

Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec

2005-2009

Direction des politiques de l'eau
Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs

Québec 

Équipe de réalisation

Rédaction

Caroline Robert, Direction des politiques de l'eau
Anouka Bolduc, Direction des politiques de l'eau

Extraction et traitement de données

Isabel Parent, Direction des politiques de l'eau

Cartographie

François Landry, Direction du patrimoine écologique et des parcs

Révision interne

Direction des politiques de l'eau

Donald Ellis	Isabel Parent
Carole Jutras	Simon Théberge
Patrice Murray	Hélène Tremblay
Michel Ouellet	

Direction du suivi de l'état de l'environnement

David Berryman	Isabelle Giroux
Nathalie Bourbonnais	

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec

Philippe Cantin	Christian DeBlois
Nathalie Dassylva	

Pôle d'expertise municipale

Anne Gillespie

Révision externe

Institut national de santé publique du Québec

Magalie Canuel	Denis Gauvin
Céline Campagna	Germain Lebel

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire

Mathieu Laneuville	Pierre Richer
Éric Marcil	

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2012

ISBN 978-2-550-63789-9 (PDF)

© Gouvernement du Québec

Remerciements

Les directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs accomplissent au quotidien un travail précieux pour assurer le suivi de l'application du Règlement sur la qualité de l'eau potable et maintenir des communications efficaces avec les responsables de réseaux de distribution. Ce travail est essentiel à la réalisation du présent bilan.

On peut également féliciter les responsables de réseaux de distribution d'eau potable des efforts importants consentis au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau potable qu'ils fournissent à la population. Leur collaboration et celle du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec se sont par ailleurs avérées précieuses dans la réalisation des différents projets du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable, dont les résultats sont présentés dans le présent document.

Résumé

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable, entré en vigueur en juin 2001, a permis de mettre à jour les normes de qualité de l'eau potable applicables au Québec. Il a également imposé des exigences supplémentaires en ce qui a trait aux traitements minimaux à appliquer et à la qualification des opérateurs ainsi qu'un nombre plus élevé de contrôles de la qualité de l'eau potable. Il en est résulté, près de dix ans plus tard, des changements en matière de source d'approvisionnement des réseaux, de mise en place d'équipements de traitement, de suivi du fonctionnement de ces équipements par des opérateurs reconnus compétents et un nombre grandissant d'analyses de la qualité de l'eau dans les réseaux de distribution. Les responsables de ces réseaux de distribution, qu'ils soient des municipalités, des entreprises privées de services d'aqueduc, des établissements touristiques, d'enseignement ou de santé et services sociaux, y ont contribué.

Le présent bilan permet d'abord de constater que l'eau de surface (des rivières, des lacs et du fleuve Saint-Laurent), très abondante au Québec, continue de demeurer la source d'approvisionnement la plus importante puisqu'elle dessert près de 70 % de la population du Québec. Le nombre de stations de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface et qui disposent d'équipements de traitement permettant la filtration et la désinfection de l'eau a connu une augmentation durant la période étudiée. Cependant, un très grand nombre de réseaux de distribution de petite taille (moins de 1 000 personnes desservies) sont présents sur le territoire et s'approvisionnent en eau souterraine pour desservir des clientèles à la fois résidentielles, touristiques et institutionnelles. Une majorité de ces réseaux distribuent une eau potable non désinfectée, mais cette proportion tend à diminuer, notamment parmi les réseaux sous la responsabilité de municipalités.

Plus de 2,9 millions de résultats d'analyse de la qualité de l'eau potable ont été acheminés électroniquement au Ministère entre janvier 2005 et décembre 2009 afin de répondre aux exigences réglementaires; à cela s'ajoutent des analyses supplémentaires de la qualité de l'eau réalisées par le Ministère dans le cadre de son Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable. Ces résultats démontrent sans équivoque l'excellente qualité générale de l'eau distribuée au Québec durant la période étudiée. En effet, 99,7 % des résultats d'analyse d'indicateurs de contamination fécale réalisées conformément aux exigences réglementaires ont révélé l'absence de ceux-ci et donc la bonne qualité de l'eau; de plus, 99,6 % des résultats d'analyse reçus pour vérifier le respect des normes relatives à la présence de métaux et d'autres paramètres inorganiques étaient conformes, et c'était le cas de 100 % des résultats d'analyse reçus pour vérifier le respect des normes de pesticides et de 99,9 % de ceux liés aux autres composés organiques.

Cette très bonne qualité générale n'empêche cependant pas que surviennent des épisodes où la qualité de l'eau n'est pas conforme aux normes dans certains réseaux et où il faut diffuser aux citoyens touchés des avis de faire bouillir l'eau avant de la consommer ou de ne pas consommer celle-ci. La compilation de ces avis permet d'observer un nombre comparable d'avis d'ébullition diffusés chaque année et une diminution du nombre d'avis de non-consommation, mais elle met cependant en lumière le fait qu'un nombre non négligeable de ces avis sont en vigueur durant de longues périodes.

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs continue de déployer d'importants efforts pour assurer le suivi de l'application des exigences réglementaires et la mise en place, par les responsables de réseaux de distribution, des équipements de traitement requis. Il évalue périodiquement le besoin de mettre à jour les exigences et normes formulées au Règlement sur la qualité de l'eau potable et prévoit également continuer de réaliser certaines analyses supplémentaires de la qualité de l'eau pour documenter des paramètres particuliers dans le cadre de son Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable.

Table des matières

1	Introduction	7
1.1	Processus de production et de distribution d'eau potable	7
1.2	Cadre réglementaire et rôles et responsabilités des intervenants	8
2	Cadre méthodologique	10
2.1	Sources des données et période couverte	10
2.2	Modalités de prélèvement et d'analyse des échantillons	10
3	Situation de la production et de la distribution d'eau potable	11
3.1	Taille et clientèle des réseaux de distribution	11
3.2	Provenance de l'eau des réseaux de distribution	14
3.3	Traitements appliqués par les stations municipales	17
3.3.1	Procédés appliqués à l'eau souterraine	17
3.3.2	Procédés appliqués à l'eau de surface	20
3.3.3	Procédés de désinfection appliqués en eau souterraine et en eau de surface	20
4	Qualité de l'eau potable	22
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	28
4.1.2.1	Analyses d'eau brute en eau souterraine	28
4.1.2.1.1	Résultats issus des contrôles réglementaires	28
4.1.2.1.2	Résultats issus du Programme de surveillance	30
4.1.2.2	Analyses d'eau brute en eau de surface	30
4.1.2.2.1	Résultats issus des contrôles réglementaires	30
4.1.2.2.2	Résultats issus du Programme de surveillance	31
4.2	Qualité physicochimique de l'eau	32
4.2.1	Paramètres inorganiques	32
4.2.2	pH	36
4.2.3	Turbidité	37
4.2.4	Sous-produits de la désinfection	38
4.2.4.1	Résultats des contrôles réglementaires	39
4.2.4.1.1	Trihalométhanes totaux	39
4.2.4.1.2	Bromates	41
4.2.4.1.3	Chloramines	42
4.2.4.2	Résultats issus du Programme de surveillance	42
4.2.5	Pesticides	46
4.2.5.1	Résultats issus des contrôles réglementaires	46
4.2.5.2	Résultats issus du Programme de surveillance	49

4.2.6	Autres composés organiques.....	51
4.2.6.1	Résultats des contrôles réglementaires.....	51
4.2.6.2	Résultats découlant du Programme de surveillance	54
4.2.7	Paramètres d'intérêt émergent	56
4.2.7.1	Projet portant sur des stations de production d'eau potable situées en aval de stations d'épuration des eaux usées.....	56
4.2.7.1.1	Produits pharmaceutiques, de soins personnels et hormones.....	57
4.2.7.1.2	Bisphénol A et alkylphénols.....	58
4.2.7.2	Projet de surveillance relatif à la présence de cyanobactéries et de cyanotoxines dans l'eau potable.....	59
4.3	Diffusion d'avis de faire bouillir et de ne pas consommer l'eau.....	60
4.3.1	Avis de faire bouillir l'eau.....	60
4.3.2	Avis de non-consommation	64
5	Conclusion.....	66
6	Références.....	68

1 Introduction

L'eau potable est généralement de très bonne qualité dans les réseaux d'aqueduc du Québec, comme l'ont illustré de précédents rapports sur le sujet publiés par le Ministère en 1997, 2004 et 2006¹. Cependant, pour en tracer un portrait complet, il faut tenir compte de nombreux facteurs puisque l'eau potable se qualifie à partir de près de 80 normes différentes, et la conformité de certaines est vérifiée de 2 à 300 fois par mois dans les réseaux d'aqueduc (qui seront ci-dessous nommés « 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, ainsi qu'à la compétence des opérateurs qui assurent le bon fonctionnement de tous ces équipements. Sans contredit, des efforts majeurs sont mis en avant afin de fournir une eau de qualité à la population dans toutes les régions du Québec.

Le présent document aborde le sujet de l'eau potable au Québec selon deux angles principaux. D'abord, il vise à caractériser la provenance de l'eau potable que les Québécois consomment. Ensuite, il fait appel aux résultats des nombreuses analyses de qualité de l'eau des réseaux de distribution de 2005 à 2009; ces analyses incluent à la fois des résultats d'analyses réalisées par les responsables de réseaux pour répondre aux exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable et des analyses complémentaires découlant du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Ce bilan trace un portrait général du respect des différentes normes relatives à l'eau des réseaux de distribution visés par la réglementation et présente certaines caractéristiques des réseaux ayant connu des dépassements, mais il ne vise pas à offrir un portrait individualisé de l'eau de chaque réseau de distribution. Le citoyen qui souhaite obtenir un tel bilan précis est invité à communiquer directement avec le responsable du réseau qui l'alimente en eau potable et qui détient la responsabilité d'en assurer la qualité.

1.1 Processus de production et de distribution d'eau potable

De sa source à un robinet, l'eau potable parcourt, dans beaucoup de cas, un long chemin.

Lorsqu'elle est pompée d'un lac ou d'une rivière, l'eau doit impérativement être traitée avant de cheminer dans les conduites qui composent le réseau de distribution. Ce traitement implique généralement à la fois 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.

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 généralement un filtre naturel très efficace contre les microorganismes, et l'eau souterraine en est donc souvent exempte. Par contre, l'eau souterraine peut contenir de façon naturelle des contaminants comme des métaux qui, s'ils y sont en concentration importante, doivent alors en être retirés pour protéger la santé de la population ou la rendre plus acceptable par rapport à ses qualités organoleptiques (goût et odeur). Dans des cas particuliers, la contamination de l'eau souterraine peut résulter d'interventions humaines.

.....
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. À noter : les références complètes se trouvent à la section 6, intitulée « Références », en fin de document.



Des critères d'innocuité contribuent à s'assurer que les différents produits chimiques pouvant être ajoutés pour rendre l'eau potable ainsi que les différents matériaux qui entrent en contact avec celle-ci sont compatibles avec cette utilisation. Aussi, des normes et des contrôles réglementaires ont été mis en place pour prendre en compte notamment les sous-produits de la désinfection qui se forment durant le traitement et la distribution de l'eau.

Une fois l'eau potable dans les conduites du réseau de distribution, des mesures doivent être prises afin de s'assurer que sa qualité ne se détériore pas. À cet effet, 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, qui donnent lieu à des actions correctrices uniquement lorsqu'une norme est non respectée, mais devrait également veiller à mettre en place des mesures préventives. 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'entrées de contaminants, notamment pendant des travaux de réparation et d'entretien.

1.2 Cadre réglementaire et rôles et responsabilités des intervenants

C'est le responsable d'un réseau de distribution qui se voit, dans le contexte réglementaire québécois, confier la responsabilité de distribuer une eau de qualité. Comme expliqué précédemment, l'obtention d'une eau de qualité ne s'appuie pas uniquement sur une vérification périodique du respect des normes. 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 tous du responsable d'un réseau de distribution.

Pour l'analyse des échantillons d'eau de leur réseau de distribution, les responsables ont l'obligation de faire appel à un laboratoire accrédité, une accréditation délivrée par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement; le programme d'accréditation est administré par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ces laboratoires doivent, en vertu de la réglementation, transmettre sans délai 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 le résultat de l'ensemble des analyses réalisées. C'est notamment à partir de ces résultats que le présent bilan a été élaboré.

Le Ministère est désigné par voie réglementaire comme un interlocuteur de première ligne du responsable en cas de résultat d'analyse non conforme ou de défaillance des installations, mais c'est également le Ministère qui a pour mission de vérifier dans quelle mesure les responsables de réseaux et les laboratoires ont rempli leurs obligations. Il veille à la mise à jour périodique des normes de qualité du Règlement sur la

qualité de l'eau potable et se base notamment sur les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, publiées par Santé Canada², en collaboration avec le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable.

