Autres composés organiques..... | 50 |
| 4.2.7 | Substances radioactives..... | 56 |
| 4.2.8 | Paramètres d'intérêt émergent..... | 58 |
| 4.3 | Diffusion d'avis de faire bouillir et de ne pas consommer l'eau..... | 59 |
| 4.3.1 | Avis de faire bouillir l'eau..... | 59 |
| 4.3.2 | Avis de non-consommation..... | 64 |
| 5 | CONCLUSION..... | 67 |
| 6 | RÉFÉRENCES..... | 69 |

1 Introduction

L'eau potable est généralement de très bonne qualité dans les réseaux de distribution d'eau potable du Québec. Plusieurs rapports publiés par le Ministère en 1997, 2004, 2006 et 2012¹ l'ont démontré. Un portrait complet de la qualité de l'eau potable exige de tenir compte de plus de 80 substances différentes faisant l'objet de normes à respecter, dont certaines sont vérifiées plusieurs fois par mois. Pour les responsables des réseaux de distribution, ces vérifications s'ajoutent à une panoplie d'exigences de traitement et de suivi de l'eau, applicables avant même que l'eau potable entre dans le réseau de distribution. Sans contredit, des efforts majeurs sont déployés afin de fournir une eau de qualité à la population dans toutes les régions du Québec.

Le présent document vise à caractériser la provenance de l'eau consommée par les Québécois, puis à tracer un portrait de l'eau potable distribuée. Pour réaliser cet exercice, l'ensemble des résultats des analyses de la qualité de l'eau des réseaux de distribution, réalisées de 2010 à 2014, a été compilé. Ces résultats incluent ceux provenant des analyses que font réaliser les responsables de réseaux pour répondre aux exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable ainsi que ceux des analyses complémentaires découlant du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Ce bilan se veut un portrait général du respect des différentes normes relatives à l'eau des réseaux de distribution visés par la réglementation. Il n'a donc pas comme objectif d'offrir un portrait individualisé de l'eau de chaque réseau de distribution. Le citoyen qui souhaite obtenir un tel bilan est invité à communiquer directement avec le responsable du réseau qui l'alimente en eau potable et qui a l'obligation de produire un bilan annuel de la qualité de l'eau qu'il distribue.

1.1 PROCESSUS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

De sa source au robinet, l'eau potable parcourt un long chemin. Lorsqu'elle est pompée d'un lac ou d'une rivière, l'eau doit impérativement être traitée avant d'être consommée. Ce traitement implique généralement des processus physiques, comme la filtration, et plusieurs ajouts de produits chimiques, visant à améliorer l'efficacité de la filtration ou à assurer l'enlèvement, par la désinfection, des microorganismes nuisibles qu'on trouve très fréquemment dans les eaux de surface.

1 Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1997; Ministère de l'Environnement, 2004; Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006; Robert et Bolduc, 2012. Les références complètes se trouvent à la section 6.

Si elle est extraite du sol, l'eau n'est pas systématiquement traitée avant de se retrouver dans un réseau de distribution. En effet, la structure du sol constitue dans beaucoup de cas un filtre naturel très efficace contre les microorganismes. Par contre, l'eau souterraine peut contenir, de façon naturelle, des contaminants comme des métaux. Lorsqu'ils sont présents en concentration importante, ces métaux doivent être retirés pour rendre l'eau acceptable en matière de qualités organoleptiques (goût et odeur) ou pour protéger la santé de la population. Dans certains cas particuliers, la contamination de l'eau souterraine peut résulter d'activités humaines.

Les différents produits chimiques pouvant être ajoutés pour rendre l'eau potable de même que les matériaux qui entrent en contact avec celle-ci sont encadrés par des exigences réglementaires. De plus, des normes et des suivis de qualité ont notamment été mis en place pour contrôler certains sous-produits qui se forment durant le traitement et la distribution de l'eau potable.



Site de la prise d'eau de Daveluyville, municipalité située dans la région administrative du Centre-du-Québec.

Photo : Caroline Robert, MDDELCC

Une fois que l'eau potable se trouve dans les conduites du réseau de distribution, des mesures doivent être prises afin de s'assurer que sa qualité ne se détériore pas. Le responsable doit réaliser des contrôles périodiques de différents paramètres selon les exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Il ne devrait cependant pas se limiter à ces seuls contrôles. En effet, ceux-ci donnent lieu à des actions correctrices uniquement lorsqu'une norme est non respectée, alors que le responsable devrait également veiller à agir de manière préventive. Entre autres, le responsable devrait s'assurer de maintenir une pression suffisante dans les conduites, en plus de vérifier qu'il ne se crée pas de voies d'entrée de contaminants, par exemple pendant des travaux de réparation et d'entretien.

1.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE ET RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

Distribuer une eau de qualité est une obligation fondamentale qu'ont tous les responsables de réseaux de distribution d'eau potable. Outre une vérification périodique du respect des normes par le biais d'analyses, le Règlement sur la qualité de l'eau potable fixe également à chacun des responsables plusieurs autres obligations. La mise en place d'un système de traitement approprié, le suivi de son bon fonctionnement, l'emploi d'opérateurs qualifiés, le prélèvement d'échantillons et le respect des mesures à prendre en cas de résultat non conforme relèvent du responsable d'un réseau.

Pour l'analyse des échantillons d'eau de leur réseau de distribution, les responsables ont l'obligation de faire appel à un laboratoire accrédité. Cette accréditation est délivrée par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques en vertu de l'article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement, et le Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse est administré par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ces laboratoires doivent notamment, en vertu de la réglementation, transmettre les résultats des analyses non conformes aux normes au responsable du réseau touché de même qu'au Ministère et à la direction de santé publique de la région visée. Obligation leur est aussi faite d'envoyer par voie électronique au Ministère les résultats de l'ensemble des analyses effectuées. C'est principalement à partir de ces résultats que le présent bilan a été réalisé.

Le Ministère est désigné par voie réglementaire comme un interlocuteur de première instance pour le responsable en cas de résultat d'analyse non conforme ou de défaillance des installations. C'est également le Ministère qui s'assure de vérifier dans quelle mesure les responsables de réseaux et les laboratoires ont rempli leurs obligations et qui veille à la mise à jour périodique des normes de qualité du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

Les normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable se basent sur les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, publiées par Santé Canada en collaboration avec le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable. Pour qu'une recommandation soit élaborée pour un paramètre donné, certaines informations, à propos de sa présence possible dans l'eau potable et son effet sur la santé, doivent être disponibles. Ces recommandations font l'objet d'une révision par des experts externes ainsi que d'une consultation publique pancanadienne. Avant qu'une recommandation canadienne soit introduite comme norme à la réglementation québécoise, le ministère de la Santé et des Services sociaux ainsi que l'Institut national de santé publique du Québec sont consultés afin d'évaluer si des adaptations sont souhaitables. Ainsi, il arrive que les normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable soient plus sévères que les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*.

Le Ministère fournit par ailleurs différents outils qui facilitent la mise en œuvre des exigences réglementaires et favorisent la communication des avis en vigueur. À titre d'exemple, dans les dernières années, les documents suivants ont été rendus disponibles : le *Guide d'évaluation et d'intervention relatif au suivi du plomb et du cuivre dans l'eau potable*² ainsi que le *Guide de réalisation de l'audit quinquennal d'une installation de production d'eau potable*³. Le Ministère diffuse par ailleurs sur son site Web une liste, mise à jour quotidiennement, des réseaux de distribution municipaux et non municipaux qui sont visés par un avis d'ébullition ou de non-consommation de l'eau⁴.

2 Ellis et Bolduc, 2014.

3 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015.

4 <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/avisebullition/index.htm>.

En cas de résultats d'analyse non conformes aux normes prescrites, d'autres intervenants sont mis à contribution. Les directions régionales de santé publique reçoivent copie des résultats non conformes pour s'assurer, lorsque nécessaire, que les mesures appropriées sont prises pour protéger la santé de la population. Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation se charge pour sa part de vérifier que les établissements agroalimentaires mettent en place des mesures appropriées en cas d'avis d'ébullition ou de non-consommation. C'est par ailleurs ce ministère qui est responsable du contrôle de la qualité des eaux embouteillées mises en marché au Québec, un domaine qui n'est pas couvert par le Règlement sur la qualité de l'eau potable.

Le ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale contribue également à la qualité de l'eau potable en offrant un programme de qualification aux opérateurs de stations et des réseaux de distribution d'eau potable. Un opérateur qualifié s'avère essentiel pour assurer une eau de qualité en tout temps. Plusieurs milliers d'opérateurs du Québec ont maintenant une qualification.

Enfin, les responsables de stations de production et de réseaux de distribution d'eau potable doivent formuler au Ministère une demande d'autorisation préalablement à la mise en place et à la modification d'une station de production d'eau potable, notamment l'ajout ou la modification d'un procédé de traitement. Dans ce contexte, les municipalités visées peuvent d'ailleurs faire appel au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire, qui est responsable des programmes d'aide financière destinés à l'amélioration et à la construction d'infrastructures municipales.

2 Cadre méthodologique

2.1 SOURCES DES DONNÉES ET PÉRIODE COUVERTE

Le présent bilan est basé sur les données de la banque de données du Ministère vers laquelle sont transmis électroniquement tous les résultats des analyses réalisées par les laboratoires accrédités au Québec et prescrites par la réglementation. Figurent également dans cette banque de données différentes caractéristiques des sources d’approvisionnement des réseaux de distribution d’eau potable, des systèmes de traitement en place et des catégories de responsables de ces réseaux. Ces caractéristiques y sont inscrites par les intervenants régionaux du Ministère et sont mises à jour périodiquement lorsque le Ministère est avisé ou constate que des changements sont apportés.

Les données de suivi réglementaire présentées dans ce bilan couvrent la période du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2014. Les données saisies par le Ministère, concernant les avis diffusés par les responsables de réseaux de distribution (avis d’ébullition et avis de non-consommation) lorsque les résultats ont montré le non-respect des normes de qualité ou d’autres problèmes de qualité de l’eau, ont également été compilées durant cette même période. À moins de précisions contraires, les statistiques de la section 3 sur les caractéristiques des réseaux de distribution représentent pour leur part la situation ayant eu cours durant l’année 2015.

En supplément, différentes sous-sections du bilan font état de résultats d’analyse de paramètres non couverts par la réglementation, obtenus entre 2010 et 2014 dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l’eau potable du Ministère. Un résumé des principaux éléments que ce programme a permis de mettre en lumière a été inclus afin de présenter un portrait plus complet de la qualité de l’eau.

Le Programme de surveillance permet au Ministère de documenter la présence de contaminants d’intérêt émergent. Il vise également à évaluer la situation au regard de contaminants qui sont le sujet de normes, mais pour lesquels des contrôles ne sont pas requis dans tous les réseaux de distribution.

2.2 MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENT ET D’ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

Les échantillonnages d’eau potable requis en vertu du Règlement sur la qualité de l’eau potable sont effectués par des personnes qualifiées mandatées par les responsables des réseaux de distribution. Ces échantillons doivent être réalisés selon les méthodes établies par le Règlement afin d’être représentatifs de l’eau distribuée. Depuis le mois de mars 2012, les exigences de prélèvement sont présentées à l’annexe 4 de celui-ci.

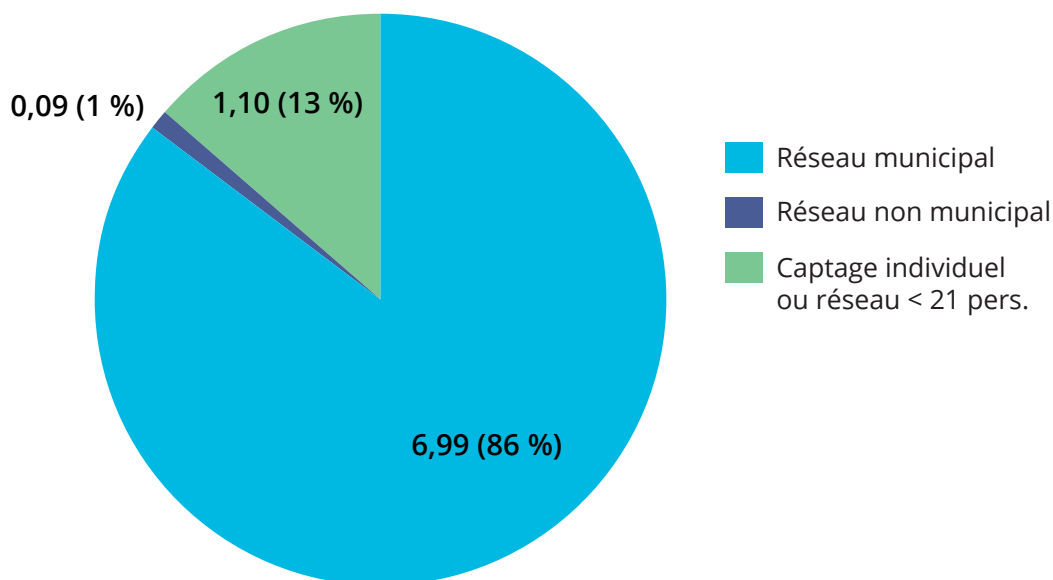
Les analyses des échantillons prélevés dans le cadre du Règlement doivent être réalisées par des laboratoires accrédités en vertu du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse. En complément, certaines mesures (par exemple la mesure du pH) doivent être faites sur place par les personnes effectuant les prélèvements.

Dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable, les échantillons sont prélevés par des représentants du Ministère, des responsables de réseaux de distribution ou des étudiants universitaires, selon les méthodes prévues aux protocoles d'échantillonnage propres à chaque projet. C'est le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, une direction du Ministère certifiée selon la norme internationale ISO/CEI 17025, qui réalise les analyses prévues.

3 Situation de la production et de la distribution d'eau potable

L'eau potable des Québécois distribuée à leur résidence peut être associée à trois modes d'approvisionnement (se référer à la figure 1). La grande majorité (86 %) de la population reçoit son eau potable d'un réseau de distribution sous la responsabilité d'une municipalité. Environ 1 % de la population est pour sa part desservie par un réseau non municipal qui alimente plus de 20 personnes; ce type de réseau est sous la responsabilité d'une entreprise ou d'un particulier. Enfin, approximativement 13 % de la population québécoise (un peu plus d'un million de personnes) possède sa propre installation de captage d'eau résidentielle (généralement un puits individuel) ou reçoit son eau d'un très petit réseau desservant 20 personnes ou moins. Ces proportions sont similaires à celles que présentaient de précédents bilans sur la qualité de l'eau potable au Québec.

Figure 1 – Modes d'approvisionnement en eau potable des Québécois à leur résidence (nombre de personnes desservies en millions; pourcentage de la population du Québec)



3.1 TAILLE ET CLIENTÈLE DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

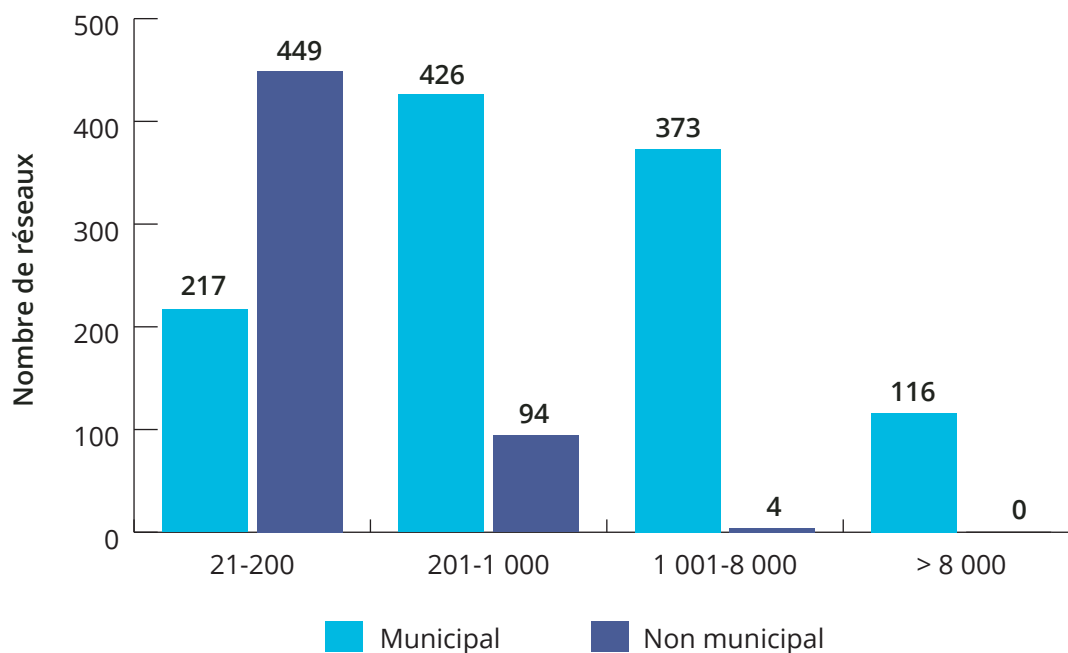
Plus de 3 500 réseaux de distribution d'eau potable sont assujettis au Règlement sur la qualité de l'eau potable. Ceux-ci peuvent être distingués selon la clientèle qu'ils desservent, soit résidentielle, touristique ou institutionnelle.

3.1.1 Situation des réseaux à clientèle résidentielle

Parmi les réseaux de distribution à clientèle résidentielle, on distingue ceux qui sont sous la responsabilité des municipalités de ceux dont le responsable est une entreprise ou un particulier. Ces deux catégories de réseaux présentent des profils très différents en ce qui a trait à leur taille et au nombre total de personnes qu'ils desservent à l'échelle du Québec.

Comme illustré à la figure 2, la catégorie des réseaux de très petite taille (21 à 200 personnes) regroupe le plus grand nombre de réseaux. On y retrouve en effet 82 % des réseaux non municipaux et 19 % des réseaux municipaux.

Figure 2 – Nombre de réseaux à clientèle résidentielle au Québec selon la population desservie



La figure 2 permet par ailleurs d'observer que, dans les catégories de réseaux desservant de 201 à 1 000 personnes (réseaux de petite taille), de 1 001 à 8 000 personnes (réseaux de taille moyenne) et plus de 8 000 personnes (réseaux de grande taille), les réseaux municipaux sont beaucoup plus nombreux que les réseaux non municipaux.

Les réseaux municipaux desservant plus de 8 000 personnes, bien qu'ils représentent seulement 10 % de tous les réseaux municipaux, assurent à eux seuls l'alimentation en eau potable de près de 70 % de la population du Québec (5,7 millions de personnes).

En comparaison du précédent bilan qui traitait de la période de 2005 à 2009, on peut constater un nombre similaire de réseaux municipaux. Quant aux réseaux non municipaux, certains efforts d'inventaire ont mené à une augmentation du nombre de réseaux de très petite taille. L'essentiel de l'augmentation constatée semble résulter de l'identification de nouveaux réseaux non municipaux, mais approvisionnés par une municipalité, pour lesquels les enjeux en matière de qualité de l'eau sont moindres.

Les responsables de tous ces réseaux doivent se conformer aux mêmes normes de qualité. Ils doivent également effectuer des suivis réguliers de la qualité de l'eau et s'assurer que leurs équipements de traitement et de distribution sont exploités adéquatement.

3.1.2 Situation des réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle

La réglementation québécoise fixe des exigences aux responsables de réseaux à clientèle touristique et aux réseaux à clientèle institutionnelle. La première catégorie inclut les établissements offrant des services de restauration et ceux qui proposent des services d'hébergement. Les réseaux de distribution à clientèle institutionnelle regroupent pour leur part notamment des établissements d'enseignement, des services de garde et des établissements de santé et de services sociaux. Ces deux catégories de réseaux de distribution peuvent posséder leur propre source d'approvisionnement ou être raccordées à un autre réseau de distribution⁵.

En 2014, la banque de données du Ministère comptait 1 686 réseaux à clientèle touristique et 305 réseaux à clientèle institutionnelle assurant un service de distribution d'eau potable et devant se conformer à différentes exigences réglementaires, dont des contrôles réguliers de la qualité de l'eau. Comparativement à la situation qui prévalait en 2009, le nombre de réseaux à clientèle touristique a connu une légère baisse, tandis que le nombre de réseaux à clientèle institutionnelle est resté stable. La baisse constatée en ce qui concerne les réseaux à clientèle touristique peut résulter du fait qu'un nombre accru de responsables de réseaux choisissent d'afficher des pictogrammes « eau non potable ».

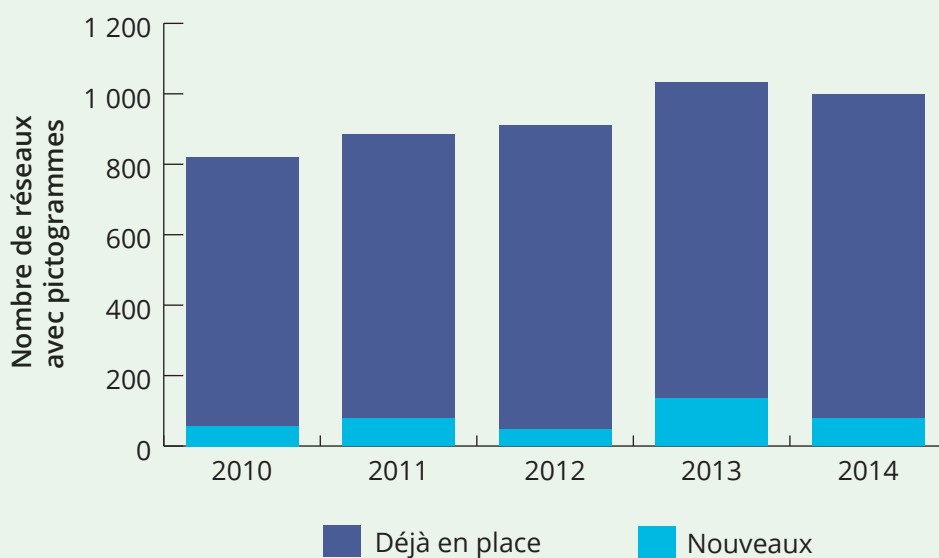
5 Dans le second cas, ils sont considérés comme un réseau de distribution si l'établissement comprend plusieurs bâtiments raccordés entre eux par des conduites d'eau potable.

Pictogramme « eau non potable »

Les responsables de certains établissements touristiques peuvent se prévaloir d'une disposition particulière de la réglementation. Celle-ci leur permet de distribuer de l'eau non potable dans leur réseau de distribution dans la mesure où ils affichent à chaque robinet un pictogramme indiquant que l'eau desservie n'est pas potable. Les résultats des analyses de qualité de l'eau de ces réseaux de distribution ne sont pas transmis électroniquement à la banque de données du Ministère. Ils ne font donc pas partie des données présentées dans les prochaines sections.

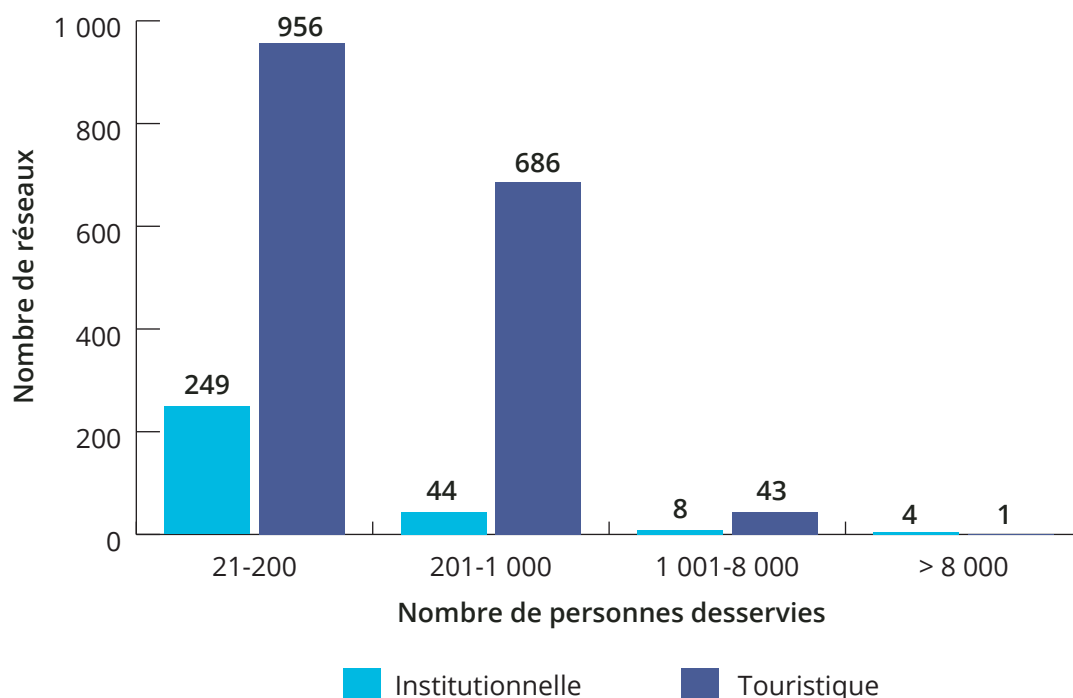
Entre 2010 et 2014, le nombre de réseaux concernés est passé de 820 à 998 (se référer à la figure 3). Cela peut s'expliquer entre autres par une modification réglementaire qui a permis à davantage de responsables de réseaux à clientèle touristique de se prévaloir de cette disposition.

Figure 3 – Nombre de réseaux de distribution au Québec ayant recours au pictogramme « eau non potable »



Un peu plus de 97 % des réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle sont de petite taille (de 201 à 1 000 personnes) ou de très petite taille (de 21 à 200 personnes). La figure 4 permet d'illustrer cette répartition. Il est à noter qu'un faible nombre de personnes desservies est souvent associé à des ressources financières restreintes pour les responsables de ce type de réseaux.

Figure 4 – Nombre de réseaux à clientèles touristique et institutionnelle au Québec selon la population desservie



Le nombre de personnes desservies par les réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle ne peut être additionné au nombre de personnes desservies par les réseaux à clientèle résidentielle, étant donné qu’il s’agit, dans plusieurs cas, des mêmes personnes. En effet, les personnes qui sont desservies par un réseau à leur résidence peuvent l’être aussi dans un établissement d’enseignement qu’elles fréquentent et occasionnellement à un restaurant, par exemple.