Le Ministère fournit par ailleurs différents outils qui facilitent la mise en œuvre des différentes exigences réglementaires et favorisent la communication des avis en vigueur. Il a notamment rendu disponibles le *Guide de conception des petites installations de production d'eau potable*³ ainsi que le *Guide d'interprétation du Règlement sur la qualité de l'eau potable*⁴, et offre sur son site Internet une liste, mise à jour quotidiennement, des réseaux de distribution municipaux et non municipaux qui sont visés par un avis de faire bouillir l'eau ou de ne pas la consommer⁵.

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 que les mesures appropriées sont prises pour protéger la santé de la population si nécessaire. 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 pour tenir compte de la situation en cas d'avis d'ébullition. 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 de l'Emploi et de la Solidarité sociale et le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport contribuent également à la qualité de l'eau potable. Comment? Respectivement en offrant un programme de qualification aux opérateurs et en approuvant ou en reconnaissant des programmes de formation professionnelle et technique dans le domaine du traitement et de la distribution d'eau potable. Un opérateur qualifié s'avère essentiel pour assurer une eau de qualité en tout temps. Plusieurs milliers d'opérateurs ont maintenant une qualification au Québec, une situation dont il faut se féliciter tout en s'assurant de veiller à maintenir et à améliorer leur niveau de qualification, un élément à l'égard duquel une modification récente du Règlement sur la qualité de l'eau potable pose les premiers jalons.

En résumé, le Règlement sur la qualité de l'eau potable met en place les principaux éléments permettant d'assurer une eau de qualité. De manière plus large, les responsables de stations de production et de réseaux de distribution d'eau potable doivent par ailleurs formuler au Ministère une demande d'autorisation préalablement à la mise en place et à la modification d'une installation 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, des Régions et de l'Occupation du territoire, qui est responsable des programmes d'aide destinés à l'amélioration et à la construction d'infrastructures municipales et qui s'assure, en collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, que les projets retenus sont de nature à satisfaire aux exigences réglementaires.

.....
2 Santé Canada, 2010.

3 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009.

4 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2011a.

5 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2011b.

2 Cadre méthodologique

2.1 Sources des données et période couverte

Le présent bilan est basé sur les données figurant au système informatique Eau potable, une 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 à 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 réseaux de distribution d'eau potable desservant uniquement des territoires fédéraux ne font pas partie des données présentées. Il faut par ailleurs noter que lorsque le réseau de distribution d'une municipalité alimente par exemple en eau une autre municipalité, le Ministère considère qu'aux fins d'application des exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable, il s'agit de deux réseaux distincts, chacun comportant un certain nombre d'utilisateurs desservis et des obligations de prélèvement correspondantes.

Les données de suivi réglementaire présentées dans le présent bilan couvrent la période du 1^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2009. Ont également été compilées pour cette même période 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. Les statistiques de la section 3 sur les caractéristiques des réseaux de distribution représentent pour leur part la situation ayant cours durant l'année 2010 ou au début de l'année 2011, selon le cas.

En supplément, différentes sous-sections du bilan font état de résultats d'analyse de paramètres non couverts par la réglementation, obtenus dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable du Ministère. Certaines de ces données ont été obtenues à une date précédant ou suivant la période du 1^{er} janvier 2005 au 31 décembre 2009. Un résumé des principaux éléments qu'elles ont 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 du Ministère permet de documenter la présence de paramètres pour lesquels aucune norme n'est encore fixée par voie réglementaire. 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. Ainsi, le présent bilan fera état des projets de suivi portant sur des analyses microbiologiques de l'eau brute, de sous-produits de la chloration, de pesticides, de composés organiques volatils et semi-volatils ainsi que de paramètres d'intérêt émergent. Dans certains cas, il s'agit d'un résumé des données présentées dans des rapports plus détaillés déjà publiés ou en voie de l'être.

2.2 Modalités de prélèvement et d'analyse des échantillons

Les échantillons prélevés dans le cadre des exigences réglementaires le sont par les responsables des réseaux de distribution selon les modalités de prélèvement établies par le document Modes de prélèvement et de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur la qualité de l'eau potable⁶. Les analyses sont réalisées par des laboratoires accrédités en vertu du Programme d'accréditation des laboratoires d'analyse.

Dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable, c'est le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, une agence du Ministère certifiée ISO/CEI 17025, qui fournit les services spécialisés en analyse environnementale.

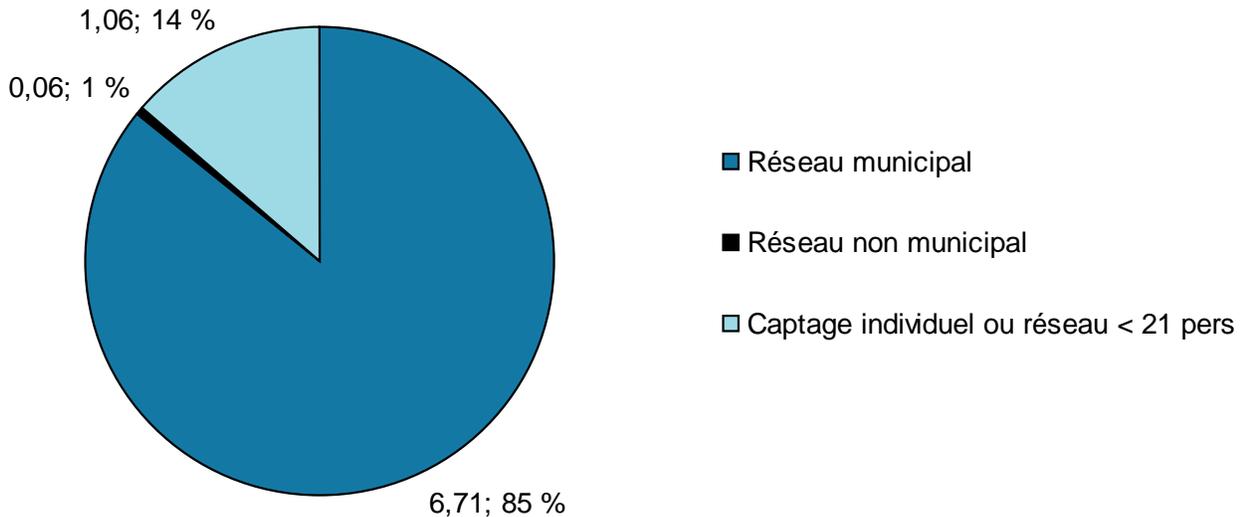
.....

6 Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2008.

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

On peut distinguer trois modes d'approvisionnement en eau potable des Québécois à leur résidence (voir figure 1). La grande majorité (85 %) de la population reçoit son eau potable d'un réseau de distribution dont une municipalité est responsable. Environ 1 % de la population est pour sa part desservie par un réseau non municipal, qui est donc sous la responsabilité d'une entreprise ou d'un particulier et qui dessert plus de 20 personnes. Enfin, approximativement 14 % de la population québécoise (un peu plus de un million de personnes) possède sa propre installation de captage d'eau à sa résidence (généralement un puits individuel) ou reçoit son eau d'un très petit réseau desservant 20 personnes ou moins. Les proportions respectives des différents modes d'approvisionnement sont similaires à celles que présentaient les précédents bilans.

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



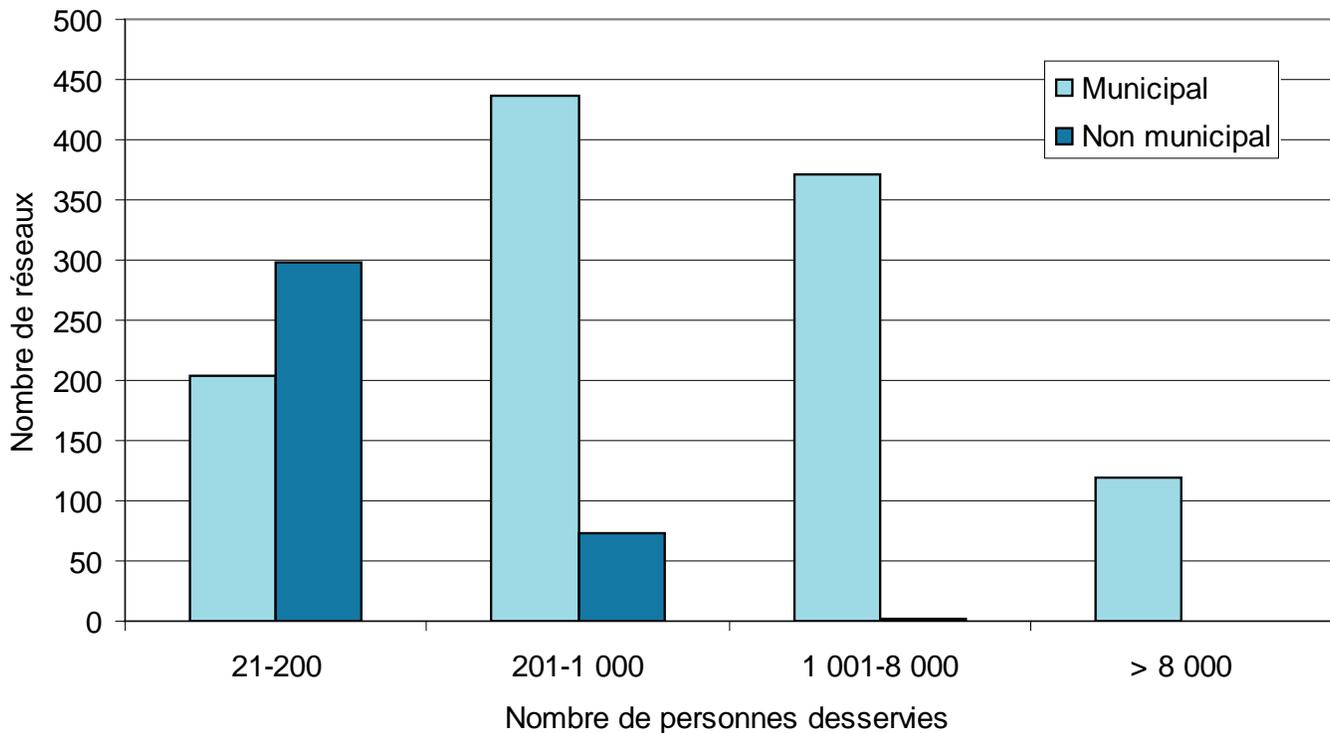
3.1 Taille et clientèle des réseaux de distribution

Les réseaux de distribution résidentiels municipaux et non municipaux qui desservent plus de 20 personnes présentent des profils très différents en ce qui a trait à l'étendue et au nombre total de personnes desservies. En effet, certains réseaux desservent des villages, d'autres, quelques rangs, d'autres encore, de grandes villes. Or, si tous ces réseaux de distribution doivent se conformer aux mêmes normes de qualité, certaines exigences de contrôle de la qualité augmentent proportionnellement à la population desservie. De plus, si un réseau desservant un grand nombre de personnes est généralement plus complexe à exploiter et nécessite davantage de ressources humaines, les responsabilités et la complexité des tâches ne diminuent pas nécessairement pour autant dans le cas d'un réseau de très petite taille qui requiert également du personnel compétent et des ressources financières récurrentes pour assurer une eau de qualité en tout temps.

Parmi les réseaux non municipaux à clientèle résidentielle, 80 % desservent de 21 à 200 personnes, une catégorie qu'on peut désigner comme des réseaux de très petite taille. Près de 18 % des réseaux municipaux se situent également dans cette catégorie. On compte au total 501 de ces réseaux de très petite taille, municipaux et non municipaux à clientèle résidentielle. 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. De surcroît, les réseaux desservant plus de 8 000 personnes, bien qu'ils représentent seulement 10 % de tous les réseaux municipaux (aucun réseau non municipal résidentiel ne se trouve dans cette catégorie), assurent à eux seuls le service de distribution à près de 70 % de la population du Québec (5,4 millions de personnes).

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



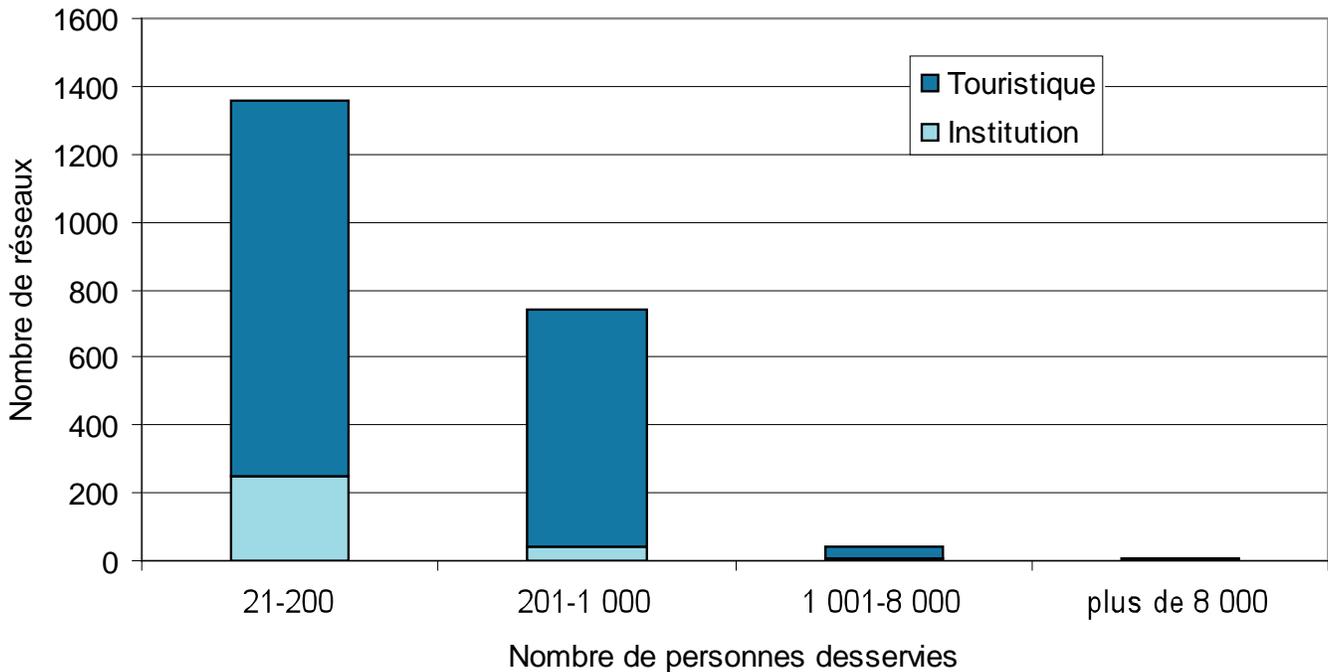
En plus des réseaux de distribution à clientèle résidentielle, la réglementation québécoise vise différents réseaux de distribution d'eau potable à clientèle non résidentielle. Ceux-ci peuvent être regroupés en deux catégories, à savoir les réseaux à clientèle touristique et les réseaux à clientèle institutionnelle. La première catégorie inclut à la fois des établissements offrant des services de restauration et ceux qui offrent des services d'hébergement. Les réseaux de distribution à clientèle institutionnelle regroupent pour leur part 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 branchées à un réseau de distribution⁷. En 2009, la banque de données du Ministère a répertorié 1 846 réseaux à clientèle touristique et 300 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.

Les réseaux de distribution à clientèle touristique et institutionnelle sont, à plus de 95 %, de petite taille (de 201 à 1 000 personnes) ou de très petite taille (de 21 à 200 personnes). La figure 3 permet d'illustrer cette répartition particulière. Comme dans le cas des réseaux résidentiels, cette situation suppose des contraintes et difficultés relatives à la capacité des responsables d'offrir de l'eau potable de qualité. Il faut par ailleurs noter que le nombre de personnes qu'ils desservent ne peut être additionné au nombre de personnes desservies par les réseaux à clientèle résidentielle étant donné qu'il s'agirait, dans plusieurs

7 Ils ne sont alors considérés comme un réseau de distribution que dans le cas où l'établissement comprend plusieurs bâtiments raccordés entre eux par des conduites d'eau potable.

cas, des mêmes personnes. En effet, celles qui sont desservies à leur résidence peuvent l'être aussi dans un établissement d'enseignement qu'elles fréquentent et occasionnellement à un restaurant, par exemple.

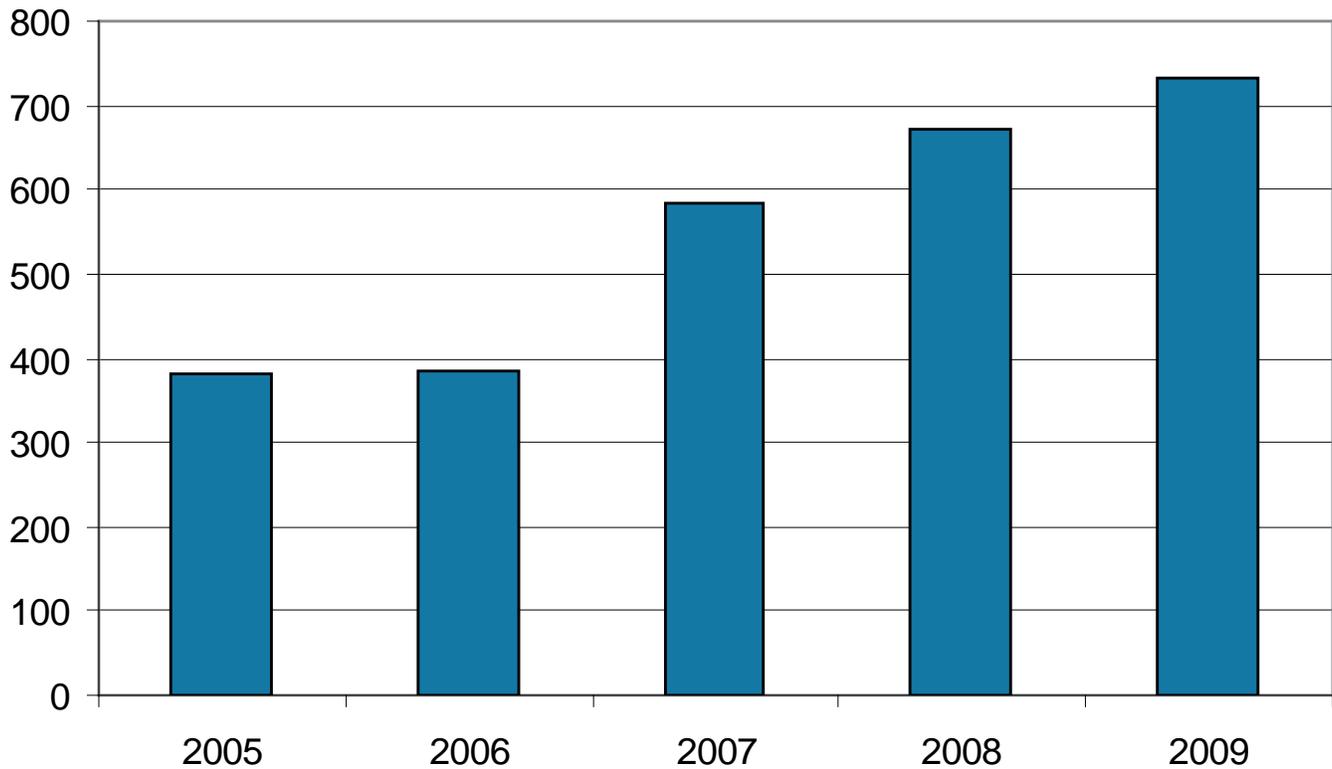
Figure 3 – Nombre de réseaux à clientèle touristique et institutionnelle selon la population desservie



Une autre particularité distingue ces réseaux à clientèle touristique et institutionnelle de ceux à clientèle résidentielle : leur caractère saisonnier dans une proportion respective de 64 % et 57 %. Leur période d'ouverture correspond principalement à la période estivale dans le cas des réseaux de distribution à clientèle touristique, tandis que pour les réseaux à clientèle institutionnelle, plusieurs, particulièrement des écoles, sont au contraire fermés durant l'été.

Finalement, depuis le mois de juin 2005, les responsables d'établissements touristiques saisonniers peuvent légalement 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 placent à chaque robinet desservi un pictogramme indiquant que l'eau s'en écoulant n'est pas destinée à la consommation humaine. Dès 2005, 383 réseaux ont profité de cette possibilité; ce nombre a ensuite continué d'augmenter pour atteindre 732 réseaux en 2009. La figure 4 illustre cette hausse observée de 2005 à 2009. 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 et ne font pas partie des données présentées dans les prochaines sections.

Figure 4 – Nombre de réseaux de distribution qui ont recours aux pictogrammes qui indiquent que l'eau n'est pas potable



3.2 Provenance de l'eau des réseaux de distribution

L'eau souterraine est la source d'approvisionnement d'une grande partie des réseaux de distribution du Québec, notamment ceux de très petite taille et de petite taille. L'eau de surface s'avère également une source d'approvisionnement importante dans plusieurs régions du Québec. Toutefois, la nécessité d'y appliquer une série de traitements avant de la distribuer ajoute une complexité d'opération et génère des coûts plus élevés. Cela ne sera généralement avantageux que lorsque le nombre de personnes desservies est élevé ou lorsque l'eau souterraine n'est pas disponible en quantité ou en qualité suffisante.

Compte tenu des données disponibles, la présente section dresse uniquement le portrait détaillé de la provenance de l'eau des réseaux de distribution municipaux à clientèle résidentielle. Comme mentionné à la section 3.1 (figure 1), ceux-ci desservent 85 % de la population du Québec. Les autres catégories (notamment les réseaux de distribution dont la clientèle est touristique ou institutionnelle) sont pour leur part en très grande majorité (plus de 90 %) approvisionnées en eau souterraine. Cela est cohérent avec leur taille généralement petite ou très petite (voir section 3.1).

Le tableau 1 présente une comparaison du type d'approvisionnement des réseaux de distribution municipaux en 2005 et en 2010. On y constate une légère hausse du nombre de réseaux s'approvisionnant en eau souterraine et une baisse conséquente du nombre de réseaux alimentés en eau de surface.

Cela résulte notamment des travaux réalisés dans plusieurs municipalités visant à modifier leur source d’approvisionnement afin de se soustraire aux exigences spécifiques de traitement de l’eau de surface édictées par le Règlement sur la qualité de l’eau potable.

Tableau 1 – Évolution du nombre de réseaux de distribution municipaux et nombre de personnes desservies en fonction de la provenance de l’eau

	Nombre de réseaux		Population desservie	
	2005 ⁸	2010	2005	2010
Eau souterraine	656	704	875 000	944 125
Eau de surface	395	365	5 348 000	5 442 370
Eau mixte ⁹	36	35	263 000	325 138
Total	1 087	1 104	6 486 000	6 711 633

Malgré ces légères variations, le constat général par rapport aux portraits de 2005 et 2010 reste le même, à savoir que l’eau de surface demeure la source d’approvisionnement des réseaux de distribution alimentant près de 70 % de la population totale du Québec. Dans certaines régions administratives, une majorité de la population est néanmoins desservie par un réseau de distribution approvisionné en eau souterraine, soit celles de la Mauricie, de l’Abitibi-Témiscamingue et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine.

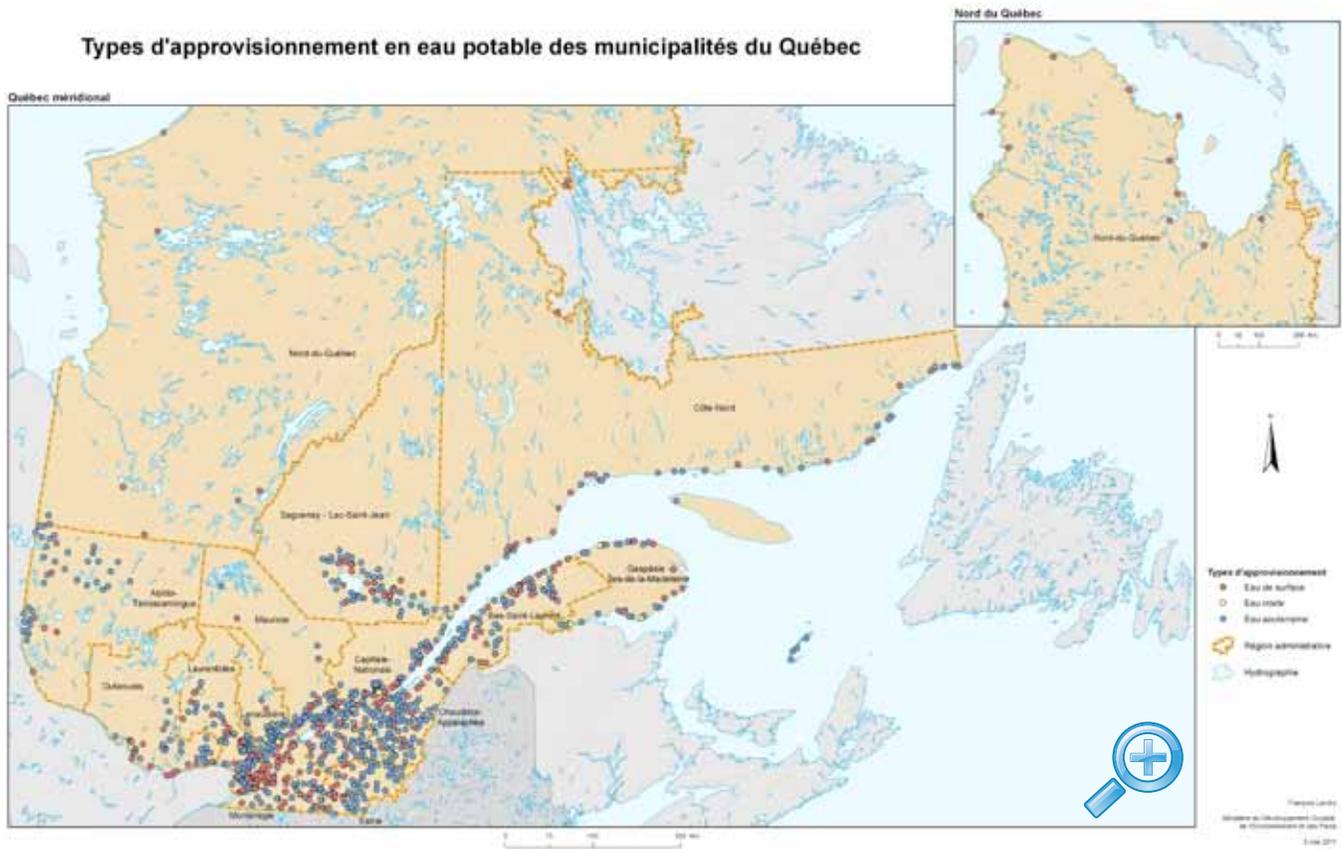
La figure 5 illustre le type de source d’approvisionnement (souterraine, de surface ou mixte) de l’ensemble des réseaux municipaux desservant des clientèles résidentielles. De manière globale, il s’agit évidemment du reflet de la localisation de la grande majorité des municipalités du Québec puisque, des 1 112 municipalités répertoriées par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l’Occupation du territoire¹⁰, 836 disposent d’un réseau de distribution desservant une partie ou l’ensemble de leur territoire. Dans les municipalités ne disposant pas de réseau de distribution d’eau potable, particulièrement des municipalités présentant une faible densité de population, tous les résidents ont leur propre installation de captage ou sont approvisionnés par de petits réseaux qui ne sont pas sous la responsabilité des municipalités.