Une autre particularité distingue les réseaux à clientèles touristique et institutionnelle de ceux à clientèle résidentielle : leur caractère saisonnier dans une proportion de 63 % et de 55 % respectivement. Leur période d’ouverture correspond principalement à la période estivale dans le cas des réseaux de distribution à clientèle touristique, tandis que parmi les réseaux à clientèle institutionnelle, plusieurs, particulièrement des écoles, sont au contraire fermés durant l’été.

3.2 PROVENANCE DE L'EAU DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION



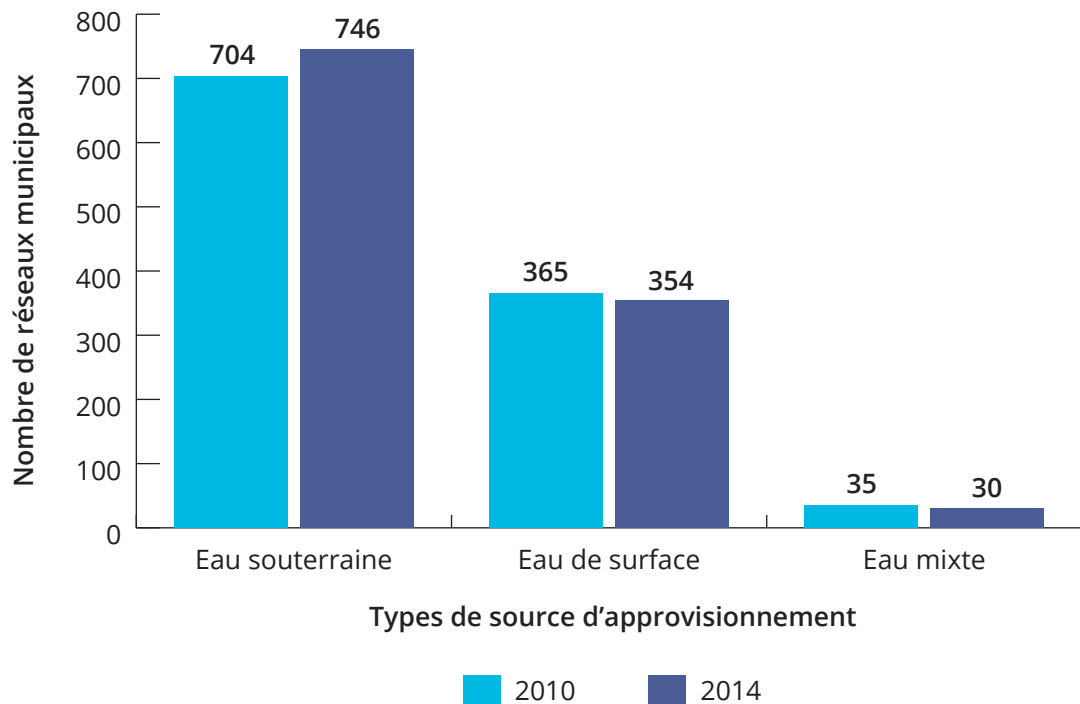
Site de la prise d'eau de Farnham, municipalité située dans la région administrative de la Montérégie.

Photo : David Berryman, MDDELCC

Le Québec compte d'importantes sources potentielles d'eau potable, tant à partir des eaux de surface que de ses réserves d'eau souterraine. L'eau souterraine peut dans certains cas être distribuée sans traitement, tandis que l'eau de surface est de qualité variable et doit systématiquement faire l'objet de traitements avant sa distribution. L'eau de surface n'est donc généralement utilisée comme source d'approvisionnement que lorsque le nombre de personnes desservies est élevé ou lorsque l'eau souterraine n'est pas disponible en quantité ou en qualité suffisante.

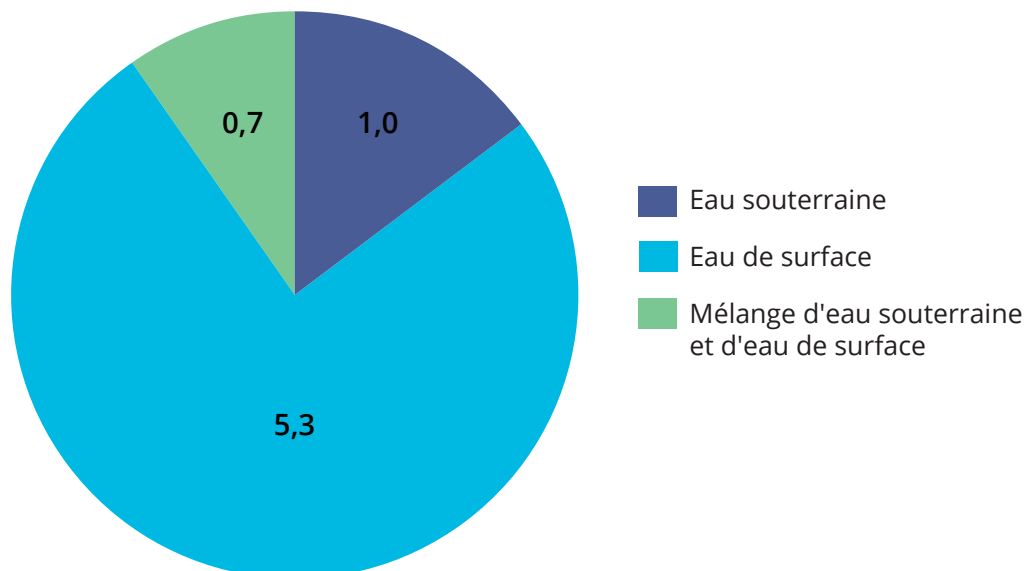
La figure 5 présente une comparaison du type d'approvisionnement des réseaux de distribution municipaux en 2010 et en 2014. On y constate une légère augmentation du nombre de réseaux approvisionnés en eau souterraine, de même qu'une très légère diminution du nombre de réseaux approvisionnés en eau de surface et par un mélange d'eau souterraine et d'eau de surface (eau mixte). Cela peut notamment s'expliquer par la mise en exploitation de stations en eau souterraine pour des réseaux de distribution auparavant approvisionnés en eau de surface et dont le traitement n'était pas considéré adéquat. De manière globale, les données indiquent qu'en 2014, 845 municipalités étaient responsables d'un ou de plusieurs réseaux de distribution d'eau potable à clientèle résidentielle, alors que ce nombre s'élevait à 836 en 2010.

Figure 5 – Évolution du nombre de réseaux de distribution municipaux au Québec en fonction de la provenance de l'eau



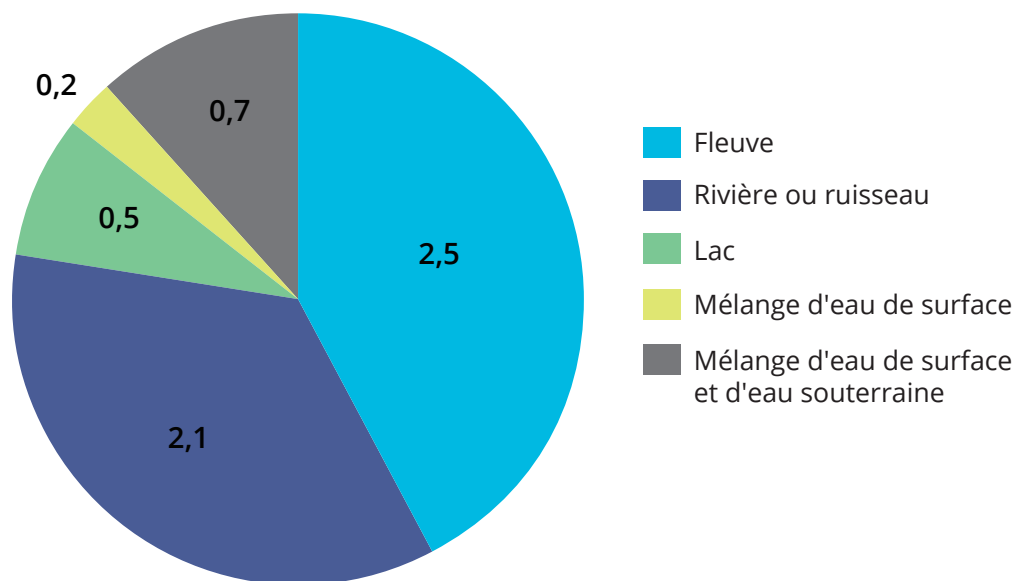
Les réseaux municipaux approvisionnés en eau de surface ou en eau mixte desservent, malgré leur nombre plus faible, la grande majorité de la population, comme illustré dans la figure 6. En effet, ceux-ci desservent la population des grandes villes du Québec.

Figure 6 – Nombre de personnes desservies (en millions) par les réseaux municipaux au Québec selon leur mode d'approvisionnement en eau potable



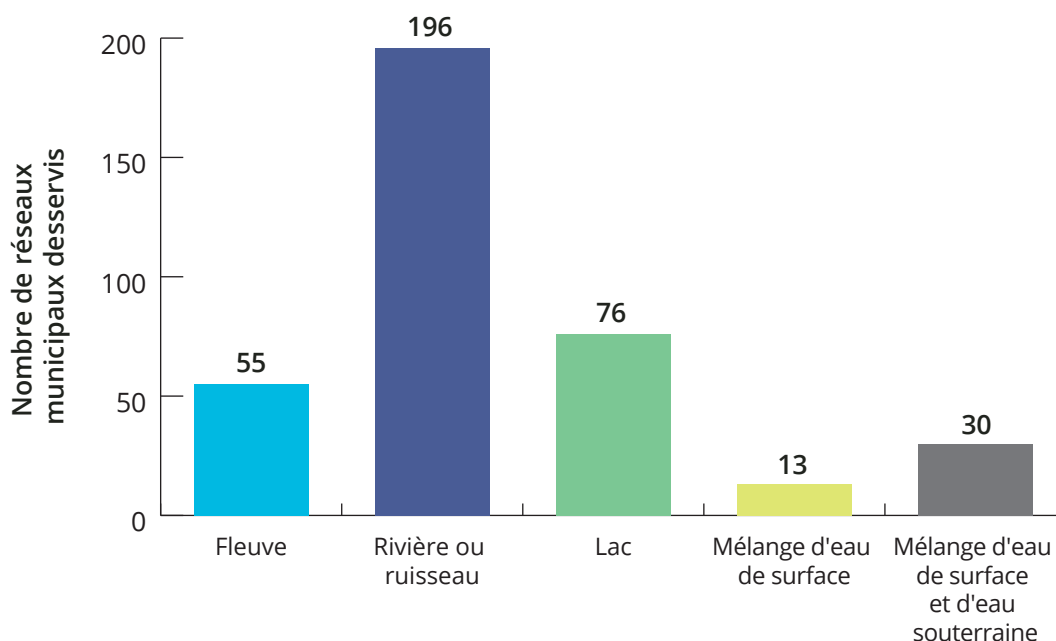
Les municipalités approvisionnées en eau de surface, de même que celles approvisionnées en eau mixte, puisent cette eau dans différents types de milieux. La figure 7 illustre la répartition du nombre total de personnes desservies parmi les différentes catégories établies. Cette figure montre notamment que les réseaux de distribution alimentés par le fleuve Saint-Laurent sont ceux qui assurent le service à la plus grande proportion de la population (43 %, comparativement à 35 % pour les rivières).

Figure 7 – Nombre de personnes desservies (en millions) par les réseaux municipaux approvisionnés en eau de surface au Québec



On peut observer à la figure 8 le nombre de réseaux alimentés par les différentes catégories d'eau de surface ou d'eau mixte. Il est intéressant de constater que, malgré des populations desservies très similaires, les réseaux municipaux alimentés par le fleuve sont près de quatre fois moins nombreux que ceux alimentés par les rivières.

Figure 8 – Nombre de réseaux approvisionnés en eau de surface ou en eau mixte au Québec selon la provenance de l'eau



Parmi les réseaux alimentés par un mélange d'eau de surface, on compte principalement des approvisionnements à la fois dans un lac et dans une rivière ou un ruisseau. Les réseaux en eau mixte comptent notamment des approvisionnements combinés par un lac et un puits, ou par une rivière et un puits.

3.3 TRAITEMENTS APPLIQUÉS PAR LES STATIONS MUNICIPALES

Les traitements appliqués par les stations de production d'eau potable sont en grande partie modulés par leur type de source d'approvisionnement (eau souterraine ou de surface).

En vertu de la réglementation en vigueur au Québec, aucune exigence de traitement ne s'applique à l'eau souterraine, à moins qu'elle ne présente une contamination microbiologique ou qu'un contaminant chimique dépasse la norme établie. Par contre, pour une eau de surface, une filtration et une désinfection sont généralement requises⁶.

La présente section fournit un portrait de différents types de traitements appliqués dans les stations municipales de production d'eau potable. Plusieurs comparaisons sont établies avec le précédent bilan⁷, qui couvrait la période de 2005 à 2009 et présentait un portrait de la situation des traitements pour l'année 2009.

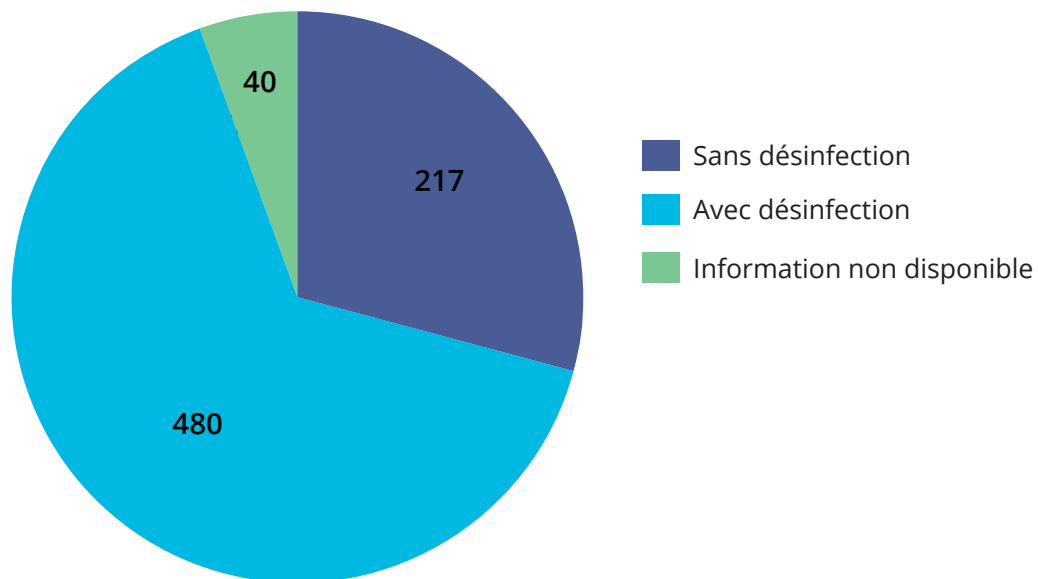
6 Si l'eau respecte des critères précis, une exemption de l'exigence de filtration peut être accordée, mais l'exigence de désinfection demeure applicable.

7 Robert et Bolduc, 2012.

3.3.1 Procédés appliqués à l'eau souterraine

On compte 737 stations municipales approvisionnées en eau souterraine. Parmi celles-ci, comme illustré à la figure 9, 480 stations (65 %) appliquent une désinfection de l'eau avant sa distribution. Dans le précédent bilan, on rapportait que ce nombre avait connu, depuis 2001, une hausse marquée. Cette progression s'est d'ailleurs poursuivie, car en 2009, quelque 450 stations de cette catégorie appliquaient alors une désinfection de l'eau.

Figure 9 – Répartition des stations municipales approvisionnées en eau souterraine au Québec selon l'application ou non d'un procédé de désinfection

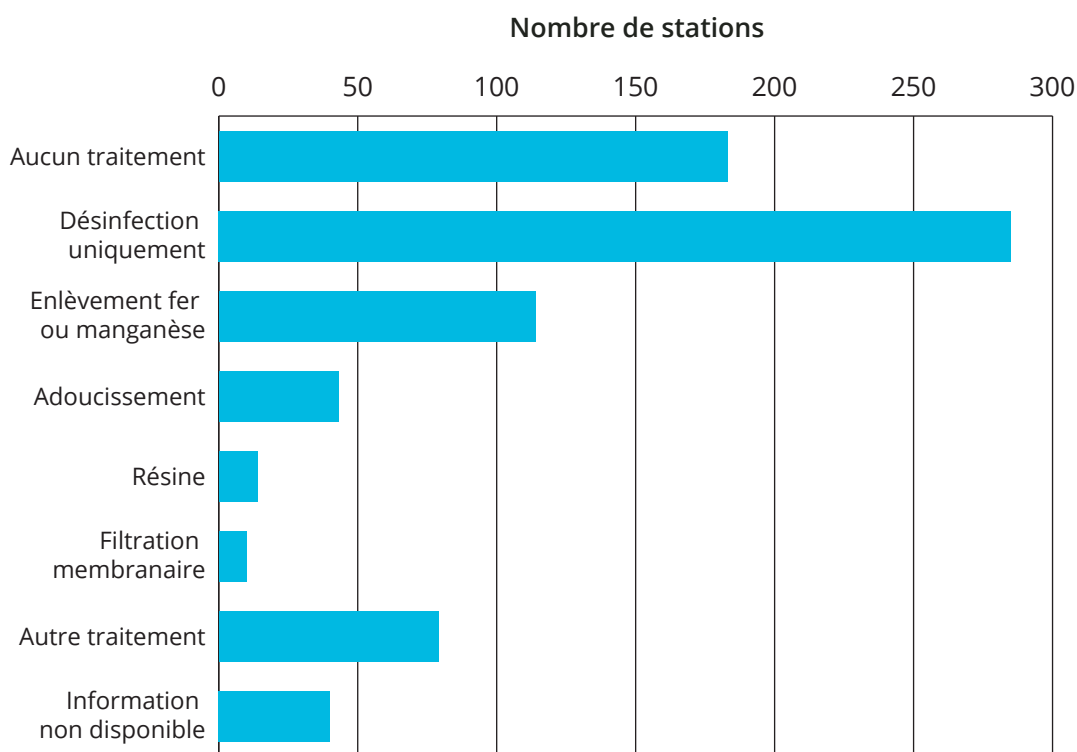


Le responsable d'une station approvisionnée en eau souterraine considérée comme vulnérable, mais qui n'applique pas de désinfection, doit réaliser des contrôles mensuels de la qualité de son eau brute⁸. Si les résultats montrent une contamination, la désinfection est alors requise. Néanmoins, dans certains cas, une municipalité peut profiter de la réalisation d'autres travaux pour procéder à l'ajout d'un traitement de désinfection, même en l'absence de contamination d'origine fécale. L'ajout de chlore peut par exemple contribuer à limiter les problèmes liés à la croissance de bactéries non fécales dans les conduites d'un réseau de distribution.

Différents autres procédés de traitement peuvent être appliqués à une eau souterraine, par exemple pour corriger un problème de qualité organoleptique ou enlever un contaminant. La figure 10 présente la répartition des stations selon les principaux types de procédés appliqués.

8 Pour plus de précisions, se référer à la section 4.1.2.1 du présent bilan.

Figure 10 – Application de différents procédés de traitement dans les stations municipales approvisionnées en eau souterraine au Québec



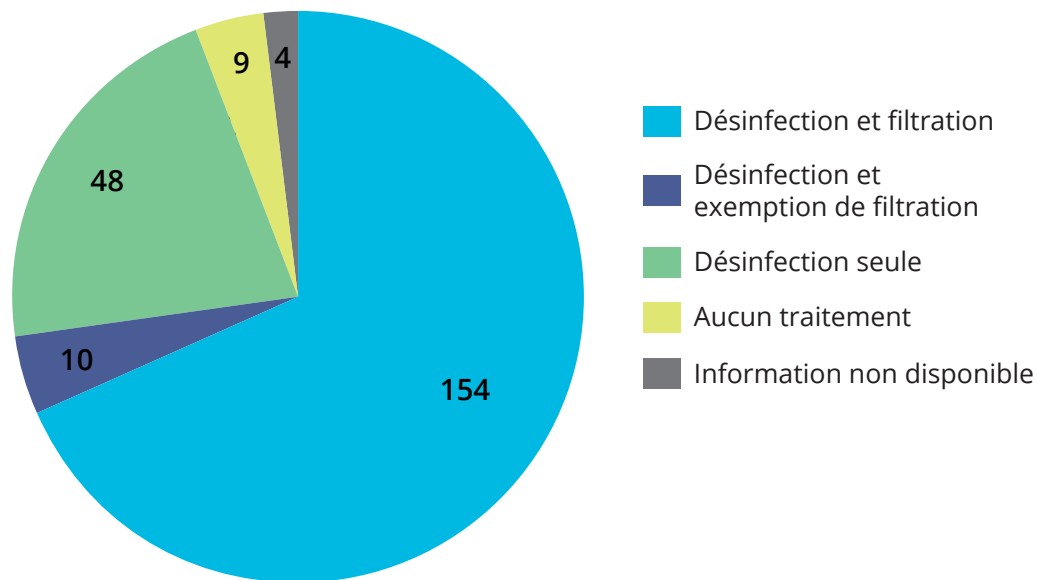
On peut tout d’abord constater que 183 stations (25 %) n’appliquent aucun traitement à l’eau souterraine avant sa distribution. Ce nombre apparaît cependant en nette diminution depuis l’année 2009, alors qu’on comptait 284 stations dans cette situation. Cette diminution va de pair avec l’augmentation rapportée du nombre de stations qui appliquent une désinfection.

La figure 10 permet également d’observer que la désinfection appliquée seule est la situation la plus fréquemment retrouvée, avec 285 stations (39 %). Pour leur part, les procédés visant l’enlèvement ou la séquestration du fer ou du manganèse sont appliqués dans 114 stations (15 %), alors que 43 stations (6 %) appliquent un traitement d’adoucissement. D’autres traitements peuvent notamment éliminer de l’eau des composés chimiques visés par des normes; ainsi, l’utilisation de résines cationiques ou anioniques est relevée dans 14 stations (2 %), alors que la filtration membranaire est appliquée dans 10 stations (1 %). Il est à noter que certaines stations peuvent avoir recours à plusieurs procédés et viser plus d’un objectif à la fois.

3.3.2 Procédés appliqués à l'eau de surface

On retrouve un procédé de désinfection dans la quasi-totalité (96 %) des 225 stations municipales approvisionnées en eau de surface⁹. Comme illustré à la figure 11, parmi ces 225 stations, on en compte 154 (68 %) qui se conforment à la réglementation en appliquant un procédé de filtration, tandis que 10 autres stations (4 %) se conforment pour leur part aux exigences de traitement de l'eau de surface sans faire appel à un procédé de filtration, compte tenu de la qualité exceptionnelle de leur eau brute. Dans les deux cas, il s'agit d'une hausse puisque dans le précédent bilan, on en comptait respectivement 146 et 9.

Figure 11- Application de différents procédés de traitement dans les stations municipales approvisionnées en eau de surface au Québec



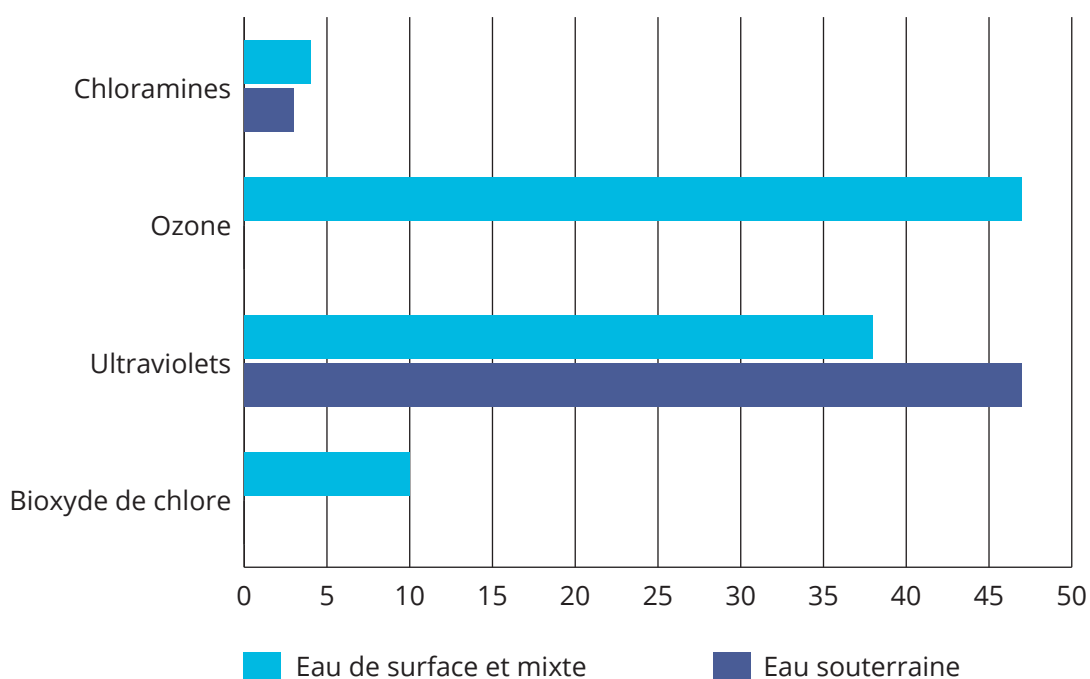
La figure 11 permet par ailleurs de constater qu'on compte encore 48 stations (21 %) dont les procédés de traitement ne sont pas conformes à la réglementation puisque seule une désinfection au chlore y est appliquée. La diminution du nombre de ces stations se poursuit puisqu'on en comptait 200 en 2001, et 87 en 2011. Les réseaux de distribution alimentés par ces stations sont généralement de petite et moyenne taille (moins de 5 000 personnes desservies). Le Ministère, conjointement avec le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire, continue d'assurer un suivi des actions entreprises par les municipalités concernées afin qu'elles régularisent leur situation.

9 Ce nombre inclut les stations approvisionnées à la fois par de l'eau de surface et de l'eau souterraine.

3.3.3 Procédés de désinfection appliqués en eau souterraine et en eau de surface

Dans les stations municipales, la désinfection de l'eau potable est très majoritairement effectuée à l'aide de chlore. Néanmoins, d'autres procédés de désinfection peuvent également être appliqués. Le procédé peut alors soit remplacer le chlore (dans le cas des chloramines), soit être utilisé en complément du chlore (c'est le cas du bioxyde de chlore, du rayonnement ultraviolet et de l'ozone). On trouve à la figure 12 le nombre de stations employant ces différents procédés. Il est important de noter qu'une même station peut employer plus d'un procédé.

Figure 12 – Utilisation de procédés de désinfection autres que la chloration dans les stations municipales au Québec



Comparativement à la situation qui prévalait en 2009, on peut constater que l'utilisation de la plupart des procédés est stable. Ainsi, les chloramines demeurent utilisées dans un très faible nombre de stations (7). L'ozonation et le bioxyde de chlore sont également des procédés utilisés dans un nombre de stations similaire à la situation qui prévalait en 2009 (47 stations au total pour l'ozonation, 10 pour le bioxyde de chlore).

Le rayonnement ultraviolet présente toutefois une augmentation importante de son utilisation. Ainsi, on compte 47 stations municipales approvisionnées en eau souterraine qui appliquent un tel procédé, alors qu'en 2009 on en comptait 30. Pour leur part, le nombre de stations approvisionnées en eau de surface qui comptent un tel traitement est passé de 23 en 2009 à 38 en 2014.

Pour l'eau souterraine, l'utilisation du rayonnement ultraviolet permet d'assurer l'élimination des protozoaires (*Giardia* et *Cryptosporidium*) dans les cas où l'eau souterraine captée est susceptible d'être influencée de façon directe par une eau de surface sans que le sol ait permis d'assurer un enlèvement de ces microorganismes.

En eau de surface, l'ajout d'un tel procédé à la chaîne de traitement permet d'assurer un plus grand enlèvement de ces protozoaires, principalement lorsque la source d'eau présente une contamination microbiologique importante, comme c'est le cas dans l'eau brute de plusieurs stations (se référer à la section 4.1.2.2 pour plus de détails).

4 Qualité de l'eau potable

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable comporte plus de 80 normes de qualité. Celles-ci concernent à la fois la qualité bactériologique et la qualité physicochimique de l'eau. Des normes de qualité sont fixées uniquement pour des substances qui, lorsque leurs concentrations mesurées dans l'eau potable sont trop élevées, peuvent présenter un risque pour la santé.

Certaines substances présentes dans l'eau potable, comme le fer ou le soufre, peuvent en altérer le goût, l'odeur ou la coloration, sans toutefois présenter de risque pour la santé. Ces substances ne font pas l'objet de normes de qualité au Règlement sur la qualité de l'eau potable.

On trouve au tableau 1 un résumé des exigences de contrôles applicables aux différentes substances faisant l'objet de normes. Dans les réseaux de plus grande taille, jusqu'à 60 paramètres sont analysés au moins une fois par année (et plus fréquemment dans plusieurs cas). Dans les réseaux de plus petite taille, l'analyse d'au moins 17 paramètres est requise.

Tableau 1 – Résumé des fréquences d'analyse de la qualité de l'eau potable requises dans les réseaux de distribution au Québec

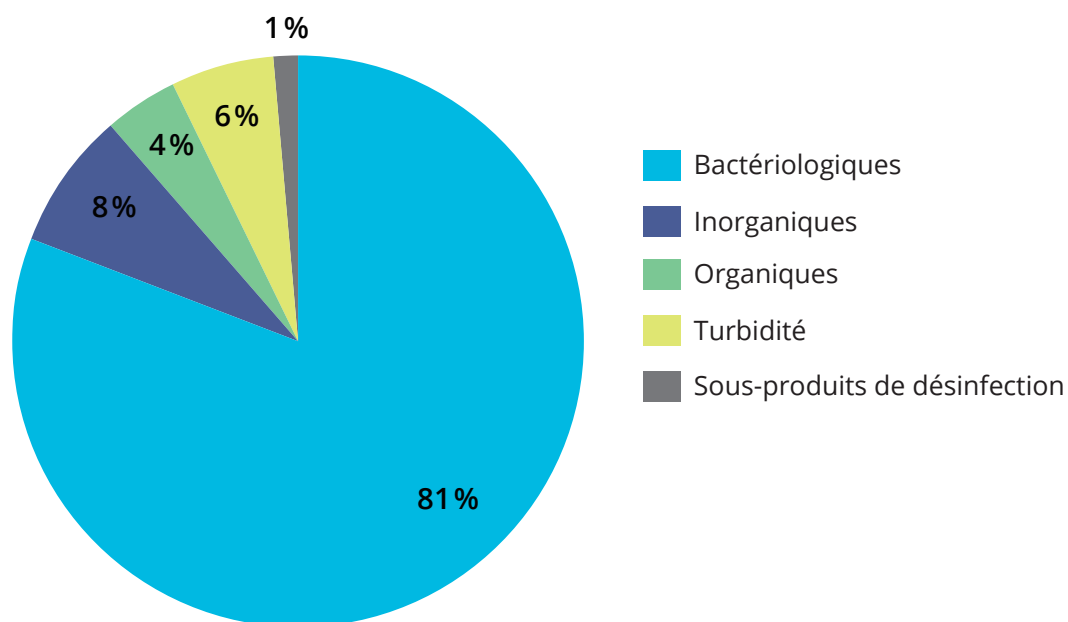
| Paramètre | Particularité des réseaux | Fréquence d'analyse |
|---|--|---|
| Microbiologique | | |
| Coliformes totaux Bactéries <i>E. coli</i> | Tous les réseaux | De 2 à 300 échantillons/ mois (selon le nombre de personnes desservies) |
| Turbidité | | |
| Turbidité en réseau | Tous les réseaux | 1 échantillon/mois |
| Inorganique | | |
| Nitrites-nitrates | Tous les réseaux | 1 échantillon/trimestre |
| Autres inorganiques (11 paramètres) | Tous les réseaux | 1 échantillon/an |
| Plomb et cuivre | Tous les réseaux | De 2 à 50 échantillons/an (selon le nombre de personnes desservies) |
| Bromates (sous-produits) | Tous les réseaux d'eau ozonée | 4 échantillons/an |
| Chlorites et chlorates (sous-produits) | Tous les réseaux d'eau traitée au bioxyde de chlore | 4 échantillons/an |

| Paramètre | Particularité des réseaux | Fréquence d'analyse |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Organique | | |
| Pesticides et autres organiques (32 paramètres) | Réseaux de plus de 5 000 pers. | 1 échantillon/trimestre |
| Trihalométhanes totaux (sous-produits de chloration) | Tous les réseaux d'eau chlorée | De 1 à 4 échantillons/trimestre |

De 2010 à 2014, plus de 2,9 millions de résultats d'analyses de la qualité de l'eau potable réalisées par des laboratoires accrédités ont été acheminés au Ministère dans le cadre des exigences de contrôle prescrites au Règlement sur la qualité de l'eau potable¹⁰. Ces résultats concernent à la fois les réseaux de distribution municipaux et non municipaux, à clientèles résidentielle, touristique et institutionnelle.

Comme le montre la figure 13, les analyses microbiologiques représentent à elles seules plus de 80 % des analyses réalisées. Cela est cohérent avec la nature aiguë du risque qui peut leur être associé (c'est-à-dire des problèmes de santé pouvant survenir à court terme). Outre les analyses microbiologiques, les paramètres inorganiques et organiques constituent les autres groupes de paramètres les plus analysés, principalement parce qu'ils comportent un nombre élevé d'éléments à mesurer (respectivement 14 et 32).

Figure 13 – Répartition du nombre d'analyses effectuées entre 2010 et 2014 au Québec, selon les groupes de paramètres réglementés



10 Ce nombre ne tient pas compte des mesures de pH, de chlore résiduel et de chloramines réalisées sur place par les préleveurs et inscrites sur les formulaires fournis aux laboratoires.

Les sections qui suivent s'intéressent, pour chaque famille de paramètres, aux taux de respect des normes prescrites et aux particularités des réseaux dont les résultats satisfont ou non à ces normes. Les données associées autant aux réseaux de distribution municipaux qu'aux réseaux non municipaux y sont présentées. Lorsqu'elles sont disponibles, des données complémentaires acquises par le Ministère dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable sont résumées dans les sections correspondantes afin de compléter le portrait ainsi tracé.

4.1 QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DE L'EAU

4.1.1 Qualité microbiologique de l'eau des réseaux de distribution

Les principaux paramètres bactériologiques qui doivent être analysés en raison des exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable sont les coliformes totaux ainsi que les bactéries *Escherichia coli*. Avant le mois de mars 2013, les coliformes fécaux (aussi appelés coliformes thermotolérants) pouvaient également être analysés.

Les coliformes fécaux et les bactéries *E. coli* sont associés à une contamination d'origine fécale, et leur présence dans l'eau distribuée (communément appelée un résultat positif) requiert des actions immédiates (c'est-à-dire notamment la diffusion d'un avis de faire bouillir l'eau) afin de prévenir la population des risques encourus. En effet, les matières fécales humaines et animales peuvent contenir des virus, des bactéries et des protozoaires qui causent des épidémies. Les bactéries *E. coli* constituent un indicateur plus spécifique de contamination d'origine fécale, c'est pourquoi son analyse a été rendue obligatoire à compter de mars 2013.

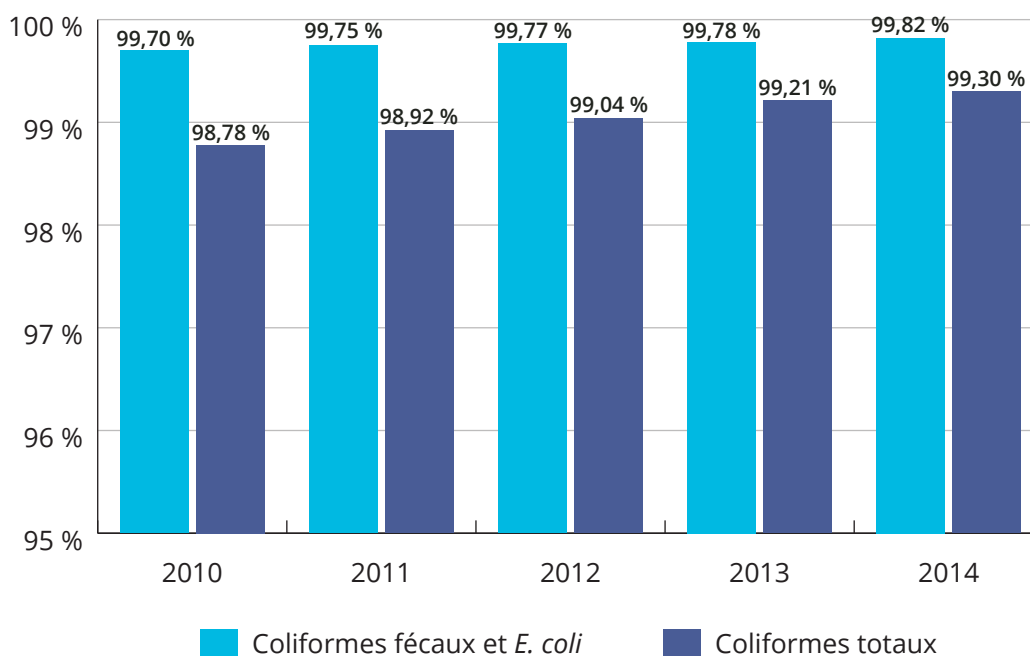
Les coliformes totaux jouent pour leur part un rôle d'indicateur de l'efficacité de la désinfection et de la dégradation possible de l'état des conduites de distribution de l'eau. La population n'a pas à être avisée lorsque seule la présence de coliformes totaux est constatée dans l'eau potable puisqu'ils n'indiquent pas un risque immédiat pour la santé.

Pour ces deux paramètres microbiologiques, des échantillons doivent être prélevés dans les réseaux de distribution d'eau potable à une fréquence minimale de deux fois par mois dans le cas des réseaux de petite taille et de très petite taille. Le nombre d'échantillons à prélever augmente progressivement en fonction du nombre de personnes desservies, pour atteindre plusieurs centaines d'échantillons par mois dans les réseaux desservant des populations très importantes.

Entre 2010 et 2014, 2,4 millions d'analyses de coliformes totaux, de coliformes fécaux et de bactéries *E. coli* ont été réalisées dans plus de 3 500 réseaux de distribution. La très grande majorité (plus de 99 %) de ces résultats se sont avérés conformes aux normes prescrites¹¹. La figure 14 présente la proportion annuelle des résultats respectant la norme pour les coliformes fécaux et bactéries *E. coli* ainsi que pour les coliformes totaux.

11 Dans le cas des coliformes totaux, le respect de la norme visant l'absence de coliformes totaux dans 90 % des échantillons durant une période de 30 jours n'a pas été évalué.

Figure 14 – Pourcentage annuel de résultats d’analyses microbiologiques, effectuées entre 2010 et 2014 au Québec, respectant la norme

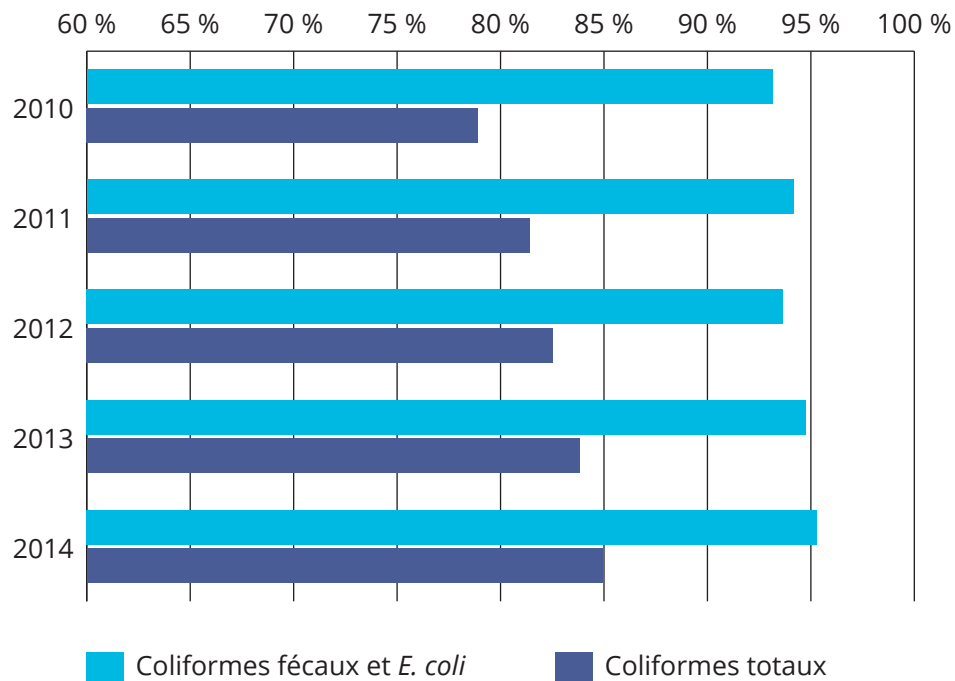


Les données de la figure 14 permettent d’observer que la proportion des résultats d’analyse conformes de coliformes fécaux ou de bactéries *E. coli* se situe entre 99,70 % et 99,82 % selon les années. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus durant la période de 2005 à 2009, pendant laquelle la moyenne des résultats d’analyse de coliformes fécaux et de bactéries *E. coli* conformes s’était élevée à 99,68 %. En ce qui concerne les coliformes totaux, on peut constater que la proportion des résultats conformes est également très élevée, avec une moyenne de 99,05 %. Une légère hausse du pourcentage de résultats conformes peut par ailleurs être constatée, celui-ci étant passé de 98,78 % en 2010 à 99,30 % en 2014.

La figure 15 présente pour sa part la proportion annuelle des réseaux de distribution dont les résultats microbiologiques se sont avérés conformes aux normes. Seule une faible proportion (moins de 7 %) des réseaux connaît, annuellement, un épisode de contamination fécale (présence d’*E. coli* ou de coliformes fécaux). En 2014, ce sont moins de 5 % des réseaux qui ont été touchés.

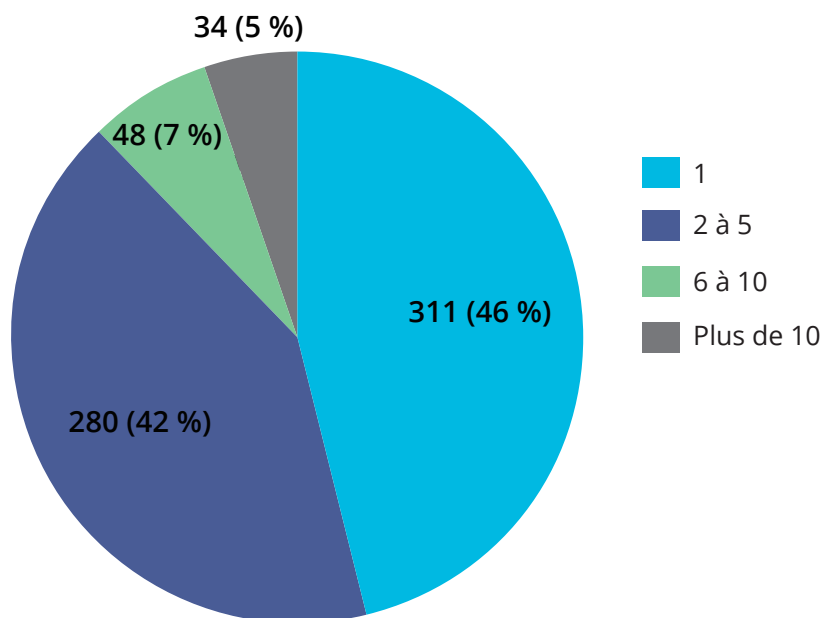
Dans le cas des coliformes totaux, la proportion de réseaux touchés par un résultat non conforme a été de 17,7 % par année en moyenne, avec un minimum à 15 % en 2014. Cette proportion est plus élevée que les résultats de contamination fécale, étant donné la capacité qu’ont les coliformes totaux de se multiplier dans l’environnement ainsi que dans les équipements et conduites d’eau potable, notamment au sein de biofilms.

Figure 15 – Proportion annuelle des réseaux de distribution dont les résultats microbiologiques étaient conformes aux normes entre 2010 et 2014 au Québec



Enfin, parmi les 673 réseaux de distribution dont l'eau a montré, à au moins une occasion durant la période, la présence d'un indicateur de contamination fécale (coliformes fécaux ou bactéries *E. coli*), on peut distinguer les cas isolés de situations récurrentes. La figure 16 permet de constater que, pour 311 (46 %) des réseaux visés, il s'agit d'un cas isolé, puisqu'ils n'ont présenté qu'un seul résultat positif sur l'ensemble de la période du bilan.

Figure 16 – Répartition des réseaux de distribution avec contamination fécale selon le nombre de résultats positifs obtenus entre 2010 et 2014 au Québec



On compte néanmoins 82 réseaux de distribution qui ont obtenu plus de 5 résultats positifs, dont 34 ont obtenu plus de 10 résultats positifs. Il s'agit à 50 % de réseaux municipaux à clientèle résidentielle, à 32 % de réseaux non municipaux à clientèle résidentielle et à 18 % de réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle. Dans de tels cas, le responsable doit diffuser un avis de faire bouillir l'eau aux personnes desservies à intervalles réguliers tant que le problème à l'origine de la contamination n'est pas résolu.

4.1.2 Qualité microbiologique de l'eau brute des stations de production

Les exigences de contrôle du Règlement sur la qualité de l'eau potable portent principalement sur la qualité de l'eau des réseaux de distribution, tandis que la qualité de l'eau dite brute (avant tout traitement) n'est visée par des exigences de suivi que dans certaines circonstances. Celles-ci sont décrites plus précisément dans les sections suivantes.

De plus, dans le cadre de son Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable, le Ministère a prélevé des échantillons supplémentaires afin de documenter des situations non visées par des obligations réglementaires, et ce, à la fois en eau souterraine et en eau de surface. Les données obtenues lors de ces suivis sont brièvement présentées à la suite des données issues du suivi réglementaire.

4.1.2.1 Analyses d'eau brute en eau souterraine

Résultats issus des contrôles réglementaires

On compte 223 stations de production d'eau potable approvisionnées en eau souterraine qui, entre 2010 et 2014, ont fait réaliser des analyses de la qualité de leur eau brute pour au moins un des trois paramètres désignés par le Règlement sur la qualité de l'eau potable,

soit les bactéries *E. coli*¹², les bactéries entérocoques et les virus coliphages F-spécifiques. Au total, 30 912 analyses de ces paramètres ont été réalisées durant la période, ce qui représente près du double du nombre d'analyses effectuées dans le même contexte entre 2005 et 2009. Ces analyses concernent un total de 16 204 échantillons prélevés.

Les bactéries *E. coli*, les bactéries entérocoques et les virus coliphages F-spécifiques sont trois indicateurs de contamination d'origine fécale considérés comme complémentaires dans le cadre du Règlement. Les bactéries *E. coli* et les bactéries entérocoques ne rendent pas les gens malades mais permettent notamment d'indiquer un risque de contamination de l'eau brute par des bactéries pathogènes. Les virus coliphages F-spécifiques n'infectent pour leur part que les bactéries *E. coli*, mais leur présence indique un risque que des virus qui peuvent rendre les humains malades soient également présents.

Ces analyses ont été effectuées principalement dans l'une ou l'autre des situations suivantes, pour lesquelles l'analyse de l'eau brute est requise en vertu de la réglementation :

- une eau souterraine à laquelle est appliquée une désinfection sans que celle-ci permette d'atteindre l'enlèvement minimal de 99,99 % des virus susceptibles d'être présents;
- une eau souterraine non désinfectée dont la vulnérabilité est considérée comme élevée et qui compte une source de contamination fécale dans ses aires de protection;
- une eau souterraine non désinfectée pour laquelle des résultats d'analyse d'échantillons prélevés dans le réseau de distribution ont révélé la présence de coliformes fécaux ou de bactéries *E. coli*.

Le tableau 2 présente le pourcentage de résultats positifs obtenus pour chacun des paramètres analysés dans l'eau brute des stations. Ce qui permet de constater que ceux-ci sont légèrement plus élevés dans le cas des bactéries *E. coli* et entérocoques que pour les deux autres paramètres.

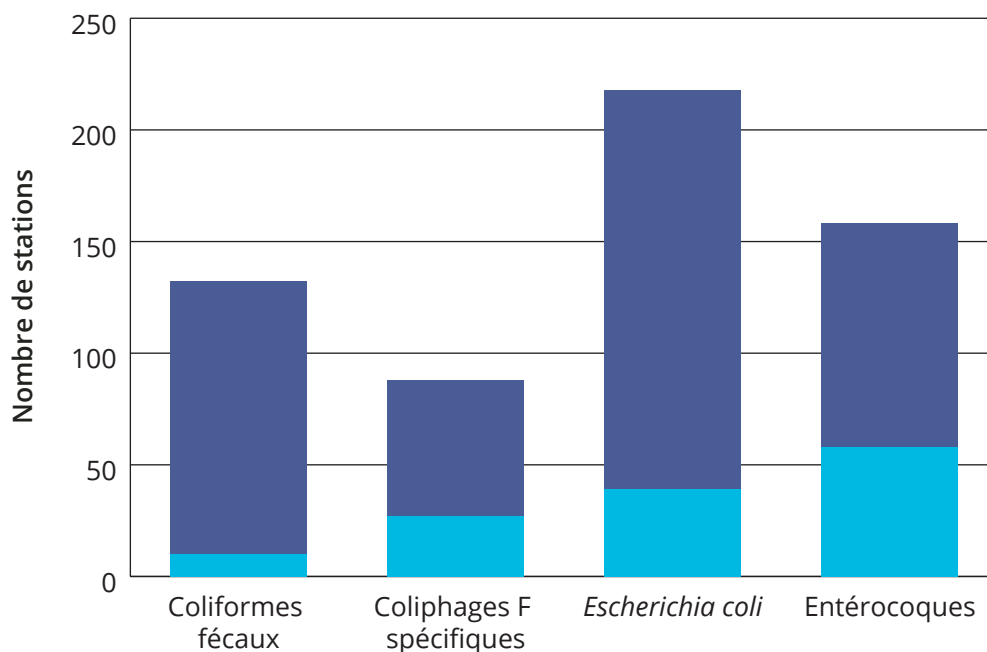
Tableau 2 – Pourcentage de résultats d'analyse montrant la présence de paramètres indicateurs de contamination fécale

| Paramètre | Pourcentage de résultats positifs |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Coliformes fécaux | 0,4 % |
| Bactéries <i>E. coli</i> | 1,3 % |
| Bactéries entérocoques | 2,4 % |
| Coliphages F-spécifiques | 2,4 % |

12 Avant le mois de mars 2012, l'analyse des coliformes fécaux était également possible.

La figure 17 présente le nombre de stations ayant réalisé au moins une analyse pour l'un ou l'autre des paramètres durant la période, de même que le nombre de stations ayant obtenu au moins un résultat positif.

Figure 17 – Nombre de stations ayant réalisé au moins une analyse des paramètres visés à l'eau brute entre 2010 et 2014 au Québec



Le nombre plus faible de stations dont l'eau a été analysée pour vérifier la présence des virus coliphages F-spécifiques est cohérent avec le fait que cette analyse n'est exigée que dans certains contextes particuliers¹³. En ce qui concerne les bactéries entérocoques, il s'agit d'une analyse qui doit normalement accompagner celle des bactéries *E. coli* ou des coliformes fécaux dans tous les contextes mentionnés ci-dessus. On aurait donc pu s'attendre à des nombres de stations plus similaires.

Plus du tiers des stations dont l'eau a fait l'objet d'au moins une analyse de bactéries entérocoques ont obtenu un résultat positif durant la période, tandis que cette proportion a été de 30 % dans le cas des stations ayant fait l'objet d'analyses de coliphages F-spécifiques et de 18 % pour les bactéries *E. coli*. Au total, les échantillons d'eau de 93 stations ont présenté au moins un résultat positif pour l'un ou l'autre des paramètres, durant la période, ce qui représente 41,7 % de toutes les stations dont l'eau a été analysée. L'eau d'une seule de ces stations a montré une contamination par trois indicateurs, tandis que l'eau de 17 d'entre elles (18,3 %) a montré une présence de bactéries *E. coli* et d'entérocoques. Par ailleurs, la présence combinée de virus coliphages F-spécifiques et de bactéries entérocoques été observée dans l'eau de 13 stations (14 %).