8 Ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs, 2006, p. 31.

9 Mélange d’eau souterraine et d’eau de surface.

10 Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l’Occupation du territoire, 2011.

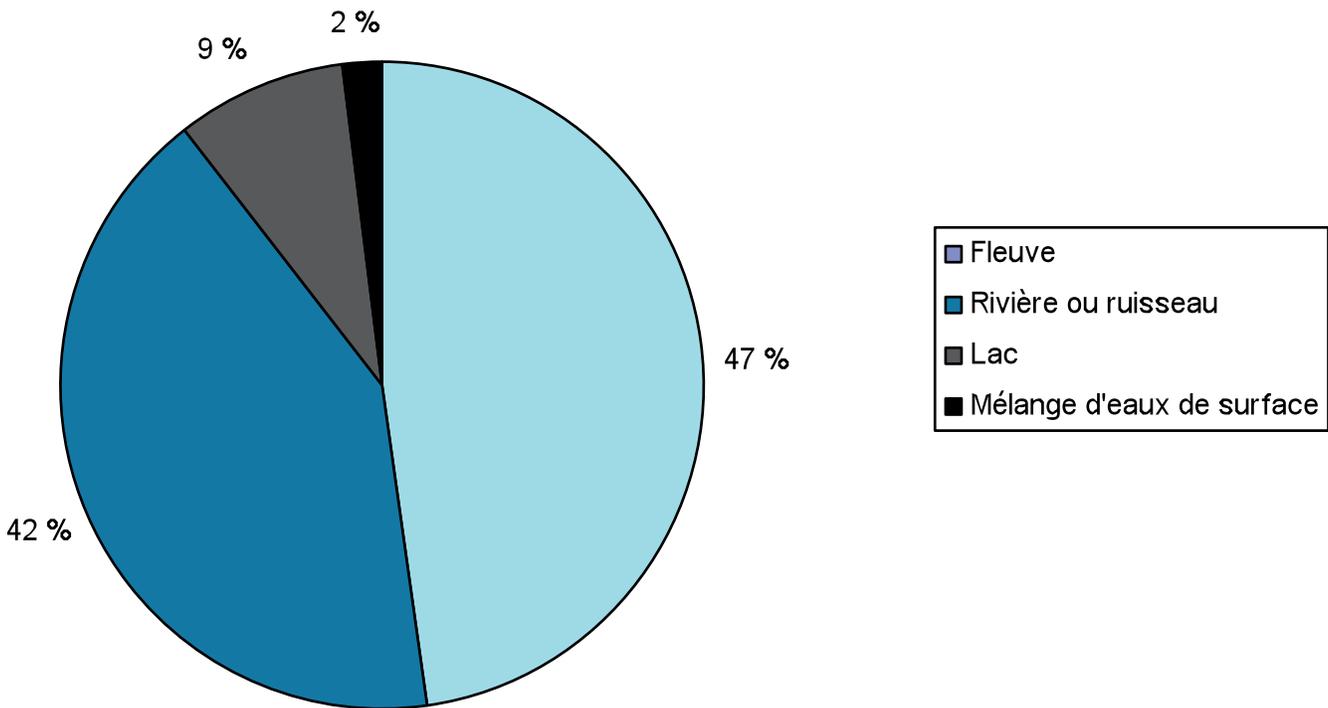
Figure 5 – Carte du type de source d’approvisionnement des réseaux de distribution des municipalités



On peut observer à la figure 5 une importante concentration de réseaux de distribution approvisionnés en eau de surface dans la grande région de Montréal, alors que leur présence est plus disparate dans les autres régions du Québec. En effet, des raisons de disponibilité ou de qualité des sources d’approvisionnement peuvent, malgré les avantages qu’offrent généralement les eaux souterraines notamment dans le cas des réseaux de distribution desservant de petites populations, expliquer le portrait présenté. Par exemple, les communautés inuites (voir l’encadré « Nord du Québec » de la figure 5) doivent presque toutes s’approvisionner en eau de surface. Par ailleurs, un territoire comme les îles de la Madeleine est pour sa part approvisionné entièrement par de l’eau souterraine, celui-ci ne disposant pas de source d’approvisionnement de surface en eau douce.

Parmi les réseaux municipaux résidentiels s’approvisionnant dans les eaux de surface, on en compte 57,5 % (210) dont l’eau provient d’une rivière ou d’un ruisseau, 24,7 % (90) dont l’eau provient d’un lac, 15,9 % (58) dont la source est le fleuve et 1,9 % (7) dont l’eau est un mélange d’eaux de surface des différentes catégories. La figure 6 montre par ailleurs 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 (47 %, comparativement à 42 % pour les rivières). En effet, des municipalités comprenant d’importantes populations (y compris Montréal, Longueuil, Brossard et Québec) s’approvisionnent dans le fleuve pour desservir la totalité ou une portion importante de leur population respective.

Figure 6 – Proportion de la population desservie en eau de surface selon la provenance des eaux¹¹



3.3 Traitements appliqués par les stations municipales

Les traitements appliqués dans les stations de production d’eau potable dépendent grandement du type de source d’approvisionnement en eau. Dans le cadre de la réglementation en vigueur au Québec, l’eau souterraine n’est soumise à aucune exigence de traitement avant sa distribution, à moins qu’elle ne présente une contamination microbiologique ou un dépassement d’une autre norme. Par contre, l’eau de surface doit être filtrée (sauf si l’eau brute répond à des critères précis d’exemption) et désinfectée dans tous les cas.

Comme à la section précédente, compte tenu des limites inhérentes aux données disponibles, la présente section ne présente que le portrait de la situation prévalant dans les stations municipales de production d’eau potable.

3.3.1 Procédés appliqués à l’eau souterraine

Les données du Ministère indiquent que dans 320 (41 %) stations municipales approvisionnées en eau souterraine, l’eau captée ne reçoit aucun traitement de désinfection avant distribution. Ces dernières années, le nombre de ces stations aurait diminué, puisqu’en 2001¹², on comptait 350 stations municipales dans cette situation. Cette baisse peut être imputable entre autres à une augmentation des exigences de suivi et de performance requises depuis 2001. Ainsi, une majorité (59 %) de stations municipales approvisionnées en eau souterraine procèdent maintenant à une désinfection de l’eau captée avant sa distribution. La figure 7 permet d’illustrer le nombre de stations municipales approvisionnées en

.....
 11 Les pourcentages indiqués sont calculés en proportion de la population totale desservie par les réseaux de distribution municipaux alimentés en eau de surface.
 12 Ministère de l’Environnement, 2004.

eau souterraine dans lesquelles une désinfection est appliquée ou non, tandis que la figure 8 présente le nombre de celles où sont appliqués différents types de traitements. Il est à noter que les stations municipales où il n'y a pas de désinfection peuvent néanmoins appliquer un autre traitement, par exemple pour corriger des problèmes liés aux qualités organoleptiques de l'eau.

Figure 7 – Application d'un procédé de désinfection dans les stations municipales approvisionnées en eau souterraine

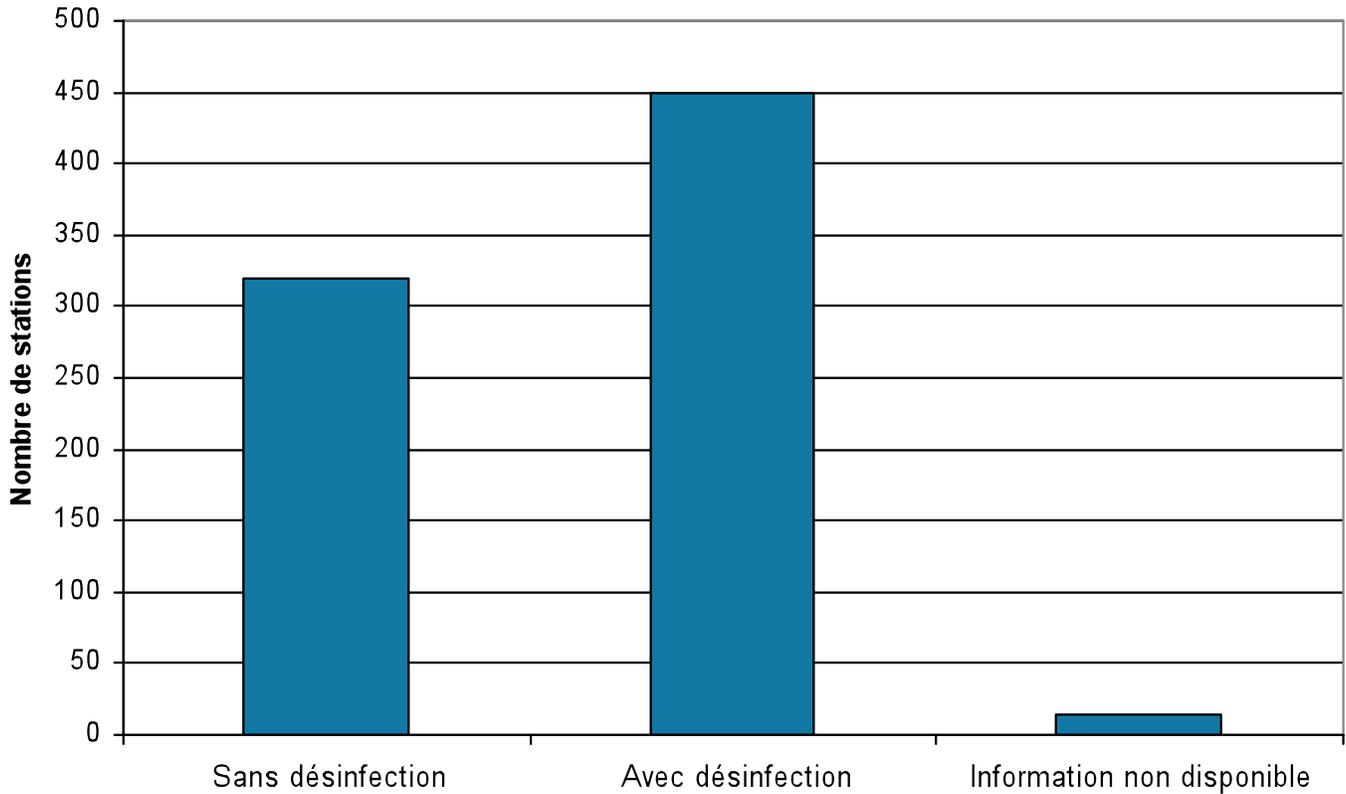
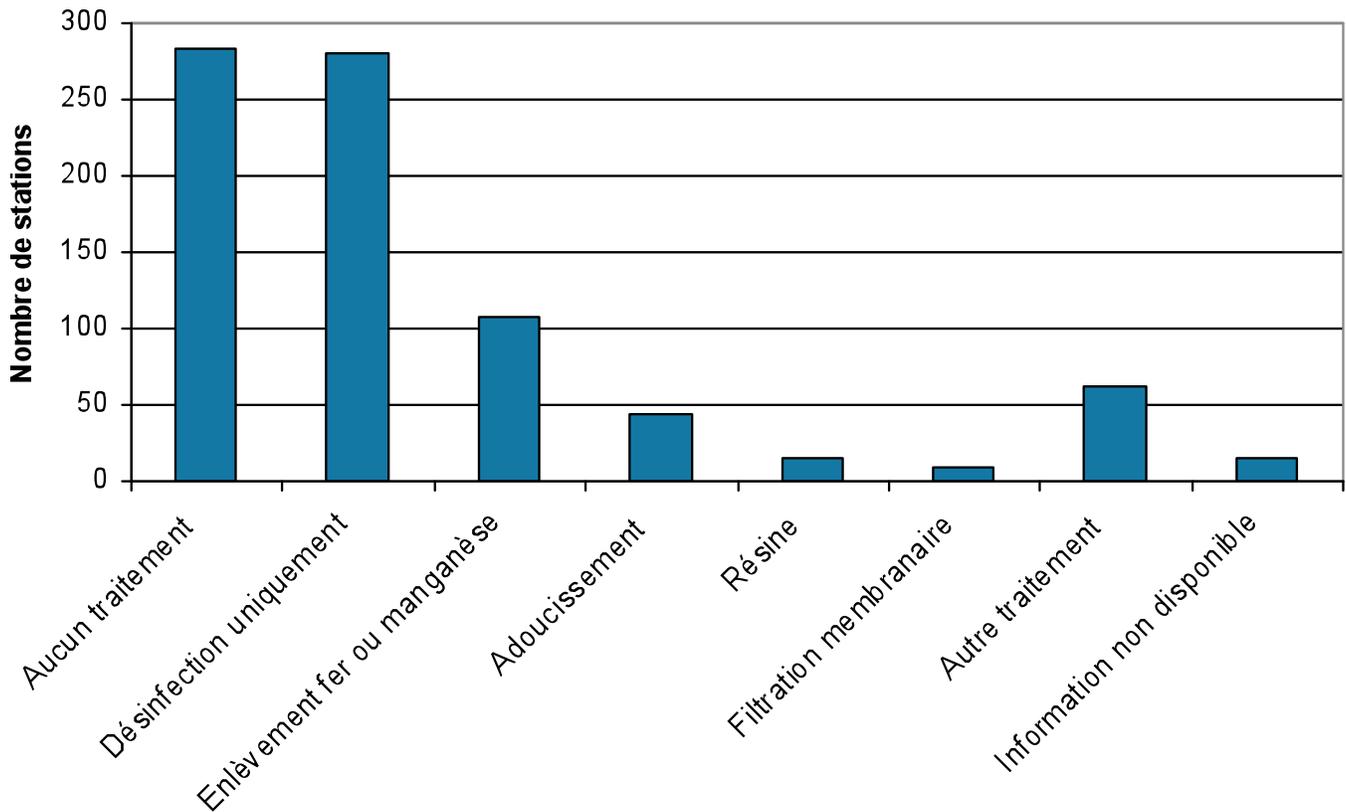