13 Comme indiqué à l'article 13 du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

Le faible pourcentage d'échantillons dont l'analyse a montré la présence d'un indicateur de contamination (voir tableau 2) et la proportion relativement élevée des stations qui ont obtenu au moins un résultat positif durant la période confirment l'importance que ces analyses soient réalisées de manière régulière dans l'eau brute des stations présentant des facteurs de risque. En effet, seule l'analyse régulière de l'eau brute peut mettre en lumière un problème sporadique de contamination.

Résultats issus du Programme de surveillance

Entre 2010 et 2014, le Ministère a procédé à l'analyse d'une série d'indicateurs microbiologiques¹⁴ sur 102 échantillons provenant de 32 puits municipaux considérés comme non chlorés et pour lesquels aucun résultat d'analyse d'eau brute n'était disponible. La compilation de ces analyses a montré la présence de virus coliphages F-spécifiques en l'absence d'autres paramètres positifs dans trois puits, la présence d'entérocoques seuls dans un puits, de même que des coliformes totaux présents en l'absence d'autres paramètres positifs dans onze puits. Dans les cas où deux échantillons ont été prélevés sur un même puits à des moments distincts dans l'année, un seul d'entre eux a généralement montré un résultat positif.

Comme indiqué précédemment, le Règlement sur la qualité de l'eau potable prévoit plusieurs situations plus à risque pour lesquelles l'analyse régulière de l'eau brute est requise afin de pouvoir mettre en évidence une contamination fécale de l'eau du puits. Or, dans le cadre du projet, certains puits non assujettis aux exigences de suivi ont révélé la présence d'indicateurs de contamination fécale. Cela pourrait indiquer que davantage de puits devraient être soumis à ces exigences.

4.1.2.2 Analyses d'eau brute en eau de surface

Résultats issus des contrôles réglementaires

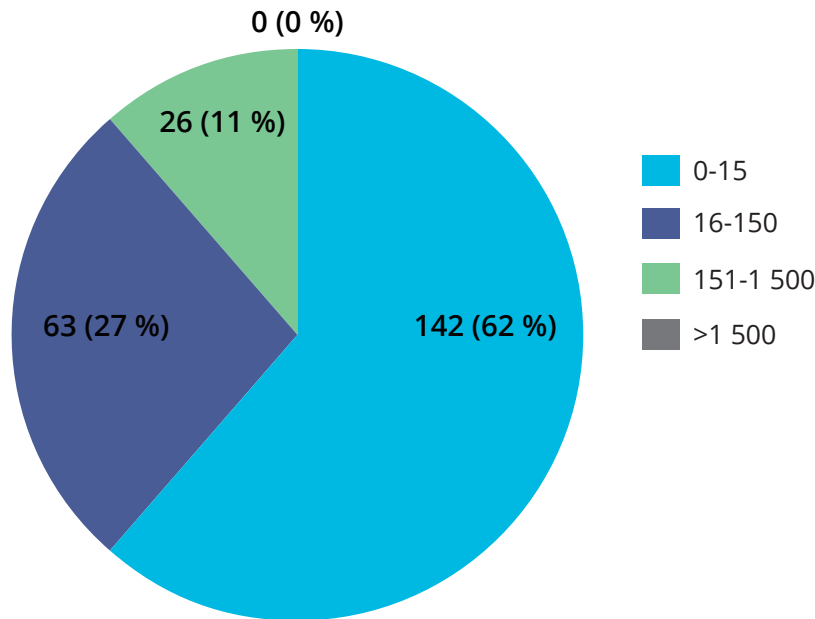
Entre 2010 et 2012, seule l'eau brute des stations qui ne répondaient pas aux exigences minimales de traitement (filtration et désinfection) devait faire l'objet d'analyses régulières de la qualité de l'eau brute. Durant cette période, 13 948 résultats, au total, ont été transmis au Ministère pour 178 stations. Près de 90 % des résultats obtenus présentaient des concentrations de 15 UFC/100 ml de bactéries *E. coli* ou moins, c'est-à-dire une concentration très faible dans des eaux de surface. L'exigence de contrôle prévue à la réglementation visait à mettre en lumière des situations pouvant comporter un risque élevé dans le contexte de l'efficacité insuffisante des traitements appliqués combinée à des abondances élevées de bactéries *E. coli* dans l'eau brute. Les résultats obtenus montrent que de telles situations étaient peu fréquentes.

À partir de mars 2013, une nouvelle obligation réglementaire de suivi de l'eau brute a été appliquée à l'ensemble des stations municipales approvisionnées en eau de surface et desservant plus de 1 000 personnes, y compris celles comportant une filtration et une désinfection. Cette obligation vise à permettre de fixer l'exigence d'efficacité du traitement en fonction du degré de dégradation de la qualité de l'eau brute. Le degré

14 Les paramètres analysés étaient : coliformes totaux, coliformes fécaux, bactéries *E. coli*, entérocoques et coliphages F-spécifiques.

de dégradation est établi par une moyenne des résultats d'analyse de bactéries *E. coli* obtenus sur une période de 12 mois. Depuis le mois de mars 2013, 15 421 résultats d'analyse provenant de 231 stations ont été transmis au Ministère. La figure 18 montre la répartition des moyennes des résultats des stations concernées.

Figure 18 – Répartition des stations approvisionnées en eau de surface au Québec selon la moyenne de leurs résultats d'analyse de bactéries *E. coli* à l'eau brute (en UFC/100 ml)



La figure 18 permet de constater que l'eau brute de 62 % des stations a présenté une très faible concentration moyenne de bactéries *E. coli*. De même, aucune station n'a obtenu de moyenne supérieure à 1 500 UFC/100 ml, qui correspondrait à une eau brute extrêmement dégradée. Néanmoins, l'eau de 26 stations présente une moyenne supérieure à 150 UFC/100 ml. Une telle moyenne dénote que l'eau brute y est fréquemment dégradée et, compte tenu des exigences d'efficacité de traitement plus élevées auxquelles ces stations devront se conformer¹⁵, des procédés supplémentaires peuvent devoir être mis en place par les responsables concernés.

Résultats issus du Programme de surveillance

Entre 2011 et 2014, le Ministère a procédé à l'échantillonnage de l'eau brute de 15 stations de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface¹⁶. Les stations retenues pour ce projet s'approvisionnent dans des eaux de surface dont la qualité est susceptible d'être altérée par de la contamination microbiologique provenant de sources urbaines

¹⁵ Les niveaux d'efficacité à atteindre sont définis à l'article 5.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

¹⁶ Quatre de ces stations ont été échantillonnées dans le cadre du projet « Améliorer les connaissances sur les microorganismes pathogènes provenant de sources agricoles dans les tributaires du lac Saint-Pierre » du [Plan d'action Saint-Laurent](#) 2011-2026, une entente de collaboration entre les gouvernements du Canada et du Québec. Ces stations sont identifiées par un astérisque dans les figures 19, 20 et 21.

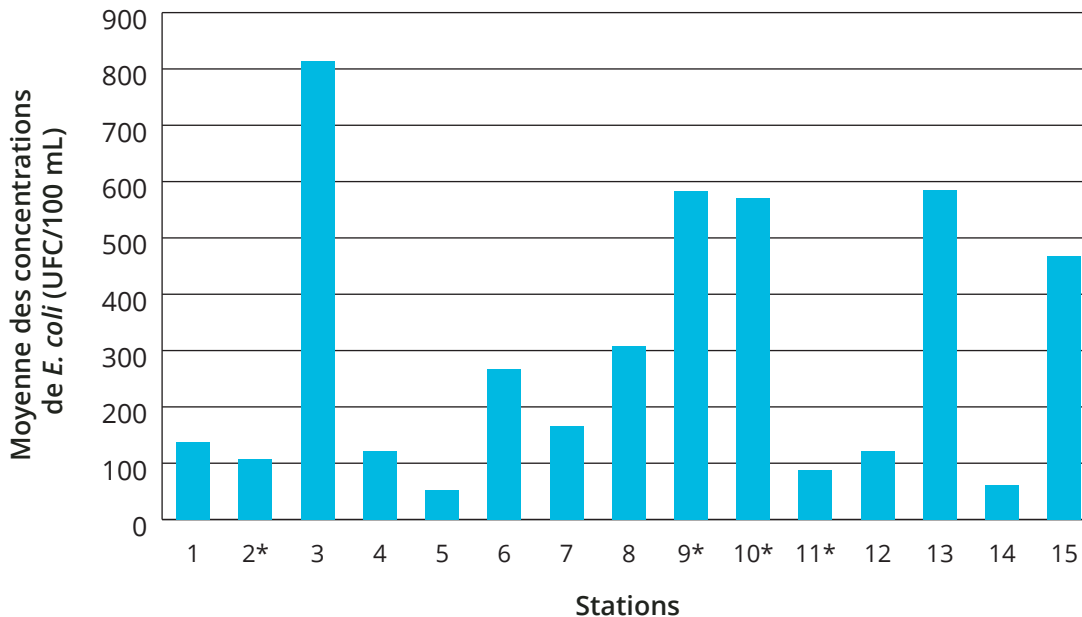
(eaux usées domestiques) et parfois agricoles. Les stations retenues appliquent toutes des procédés de filtration et de désinfection.

Un total de 194 échantillons ont été prélevés durant la période, avec entre 7 et 22 prélèvements selon les stations¹⁷. La fréquence d'analyse était mensuelle. La figure 19 indique les concentrations moyennes de bactéries *E. coli* trouvées à l'eau brute de ces 15 stations. On peut observer un écart important entre les stations, avec une moyenne de 815 UFC/100 ml pour la station la plus affectée, contre 53 UFC/100 ml pour la station la moins affectée. On trouve néanmoins huit stations (53 %) dont la moyenne des résultats est supérieure à 150 UFC/100 ml, ce qui indique une eau brute fréquemment dégradée.



Analyse de coliformes totaux et de bactéries *E. coli* sur le milieu MI-agar.
Photo : Étienne Walker-Lamontagne, CEAÉQ

Figure 19 – Concentrations moyennes de bactéries *E. coli* dans l'eau brute de 15 stations au Québec



Des analyses visant à dénombrer les protozoaires *Giardia* et *Cryptosporidium* présents dans l'eau brute ont également été réalisées. Dans la réglementation, ces protozoaires font en effet l'objet d'exigences particulières en matière d'efficacité de traitement à

17 Les paramètres analysés étaient : coliformes totaux, coliformes fécaux, bactéries *E. coli*, bactéries entérocoques, virus coliphages F-spécifiques, *Giardia* et *Cryptosporidium*.

atteindre, étant donné qu'ils peuvent causer des gastroentérites et qu'ils sont très résistants au chlore. Les figures 20 et 21 fournissent un aperçu de la concentration de ces protozoaires trouvés à l'eau brute des 15 stations ayant participé au projet.

Les protozoaires *Giardia* et *Cryptosporidium* sont des microorganismes de taille plus grande que les bactéries, et dont la résistance au chlore est très élevée. Comme ils peuvent rendre les gens malades, des traitements appropriés doivent être mis en place pour assurer leur élimination de l'eau potable.

Figure 20 – Concentrations de kystes de *Giardia* dans l'eau brute de 15 stations au Québec

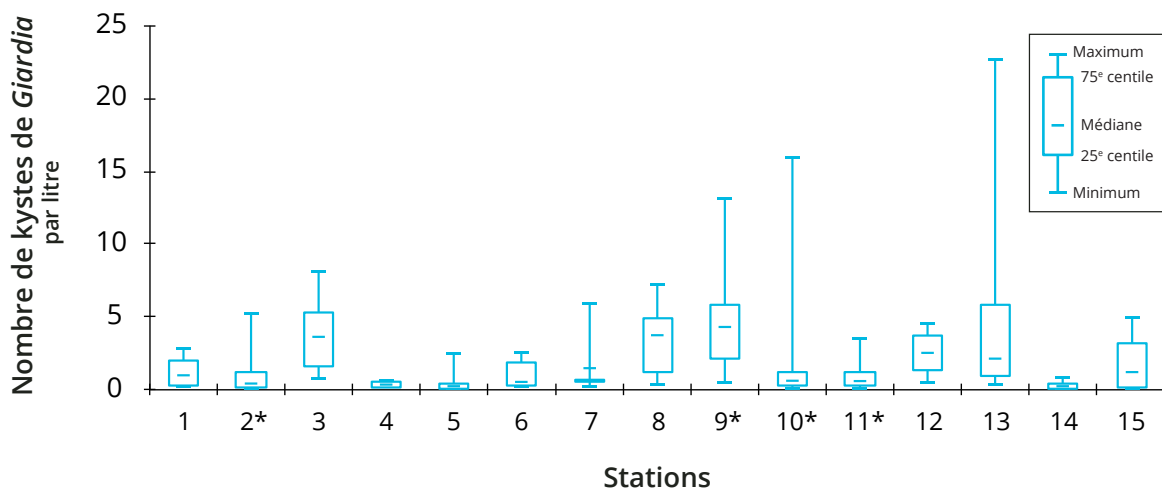
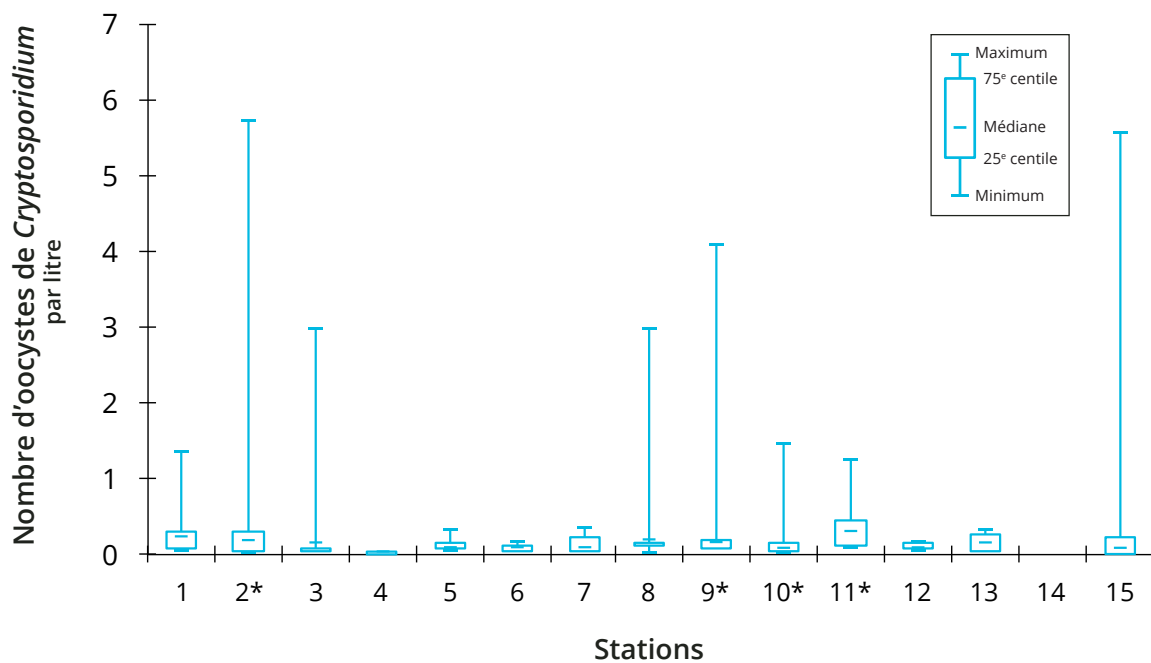


Figure 21 – Concentrations d'ocystes de *Cryptosporidium* dans l'eau brute de 15 stations au Québec



Les figures 20 et 21 permettent de constater d'importants écarts entre les concentrations de protozoaires trouvées aux différentes stations. Néanmoins, les stations ayant présenté à la fois des concentrations médianes et maximales de kystes de *Giardia* parmi les plus élevées sont également celles dont les concentrations moyennes de bactéries *E. coli* à l'eau brute étaient supérieures au seuil de 150 UFC/100 ml. Ce constat peut également être fait pour les oocystes de *Cryptosporidium*, bien que les concentrations maximales et médianes trouvées soient par ailleurs généralement plus basses que celles des kystes de *Giardia*.

Pour une même station, la variabilité des différents résultats mesurés est très grande. Cette variabilité peut entre autres s'expliquer par des événements ponctuels durant lesquels la concentration de protozoaires présents dans l'eau brute atteint un niveau beaucoup plus élevé que celle correspondant à une situation plus usuelle. Dans certains cas, de tels événements sont survenus durant la période hivernale.

Il est intéressant de noter que 11 stations (73 %) ont présenté une concentration moyenne en kystes de *Giardia* supérieure à 1,0 kyste par litre, un seuil utilisé dans d'autres juridictions, dont l'Alberta, et à partir duquel des traitements supplémentaires sont exigés¹⁸. Dans le cas des concentrations d'oocystes de *Cryptosporidium*, seules deux stations ont présenté une concentration moyenne supérieure à 0,75 oocyste par litre, un seuil également utilisé en Alberta.

L'interprétation des résultats d'analyse obtenus dans le cadre de ce projet doit se faire avec prudence. Ainsi, la fréquence d'analyse des bactéries *E. coli* prévue dans le cadre du projet était inférieure à celle applicable depuis mars 2013 aux stations desservant plus de 5 000 personnes. Or, une fréquence plus élevée peut permettre de mettre davantage en évidence des événements de contamination de l'eau brute de nature ponctuelle.

D'autre part, les analyses de *Giardia* et de *Cryptosporidium* ont été réalisées conformément à la méthode 1623 publiée par l'United States Environmental Protection Agency, mais cette méthode prévoit une identification par microscopie qui laisse une part importante d'interprétation au personnel. Cette méthode offre par ailleurs un pourcentage de récupération souvent inférieur à 50 %, et ne permet pas de distinguer les kystes et oocystes viables et infectieux, ni d'établir leur origine.

Une analyse plus poussée de ces résultats permettra au Ministère de valider l'approche actuelle de l'article 5.1 du Règlement sur la qualité de l'eau potable et d'en faire état dans un bilan de mise en œuvre à déposer en 2020.

18 Gouvernement de l'Alberta, 2012.

4.2 QUALITÉ PHYSICOCHIMIQUE DE L'EAU

Contrairement à la qualité bactériologique de l'eau potable, déterminée par un nombre restreint d'indicateurs, la qualité physicochimique est évaluée en fonction de plusieurs dizaines de paramètres distincts. Ceux-ci peuvent être regroupés en trois catégories :

- paramètres inorganiques (dont les métaux);
- paramètres organiques (y compris les pesticides);
- sous-produits de la désinfection de l'eau (par le chlore, l'ozone ou la chloramination).

Certains de ces paramètres ne connaissent pas de variation saisonnière ou périodique marquée et font conséquemment l'objet d'une seule analyse annuelle. D'autres sont cependant susceptibles de varier de façon plus importante et sont donc analysés à une fréquence plus élevée (trimestrielle pour les contaminants organiques et certains sous-produits de la désinfection et mensuelle dans le cas de la turbidité par exemple). On trouve, dans ces groupes de paramètres, des contaminants pouvant être présents de façon naturelle dans les eaux souterraines de certaines régions (par exemple, l'arsenic et le baryum), des contaminants provenant d'activités humaines (comme le trichloroéthylène) ainsi que des sous-produits de la désinfection de l'eau.

La présence de contaminants chimiques à des concentrations supérieures aux normes constitue principalement un risque à long terme pour la santé. Dans la plupart des cas, on établit les normes en prenant pour hypothèse une consommation d'eau sur une période de 70 ans, ce qui diffère des risques immédiats associés à la présence de microorganismes pathogènes dans l'eau potable. Néanmoins, quelques contaminants chimiques, comme les nitrites-nitrates et le plomb, peuvent provoquer des effets sur la santé sur une plus courte période. L'exposition à des concentrations de composés chimiques supérieures aux normes peut, selon les cas, contribuer à augmenter le risque de cancer ou d'autres types de maladies.

4.2.1 Paramètres inorganiques

4.2.1.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Au total, 227 556 résultats d'analyse d'eau potable ont été transmis au Ministère de 2010 à 2014 pour les 14 paramètres inorganiques visés par des normes¹⁹. L'analyse de chacun de ces paramètres est exigée une fois par année dans l'ensemble des réseaux de distribution touchés par la réglementation, à l'exception des nitrites-nitrates, pour lesquels l'analyse est exigée sur une base trimestrielle. Par ailleurs, à compter de mars 2013, la fréquence d'échantillonnage pour le contrôle du plomb et du cuivre a augmenté de façon substantielle et est dorénavant établie en fonction de la taille de la population desservie.

¹⁹ Sont exclus les bromates, les chlorites, les chlorates et les chloramines, qui seront abordés dans la section sur les sous-produits de la désinfection.

La très grande majorité des résultats d'analyse transmis au Ministère (99,4 %) respectait les normes établies au règlement. Les résultats non conformes provenaient d'un nombre très restreint de réseaux de distribution puisque, selon les années, de 94 à 97 % des réseaux de distribution ayant transmis des résultats n'avaient révélé aucun dépassement de norme (voir figure 22).

D'ailleurs, les analyses de l'eau potable de 83 % des réseaux de distribution ayant transmis des résultats se sont avérées conformes à toutes les normes pour les paramètres inorganiques durant la période de 2010 à 2014. Le tableau 3 présente, pour chaque année étudiée et l'ensemble de la période, le nombre de réseaux de distribution ayant présenté au moins un dépassement de norme et les concentrations maximales mesurées.

Figure 22 – Proportion, par année, des réseaux de distribution dont les résultats respectaient l'ensemble des normes pour les paramètres inorganiques au Québec

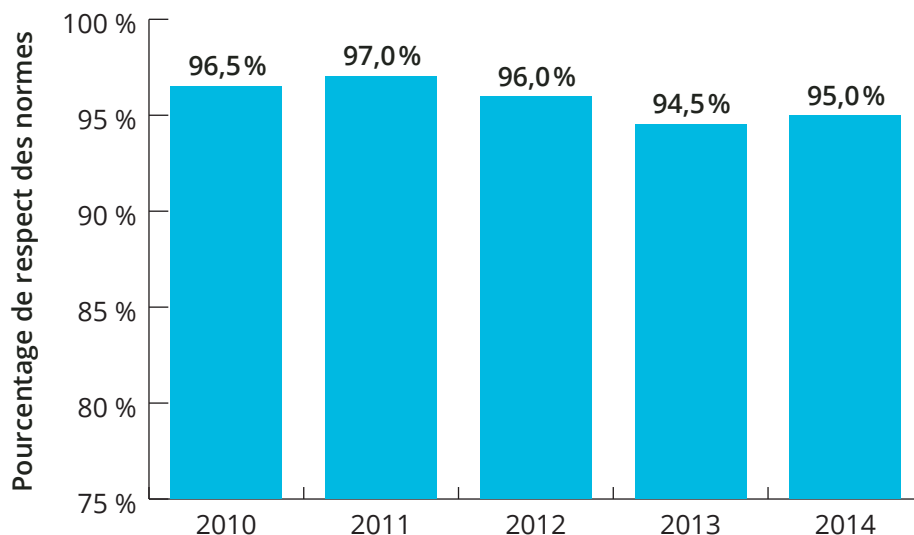


Tableau 3 – Nombre de réseaux ayant présenté un dépassement de norme et concentration maximale mesurée pour chaque paramètre inorganique

| Composé inorganique | Norme (mg/l) ²⁰ | Nombre de réseaux avec dépassement de norme/concentration maximale (mg/l) | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------------|---|-------|------|-------|------|--------|------|-------|------|-------|-----------------------|------|
| | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | Compilation 2010-2014 | |
| Antimoine | 0,006 | 5 | 0,016 | 0 | 0,060 | 2 | 0,0085 | 2 | 0,007 | 1 | 0,007 | 9 | 0,06 |
| Arsenic | 0,025 (0,010) ²¹ | 7 | 0,1 | 8 | 0,053 | 40 | 0,072 | 31 | 0,078 | 23 | 0,082 | 59 | 0,1 |
| Baryum | 1 | 15 | 78 | 11 | 9,4 | 13 | 9,6 | 13 | 11 | 11 | 2,92 | 27 | 78 |

20 Gouvernement du Québec, 2014.

21 La valeur entre parenthèses correspond à la norme en vigueur depuis mars 2012.

| Composé inorganique | Norme (mg/l) ²⁰ | Nombre de réseaux avec dépassement de norme/concentration maximale (mg/l) | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|---|--------|------|--------|------|--------|------|---------|------|--------|-----------------------|--------|
| | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | Compilation 2010-2014 | |
| Bore | 5 | 0 | 1,40 | 0 | 1,40 | 0 | 1,80 | 0 | 1,80 | 0 | 1,70 | 0 | 1,80 |
| Cadmium | 0,005 | 1 | 0,009 | 0 | 0,0035 | 0 | 0,0030 | 0 | 0,0030 | 0 | 0,0012 | 1 | 0,009 |
| Chrome total | 0,05 | 5 | 0,266 | 1 | 0,082 | 1 | 0,295 | 1 | 0,053 | 0 | 0,040 | 8 | 0,295 |
| Cuivre | 1 | 10 | 2,51 | 11 | 2,9 | 12 | 4 | 30 | 9,22 | 39 | 13,53 | 85 | 13,53 |
| Cyanures | 0,2 | 0 | 0,050 | 0 | 0,110 | 1 | 0,365 | 0 | 0,160 | 0 | 0,190 | 1 | 0,365 |
| Fluorures | 1,5 | 18 | 3,4 | 19 | 3,71 | 13 | 3,6 | 21 | 3,4 | 17 | 3,7 | 46 | 3,71 |
| Mercurure | 0,001 | 4 | 0,0026 | 0 | 0,0010 | 3 | 0,0044 | 5 | 0,00416 | 3 | 0,0032 | 15 | 0,0044 |
| Nitrites-nitrates | 10 | 13 | 19 | 7 | 13,16 | 7 | 28,1 | 7 | 13 | 8 | 17,6 | 27 | 28,1 |
| Plomb | 0,01 | 20 | 0,154 | 15 | 0,290 | 7 | 0,061 | 46 | 0,269 | 55 | 0,977 | 118 | 0,977 |
| Sélénium | 0,01 | 2 | 0,027 | 1 | 0,029 | 2 | 0,013 | 3 | 0,014 | 0 | 0,007 | 7 | 0,029 |
| Uranium | 0,02 | 6 | 0,085 | 13 | 0,214 | 9 | 0,137 | 6 | 0,127 | 6 | 0,151 | 20 | 0,214 |

Parmi les paramètres du tableau 3, le plomb, le cuivre et l'arsenic sont les paramètres qui ont été le sujet du nombre le plus élevé de réseaux en dépassements de normes, avec respectivement 118, 85 et 59 réseaux de distribution distincts ayant connu au moins un dépassement de norme entre 2010 et 2014.

Lorsqu'un dépassement de norme est constaté dans l'eau distribuée, le responsable du réseau doit communiquer avec le Ministère et la direction de santé publique de sa région afin d'indiquer les mesures qu'il entend prendre et, dans certains cas, de nouveaux prélèvements peuvent être réalisés. Le responsable du réseau doit s'assurer de prendre les mesures appropriées pour protéger la santé des personnes desservies et assurer, par la mise en place d'un équipement de traitement approprié ou d'autres mesures, une réduction des concentrations des substances visées. En cas d'absence de suivi par le responsable du réseau, le Ministère est en mesure de rappeler à celui-ci ses obligations puisque le laboratoire responsable des analyses a aussi l'obligation d'informer le Ministère des résultats qui ne respectent pas les normes.

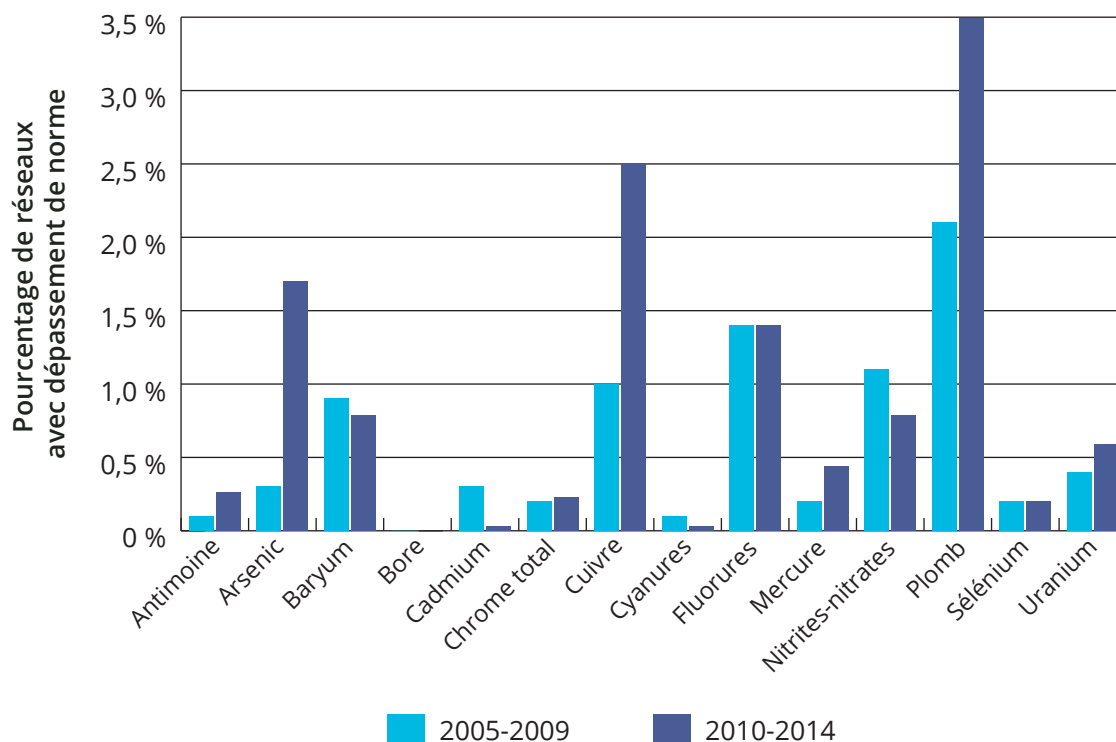
L'arsenic est, à l'instar d'autres paramètres inorganiques visés par des normes de qualité de l'eau potable, naturellement présent dans les sols de certaines régions et peut ainsi se retrouver dans les approvisionnements d'eau souterraine. Le nombre le plus élevé de réseaux en dépassement de la norme de l'arsenic est principalement attribuable à l'abaissement de cette norme qui est passée, en 2012, de 0,025 mg/l à 0,010 mg/l.

En ce qui a trait à la présence du plomb et du cuivre dans l'eau potable, l'augmentation du nombre de réseaux ayant connu un dépassement de norme, constatée à partir de 2013 (voir tableau 3), résulte d'un nombre accru d'échantillons devant être prélevés annuellement pour le contrôle de ces paramètres. De plus, depuis 2013, le Règlement

établit que les échantillons, pour le contrôle du plomb et du cuivre, doivent être prélevés prioritairement dans des résidences dont la tuyauterie ou l'entrée d'eau est fabriquée en plomb ou susceptible de l'être. Les problématiques entourant la détection de ces deux substances dans l'eau potable sont similaires, et les efforts qui seront faits pour réduire les concentrations de plomb pourront également réduire celles du cuivre.

Pour chacun des paramètres du tableau 3, le pourcentage de réseaux distincts ayant connu au moins un dépassement de norme peut être comparé au portrait précédemment établi pour la période de 2005 à 2009 (figure 23). On y constate que les pourcentages sont similaires dans la majorité des cas, les écarts les plus élevés étant constatés dans le cas de l'arsenic, du cuivre et du plomb. Dans le cas du bore, aucun résultat ne s'est avéré supérieur à la norme, quelle que soit la période visée.

Figure 23 – Comparaison du pourcentage de réseaux au Québec dont l'eau a présenté un dépassement de norme selon les paramètres durant les deux périodes

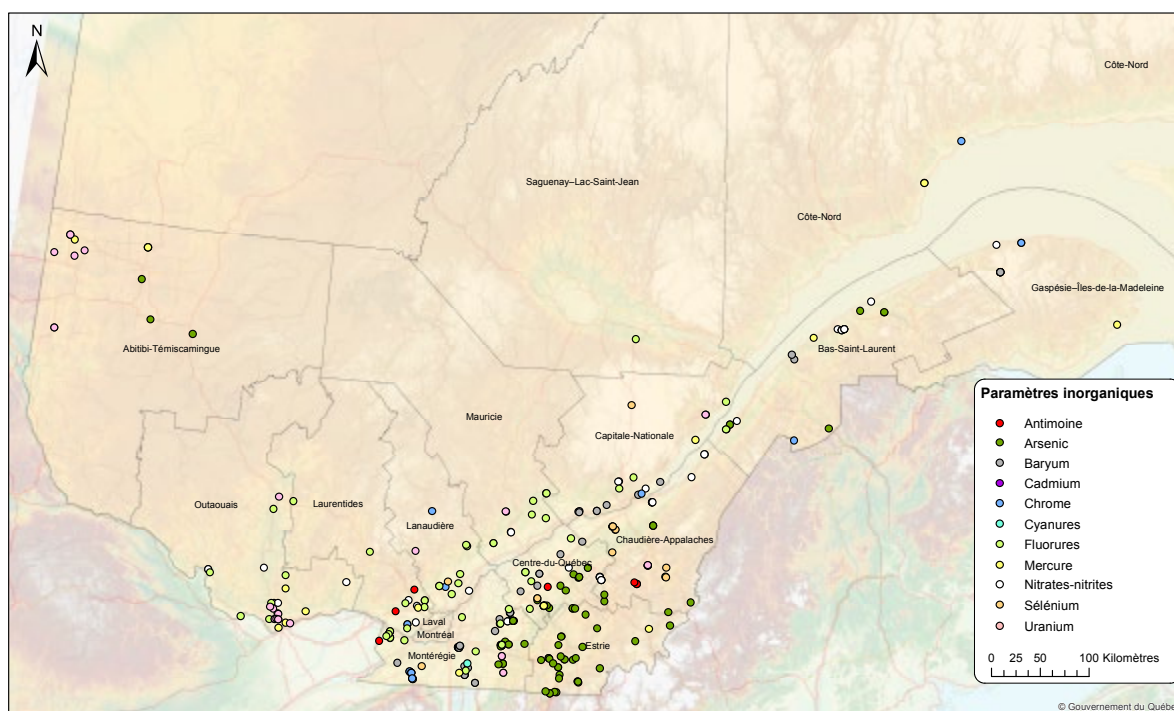


La figure 24 illustre la localisation des réseaux de distribution dont les résultats d'analyse ont montré un dépassement d'au moins une des normes du tableau 3 durant la période de 2010 à 2014. On peut observer que les réseaux de distribution concernés ne sont pas répartis également dans toutes les régions administratives. Cela peut résulter notamment de la composition variable en différents métaux des sols de ces régions. Par exemple, les réseaux de distribution dont l'eau a présenté un dépassement de la norme de l'arsenic se trouvent principalement en Estrie, en Montérégie et au Centre-du-Québec. Les dépassements de la norme de baryum ont majoritairement été constatés sur la rive

sud du Saint-Laurent, soit dans les régions du Bas-Saint-Laurent, du Centre-du-Québec et de la Montérégie. Autre constat, des dépassements de la norme d'uranium sont pour leur part plutôt observés dans deux régions du Québec, soit en Outaouais et en Abitibi-Témiscamingue. Des observations similaires avaient été faites dans le précédent bilan (de 2005 à 2009).

Pour d'autres paramètres inorganiques, comme le plomb et le cuivre, les dépassements de normes sont rarement liés à des caractéristiques géologiques, mais s'expliquent plutôt par d'autres facteurs dont l'agressivité de l'eau distribuée et la présence d'entrées de service en plomb ou en cuivre sur le réseau de distribution. C'est pourquoi la localisation des réseaux de distribution ayant eu au moins un dépassement de la norme de plomb et de cuivre n'est pas illustrée à la figure 24.

Figure 24 – Carte de la localisation des réseaux de distribution au Québec ayant eu au moins un dépassement de la norme pour un paramètre inorganique



4.2.1.2 Résultats issus du Programme de surveillance

D'importantes modifications au Règlement, liées au contrôle du plomb et du cuivre dans l'eau potable, sont entrées en vigueur en 2013. Ces modifications ont porté principalement sur le nombre d'échantillons devant être prélevés annuellement et sur les sites où ces prélèvements doivent être réalisés.

Parallèlement à ces modifications, le *Guide d'évaluation et d'intervention relatif au suivi du plomb et du cuivre dans l'eau potable*²² a été publié par le Ministère. Ce guide a pour objectif d'aider le responsable d'un réseau de distribution d'eau potable à répondre aux exigences du Règlement, à évaluer l'ampleur du problème et à mettre en place les solutions adaptées au problème soulevé.

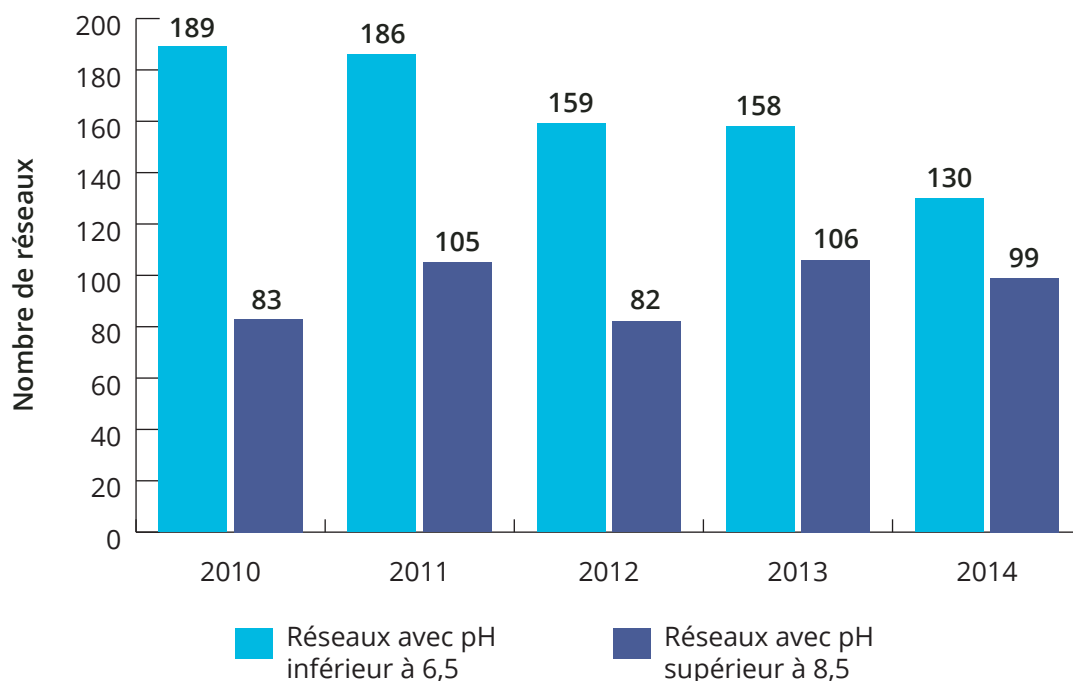
De 2012 à 2014, un projet de suivi portant sur l'application de ce guide a été réalisé dans deux réseaux de distribution susceptibles de présenter des dépassements de la norme du plomb. Ce projet n'a pas révélé de dépassement de la norme (concentration maximale mesurée de 0,0097 mg/l). Néanmoins, les résultats de l'analyse des premiers litres, prélevés après une période de stagnation de 30 minutes, ont indiqué qu'il y avait une source de plomb dans la tuyauterie ou les accessoires de plomberie de quelques résidences (concentration maximale mesurée de 0,068 mg/l). Par ailleurs, les discussions avec les responsables des réseaux participants ont permis de clarifier certains éléments liés à l'application du Guide. Ces clarifications ont par exemple touché le contenu des messages destinés aux résidents ou aux responsables d'établissements.

4.2.2 pH

Les responsables de réseaux de distribution d'eau potable approvisionnés en eau de surface doivent mesurer le pH de l'eau qu'ils distribuent au moins quatre fois durant l'année. Selon le Règlement, si au moins deux résultats de pH se situent hors de la plage considérée comme acceptable (de 6,5 à 8,5), le responsable du réseau touché doit mettre en place des mesures pour remédier à la situation, et communiquer avec le Ministère pour l'informer de ces mesures.

L'eau de 2 430 réseaux de distribution a été le sujet de mesures de pH durant la période de 2010 à 2014. Selon les résultats transmis au Ministère, seuls 12 % de ces réseaux ont révélé, à au moins une occasion, un résultat de pH supérieur à 8,5, tandis que 16 % ont présenté à au moins une occasion un résultat de pH inférieur à 6,5. Le nombre respectif de réseaux ayant, à chacune des années, connu au moins un résultat hors de la plage de 6,5 à 8,5 est présenté à la figure 25.

Figure 25 – Nombre annuel de réseaux au Québec dont le résultat de pH se situe hors de la plage acceptable



Pour la plupart des réseaux de distribution, un seul résultat ou un nombre restreint de résultats de pH se sont avérés inférieurs à 6,5 ou supérieurs à 8,5. Ainsi, dans le cas de résultats inférieurs à 6,5, 18 % des réseaux touchés en ont obtenu durant au moins quatre des cinq années étudiées. Pour les résultats supérieurs à 8,5, cette proportion atteint 6 %. Des résultats récurrents hors de la plage acceptable peuvent refléter le caractère acide ou basique de la source d’approvisionnement en eau et l’absence de correction appropriée du pH avant son pompage dans le réseau de distribution, ce qui peut dans certains cas occasionner des phénomènes de corrosion ou d’entartrage. Une valeur isolée ou un nombre restreint de résultats peuvent par ailleurs être le résultat d’un mauvais ajustement du système de traitement, d’une calibration inappropriée de l’équipement de mesure ou de variations du pH de la source d’approvisionnement.

Par ailleurs, un pH plus acide peut avoir un effet sur la dissolution du plomb et d’autres métaux comme le cuivre, provenant de la tuyauterie résidentielle ou d’une entrée de service. À l’inverse, un pH légèrement basique peut avoir un effet bénéfique pour le contrôle de la corrosion et la diminution de la dissolution du plomb. Parmi les réseaux dont l’eau a présenté à au moins une occasion entre 2010 et 2014 un pH inférieur à 6,5, 18 % ont eu un dépassement de la norme de plomb. Dans le cas du cuivre, cette proportion est de seulement 3,5 %.

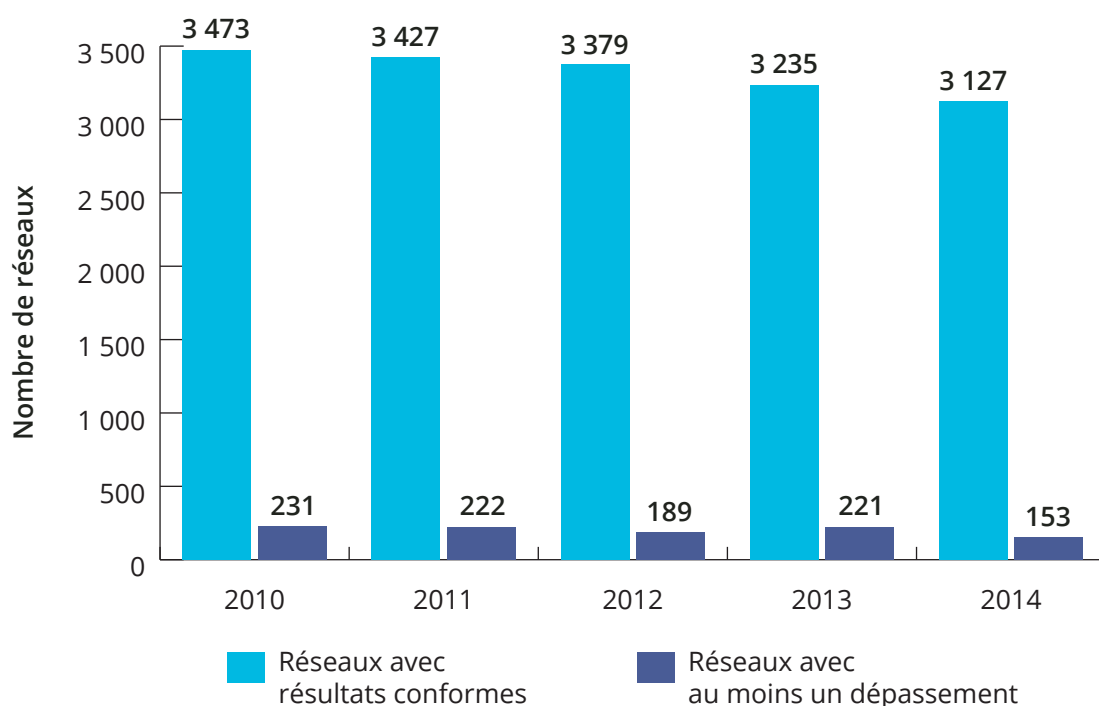
4.2.3 Turbidité

La mesure de la turbidité traduit la diminution de la transparence de l’eau en présence de matières en suspension. Dans la réglementation, la norme applicable à la turbidité dans les réseaux de distribution est établie à cinq unités de turbidité néphélométrique (UTN).

Bien qu'une eau dépassant la norme de turbidité ne présente pas de risque direct pour la santé, on peut considérer cette valeur comme un indice que des perturbations survenues dans la source d'approvisionnement ou dans le réseau de distribution ont contribué à y augmenter la matière en suspension. Une turbidité élevée peut également nuire à l'efficacité du procédé de désinfection employé et, dans certains cas, ces perturbations pourraient indiquer un risque de contamination microbiologique.

Le responsable d'un réseau de distribution doit faire analyser son eau au moins une fois par mois pour vérifier le respect de la norme de turbidité, ce qui a totalisé 173 448 analyses de 2010 à 2014. Chaque année, on compte de 153 à 231 réseaux de distribution dont les résultats d'analyse ont révélé au moins un dépassement de la norme. Comme le montre la figure 26, il s'agit d'une faible proportion de l'ensemble des réseaux ayant réalisé ces analyses, soit de 4,9 à 6,8 % selon les années.

Figure 26 – Nombre de réseaux au Québec ayant eu des résultats conformes et non conformes de turbidité



Les résultats d'analyse de turbidité transmis au Ministère peuvent être distingués selon qu'ils proviennent de réseaux de distribution dont l'eau est chlorée ou non. Pour les réseaux ayant connu au moins un dépassement de norme durant la période couverte par le présent bilan, on constate que la proportion des réseaux dont l'eau n'est pas chlorée est plus élevée que celle des réseaux chlorés (11 % et 5 % respectivement). C'est d'ailleurs ce qui avait été observé dans le précédent bilan.

Bien qu'une turbidité élevée puisse s'expliquer par de nombreuses causes, le risque qu'elle soit associée à la présence de microorganismes pathogènes est plus préoccupant

dans le cas d'un réseau d'eau non chlorée. En effet, un tel réseau ne dispose pas d'un traitement de désinfection pour éliminer ces microorganismes pouvant provenir de la source d'approvisionnement ou d'une contamination survenue en cours de distribution (contamination au moment de travaux, branchements croisés sur le réseau, etc.).

4.2.4 Sous-produits de la désinfection

L'utilisation d'oxydants comme le chlore et l'ozone, pour assurer une désinfection de l'eau avant son entrée dans le réseau de distribution, est efficace pour enlever les microorganismes pathogènes pouvant s'y trouver, particulièrement dans l'eau de surface. Par contre, la réaction de ces désinfectants avec des composés naturellement présents dans l'eau entraîne la formation d'autres composés, appelés sous-produits de la désinfection. Ceux-ci peuvent, lorsqu'ils se trouvent en concentrations trop élevées dans l'eau potable, constituer un risque à long terme pour la santé de la population desservie.

Quatre catégories de sous-produits de la désinfection sont visées par des normes dans la réglementation québécoise, soit les trihalométhanes totaux et les acides haloacétiques (associés à l'utilisation de chlore), les chlorites et les chlorates (associés à l'utilisation du bioxyde de chlore), les bromates (associés à l'utilisation d'ozone) et les chloramines (associés à la chloramination).

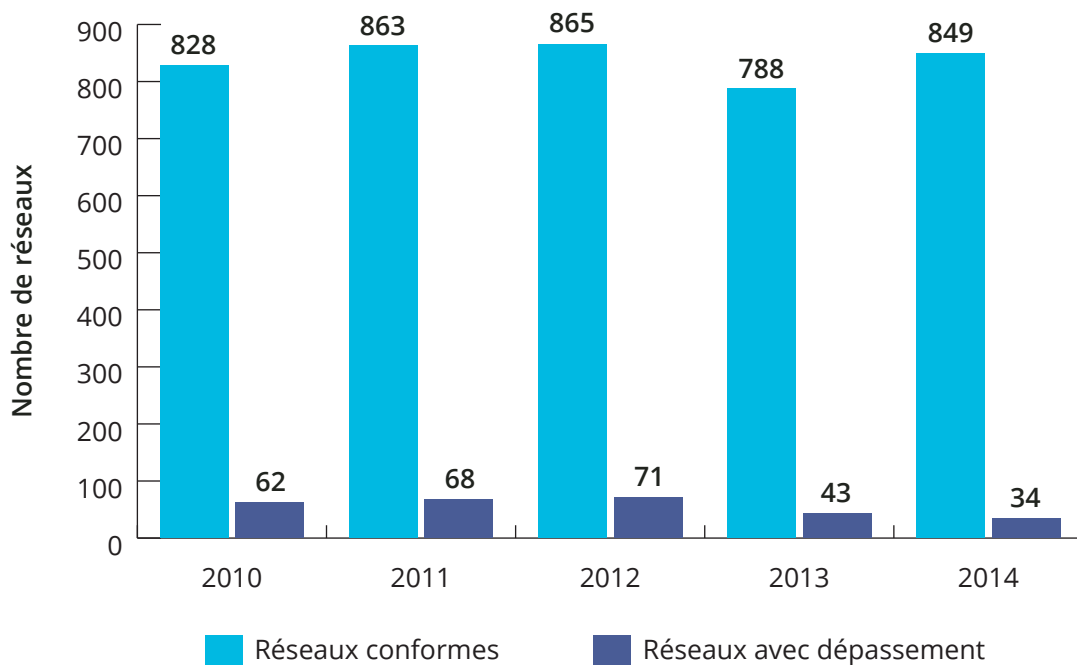
4.2.4.1 Trihalométhanes totaux

La norme applicable aux trihalométhanes totaux est fixée à 80 µg/l; elle est basée sur une concentration moyenne annuelle. Il s'agit d'un statut particulier qui lui est conféré en raison des variations importantes des concentrations pouvant être mesurées dans le réseau de distribution. Par ailleurs, le Règlement précise que les prélèvements pour ces sous-produits doivent être réalisés à l'extrémité du réseau de distribution, étant donné que c'est à cet endroit que les concentrations sont susceptibles d'être le plus élevées.

Avant mars 2013, cette norme était basée sur une moyenne annuelle de quatre résultats trimestriels. Depuis mars 2013, afin de permettre une meilleure caractérisation des concentrations rencontrées, le Règlement prescrit un nombre de prélèvements trimestriels plus important en fonction du nombre de personnes desservies. De plus, le calcul de la moyenne annuelle de trihalométhanes totaux est maintenant effectué à l'aide de la concentration maximale obtenue lors de chacun des trimestres. Ces changements constituent des resserrements aux pratiques pouvant contribuer à l'identification d'un plus grand nombre de réseaux de distribution ne respectant pas la norme et à la mise en lumière de concentrations de trihalométhanes totaux plus élevées.

L'analyse des résultats présentée ci-dessous a été réalisée à partir de la concentration moyenne maximale de trihalométhanes totaux calculée sur quatre trimestres pour les années civiles étudiées. De 2010 à 2014, l'eau de 1 058 réseaux de distribution a été le sujet d'analyses chaque trimestre, durant au moins une année complète. Comme le montre la figure 27, seuls de 4 à 8 % d'entre eux ont présenté, selon les années, une concentration moyenne supérieure à la norme fixée à 80 µg/l.