Figure 8 – Application de différents procédés de traitement dans les stations municipales approvisionnées en eau souterraine



Au Québec, la désinfection de l'eau souterraine n'est exigée que lorsqu'une contamination d'origine fécale a été mise en évidence. Le responsable d'une station approvisionnée en eau souterraine considérée comme vulnérable, mais où il n'y a pas de désinfection doit réaliser des contrôles mensuels de la qualité de son eau brute (voir section 4.1.2.1.1). 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 fécale, un ajout approprié de chlore pouvant par exemple constituer une mesure efficace pour limiter les problèmes liés à la croissance de bactéries non fécales dans les conduites d'un réseau de distribution.

Dans certaines stations approvisionnées en eau souterraine, on applique d'autres traitements. Parfois, ces traitements visent à améliorer certaines caractéristiques organoleptiques de l'eau. Les procédés visant l'enlèvement ou la séquestration du fer ou du manganèse constituent à cet égard le procédé le plus fréquemment appliqué, avec 108 stations dont les installations visent un tel objectif (13 % des stations municipales approvisionnées en eau souterraine), alors que 44 (6 % des stations) appliquent un adoucissement. Il est à noter que certaines stations peuvent avoir recours à plusieurs procédés (y compris ou non une désinfection) et viser plus d'un objectif à la fois. 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 15 stations alors que la filtration membranaire est appliquée dans 9 stations.

3.3.2 Procédés appliqués à l'eau de surface

En matière de procédés de traitements appliqués, le portrait est complètement différent dans les stations municipales approvisionnées en tout ou en partie en eau de surface. Ainsi, la quasi-totalité (96 % des 268 stations) compte un procédé de désinfection (conformément aux exigences de la réglementation). Un procédé de filtration est en place dans 146 stations (57 %), ce qui constitue une augmentation comparativement au portrait tracé en 2002¹³, alors que 110 stations municipales de production d'eau potable avaient recours à ce type de traitement. La réglementation exige que toutes les stations municipales approvisionnées en eau de surface appliquent à la fois une désinfection et une filtration de l'eau, à moins de satisfaire à des conditions exceptionnelles leur permettant de s'exclure de l'obligation de filtration. Au total, en avril 2011, 9 stations municipales avaient satisfait à ces conditions particulières et se conforment donc aux exigences de traitement de l'eau de surface sans faire appel à un procédé de filtration.

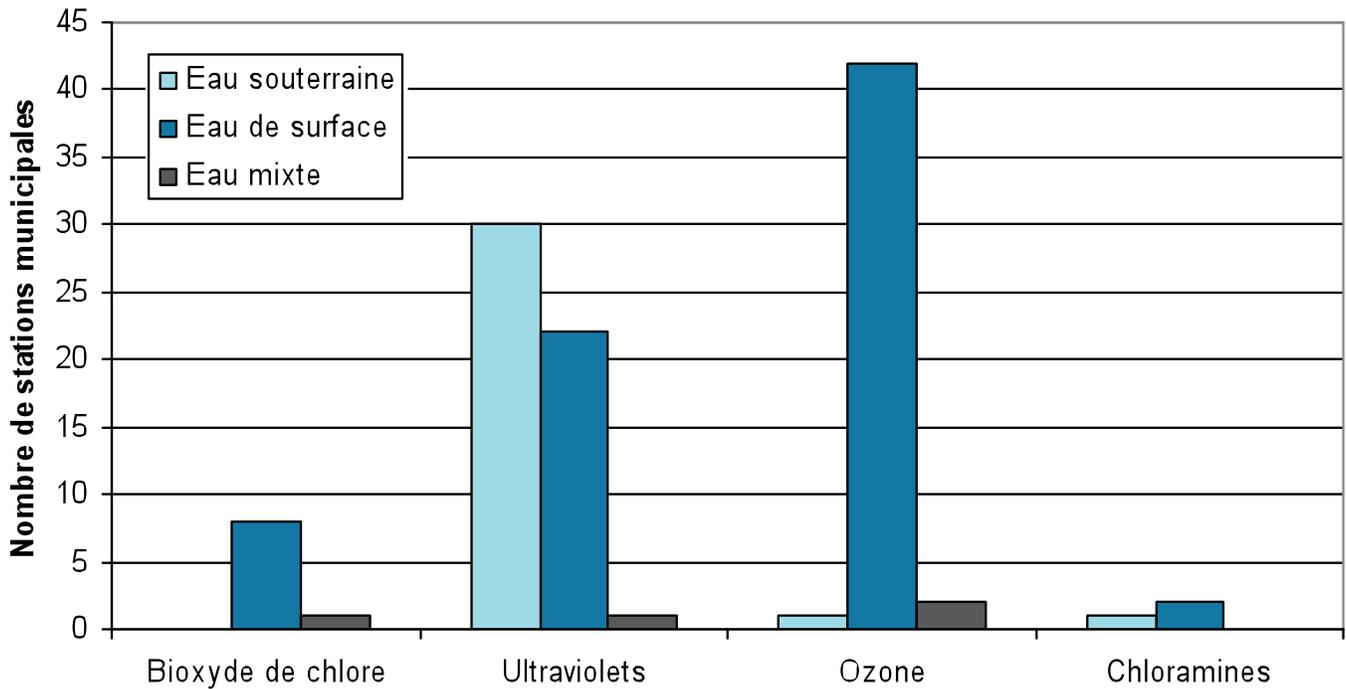
Néanmoins, parmi les 200 installations qui, en 2001, étaient approvisionnées en eau de surface et qui ne disposaient pas d'un traitement suffisant de l'eau de surface (conforme aux exigences de la réglementation), 87 stations (44 %) devaient encore, en avril 2011, compléter la mise en place d'équipements de filtration ou le transfert de leur approvisionnement vers le captage de l'eau souterraine. Les réseaux de distribution alimentés par ces stations sont principalement de petite taille (moins de 5 000 personnes desservies), mais incluent également quelques réseaux de plus grande taille. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ainsi que le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire continuent de suivre l'avancement des travaux entrepris à cet égard par les municipalités touchées.

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

Les stations québécoises de production d'eau potable privilégient l'utilisation de chlore (liquide ou gazeux) pour la désinfection de l'eau. Ainsi, 99 % des stations appliquant une désinfection font appel à l'une ou l'autre de ces formes de chlore (avec une nette préférence pour le chlore liquide, utilisé par 81 % des stations). Néanmoins, d'autres procédés de désinfection (bioxyde de chlore, ultraviolets, ozone et chloramines) sont également utilisés. La figure 9 présente le nombre de stations employant ces autres procédés selon le type d'approvisionnement. Il est cependant important de noter qu'une même station peut employer plus d'un procédé.

.....
13 Ministère de l'Environnement, 2004.

Figure 9 – Utilisation de procédés de désinfection autres que la chloration dans les stations municipales



La désinfection aux ultraviolets est un procédé qui a connu une augmentation importante du nombre de stations l'employant, et ce, à la fois pour des stations approvisionnées en eau souterraine et pour celles qui le sont en eau de surface. En eau souterraine, le procédé 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 celle-ci ait circulé suffisamment dans le sol pour assurer un enlèvement de ces microorganismes. En eau de surface, l'ajout d'ultraviolets à une chaîne de traitement permet également d'assurer un plus grand enlèvement des protozoaires, susceptibles d'être abondants surtout si le captage est situé en aval d'effluents d'eaux usées ou est influencé par une contamination diffuse agricole.

La chloramination est maintenant employée comme étape finale de désinfection par trois stations municipales. Ce procédé, qui n'est utilisé au Québec que depuis quelques années, peut s'avérer intéressant dans certaines situations compte tenu, d'une part, de la dégradation plus lente des chloramines dans le réseau de distribution et, d'autre part, du fait de la très faible formation de sous-produits de la désinfection qui lui est associée. Leur implantation doit cependant être planifiée de façon appropriée, car l'utilisation de chloramines peut amener une modification de certaines caractéristiques de l'eau distribuée.

4 Qualité de l'eau potable

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable comporte près 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; les paramètres n'altérant, aux concentrations généralement rencontrées, que le goût, l'odeur ou la coloration de l'eau ne sont pas visés par des normes et ne sont donc pas traités dans le présent bilan. 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. On trouve au tableau 2 un résumé des exigences de contrôles applicables.

Tableau 2 – Exigence de contrôle de la qualité de l'eau potable dans les réseaux de distribution

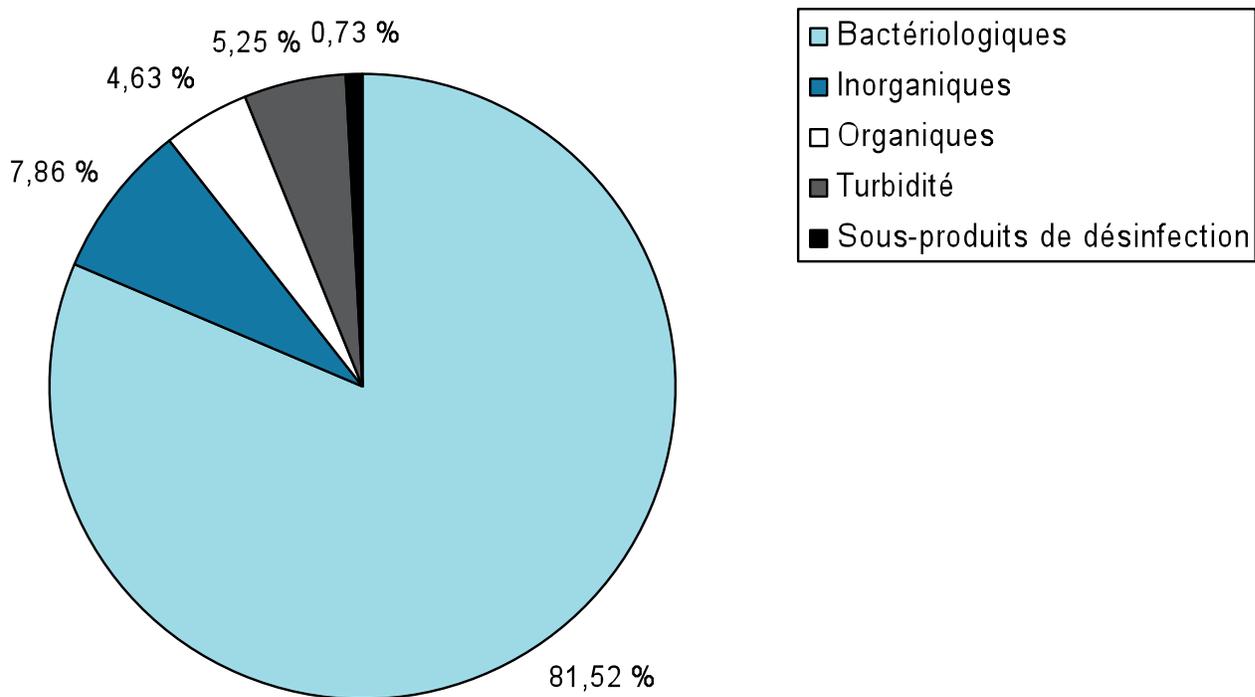
Paramètre	Particularité des réseaux	Fréquence d'analyse
Microbiologique		
Coliformes totaux Coliformes fécaux ou <i>E. coli</i>	21-1 000 pers. 1 001-8 000 pers. 8 001-100 000 pers. Plus de 100 000 pers.	2 éch./mois 8 éch./mois 1 éch./mois/1 000 pers. 100 éch. + 1 éch./mois/ 10 000 pers. au-dessus de 100 000 pers.
Turbidité		
Turbidité en réseau	Tous les réseaux	1 éch./mois
Inorganique		
Nitrites-nitrates	Tous les réseaux	1 éch./trimestre
Autres inorganiques (13 paramètres)	Tous les réseaux	1 éch./an
Bromates (sous-produits)	Tous les réseaux d'eau ozonée	1 éch./an
Chloramines (sous-produits)	Tous les réseaux d'eau chloraminée	1 éch./an
Organique		
Pesticides et autres organiques (40 paramètres)	Réseaux de plus de 5 000 pers.	1 éch./trimestre
Trihalométhanes totaux (sous-produits de chloration)	Tous les réseaux d'eau chlorée	1 éch./trimestre

De 2005 à 2009, 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 potable¹⁴. Ces analyses proviennent à la fois de réseaux de distribution municipaux et non municipaux, à clientèle résidentielle, touristique et institutionnelle. Le

14 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.

nombre annuel de résultats d'analyse transmis a connu une augmentation constante durant la période, passant de 535 751 analyses en 2005 à 612 301 en 2009. Comme le montre la figure 10, les analyses microbiologiques représentent à elles seules plus de 80 % des analyses réalisées, ce qui s'avère cohérent avec la nature 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 41).