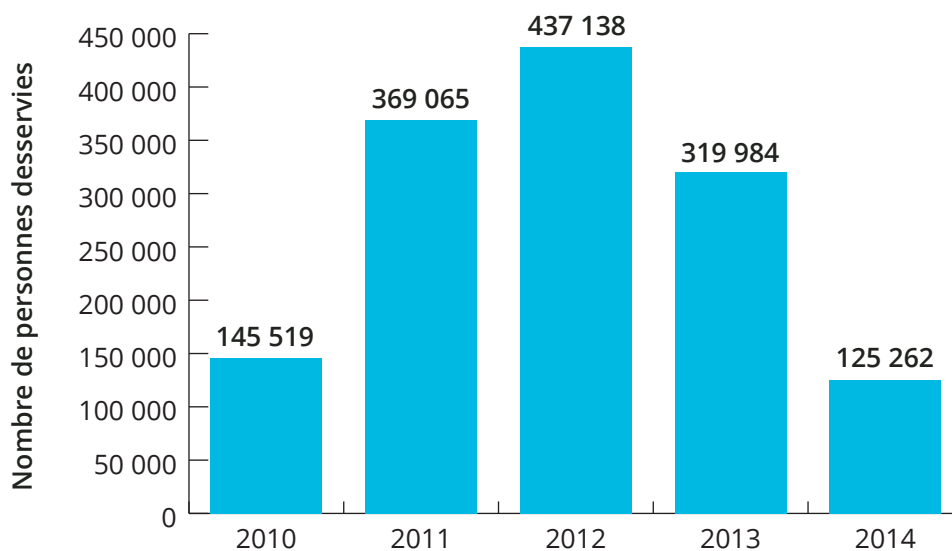
Figure 27 – Nombre de réseaux au Québec ayant présenté un dépassement de la norme de trihalométhanes parmi ceux dont l'eau a été le sujet d'analyses trimestrielles



Parmi les réseaux de distribution dont l'eau a présenté une concentration supérieure à la norme, seulement 14 (4 %) ont connu un dépassement durant les 5 années, tandis que la moyenne annuelle des résultats de 29 réseaux (8 %) était supérieure à la norme pour 4 de ces 5 années. Ces réseaux étaient principalement alimentés en eau de surface et une grande majorité d'entre eux étaient approvisionnés par des stations de production d'eau potable où des travaux devaient être faits pour se conformer aux exigences minimales de traitement de l'eau de surface du Règlement (voir section 3.3.2).

Les réseaux dont l'eau a présenté une concentration annuelle moyenne supérieure à 80 µg/l desservaient, selon les années considérées, de 125 262 à 437 138 personnes (voir figure 28). Ces réseaux alimentaient de 2 à 8 % de la population totale desservie par des réseaux ayant été le sujet des analyses requises.

Figure 28 – Nombre de personnes au Québec desservies par des réseaux dont l'eau a présenté une concentration annuelle moyenne en trihalométhanes totaux supérieure à la norme



Parmi les réseaux de distribution dont l'eau n'a pas été le sujet d'analyses trimestrielles se trouvent notamment des réseaux qui sont ouverts de façon saisonnière, où l'obligation se limite à une analyse par année, et des réseaux dont les responsables ne se sont acquittés que d'une partie de leurs obligations. Entre 23 et 33 réseaux de distribution dans cette situation ont présenté, selon les années, des concentrations supérieures à 80 µg/l.

Durant la période étudiée, la concentration moyenne annuelle en trihalométhanes totaux la plus élevée a atteint 714 µg/l et a été mesurée en 2011; au cours des autres années, la concentration maximale obtenue variait de 381 à 472 µg/l. À titre de comparaison, dans le bilan précédent²³, les concentrations annuelles moyennes les plus élevées se situaient entre 345 et 444 µg/l. De 2010 à 2014, les concentrations les plus élevées ont généralement été mesurées dans des réseaux de distribution ayant connu des dépassements récurrents et n'appliquant pas une filtration de l'eau de surface. Selon l'ampleur des dépassements de la norme des trihalométhanes totaux et du délai de mise en place de mesures correctrices, la direction de santé publique de la région concernée peut recommander que les populations desservies soient informées des mesures à prendre pour limiter l'exposition à ces sous-produits²⁴.

Enfin, de 2010 à 2014, parmi les résultats associés aux réseaux de distribution pour lesquels une moyenne basée sur quatre trimestres ne peut être calculée, les résultats ont atteint des concentrations de 292 à 508 µg/l de trihalométhanes totaux selon les années.

23 Robert et Bolduc, 2012.

24 Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2009.

4.2.4.2 Acides haloacétiques

Les acides haloacétiques, comme les trihalométhanes totaux, sont des sous-produits qui se forment lorsque le chlore utilisé pour la production d'eau potable réagit avec la matière organique qui est présente naturellement dans l'eau. Depuis mars 2013, une norme de 60 µg/l pour les acides haloacétiques, basée sur une concentration moyenne maximale calculée sur quatre trimestres, a été introduite au Règlement. Ces sous-produits n'ont pas systématiquement à faire l'objet d'un suivi. Cependant, des analyses ponctuelles sont requises lorsque le responsable d'un réseau de distribution a des motifs de suspecter que l'eau qu'il met à la disposition des utilisateurs n'est pas conforme à la norme.

En 2013 et en 2014, les responsables de 19 réseaux de distribution ont prélevé des échantillons pour l'analyse des acides haloacétiques. Parmi ces réseaux, un seul a présenté un dépassement (concentration moyenne maximale de 86 µg/l). Par ailleurs, la majorité des réseaux de distribution ayant procédé à l'analyse de ces sous-produits ont mesuré ponctuellement des concentrations dépassant la valeur de 60 µg/l.

Les mesures correctrices mises en place pour limiter la formation des trihalométhanes totaux peuvent permettre également de diminuer les concentrations d'autres sous-produits de la chloration comme les acides haloacétiques.

4.2.4.3 Bromates

Les bromates étant des sous-produits principalement associés à l'utilisation d'ozone, seule l'eau des réseaux de distribution dont le traitement comporte une étape d'ozonation doit être analysée afin d'y mesurer ce paramètre. Jusqu'en mars 2013, ce contrôle était exigé une fois par année. Il est, depuis, passé à une fréquence trimestrielle.

Étant donné que les concentrations de bromates n'augmentent pas en fonction du temps de séjour dans un réseau de distribution²⁵, lorsqu'un réseau en alimente un autre, seul le responsable du premier réseau a l'obligation de réaliser l'analyse des bromates. Les données disponibles au Ministère indiquent que 47 réseaux municipaux sont visés par cette exigence de contrôle. Les responsables de certains réseaux non visés par cette obligation ont néanmoins réalisé des analyses de façon volontaire.

Ainsi, de 2010 à 2014, quelque 595 analyses des bromates ont été réalisées dans l'eau de 104 réseaux de distribution. Certaines mesures (2,7 %) ont révélé des dépassements de la norme (fixée à 10 µg/l) dans l'eau distribuée par une dizaine de réseaux (concentration maximale mesurée de 23 µg/l). En comparant ces résultats à ceux du précédent bilan, on remarque une augmentation du nombre de dépassements de la norme des bromates, observée principalement à compter de 2013. Cette augmentation semble attribuable à l'augmentation des exigences de contrôle.

4.2.4.4 Chlorites-chlorates

Les chlorites et les chlorates sont des sous-produits de la désinfection pouvant être générés lorsque du bioxyde de chlore est utilisé pour désinfecter l'eau avant sa distribution dans le réseau. L'obligation réglementaire de prélever un échantillon par trimestre pour l'analyse de ces sous-produits est entrée en vigueur en 2013.

Comme c'est le cas pour le contrôle des bromates, seul le responsable du premier réseau de distribution, lorsque ce dernier en alimente un autre, a l'obligation de réaliser l'analyse trimestrielle des chlorites et des chlorates. Selon les données transmises au Ministère, 10 réseaux de distribution municipaux sont visés par cette nouvelle obligation.

En 2013 et en 2014, 114 analyses de chlorites et de chlorates ont été transmises au Ministère. Un seul dépassement de la norme a été constaté pour les chlorites (concentration de 0,9 mg/l comparativement à la norme de 0,8 mg/l) et aucun pour les chlorates.

4.2.4.5 Chloramines

Comme le montre la section 3.3.3 du présent bilan, au Québec, seules sept stations de production d'eau potable appliquent un procédé de chloramination. Avant mars 2013, les responsables de ces stations avaient l'obligation de s'assurer que la concentration de chloramines dans l'eau distribuée est mesurée au moins une fois par année. Par la suite, les exigences relatives au suivi de ces sous-produits ont été modifiées dans le Règlement. En effet, le chlore résiduel libre et le chlore résiduel total doivent désormais être mesurés sur place lors du prélèvement des échantillons pour le contrôle bactériologique de l'eau distribuée. En soustrayant le chlore résiduel libre du chlore résiduel total, on peut en effet vérifier la norme de chloramines.

De 2010 à 2014, 3 645 résultats de mesure des chloramines ont été transmis au Ministère. Tous ces résultats ont montré le respect de la norme de 3 mg/l, la concentration la plus élevée ayant atteint 2,7 mg/l, ce qui est tout à fait comparable aux concentrations rapportées dans le bilan de 2005 à 2009.

4.2.5 Pesticides

Les pesticides utilisés sur les terres agricoles et en milieu urbain peuvent, dans une certaine proportion, se retrouver dans des rivières ou dans les eaux souterraines servant de source d'approvisionnement en eau potable. Bon nombre de ces pesticides peuvent présenter, à des concentrations élevées, un risque pour la santé humaine. C'est pourquoi le Règlement sur la qualité de l'eau potable édicte des normes de qualité pour plusieurs de ces substances.

4.2.5.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Avant 2013, les responsables de réseaux de distribution desservant plus de 5 000 personnes avaient l'obligation de réaliser des analyses 4 fois par an pour vérifier le respect des normes de 25 pesticides. Depuis, étant donné que certains de ces pesticides ont cessé d'être utilisés au Québec²⁶, ces exigences de contrôle se limitent désormais à 16 pesticides. Les responsables de certains réseaux, non visés par cette obligation, réalisent également des analyses de façon volontaire. De 2010 à 2014, 177 réseaux de distribution ont réalisé l'analyse de ces paramètres dans l'eau distribuée (pour un total de 72 606 analyses).



Analyse des pesticides dans l'eau par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem.

Photo : Christian DeBlois, CEAEQ

Les stations de production d'eau potable, qui distribuent de l'eau à plus de 5 000 personnes, ont majoritairement une source d'approvisionnement en eau de surface (lac, rivière ou fleuve).

Des pesticides ont été détectés dans 0,42 % des analyses réalisées et, comme l'indique le tableau 4, 100 % des réseaux de distribution ont respecté l'ensemble des normes établies. Les concentrations maximales mesurées représentent majoritairement moins de 10 % de la norme applicable, et souvent beaucoup moins. Quelques pesticides ayant d'ailleurs été retirés des contrôles obligatoires en 2013, dont le bromoxynil, la cyanazine, le méthoxychlore, le parathion et le phorate, n'ont été détectés dans aucun échantillon. D'autres pesticides faisant toujours l'objet d'un suivi, tels que le 2,4-D, le métolachlore et le paraquat, l'ont été au cours de chacune des années couvertes par le présent bilan.

26 Soit l'azinphos-méthyle, le bromoxynil, la cyanazine, le diméthoate, le malathion, le méthoxychlore, le parathion, le phorate et le terbufos

Tableau 4 – Concentration maximale rapportée pour l’analyse des pesticides

| Pesticide | Norme (µg/l) ²⁷ | Concentration maximale obtenue (µg/l) ²⁸ | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|---|------|------|------|------|----------------------------------|
| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Concentration maximale 2010-2014 |
| Atrazine et métab. | 5 (3,5) | 0,11 | 0,3 | 0,21 | 0,25 | ND | 0,3 |
| Azinphos-méthyle | 20 (17) | ND | ND | 0,06 | NA | NA | 0,06 |
| Bromoxnyl | 5 (3,5) | ND | ND | ND | NA | NA | ND |
| Carbaryl | 90 (70) | ND | ND | ND | 0,11 | 0,18 | 0,18 |
| Carbofurane | 90 (70) | ND | 0,07 | 0,52 | 0,15 | ND | 0,52 |
| Chlorpyrifos | 90 (70) | ND | ND | 0,09 | ND | ND | 0,09 |
| Cyanazine | 10 (9) | ND | ND | ND | NA | NA | ND |
| Diazinon | 20 (14) | ND | ND | 0,1 | 0,07 | ND | 0,1 |
| Dicamba | 120 (85) | 0,3 | ND | 0,2 | ND | 0,1 | 0,3 |
| Dichloro-2,4 phénoxy acétique 2,4-D) | 100 (70) | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,13 | 0,2 | 0,6 |
| Diméthoate | 20 (14) | ND | ND | 0,17 | NA | NA | 0,17 |
| Diquat | 70 (50) | 3,7 | 1,5 | ND | ND | ND | 3,7 |
| Diuron | 150 (110) | ND | 1 | ND | 1 | ND | 1 |
| Glyphosate | 280 (210) | 0,7 | ND | ND | 1,5 | ND | 1,5 |
| Malathion | 190 (140) | 0,19 | 0,29 | 0,1 | NA | NA | 0,29 |
| Méthoxychlore | 900 (700) | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Métolachlore | 50 (35) | 0,05 | 0,06 | 0,17 | 0,23 | 0,5 | 0,5 |
| Métribuzine | 80 (60) | ND | ND | ND | 0,06 | ND | 0,06 |
| Paraquat (en dichlorures) | 10 (7) | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 0,6 | 1,9 |
| Parathion | 50 (35) | ND | ND | ND | NA | NA | ND |
| Phorate | 2 (1,4) | ND | ND | ND | NA | NA | ND |
| Piclorame | 190 (140) | ND | ND | ND | 0,06 | ND | 0,06 |
| Simazine | 10 (9) | ND | 0,01 | 0,01 | 0,05 | ND | 0,05 |
| Terbufos | 1 (0,5) | ND | ND | 0,3 | NA | NA | 0,3 |
| Trifluraline | 45 (35) | ND | ND | ND | 0,19 | ND | 0,19 |

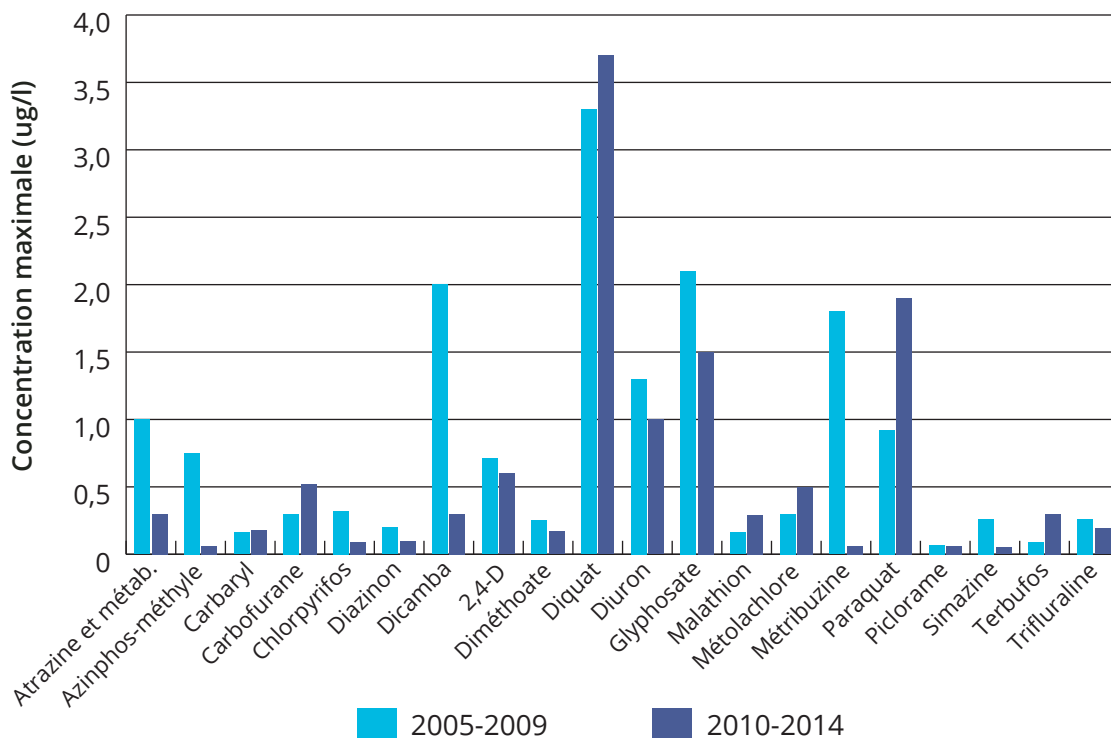
La comparaison des concentrations maximales obtenues entre 2005 et 2009 et celles obtenues entre 2010 et 2014 permet de constater que les maxima étaient plus élevés entre 2005 et 2009 pour 13 des pesticides mesurés et plus élevés entre 2010 et 2014 pour

27 La valeur entre parenthèses correspond à la norme en vigueur depuis mars 2012.

28 Le sigle ND signifie que tous les résultats transmis indiquaient que la concentration du paramètre était inférieure à la limite de détection de la méthode d’analyse utilisée. Le sigle NA signifie « non applicable », étant donné que ces pesticides ne font plus l’objet de contrôle depuis 2013.

7 d'entre eux. La figure 29 illustre les écarts entre les concentrations maximales mesurées pour les pesticides ayant été détectés au moins une fois durant les deux périodes.

Figure 29 – Comparaison des concentrations maximales mesurées pour les pesticides visés par des normes relatives à l'eau potable



4.2.5.2 Résultats issus du Programme de surveillance

Les responsables de réseaux de distribution qui desservent des populations de 5 000 personnes ou moins n'ont pas l'obligation de contrôler la qualité de l'eau potable au regard des pesticides visés par les normes du Règlement. Un projet de suivi des pesticides a été mis en place pour documenter la situation, car certains de ces réseaux peuvent néanmoins être sujets à ce type de contamination.

Ainsi, la présence de pesticides dans des installations de captage en eau souterraine, alimentant de tels réseaux, a fait l'objet d'un suivi à compter de 2012. Ces installations ont été sélectionnées en fonction de la présence potentielle d'activités agricoles dans leur aire d'alimentation.

Au total, 30 installations de captage ont été visitées et chacune d'elles a fait l'objet d'une ou deux campagnes d'échantillonnage sur une période d'un an. Les échantillonnages ont été réalisés en période de recharge des nappes phréatiques (printemps et automne), soit au moment où les concentrations de contaminants, lorsque présents, sont censées être les plus élevées. Plus de 40 pesticides ont été analysés, y compris ceux visés par des normes du Règlement, et ce, dans 56 échantillons prélevés à l'eau brute.

Dans les échantillons analysés, 38 pesticides (90 %) n'ont jamais été détectés. Dans le tableau 5, on trouve les quatre pesticides détectés à au moins une occasion dans l'une des 30 installations de captage étudiées et les concentrations maximales obtenues.

Tableau 5 – Pesticides détectés dans l'eau brute des stations de production d'eau potable visitées de 2012 à 2014

| Pesticide détecté | Norme ou valeur de référence (µg/l) | Concentration maximale (µg/l) | Nombre de stations avec détection | Nombre d'échantillons avec détection |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Bentazone | 200 | 0,6 | 1 | 1 |
| Dicamba | 85 | 0,08 | 7 | 7 |
| Diuron | 110 | 0,55 | 1 | 1 |
| Mécoprop | 10 | 0,15 | 1 | 1 |

Les quatre pesticides détectés dans le cadre du suivi sont tous des herbicides. Comme l'indique le tableau 5, l'herbicide le plus couramment détecté durant les suivis est le dicamba, soit dans 23 % des installations de captage suivies et des échantillons prélevés. Les concentrations maximales mesurées sont largement inférieures aux normes prescrites au Règlement, soit de 85 µg/l pour le dicamba et de 110 µg/l pour le diuron.

Pour leur part, le bentazone et le mécoprop ne sont pas visés par des normes du Règlement, mais il existe des valeurs de référence proposées à leur égard par d'autres juridictions. Pour le bentazone, l'United States Environmental Protection Agency propose une valeur de référence provisoire de 200 µg/l²⁹ pour la qualité de l'eau potable. La concentration de bentazone mesurée dans le cadre de ce projet (0,6 µg/l) est nettement inférieure à cette valeur. Pour ce qui est du mécoprop, l'Organisation mondiale de la santé propose une valeur de référence de 10 µg/l³⁰, ce qui est plus de 60 fois supérieur à ce qui a été mesuré dans l'unique échantillon où cet herbicide a été trouvé.

4.2.6 Autres composés organiques

Les composés organiques volatils (COV) et semi-volatils (COSV) sont des produits chimiques largement utilisés dans diverses activités industrielles et commerciales. On les retrouve aussi dans le secteur des transports et comme composante de nombreux produits de consommation. Ces substances sont notamment présentes sous forme de solvants dans les peintures et les vernis. Les colles et agents dégraissants constituent également des sources de COV et de COSV. De plus, certains produits associés à la fabrication de plastique font également partie de ces composés. Les COV et COSV peuvent

29 United States Environmental Protection Agency, 2012.

30 Organisation mondiale de la santé, 2011.

contaminer l'environnement, par exemple au moment d'un déversement accidentel ou d'une fuite de réservoir. En concentration élevée, certains d'entre eux peuvent avoir des effets nocifs sur la santé humaine.

4.2.6.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Seize contaminants organiques, autres que des pesticides, doivent faire l'objet d'analyses 4 fois par année dans les réseaux de distribution qui desservent plus de 5 000 personnes. Les responsables d'autres réseaux ont aussi pu considérer comme pertinent de réaliser ces analyses.

De 2010 à 2014, 193 réseaux de distribution ont réalisé au moins une analyse de ces paramètres (pour un total de 49 514 analyses) et les résultats de près de 95 % des réseaux n'ont révélé aucun dépassement de norme. Globalement, les résultats de 99,9 % des analyses étaient conformes aux normes. Les 10 réseaux touchés par un dépassement de norme n'ont, pour la plupart, présenté ce dépassement que durant une des cinq années étudiées. De plus, comme on peut l'observer dans le tableau 6, près de 70 % des paramètres suivis n'ont connu aucun dépassement de norme durant les 5 années couvertes.

Tableau 6 – Nombre de réseaux ayant connu un dépassement de norme pour l'analyse des autres contaminants organiques et concentration maximale rapportée

| Composé organique | Norme (µg/l) ³¹ | Nombre de réseaux ayant connu un dépassement de norme/ concentration maximale obtenue (µg/l) ³² | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-----------------------|-------|
| | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | Compilation 2010-2014 | |
| Benzène | 5 (0,5) | 0 | 1,87 | 0 | 0,35 | 1 | 1,9 | 1 | 1,8 | 1 | 1,2 | 3 | 1,9 |
| Benzo(a)pyrène | 0,01 | 0 | 0,009 | 2 | 0,053 | 1 | 0,024 | 2 | 2,1 | 1 | 0,011 | 5 | 2,1 |
| Chlorure de vinyle | 2 | 0 | ND | 0 | 2,0 | 1 | 5,0 | 1 | 2,5 | 0 | ND | 1 | 5,0 |
| Dichloro-1,1 éthylène | 14 (10) | 0 | 1,0 | 0 | 1,3 | 0 | 2,4 | 0 | 4,8 | 0 | ND | 0 | 4,8 |
| Dichloro-1,2 benzène | 200 (150) | 0 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0,2 | 0 | ND | 0 | ND | 0 | 0,2 |
| Dichloro-1,4 benzène | 5 | 0 | 4,6 | 0 | 4,3 | 2 | 11,0 | 0 | 1,8 | 0 | 2,56 | 2 | 11,0 |
| Dichloro-1,2 éthane | 5 | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND |
| Dichlorométhane | 50 | 0 | 6,1 | 1 | 200 | 0 | 18,2 | 0 | 3,2 | 0 | 2,1 | 1 | 200 |
| Dichloro-2,4 phénol | 900 (700) | 0 | 0,1 | 0 | ND | 0 | 0,1 | 0 | ND | 0 | 0,7 | 0 | 0,7 |
| Monochlorobenzène | 80 (60) | 0 | ND | 0 | 0,17 | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | 0,17 |
| Pentachlorophénol | 60 (42) | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | 10,05 | 0 | ND | 0 | 10,05 |
| Tétrachloroéthylène | 30 (25) | 0 | 1,8 | 0 | 0,4 | 0 | 0,34 | 0 | 1,06 | 0 | 0,1 | 0 | 1,8 |
| Tétrachloro-2,3,4,6 phénol | 100 (70) | 0 | ND | 0 | ND | 0 | ND | 0 | 0,4 | 0 | ND | 0 | 0,4 |

31 La valeur entre parenthèses correspond à la norme en vigueur depuis mars 2012.

32 Le sigle ND signifie que tous les résultats transmis indiquaient que la concentration du paramètre était inférieure à la limite de détection de la méthode d'analyse utilisée.

| Composé organique | Norme (µg/l) ³¹ | Nombre de réseaux ayant connu un dépassement de norme/ concentration maximale obtenue (µg/l) ³² | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------------|--|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----------------------|------|
| | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | Compilation 2010-2014 | |
| Tétrachlorure de carbone | 5 | 0 | 0,2 | 0 | 4,4 | 0 | 1 | 0 | 0,44 | 0 | ND | 0 | 4,4 |
| Trichloro-2,4,6 phénol | 5 | 0 | 1,5 | 0 | 1,9 | 0 | 2,5 | 0 | 1,2 | 0 | 1,6 | 0 | 2,5 |
| Trichloroéthylène | 50 (5) | 0 | 2,34 | 0 | 2,0 | 0 | 2,1 | 0 | 1,5 | 0 | 1,87 | 0 | 2,34 |

Parmi les paramètres ayant été touchés par au moins un dépassement de norme, seuls trois ont présenté un dépassement dans plus d'un réseau de distribution. Ainsi, un dépassement de benzo(a)pyrène a été constaté dans l'eau de cinq réseaux de distribution, trois réseaux ont connu un dépassement de la norme de benzène et deux réseaux ont connu un dépassement de la norme de dichloro-1,4 benzène. Dans les cas du benzène et du dichloro-1,4 benzène, les réseaux de distribution touchés n'ont connu qu'un seul dépassement durant l'ensemble de la période. En ce qui concerne le benzo(a)pyrène, seul un réseau de distribution a montré plus d'un dépassement. Par ailleurs, notons que les dépassements de la norme de benzène ont été observés à compter de 2012, soit à la suite de son abaissement de 5 µg/l à 0,5 µg/l.