Figure 10 – Répartition du nombre d'analyses selon les groupes de paramètres réglementés



Les sections qui suivent s'intéressent, pour chaque famille de paramètres, au 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 coliformes fécaux ou *Escherichia coli*, ces deux derniers pouvant être analysés indifféremment selon la réglementation et générant les mêmes obligations en cas de présence constatée. Les coliformes fécaux et *E. coli*

sont associés à une contamination d'origine fécale et leur présence, lorsqu'elle est détectée dans l'eau distribuée, 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. 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 mise en garde lorsque seule la présence de coliformes totaux est constatée dans l'eau potable.

Des échantillons doivent être prélevés dans les réseaux de distribution d'eau potable à une fréquence minimale de deux fois par mois pour chacun des paramètres microbiologiques 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. Le tableau 3 présente le nombre d'analyses réalisées annuellement dans les réseaux de distribution entre 2005 et 2009, le nombre de réseaux assujettis pour lesquels au moins un résultat d'analyse a été transmis, le pourcentage d'analyses respectant les normes prescrites¹⁵ et le pourcentage de réseaux n'ayant connu aucun dépassement de norme.

Tableau 3 – Statistiques relatives aux analyses microbiologiques dans les réseaux de distribution

	2005	2006	2007	2008	2009	Compilation 2005-2009 ¹⁶
Coliformes fécaux et <i>E. coli</i>						
Nombre total de résultats transmis	180 072	185 689	192 871	203 351	203 930	965 913
Nombre de réseaux assujettis avec résultat	2 871	3 032	3 603	3 596	3 617	4 211
Proportion de résultats respectant la norme	99,67 %	99,71 %	99,61 %	99,71 %	99,72 %	99,68 %
Proportion de réseaux sans dépassement	91,09 %	92,49 %	91,71 %	93,19 %	93,28 %	78,32 %
Coliformes totaux						
Nombre total de résultats transmis	262 286	274 359	286 980	292 415	293 401	1 409 441
Nombre de réseaux assujettis avec résultat	2 872	3 034	3 606	3 599	3 618	4 210
Proportion de résultats respectant la norme	98,43 %	98,60 %	98,59 %	98,64 %	98,81 %	98,62 %
Proportion de réseaux sans dépassement	60,26 %	63,46 %	63,61 %	65,49 %	68,84 %	67,43 %

On peut constater une augmentation constante, au cours de la période étudiée, tant du nombre de résultats d'analyse transmis que du nombre de réseaux pour lesquels au moins un résultat a été transmis.

15 Dans le cas des coliformes totaux, seul le respect de la norme de 10 UFC/100 ml a pu être analysé.

16 Cette compilation constitue, dans le cas de la ligne du nombre total de résultats transmis, une somme des données des 5 années présentées. En ce qui concerne le nombre de réseaux assujettis avec résultat, la proportion de résultats respectant la norme et la proportion de réseaux sans dépassement, cette compilation tient compte du nombre de réseaux distincts visés, et ce, durant l'ensemble de la période étudiée.

Au total, plus de 2,3 millions d'analyses ont été réalisées pour les paramètres microbiologiques durant les 5 années examinées. Cette augmentation du nombre d'analyses réalisées d'année en année résulte notamment d'un meilleur respect des exigences relatives à la fréquence minimale d'échantillonnage. Notamment, les responsables de réseaux de distribution à clientèle touristique ont réalisé, durant l'année 2009, près de deux fois plus d'analyses bactériologiques qu'en 2005.

Les statistiques présentées au tableau 3 permettent également de constater que la proportion de résultats d'analyse ayant montré l'absence de coliformes fécaux ou de *E. coli* est très élevée, avec une moyenne de 99,68 % sur la période étudiée. Cette excellente performance avait également été constatée dans le précédent bilan, qui couvrait la période de juin 2001 à juin 2005, où le pourcentage d'analyses de coliformes fécaux et de *E. coli* conformes avait varié, selon les années, de 99,3 à 99,8 %¹⁷. De surcroît, il faut souligner que plus de 91 % des réseaux de distribution n'ont présenté, à chacune des années entre 2005 et 2009, aucun résultat d'analyse montrant la présence de contamination fécale dans l'eau qu'ils distribuaient. Parmi les différentes clientèles, les réseaux municipaux à clientèle résidentielle sont ceux dont l'eau a obtenu le pourcentage d'analyses conformes le plus élevé (99,85 %), comparativement à 98,78 % pour l'eau des réseaux non municipaux à clientèle résidentielle, à 99,66 % dans le cas des réseaux à clientèle institutionnelle et à 99,03 % pour les réseaux à clientèle touristique.

En ce qui concerne les coliformes totaux, la très grande majorité des résultats était conforme à la norme de 10 UFC/100 ml¹⁸, avec une moyenne de 98,62 % d'échantillons conformes durant les 5 années étudiées. Cette moyenne est légèrement supérieure à celle obtenue pour la période de juillet 2001 à juin 2005, lors de laquelle 98,1 % des résultats avaient montré un respect de cette même norme. Une majorité de réseaux n'ont connu aucun dépassement de cette norme chaque année. Toutefois, cette proportion est moins élevée que dans le cas des coliformes fécaux et *E. coli*, étant donné la facilité qu'ont les coliformes totaux de se multiplier dans l'environnement ainsi que dans les équipements et conduites d'eau potable.

Par ailleurs, les bactéries coliformes totales, fécales et *E. coli* sont relativement sensibles à la présence de chlore. Ainsi, on pourrait s'attendre à ce que le taux de dépassement des normes microbiologiques soit plus élevé dans les réseaux de distribution dont l'eau n'est pas chlorée. L'absence d'utilisation de chlore n'est possible que dans le cas des réseaux approvisionnés en eau souterraine¹⁹. À cet égard, une analyse des données de l'année 2009 pour l'ensemble des réseaux de distribution québécois approvisionnés en eau souterraine (municipaux et non municipaux) est révélatrice. Comme l'illustrent les figures 11 et 12, le taux de présence de coliformes fécaux ou de *E. coli* et de coliformes totaux²⁰ est systématiquement moins élevé dans les réseaux où l'on ajoute du chlore à l'eau. On constate également une variation saisonnière marquée du taux d'échantillons positifs dans les réseaux d'eau non chlorée.

17 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

18 Le respect de la norme secondaire de 90 % d'absence de coliformes totaux dans l'ensemble des échantillons prélevés sur 30 jours est le sujet d'un suivi par le Ministère, mais n'a pu être compilé sur l'ensemble de la période aux fins du présent bilan compte tenu de limites inhérentes à la banque de données.

19 Comme mentionné précédemment, en eau de surface, une désinfection de l'eau est obligatoire.

20 Dans ce cas, les résultats sont basés sur la présence ou l'absence de coliformes totaux dans les échantillons et non précisément sur le respect de la norme applicable de 10 UFC/100 ml.

Figure 11 – Pourcentage des résultats d'analyse de coliformes fécaux ou de *E. coli* positifs dans les réseaux chlorés et non chlorés approvisionnés en eau souterraine (année 2009)

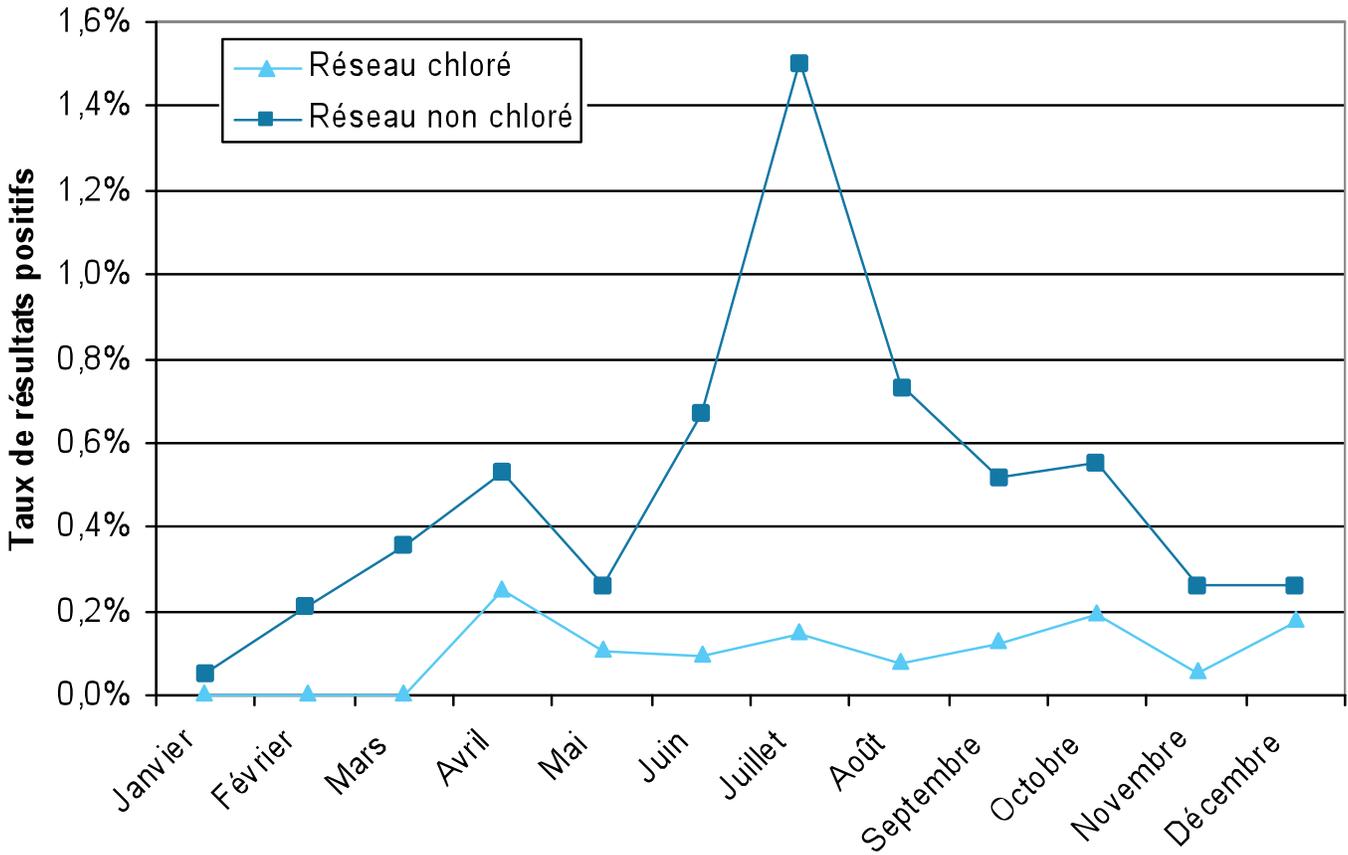
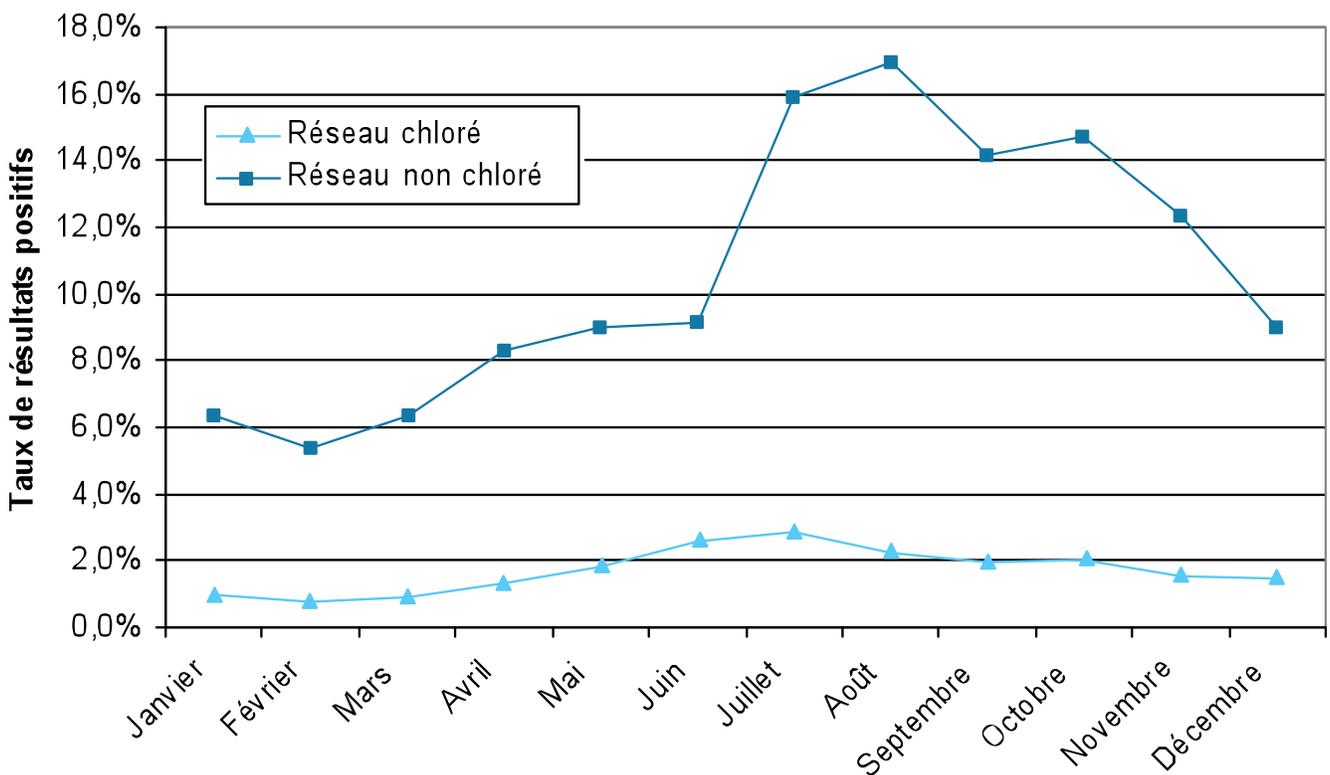