Lorsqu'un dépassement de norme est constaté dans l'eau distribuée, le responsable du réseau doit communiquer avec le Ministère et la direction de santé publique de sa région afin d'indiquer les mesures qu'il entend prendre et, dans certains cas, de nouveaux prélèvements peuvent être réalisés. Le responsable du réseau doit s'assurer de prendre les mesures appropriées pour protéger la santé des personnes desservies et assurer, par la mise en place d'un équipement de traitement approprié ou d'autres mesures, une réduction des concentrations des substances visées.

Le benzo(a)pyrène est très répandu dans l'environnement parce qu'il se forme pendant la combustion de la matière organique³³. Les principales sources naturelles de benzo(a)pyrène sont les feux de forêt, tandis que les sources anthropiques comprennent les procédés industriels et l'utilisation de combustibles fossiles. De plus, la désagrégation de certains types de revêtements internes des canalisations de distribution d'eau pourrait également contribuer à la présence de ce composé dans l'eau potable. Le benzène, quant à lui, est un composé issu du pétrole, du gaz naturel ou du charbon. Il est utilisé comme solvant et est présent dans l'essence³⁴. Le benzène sert également à la production de nombreux produits chimiques. La présence de benzène dans l'environnement est principalement attribuable aux activités humaines. Étant donné sa volatilité, ce composé est peu présent dans les sources d'approvisionnement en eau de surface. Cependant, le benzène peut contaminer les sources d'eau souterraine. Finalement, le dichloro-1,4 benzène est utilisé notamment comme désodorisant dans les urinoirs, et

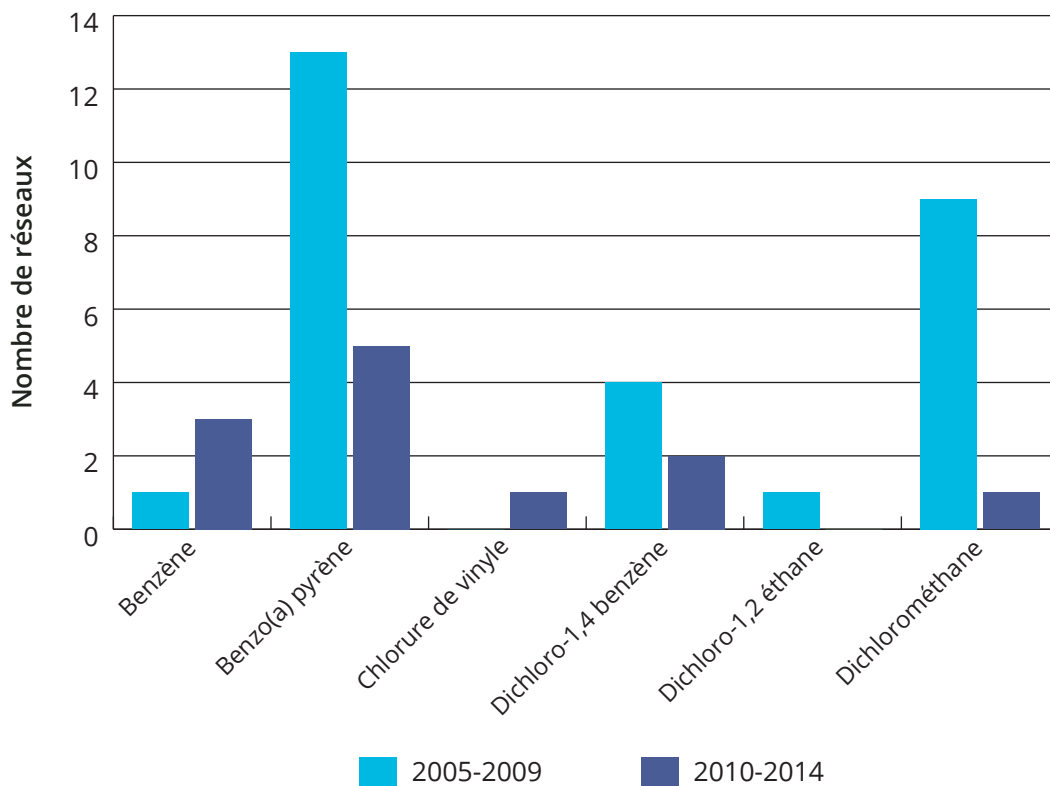
33 Santé Canada, 1986.

34 Santé Canada, 2009.

une certaine quantité de ce produit peut donc être rejetée avec les eaux usées dans les eaux de surface³⁵.

La figure 30 compare le nombre de réseaux ayant fait l'objet d'au moins un dépassement de norme durant la période de 2010 à 2014 avec les données présentées dans le bilan couvrant la période de 2005 à 2009.

Figure 30 – Nombre de réseaux ayant présenté un dépassement de norme pour les autres paramètres organiques



Un dépassement de la norme, pour le chlorure de vinyle, a été observé entre 2010 et 2014, tandis qu'aucun dépassement n'avait été constaté durant la période antérieure. À l'inverse, aucun dépassement de la norme de dichloro-1,2 éthane n'a été constaté de 2010 à 2014 alors que, durant la période antérieure, un réseau avait présenté un dépassement de la norme pour ce composé.

4.2.6.2 Résultats issus du Programme de surveillance

Les responsables de réseaux de distribution qui desservent 5 000 personnes ou moins n'ont pas l'obligation de contrôler la qualité de l'eau potable au regard des COV et COSV. Ces réseaux de distribution peuvent néanmoins être sujets à une contamination de nature organique et, afin de documenter cette possibilité, un projet a été mis en place dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable.

35 Santé Canada, 1987.

Depuis 2005, le Ministère vérifie la présence de COV et de COSV dans l'eau brute de stations de production d'eau potable alimentées en eau souterraine et desservant moins de 5 000 personnes. Les stations faisant l'objet de ces suivis sont sélectionnées selon divers critères dont celui d'être situées dans un périmètre urbanisé ou à proximité de sources potentielles de contamination comme d'anciens postes d'essence ou des terrains contaminés.



Extraction de composés organiques
Photo : Christian DeBlois, CEAEQ

De 2010 à 2014, 89 stations ont été visitées et chacune d'elles a fait l'objet de deux campagnes d'échantillonnage. Au total, plus d'une centaine de substances organiques, en plus de celles visées par des normes du Règlement, ont été recherchées dans les échantillons prélevés.

Les échantillons ont été prélevés dans l'eau brute de la majorité (99 %) des stations de production d'eau potable visitées. Lorsque la station était approvisionnée par plusieurs installations de captage d'eau souterraine, un échantillon était prélevé dans chacune d'elles.

Parmi les 227 échantillons prélevés pour ce projet, 73 (32 %) ont présenté une concentration supérieure à la limite de détection pour au moins un paramètre analysé. Par ailleurs, il y a eu détection d'au moins un COV ou COSV dans 49 des 131 installations de captage (37 %) ayant été le sujet de ces campagnes d'échantillonnage. Le tableau 7 présente, pour chacun des 17 composés détectés, la concentration maximale mesurée ainsi que le nombre d'installations de captage et d'échantillons dans lesquels ceux-ci ont été trouvés.

Tableau 7 – Concentrations maximales des COV et COSV détectés et nombre d'installations de captage et d'échantillons où ils ont été détectés

| Composé organique volatil et semi-volatil détecté | Norme, valeur de référence ou critère (µg/l) | Concentration maximale (µg/l) | Nombre d'installations avec détection | Nombre d'échantillons avec détection |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Benzène | 0,5 | 0,76 | 1 | 2 |
| Benzyl alcool | Aucun | 4,3 | 3 | 3 |
| Bromodichlorométhane | 80* | 3,8 | 6 | 8 |

| Composé organique volatil et semi-volatil détecté | Norme, valeur de référence ou critère (µg/l) | Concentration maximale (µg/l) | Nombre d'installations avec détection | Nombre d'échantillons avec détection |
|---|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Bromoforme | 80* | 2,6 | 3 | 4 |
| Butyl benzyl phtalate | Aucun | 1,3 | 12 | 16 |
| Chlorodibromométhane | 80* | 5,3 | 3 | 5 |
| Chloroforme | 80* | 5 | 12 | 22 |
| Dichlorodifluorométhane | 100 | 0,8 | 1 | 1 |
| Di (2-éthylhexyl) phtalate | 6 | 11 | 16 | 21 |
| Di (n-butyl) phtalate | Aucun | 1,9 | 7 | 10 |
| Diéthyl phtalate | Aucun | 0,18 | 1 | 1 |
| Naphtalène | 100 | 3,1 | 4 | 7 |
| Phénol | 2000 | 0,32 | 7 | 9 |
| Styrène | 20 | 0,09 | 1 | 1 |
| Tétrachloroéthylène | 25 | 13 | 1 | 1 |
| Toluène | 60 | 2 | 5 | 6 |
| Trichloréthylène | 5 | 3 | 2 | 3 |

* 80 µg/l est la norme établie au Règlement sur la qualité de l'eau potable pour les trihalométhanes totaux

Pour les paramètres visés par des normes du Règlement, on observe un dépassement de norme uniquement dans le cas du benzène, qui a été détecté dans une seule installation de captage. La norme pour le benzène est de 0,5 µg/l, alors que la concentration maximale mesurée dans le cadre de ce projet s'est élevée à 0,76 µg/l. De manière générale, la détection de benzène est associée à d'autres composés organiques comme le toluène, l'éthylbenzène et le xylène. Ce groupe de substances est communément appelé BTEX. Les deux échantillons dépassant la norme du Règlement en benzène contenaient également du toluène à l'état de trace, soit à des concentrations de 0,08 et 0,1 µg/l.

Il existe par ailleurs, pour certains des composés non visés par des normes du Règlement, des normes et des valeurs de référence établies respectivement par l'United States Environmental Protection Agency (US EPA) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), ainsi que des critères de qualité organoleptiques et esthétiques fixés par Santé Canada. Les résultats des échantillons prélevés dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable sont transmis aux directions régionales du Ministère avec pour recommandation de les acheminer aux responsables des réseaux concernés et, selon les substances et les concentrations mesurées, aux directions de santé publique. Des mesures doivent être mises en place par le responsable d'un réseau lorsqu'une contamination de l'eau potable est décelée.

En comparant les concentrations maximales obtenues au Québec à ces normes, valeurs ou critères, on observe un dépassement pour un seul composé, soit le di (2-éthylhexyl) phtalate. En effet, la concentration maximale mesurée pour ce paramètre s'est élevée à 11 µg/l, alors que la norme établie par l'US EPA est de 6 µg/l³⁶. Bien que le di (2-éthylhexyl) phtalate ait été détecté dans 16 installations de captage, la norme de l'US EPA n'a été dépassée de façon ponctuelle que dans 2 d'entre elles. Précisons que la norme de l'US EPA pour ce phtalate se base sur le risque pour la santé humaine d'une exposition la vie durant.

Parmi les 17 COV et COSV détectés dans ces suivis, 4 ne sont associés à aucune valeur de référence à laquelle comparer les concentrations maximales obtenues. Il s'agit du benzyl alcool et de trois représentants de la famille des phtalates (butyl benzyl phtalate, di [n-butyle] phtalate et diéthyl phtalate). Certains d'entre eux (benzyl alcool et diéthyl phtalate) ont été mesurés de façon ponctuelle ou à l'état de trace. Le butyl benzyl phtalate et le di (n-butyle) phtalate ont quant à eux été détectés à des concentrations supérieures à la limite de quantification dans quelques échantillons ou installations de captage.

Les phtalates sont principalement utilisés dans l'industrie du plastique, mais on en trouve également dans plusieurs produits de consommation. Certains d'entre eux sont connus pour avoir des effets nocifs sur la reproduction et le développement. Leur niveau de toxicité varie selon le type de composé; c'est le di (2-éthylhexyl) phtalate qui possède le potentiel de toxicité le plus élevé³⁷.

4.2.7 Substances radioactives

4.2.7.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Le Règlement établit des normes pour six substances radioactives considérées comme les plus susceptibles d'être retrouvées dans l'eau potable au Canada. Deux de ces substances sont d'origine naturelle (le plomb-210 et le radium-226), tandis que les autres sont liées aux activités humaines (césium-137, iode-131, strontium-90 et tritium).

36 United States Environmental Protection Agency, 2012.

37 Saint-Laurent et Rhainds, 2004.

Le Règlement n'établit pas d'exigence systématique de contrôle de ces substances dans l'eau potable. Néanmoins, le responsable doit prendre les mesures appropriées pour vérifier la présence et la concentration de substances radioactives dès qu'il a des motifs de soupçonner que les eaux mises à la disposition des utilisateurs ont une activité alpha brute supérieure à 0,5 Bq/l ou une activité bêta supérieure à 1 Bq/l. Sur la base de ces balises, aucun résultat relatif aux substances radioactives n'a été transmis au Ministère durant la période de 2010 à 2014.

4.2.7.2 Résultats issus du Programme de surveillance

Le tritium est une substance dont la présence dans l'environnement est principalement attribuable à l'activité anthropique, et comme tous les éléments radioactifs, il est considéré comme étant cancérigène pour l'humain. Au Québec, la principale source potentielle de tritium dans l'environnement est la centrale nucléaire Gentilly-2³⁸.

Un projet de suivi du tritium dans l'eau brute de stations de production d'eau potable a été mis en place en 2012. Ce projet avait pour objectif de documenter la présence du tritium dans l'eau de stations susceptibles d'être affectées par des rejets de ce radionucléide dans l'environnement. Il faisait écho à l'évaluation du risque du tritium dans l'eau potable réalisée par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)³⁹.

Cinq stations ont été identifiées afin d'évaluer l'impact potentiel des rejets de tritium dans le fleuve Saint-Laurent ainsi que ceux dans la rivière des Outaouais et en provenance des Grands Lacs. L'impact des retombées atmosphériques sur la qualité des eaux souterraines a également été évalué. En 2012-2013, les stations d'eau potable s'approvisionnant en eau de surface ont fait l'objet d'échantillonnages hebdomadaires durant trois mois, puis d'un suivi mensuel. La station d'eau potable s'approvisionnant en eau souterraine a fait l'objet de quatre campagnes d'échantillonnage trimestrielles. En 2013-2014, ce suivi s'est poursuivi dans deux stations de production d'eau potable s'approvisionnant dans le fleuve Saint-Laurent afin d'évaluer l'impact des travaux de démantèlement de la centrale Gentilly-2. Ce suivi s'est fait à une fréquence mensuelle pendant une période totale de 10 mois consécutifs.

Les concentrations de tritium mesurées à l'eau brute de ces stations étaient faibles. En effet, parmi les résultats des 104 échantillons prélevés, près de 88 % d'entre eux se sont avérés inférieurs à la limite de détection de 3 Bq/l, et la concentration maximale mesurée a été de 7 Bq/l. Les concentrations mesurées respectent donc largement la norme pour le tritium dans l'eau potable (7 000 Bq/l) et se situent même généralement en deçà de la valeur inférieure de la gamme des valeurs associées à un risque négligeable d'excès de cancer présentées dans l'avis de l'INSPQ (7 à 84 Bq/l). L'eau traitée n'a pas été échantillonnée, étant donné qu'aucun traitement de l'eau n'est en mesure d'éliminer le tritium.

38 Commission canadienne de sûreté nucléaire, 2008.

39 Institut national de santé publique du Québec, 2016.

4.2.8 Paramètres d'intérêt émergent

Un certain nombre de contaminants d'intérêt émergent ont été le sujet de suivis dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable durant la période couverte par le présent bilan. On entend par « contaminant d'intérêt émergent » une substance chimique dont le caractère préoccupant tend à se confirmer par l'acquisition de nouvelles connaissances sur sa présence dans les sources d'approvisionnement ou l'eau traitée et sur ses effets sur la santé humaine. Ces contaminants peuvent être d'origine naturelle ou anthropique. Cette section résume les projets réalisés et fait état des principaux résultats et des conclusions pouvant en être tirées.

4.2.8.1 Manganèse

Le manganèse, dont la présence peut notamment altérer le goût de l'eau, ne fait pas l'objet d'une norme au Règlement sur la qualité de l'eau potable. Santé Canada recommande de maintenir la concentration du manganèse dans l'eau potable à moins de 0,05 mg/l⁴⁰. Cette recommandation est basée sur des critères esthétiques et organoleptiques. Les études réalisées chez les animaux tendent à démontrer que le manganèse est neurotoxique par ingestion, et ces conclusions sont supportées par de récentes études épidémiologiques⁴¹. D'ailleurs, Santé Canada et le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable procèdent présentement à une révision de la recommandation canadienne pour cette substance.

En l'absence d'une norme au Règlement, les responsables des réseaux de distribution ne sont pas tenus de fournir au Ministère des données sur les concentrations de manganèse mesurées dans l'eau qu'ils distribuent. Le Ministère a donc mis en place un projet de suivi afin de documenter les concentrations de manganèse dans l'eau de stations de production d'eau potable alimentées en eau souterraine.

En petite quantité, le manganèse est un élément essentiel à la vie des humains, car il joue un rôle important dans la constitution de certaines enzymes⁴². Il est présent naturellement dans l'environnement, mais peut également être rejeté lors d'activités humaines comme la fabrication d'alliage métallique et les émissions des véhicules à moteur à essence. En raison des conditions qui prévalent dans les eaux souterraines, le manganèse est plus abondant dans ce type de source d'approvisionnement que dans les sources d'approvisionnement en eau de surface.

Pour documenter la situation au Québec, entre 2010 et 2014, plus de 100 stations municipales et institutionnelles (écoles et centres de la petite enfance) alimentées en eau souterraine ont fait l'objet de deux campagnes d'échantillonnage pour le manganèse. Des concentrations se situant au-dessus de la recommandation canadienne actuelle (0,05 mg/l) ont été mesurées dans l'eau de 21 stations (19 %). Des concentrations se situant au-dessus

40 Santé Canada, 1979.

41 Bouchard et coll., 2011. Oulhote et coll., 2014. Roels et coll., 2012.

42 Santé Canada, 1979.

de la valeur provisoire de 0,3 mg/l, proposée par l'US EPA⁴³, ont été mesurées dans l'eau de 6 stations (5,5 %). La concentration maximale mesurée était de 0,59 mg/l.

Compte tenu des résultats obtenus dans le cadre de ce suivi, on peut conclure que l'ajout d'une norme pour le manganèse au Règlement devrait mener certains responsables de réseaux à mettre en place des mesures correctrices afin de réduire les concentrations dans l'eau qu'ils distribuent.

4.2.8.2 Chrome hexavalent

Bien que le chrome soit présent de façon naturelle dans l'environnement, il provient majoritairement de sources anthropiques telles que les fonderies, les raffineries, les tanneries, les rejets d'eaux pluviales et les effluents des usines de pâtes et papiers⁴⁴. Le chrome peut exister sous différents états d'oxydation, et les formes trivalente ainsi qu'hexavalente sont les plus courantes. Les études démontrent que la forme trivalente est peu toxique, alors que la forme hexavalente est considérée comme cancérigène pour l'homme lorsqu'elle est inhalée. Il existe peu de données concernant le potentiel cancérigène du chrome hexavalent pour l'humain lorsqu'il est ingéré, mais plusieurs études animales ont démontré des effets cancérigènes à la suite d'une exposition par voie orale.

Le chrome hexavalent n'est pas analysé dans le cadre du contrôle de la qualité de l'eau potable au Québec puisque c'est le chrome total qui fait l'objet d'une norme au Règlement. La norme québécoise pour le chrome total est de 50 µg/l et correspond à la recommandation canadienne pour ce paramètre. Une mise à jour de cette recommandation est en cours.

Pour pallier l'absence de données sur la présence de chrome hexavalent dans l'eau potable, des échantillonnages ont été réalisés dans des stations de production d'eau potable alimentées en eau souterraine. En 2013 et en 2014, 14 stations ont fait l'objet de 2 campagnes d'échantillonnage, et le chrome hexavalent a été détecté dans 12 de ces stations (86 %). La concentration maximale mesurée était de 2,2 µg/l. À titre comparatif, la California Environmental Protection Agency propose une norme pour le chrome hexavalent dans l'eau potable de 10 µg/l⁴⁵.

4.3 DIFFUSION D'AVIS DE FAIRE BOUILLIR ET DE NE PAS CONSOMMER L'EAU

4.3.1 Avis de faire bouillir l'eau

Lorsque l'analyse d'un échantillon d'eau potable révèle la présence de coliformes fécaux ou de bactéries *E. coli*, le laboratoire accrédité a l'obligation d'en informer sans délai le responsable du réseau. Dès lors, celui-ci doit diffuser un avis aux utilisateurs touchés indiquant que l'eau est impropre à la consommation et qu'il faut la faire bouillir avant de

43 United States Environmental Protection Agency, 2012.

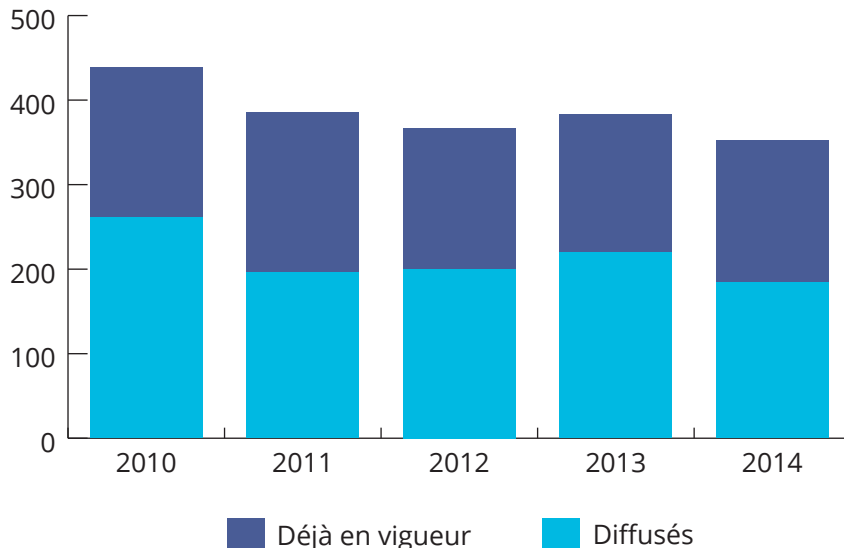
44 Santé Canada, 2015.

45 California Environmental Protection Agency, 2015

la consommer. Il doit également communiquer sans délai notamment avec le Ministère et la direction de santé publique de la région visée. Le Ministère inscrit à sa banque de données l'ensemble des avis de faire bouillir l'eau qui lui sont communiqués en fonction de l'application des exigences réglementaires.

Le nombre total d'avis diffusés par année de janvier 2010 à décembre 2014 par des responsables de réseaux de distribution en vertu d'une obligation réglementaire est illustré à la figure 31. On y constate que le nombre d'avis diffusés annuellement varie entre 184 (en 2014) et 261 (en 2010). Ces nombres sont similaires à ceux rapportés pour la période de 2005 à 2009⁴⁶, durant laquelle le nombre d'avis diffusés par année civile a varié de 198 à 261.

Figure 31 – Nombre d'avis de faire bouillir l'eau diffusés en vertu d'une obligation du Règlement sur la qualité de l'eau potable pour toutes les catégories de réseaux de distribution assujettis

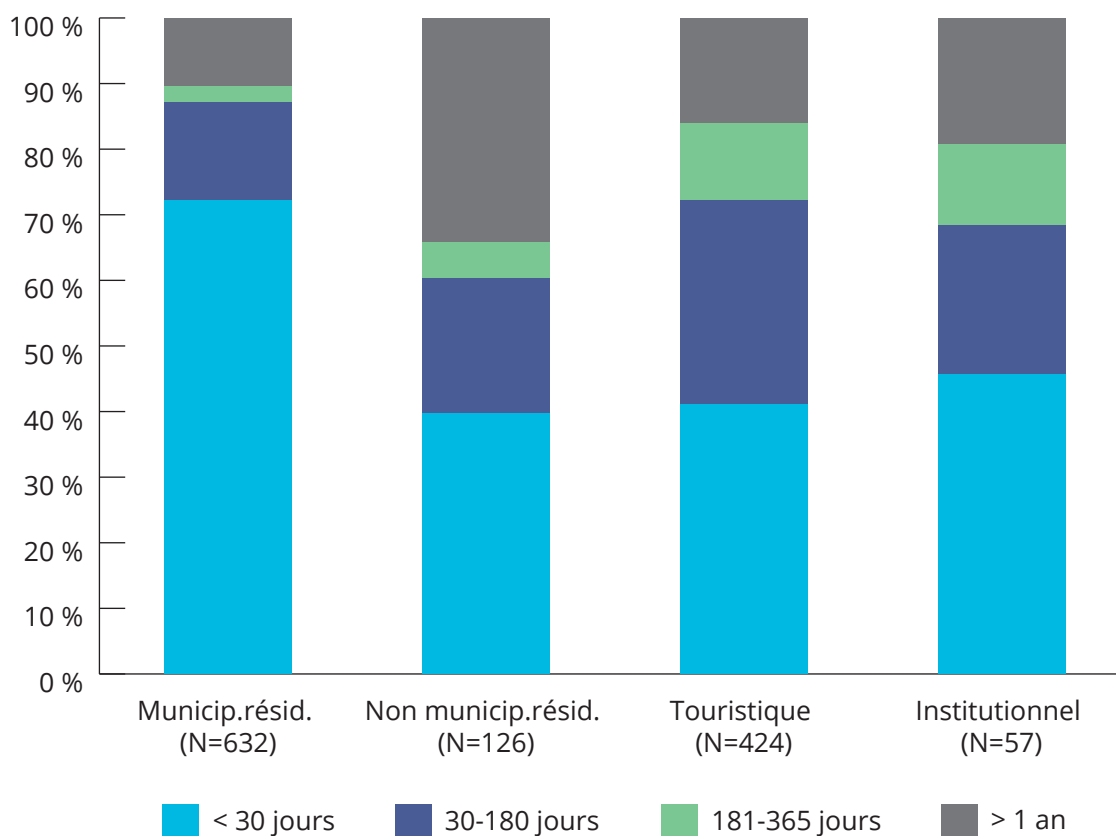


On peut observer, à la figure 31, que le nombre total d'avis en vigueur durant une partie ou toute l'année dépend non seulement du nombre d'avis diffusés cette même année, mais également du nombre d'avis qui avaient été diffusés pendant les années précédentes et qui demeureraient en vigueur. Pour chacune des années de la période, le pourcentage de ces avis d'ébullition diffusés pendant une année précédente varie de 40 % (en 2010) à 49 % (en 2011).

Les statistiques sur la durée des avis de faire bouillir l'eau constituent un complément d'information qui permet d'évaluer la rapidité avec laquelle les responsables peuvent remédier à un problème de contamination fécale. La figure 32 présente, par catégories de réseaux de distribution (municipal résidentiel, non municipal résidentiel, établissement touristique, institution), la répartition du nombre total d'avis diffusés durant la période couverte en fonction de leur durée.

46 Robert et Bolduc, 2012, p. 61.

Figure 32 – Durée des avis de faire bouillir l’eau selon les clientèles pour les avis en vigueur entre 2010 et 2014



On y constate que la proportion d’avis ayant duré moins de 30 jours est beaucoup plus élevée dans le cas des réseaux municipaux à clientèle résidentielle (72 %) que dans les autres cas (de 40 à 46 %). La proportion d’avis de longue durée (plus d’un an) atteint pour sa part 10 % pour les réseaux municipaux à clientèle résidentielle, 16 % et 19 % respectivement pour les réseaux à clientèles touristique et institutionnelle, et 34 % dans le cas des réseaux non municipaux à clientèle résidentielle. Comparativement à la période de 2005 à 2009, on peut observer que la proportion d’avis en vigueur durant plus d’un an a connu une diminution dans les réseaux à clientèles touristique et institutionnelle.

Dans le cas des réseaux à clientèles touristique et institutionnelle, une part importante des actions entreprises à la suite d’une contamination fécale peut se traduire par des avis de ne pas consommer l’eau, étant donné l’inapplicabilité d’un avis de faire bouillir l’eau pour les élèves d’une école, par exemple. Une évaluation de leur situation globale doit donc à la fois tenir compte du portrait tracé par la présente section, de même que par la section sur les avis de ne pas consommer l’eau.

Au total, 53 réseaux distribuant de l'eau à l'année et 16 réseaux en exploitation de façon saisonnière, tous types de clientèles confondus, ont été visés par un avis d'ébullition durant les 5 ans couverts par le bilan, ce qui représente 1,8 et 1,5 %, respectivement, du nombre total de réseaux de distribution de ces deux catégories. On peut toutefois noter que pour 25 des réseaux distribuant de l'eau à l'année et 4 des réseaux en exploitation saisonnière concernés, l'avis a été diffusé avant 2005, date de début du précédent bilan.

Les réseaux distribuant de l'eau à l'année ayant fait l'objet d'un avis d'ébullition durant l'ensemble de la période du présent bilan sont majoritairement de très petite taille (moins de 200 personnes desservies) et alimentent au total 5 286 personnes. Ils incluent par ailleurs à la fois des réseaux à clientèle résidentielle dont le responsable est une municipalité (21) et des réseaux non municipaux (22). Les réseaux en exploitation saisonnière visés desservent pour leur part un nombre quotidien maximal de 1 348 personnes durant leur période d'ouverture. Le Ministère assure un suivi de l'ensemble de ces dossiers. Il revient cependant aux responsables concernés d'identifier les solutions requises et de les mettre en place.

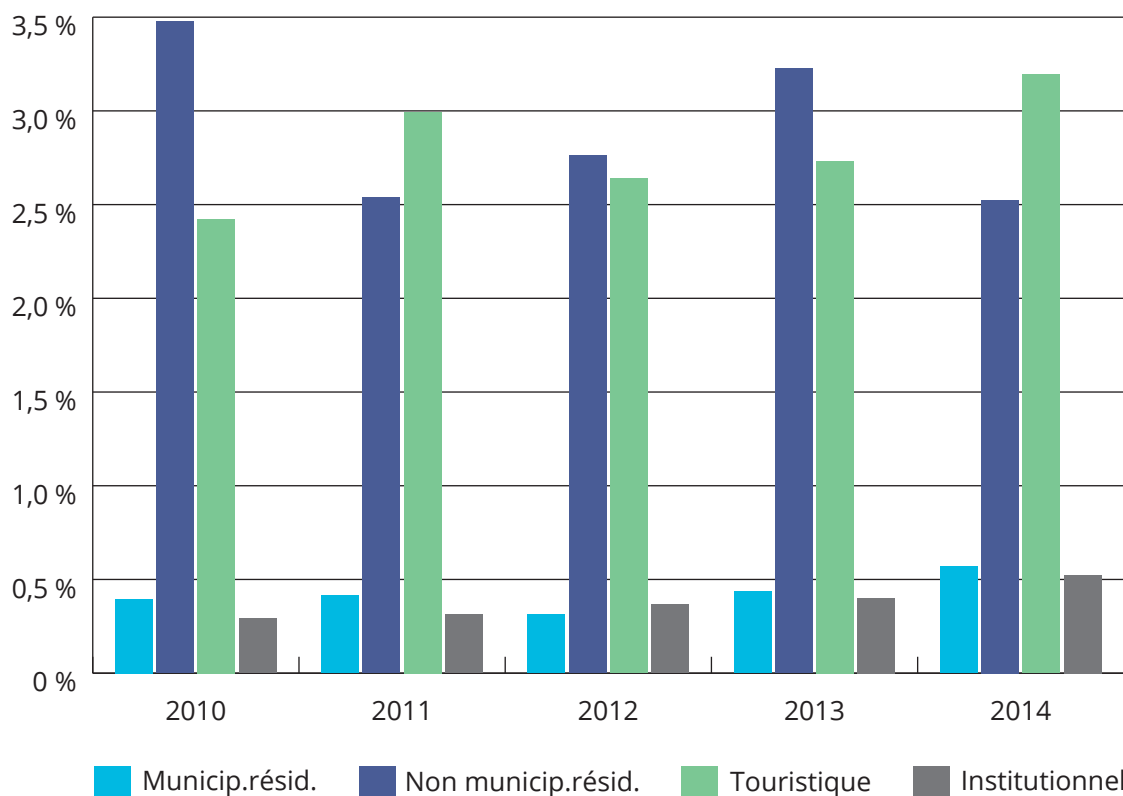
Le traitement combiné des données sur la durée des avis d'ébullition et de celles sur le nombre d'utilisateurs visés par chaque avis⁴⁷ permet d'établir le nombre de jours-personnes en avis d'ébullition. Cette donnée peut alors être comparée au nombre total de jours-personnes théorique correspondant à la période⁴⁸ afin d'établir un pourcentage traduisant l'ampleur de l'effet des avis d'ébullition sur l'ensemble de la population québécoise. La figure 33 présente le résultat de ce calcul.

Le nombre de jours-personnes en avis d'ébullition avait été compilé pour la première fois dans le cadre du bilan de la qualité de l'eau potable réalisé pour la période de 2005 à 2009. Il permet de comparer l'effet global des avis d'ébullition pour les personnes desservies par différentes catégories de réseaux de distribution.

47 Lorsque, dans le cas des réseaux municipaux de grande taille, seul un secteur du réseau était visé par un avis, c'est cette population qui a été utilisée. De même, lorsqu'un réseau de distribution est ouvert de façon saisonnière, l'effet n'a été considéré que pour sa période d'ouverture.

48 Ce nombre théorique est calculé en utilisant l'hypothèse selon laquelle toutes les personnes desservies par chacun des réseaux de distribution faisant partie de la catégorie seraient visées par un avis d'ébullition qui durerait toute l'année. Le calcul est réalisé ainsi : (nombre de jours en avis d'ébullition X nombre de personnes touchées) / (365 X nombre total de personnes desservies).

Figure 33 – Pourcentage du total global de jours-personnes par année en avis d'ébullition selon le type de réseau de distribution



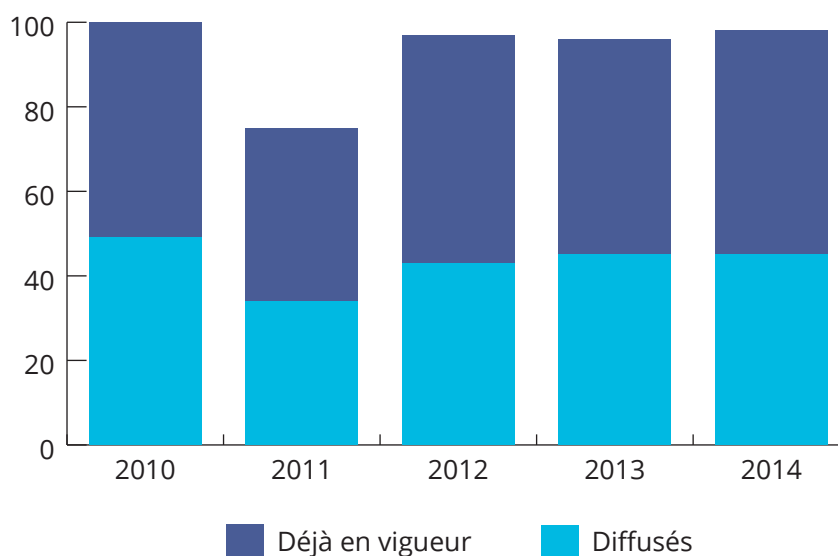
Ces données permettent d'observer que l'effet des avis d'ébullition sur la population alimentée à sa résidence par un réseau municipal, de même que sur celle alimentée par un réseau à clientèle institutionnelle, est plus faible que pour les autres catégories, variant respectivement de 0,31 à 0,57 % et de 0,29 à 0,52 %, selon les années. Dans le cas des personnes alimentées par un réseau non municipal à clientèle résidentielle ou par un réseau de distribution à clientèle touristique, l'effet reste globalement faible, quoique plus élevé d'un facteur entre 5 et 10 comparativement aux réseaux des deux autres catégories. Ce constat est similaire à celui réalisé dans le précédent bilan portant sur la période de 2005 à 2009, quoique la hausse jusqu'à 6,5 % qui avait été constatée en 2008 et en 2009 pour les réseaux non municipaux à clientèle résidentielle semble s'être résorbée en 2010.

4.3.2 Avis de non-consommation

Au contraire des avis de faire bouillir l'eau, encadrés de façon précise par la réglementation, les avis de ne pas consommer l'eau peuvent être diffusés pour pallier différentes situations problématiques. Seule leur utilisation en cas de contamination fécale dans des réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle⁴⁹ est encadrée de façon réglementaire. Autrement, la diffusion d'un avis de non-consommation relève de décisions prises au cas par cas, le plus souvent après une concertation du responsable du réseau de distribution avec le Ministère et la direction de santé publique de la région concernée.

Durant la période de 2010 à 2014, le nombre annuel d'avis de non-consommation en vigueur par année pour l'ensemble des réseaux de distribution a varié de 75 à 100 (se référer à la figure 34). Le nombre de nouveaux avis diffusés chaque année a pour sa part connu une relative stabilité durant la période, et présenté des nombres moins élevés que durant la période de 2005 à 2009. L'utilisation de pictogrammes « eau non potable » par un nombre grandissant de responsables d'établissements touristiques (se référer à la section 3.1) peut avoir contribué à cette baisse.

Figure 34 – Nombre d'avis de non-consommation diffusés et en vigueur



Les réseaux de distribution à clientèle résidentielle, municipaux et non municipaux, ont été touchés par 90 avis durant la période, 66 d'entre eux étant survenus dans des réseaux municipaux. Le nombre d'avis est plus élevé pour les réseaux à clientèles touristique et institutionnelle, avec un total de 177 avis (88 avis pour des réseaux à clientèle touristique et 89 avis pour ceux à clientèle institutionnelle). Dans le cas des réseaux à clientèle touristique, ces 88 avis représentent 40 % des avis de non-consommation qui avaient été diffusés pour cette même clientèle durant la période de 2005 à 2009, soit une diminution notable.

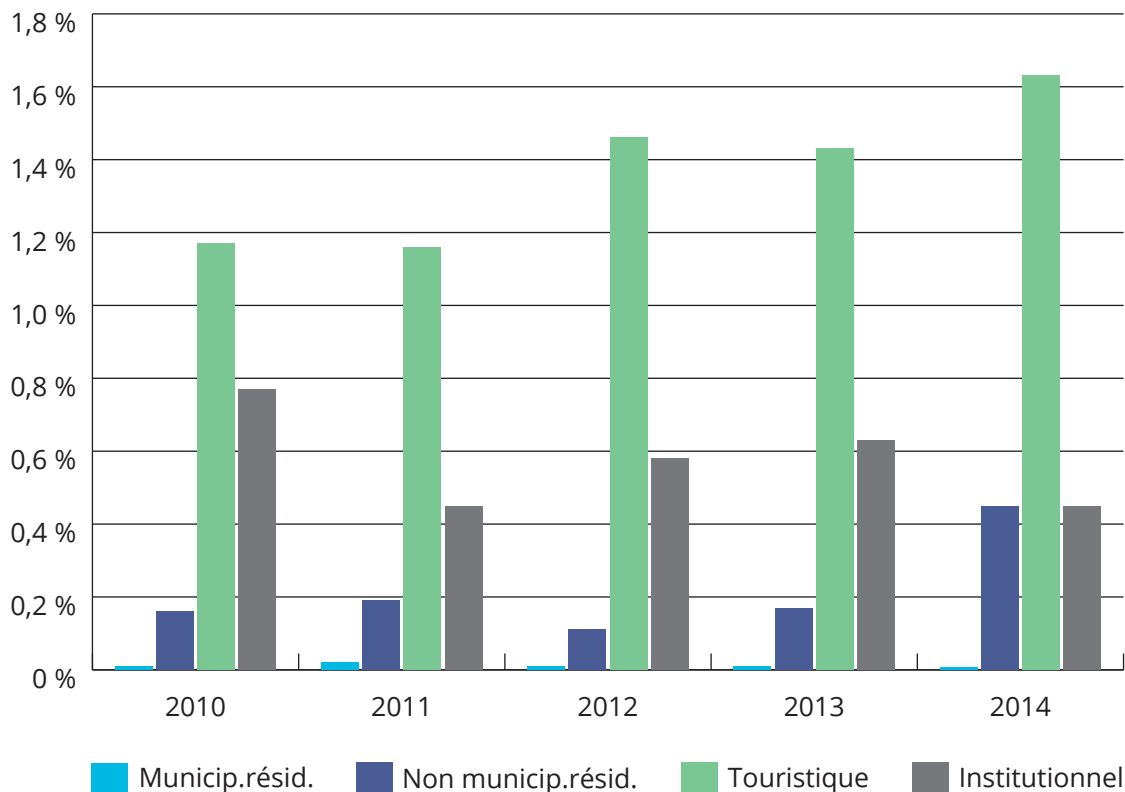
49 En effet, le fait de faire bouillir l'eau avant de la consommer peut s'avérer inapplicable dans ces catégories de réseaux.

Étant donné la grande variété de situations pouvant avoir mené à la diffusion d'un avis de non-consommation, il peut s'avérer intéressant de distinguer différentes catégories :

- Présence de contamination fécale ou existence d'un risque microbiologique : 48 %;
- Risque de nature chimique découlant du dépassement d'une norme : 15 %;
- Problèmes découlant d'une pénurie d'eau, d'une défaillance des équipements ou encore de travaux réalisés sur les conduites : 14 %. Comme les avis de non-consommation découlant de travaux n'ont pas à être rapportés au Ministère par les responsables, il s'agit probablement d'une fraction seulement de l'ensemble des avis associés à de tels événements;
- Cause non rapportée : 23 %.

Comme dans le cas des avis d'ébullition, l'utilisation combinée des données sur la durée des avis et de celles du nombre d'utilisateurs visés par chaque avis permet d'établir le nombre de jours-personnes touchés par un avis de non-consommation. La figure 35 permet de constater que le pourcentage total de jours-personnes en avis de non-consommation est faible pour les réseaux à clientèle résidentielle, tout en étant plus faible pour les personnes alimentées par un réseau municipal à clientèle résidentielle que pour les usagers d'un réseau non municipal à clientèle résidentielle.

Figure 35 – Pourcentage du total global de jours-personnes par année en avis de non-consommation selon le type de réseau de distribution



L'analyse du nombre de jours-personnes permet de constater que l'effet global des avis de non-consommation a représenté 3 % de l'effet généré par les avis d'ébullition dans le cas des réseaux municipaux et 6 % dans le cas des réseaux non municipaux. Dans la catégorie des réseaux desservant une clientèle touristique, l'effet des avis de non-consommation a représenté 49 % de celui attribué aux avis d'ébullition, tandis que pour les réseaux à clientèle institutionnelle, il était plus élevé, atteignant 150 %. Cette valeur élevée s'explique en bonne partie par le fait que dans ce type de réseau, une contamination fécale se traduit généralement par un avis de non-consommation, comme mentionné précédemment.

5 Conclusion

Quinze ans se sont écoulés depuis l'entrée en vigueur, en 2001, d'une réglementation québécoise sur la qualité de l'eau potable grandement resserrée. Ses exigences ont été régulièrement revues et renforcées depuis. Les résultats sont probants : le pourcentage des résultats d'analyse conformes est très élevé. Des millions d'analyses sont effectuées pour s'assurer de détecter rapidement tout dépassement de norme pouvant survenir. Par ailleurs, le présent bilan de la qualité permet d'amorcer une réflexion en vue de la production d'un bilan de mise en œuvre du Règlement sur la qualité de l'eau potable devant être rendu public en 2020. Ce bilan de mise en œuvre sera notamment l'occasion d'examiner l'opportunité de modifier les normes de qualité de l'eau potable et les exigences de contrôle, compte tenu de l'évolution des connaissances scientifiques et techniques.

Le Ministère poursuit ses efforts pour que la bonne qualité générale de l'eau potable au Québec se maintienne. Il assure la délivrance d'autorisations qui permettent de vérifier que les équipements de traitement mis en place répondent aux exigences. Il contrôle aussi le respect de la fréquence des analyses exigées et celui d'autres exigences primordiales comme la qualification des opérateurs des stations et réseaux. Il continue de mettre à jour des guides, modèles et autres outils à l'intention des responsables. Le Ministère documente par ailleurs des substances qui ne font présentement pas l'objet de normes, mais pour lesquelles la situation pourrait changer dans le futur.

La responsabilité première d'offrir une qualité d'eau potable demeure néanmoins celle des responsables de réseaux de distribution, autant municipaux que non municipaux. Leurs efforts des dernières années portent fruit, mais un grand nombre de défis restent à surmonter dans plusieurs cas pour être en contrôle de toutes les étapes de production et de distribution de l'eau potable.

Un important chantier s'amorce pour mettre davantage de l'avant tout l'intérêt de la protection des sources d'eau potable. Une exigence réglementaire est en vigueur pour qu'une analyse de la vulnérabilité des sources d'approvisionnement des principaux réseaux de distribution soit complétée par les municipalités concernées d'ici avril 2021. Il s'agit d'un travail d'envergure qui a tout à gagner d'une collaboration entre les municipalités concernées et plusieurs autres intervenants, dont les organismes de bassins versants, qui œuvrent sur un même territoire. Par ailleurs, la prise en compte de l'impact des changements climatiques sur la qualité et la quantité de la ressource en eau deviendra une préoccupation incontournable afin que des mesures d'adaptation soient mises en place dans certains cas.

Finalement, le citoyen qui cherche à connaître de façon plus précise la qualité de l'eau potable qu'il consomme à sa résidence a tout avantage à consulter les bilans annuels produits par le responsable de son réseau de distribution. Les responsables de réseaux de distribution, qui alimentent une ou plusieurs résidences, doivent fournir copie de ses

bilans annuels à tout utilisateur qui en fait la demande. De plus, lorsque le responsable du réseau de distribution est une municipalité, ces bilans doivent être affichés au bureau municipal, être disponibles sur le site Web de la municipalité ou être mentionnés dans le bulletin municipal.

6 Références

BOUCHARD, M. F., S. SAUVÉ, B. BARBEAU, M. LEGRAND, M.-È. BRODEUR, T. BOUFFARD, E. LIMOGES, D. C. BELLINGER et D. MERGLER, 2011. "Intellectual impairment in school-age children exposed to manganese from drinking water", *Environmental Health Perspectives*, 119(1):138-43.

CALIFORNIA ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2015. *California Statutes Related to Drinking Water*, 311 p., [En ligne] [http://www.waterboards.ca.gov/drinking_water/certlic/drinkingwater/Lawbook.shtml].

COMMISSION CANADIENNE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, 2008. *Normes et recommandations sur le tritium dans l'eau potable*, Canada, Ministère des Travaux publics et Services gouvernementaux, ISBN 978-0-662-07832-6 (PDF), 95 p., [En ligne] [http://nuclearsafety.gc.ca/pubs_catalogue/uploads_fr/info_0766_f.pdf].

ELLIS, D., et A. BOLDUC, 2014. *Guide d'évaluation et d'intervention relatif au suivi du plomb et du cuivre dans l'eau potable*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ISBN 978-2-550-67083-4 (PDF), 65 p., [En ligne] [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/plomb/guide-evaluation-intervention.pdf>].

GOUVERNEMENT DE L'ALBERTA, 2012. *Standards and Guidelines for Municipal Waterworks, Wastewater and Storm Drainage Systems, Part 2*. ISBN 978-0-7785-9636-3 (PDF), 56 p. et 1 ann., [En ligne] [<http://esrd.alberta.ca/water/programs-and-services/drinking-water/legislation/documents/Part2-GuidelinesMunicipalWaterworks-2012.pdf>].

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2014. *Règlement sur la qualité de l'eau potable*, Q-2, r. 40, Québec, Éditeur officiel du Québec, [En ligne] [http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=//Q_2/Q2R40.htm].

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC, 2016. *Avis scientifique sur le tritium dans l'eau potable*, Québec, [En ligne] [<https://www.inspq.qc.ca/publications/1941>].

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX, 2009. *Les trihalométhanes dans l'eau potable – Des mesures simples pour en réduire les effets*, Québec, [En ligne] [<http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2009/09-239-01F.pdf>].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2006. *Bilan de mise en œuvre du Règlement sur la qualité de l'eau potable*, Québec, 133 p., [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/bilans/bilan01-05.pdf>].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, 2015. *Guide de réalisation de l'audit quinquennal d'une installation de production d'eau potable*, Québec, Direction générale des politiques de l'eau, 67 p., [En ligne] [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/brochure/audit-quinquennal.pdf>].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2004. *Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec* (janvier 1995-juin 2002), Québec, Enviroduq ENV/2003/0324, 40 p., [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/bilan03/bilan.pdf>].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, 1997. *L'eau potable au Québec : un second bilan de sa qualité 1989-1994*, Québec, Enviroduq EN970118, 36 p.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 2011. *Guidelines for Drinking-Water Quality*, 4^e édition, [En ligne] [http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/].

OULHOTE, Y., D. MERGLER, B. BARBEAU, D. C. BELLINGER, T. BOUFFARD, M.-È. BRODEUR, D. SAINT-AMOUR, M. LEGRAND, S. SAUVÉ et M. F. BOUCHARD, 2014. "Neurobehavioral function in school-age children exposed to manganese in drinking water", *Environmental Health Perspectives*, 122(12): 1343-50.

ROBERT, C., et A. BOLDUC, 2012. *Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec 2005-2009*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 70 p., [En ligne] [<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/bilans/bilan2005-2009.pdf>].

ROELS, H. A., R. M. BOWLER, Y. KIM, B. CLAUS HENN, D. MERGLER, P. HOET, V. V. GOCHEVA, D. C. BELLINGER, R. O. WRIGHT, M. G. HARRIS, Y. CHANG, M. F. BOUCHARD, H. RIOJAS-RODRIGUEZ, J. A. MENEZES-FILHO et M. M. TELLEZ-ROJO, 2012. "Manganese exposure and cognitive deficits: A growing concern for manganese neurotoxicity", *Neurotoxicology*, 33(4): 872-80.

SAINT-LAURENT, L., et M. RHAINDS, 2004. *Les phalates : état des connaissances sur la toxicité et l'exposition de la population générale, communiqué de veille toxicologique*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, 9 p., [En ligne] [<https://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/252-Phtalates.pdf>].

SANTÉ CANADA, 1979. *Le manganèse, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Document technique*, 7 p., [En ligne] [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/water-eau/manganese/manganese-fra.pdf].

SANTÉ CANADA, 1986. *Le benzo[a]pyrène, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Document technique*, 4 p., [En ligne] [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/benzo_a_pyrene/index-fra.php].

SANTÉ CANADA, 1987. *Les dichlorobenzènes*, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – Document technique, 5 p., [En ligne] [<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/dichlorobenzenes/index-fra.php>].

SANTÉ CANADA, 2009. *Le benzène*, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – Document technique, 54 p., [En ligne] [<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/benzene/index-fra.php#a9>].

SANTÉ CANADA, 2015. *Le chrome dans l'eau potable* – Document de consultation publique, 90 p., [En ligne] [<http://www.canadiensensante.gc.ca/health-system-systeme-sante/consultations/chromium-chrome/alt/chromium-chrome-fra.pdf>].

SANTÉ CANADA, 2016. *Le bromate dans l'eau potable* – Document de consultation publique établi par le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable, 84 p., [En ligne] [<http://www.canadiensensante.gc.ca/health-system-systeme-sante/consultations/bromate/alt/bromate-fra.pdf>].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2012. *2012 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories*, Office of Water U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC, EPA 822-S-12-001, 12 p., [En ligne] [<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/dwstandards2012.pdf>].



*Développement durable,
Environnement et Lutte
contre les changements
climatiques*

Québec 