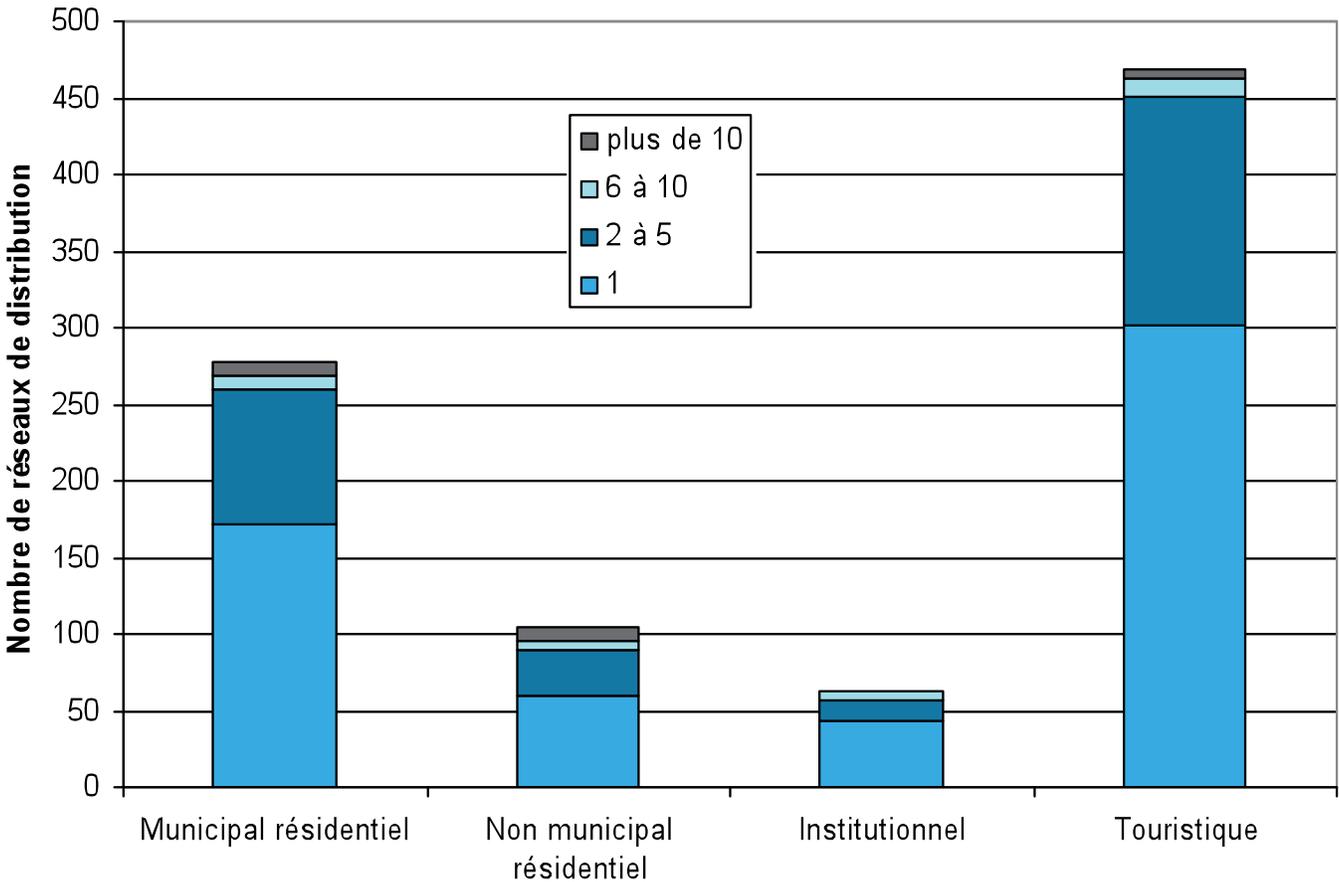
Figure 12 – Pourcentage des résultats de coliformes totaux positifs dans les réseaux chlorés et non chlorés approvisionnés en eau souterraine (année 2009)



On peut constater des variations saisonnières particulièrement marquées dans le taux de présence de coliformes totaux pour les résultats associés aux réseaux non chlorés. Des températures plus élevées durant la période estivale de même que la réalisation plus fréquente de travaux sont des phénomènes pouvant contribuer à expliquer cette dégradation plus fréquente de la qualité de l'eau. Par ailleurs, il faut souligner que l'utilisation de chlore dans les réseaux de distribution n'est pas, à elle seule, garante d'une absence de coliformes. En effet, des résultats d'analyse positifs sont régulièrement constatés dans une eau contenant une concentration mesurable de chlore résiduel libre.

Enfin, parmi les réseaux de distribution dont l'eau a montré, à au moins une occasion entre 2005 et 2009, la présence d'un indicateur de contamination fécale (coliformes fécaux ou *E. coli*), on peut distinguer les épisodes isolés des situations plus récurrentes. Ainsi, 63 % des réseaux visés n'ont présenté qu'un seul épisode²¹ de contamination fécale sur l'ensemble de la période (voir figure 13). On compte néanmoins 57 réseaux de distribution qui ont connu plus de 5 épisodes de contamination fécale, dont 23 ont connu plus de 10 épisodes, soit l'équivalent de 2 épisodes par année couverte par le bilan.

Figure 13 – Nombre d'épisodes de contamination fécale durant la période de 2005 à 2009 pour les réseaux ayant présenté au moins un résultat positif



Les réseaux de distribution ayant connu plus de 10 épisodes de contamination fécale se répartissent comme suit : 9 réseaux municipaux à clientèle résidentielle, 8 réseaux non municipaux à clientèle résidentielle et 6 réseaux à clientèle touristique. Il s'agit à 87 % de réseaux de très petite taille (desservant de 21 à 200 personnes) et à 13 % de réseaux de petite taille (de 201 à 1 000 personnes desservies).

²¹ Un épisode est défini ici comme un résultat ou un ensemble de résultats survenant au cours d'un même mois.

Une compilation similaire avait été réalisée pour la période de juillet 2001 à juin 2005 et 24 réseaux de distribution avaient alors présenté l'équivalent de plus de 2 épisodes de contamination fécale par année couverte²². Pour la période de 2005 à 2009, 7 de ces réseaux, desservant au total 324 personnes, présentaient encore des problèmes récurrents de qualité microbiologique.

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 décrites à la suite des données issues du suivi réglementaire.

4.1.2.1 Analyses d'eau brute en eau souterraine

4.1.2.1.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

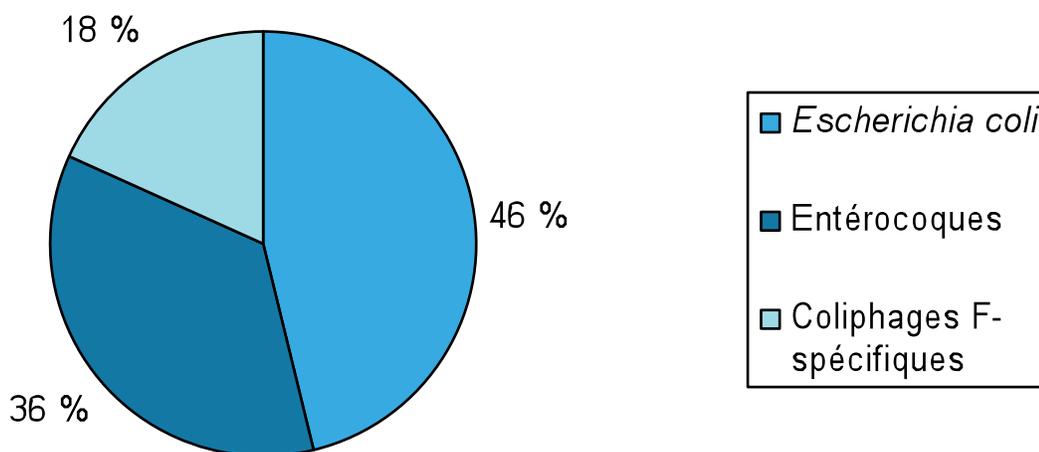
De 2005 à 2009, 682 stations de production d'eau potable approvisionnées en eau souterraine, municipales et non municipales, ont été le sujet d'au moins une analyse de la qualité de leur eau brute pour au moins 1 des 3 paramètres désignés dans ce cadre par le Règlement sur la qualité de l'eau potable, soit *E. coli*, les entérocoques et les coliphages F-spécifiques. Au total, 18 405 analyses de ces paramètres ont été réalisées, ce qui représente une moyenne de 26 échantillons par station. Ces analyses ont été effectuées notamment dans l'une ou l'autre des situations suivantes, dans lesquelles l'analyse de l'eau brute est requise en vertu de la réglementation :

- une eau souterraine à laquelle est ajouté du chlore sans que celui-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 *E. coli*.

La figure 14 montre la répartition du nombre d'analyses selon les paramètres. On y constate que 46 % des résultats portent sur *E. coli*, ce qui est cohérent avec le fait que son analyse est demandée dans les situations indiquées ci-dessus. Néanmoins, 53 % des échantillons ont vu 2 ou 3 des paramètres microbiologiques être analysés simultanément. De plus, l'eau brute de 376 stations a été analysée à au moins une occasion pour plus d'un des paramètres visés.

22 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

Figure 14 – Répartition des analyses réalisées dans l'eau brute des stations d'eau potable approvisionnées en eau souterraine



Le pourcentage d'échantillons dont l'analyse a montré la présence d'un indicateur de contamination est faible, mais varie de façon importante selon le paramètre (voir tableau 4). Ainsi, les analyses de *E. coli* et d'entérocoques présentent un pourcentage similaire de résultats positifs, tandis que le pourcentage des échantillons de coliphages F-spécifiques s'étant avérés positifs est beaucoup plus faible.

Tableau 4 – Pourcentage de résultats d'analyse montrant la présence de paramètres indicateurs de contamination fécale

Paramètre	Pourcentage de résultats positifs
<i>E. coli</i>	4 %
Entérocoques	5 %
Coliphages F-spécifiques	0,5 %

De 2005 à 2009, 301 stations ont présenté un ou plusieurs échantillons positifs pour 1 des 3 paramètres, ce qui représente 44 % de ces stations durant la période. Dans la majorité des cas, seule une faible proportion des échantillons se sont avérés positifs, ce qui peut s'expliquer par des contaminations survenant de façon épisodique seulement, ainsi que par la dispersion très hétérogène des indicateurs dans l'eau. Néanmoins, ce constat – sur une période de 5 ans, près de la moitié de l'eau brute des stations a montré au moins un résultat positif – tend à confirmer la vulnérabilité des situations ciblées pour cet échantillonnage particulier ainsi que la pertinence de cette exigence réglementaire.

Par ailleurs, la contamination a été révélée par la présence d'un seul des paramètres dans les résultats de 75 % des stations mentionnées ci-dessus, tandis qu'elle l'était par 2 paramètres dans 24 % des cas et par les 3 paramètres dans seulement 1 % des cas. Pour 65 % des stations de production d'eau potable ayant présenté un résultat positif pour 2 des paramètres visés, cette présence a été constatée dans un même échantillon; aucune station n'a cependant présenté de résultat montrant la présence simultanée des 3 paramètres dans un seul échantillon. Ces résultats confirment l'importance d'un échantillonnage répété des paramètres visés.

4.1.2.12 Résultats issus du Programme de surveillance

À l'automne de 2009 et au printemps de 2010, le Ministère a procédé à l'analyse d'une série d'indicateurs microbiologiques sur des échantillons provenant de 14 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 permis de cibler un seul puits dans lequel la présence de coliphages F-spécifiques a été constatée en l'absence d'autres paramètres positifs et 3 puits dans lesquels des coliformes totaux étaient présents en l'absence d'autres paramètres positifs. Dans ces 4 cas, un seul des 2 prélèvements réalisés au puits visé a montré un résultat positif.

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable considère que, dans le cas d'un réseau dont l'eau n'est pas désinfectée, l'analyse régulière de l'eau, déjà prévue, devrait permettre de mettre en évidence une contamination fécale qui proviendrait du puits. Comme indiqué précédemment, une « boucle » de rétroaction exige qu'à la suite d'un résultat montrant une contamination fécale dans l'eau d'un réseau non désinfecté, le responsable fasse réaliser une analyse de paramètres microbiologiques dans l'eau brute. Les résultats obtenus dans le cadre de ce projet du Programme de surveillance tendent à appuyer cette présomption du Règlement.

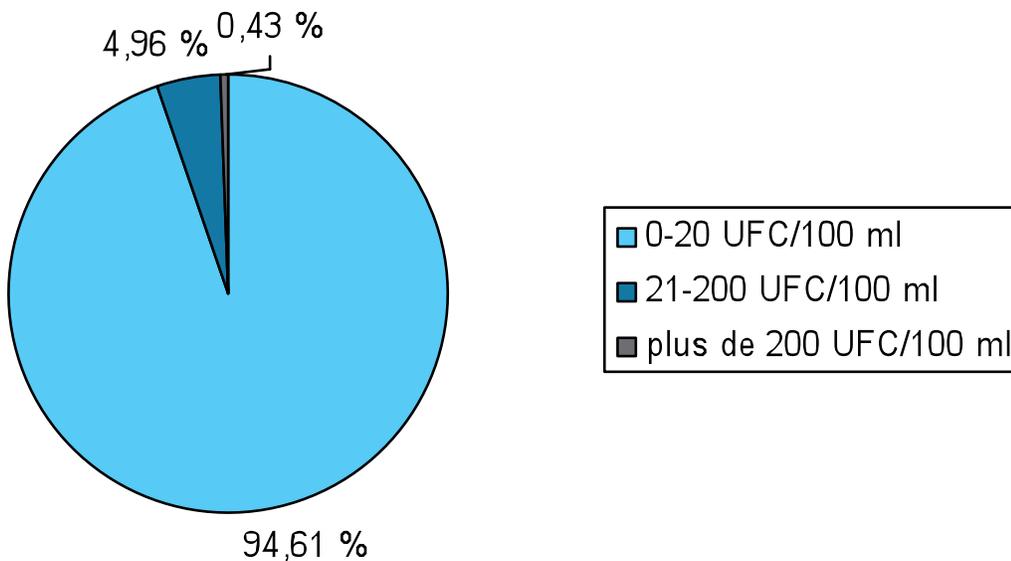
4.1.2.2 Analyses d'eau brute en eau de surface

4.1.2.2.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Depuis l'adoption d'une modification au Règlement sur la qualité de l'eau potable en 2008, l'eau brute des stations approvisionnées en eau de surface doit être le sujet d'analyses hebdomadaires tant et aussi longtemps que la station ne répond pas aux exigences minimales de traitement, c'est-à-dire, en règle générale, une filtration et une désinfection. Par conséquent, à partir de l'été 2008, l'eau brute de 138 stations visées par cette exigence (y compris principalement des réseaux municipaux et quelques réseaux non municipaux) a été le sujet de 4 920 analyses de *E. coli* dans l'eau brute. La très grande majorité des stations (87 %) a été le sujet d'analyses régulières (plus d'une analyse par mois sur plusieurs mois consécutifs).

La figure 15 illustre la répartition des résultats d'analyse selon différentes classes de concentrations. Près de 95 % des résultats étaient inférieurs à 20 UFC/100 ml, ce qui représente une concentration très faible dans des eaux de surface. L'exigence de contrôle incluse à la réglementation visait à cibler des situations pouvant comporter un risque élevé étant donné l'efficacité insuffisante des traitements appliqués combinée à des abondances élevées de *E. coli* dans l'eau brute. Comme le montre la figure, les résultats d'analyse ont généralement présenté un très faible niveau de contamination fécale ne justifiant pas de diffuser un avis de faire bouillir l'eau en attendant que les travaux de mise en place des traitements requis soient exécutés.

Figure 15 – Répartition des résultats d'analyse de *E. coli* dans l'eau brute selon la concentration mesurée



4.1.2.2 Résultats issus du Programme de surveillance

À l'automne 2009 ainsi qu'à l'hiver et au printemps 2010, le Ministère a procédé à l'échantillonnage de l'eau brute de 9 stations de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface. Celles-ci appliquaient un traitement comportant des étapes de filtration et de désinfection et n'étaient donc visées par aucune exigence de suivi de la qualité de l'eau brute en vertu de la réglementation actuelle. Une majorité des échantillons ont été prélevés en double. Les stations retenues pour ce projet s'approvisionnaient dans des eaux de surface dont la qualité est susceptible d'être altérée par de la contamination microbologique provenant de sources urbaines (eaux usées domestiques) et parfois agricoles situées en amont de leurs prises d'eau.

Les analyses de différents indicateurs microbiologiques ont notamment permis de constater qu'aux stations où il y a eu des prélèvements, les concentrations de *E. coli* correspondaient en moyenne à 50 % des concentrations de coliformes fécaux, avec un minimum de 10 % et un maximum de 100 %. De plus, les concentrations d'entérocoques étaient généralement inférieures aux concentrations de coliformes fécaux et de *E. coli* mesurées dans les échantillons d'eau brute correspondants, tandis que les coliphages F-spécifiques étaient absents de 55 % des échantillons prélevés. Finalement, les résultats confirment que selon la période de l'année, les concentrations de *E. coli* mesurées peuvent fluctuer de façon importante, les écarts entre la concentration la plus élevée et la concentration la plus faible à chaque station ayant varié d'un facteur se situant entre 6 et 300. Une fréquence d'analyse suffisamment importante est donc nécessaire pour tracer un portrait juste de la situation.

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 différentes catégories : paramètres inorganiques (dont les métaux), paramètres organiques (y compris les pesticides) et certains 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 sont donc le sujet d'une seule analyse. D'autres sont cependant susceptibles de varier de façon plus marquée et sont par conséquent analysés à une fréquence plus élevée (trimestrielle pour les contaminants organiques et les sous-produits de la désinfection au chlore et mensuelle dans le cas de la turbidité par exemple).

La présence de contaminants chimiques à des concentrations supérieures aux normes peut principalement poser des risques à long terme pour la santé. Dans la plupart des cas, les normes sont en effet établies en prenant pour hypothèse une consommation d'eau sur une période de 70 ans, ce qui diffère des risques à court terme associés aux microorganismes pathogènes. 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. 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.

4.21 Paramètres inorganiques

Au total, 229 171 résultats d'analyse d'eau potable ont été transmis au Ministère de 2005 à 2009 pour les 14 paramètres inorganiques visés par des normes²³. 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.

La très grande majorité des résultats d'analyse transmis au Ministère respectait les normes correspondantes; à peine 0,4 % d'entre eux présentaient une concentration supérieure à la norme applicable. Les résultats non conformes provenaient d'un nombre très restreint de réseaux de distribution puisque, selon les années, de 96 à 97 % des réseaux de distribution ayant transmis des résultats n'avaient révélé aucun dépassement de norme (voir figure 16). D'ailleurs, pour toute la période de 2005 à 2009, l'ensemble des résultats, pour 92 % de tous les réseaux de distribution ayant transmis des résultats, s'est avéré conforme à toutes les normes pour les paramètres inorganiques applicables. Le tableau 5 présente, pour chaque année étudiée et sur l'ensemble de la période, le nombre de réseaux de distribution ayant présenté au moins un dépassement de norme et les concentrations maximales mesurées.

.....
23 Y compris les nitrites-nitrates, mais excluant les bromates et les chloramines, qui seront abordés dans la section sur les sous-produits de la désinfection.

Figure 16 – Proportion des réseaux de distribution dont les résultats respectaient l'ensemble des normes pour les paramètres inorganiques, par année

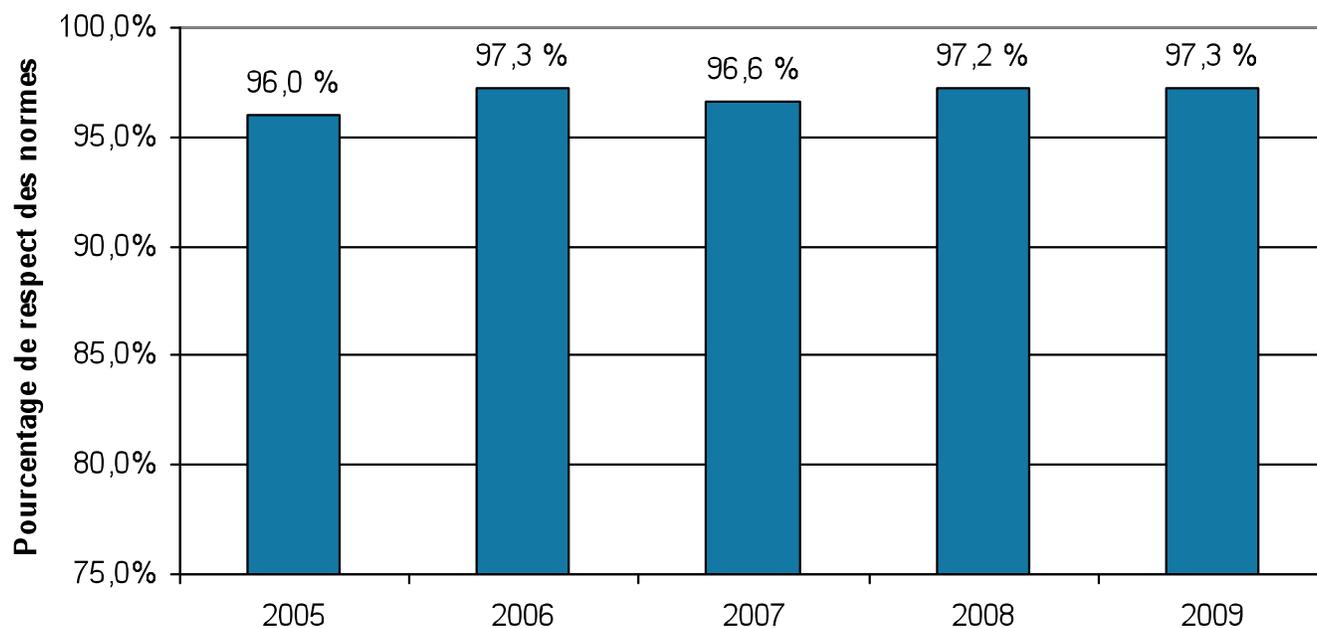


Tableau 5 – Nombre de réseaux ayant présenté un dépassement de norme et concentration maximale mesurée pour chaque paramètre inorganique

Composé inorganique	Norme (mg/l) ²⁴	Nombre de réseaux avec dépassement de norme/concentration maximale (mg/l)										Compilation 2005-2009	
		2005		2006		2007		2008		2009			
Antimoine	0,006	0	0,005	0	0,004	1	0,007	1	0,009	2	0,01	4	0,01
Arsenic	0,025	7	0,11	5	0,12	5	0,1	6	0,429	4	0,073	12	0,429
Baryum	1	14	5,7	8	5,24	14	5,15	18	5,88	16	6,47	35	6,47
Bore	5	0	2,1	0	2	0	2	0	2	0	1,3	0	2,1
Cadmium	0,005	9	0,0486	0	0,0024	1	0,0061	4	0,033	0	0,0032	13	0,0486
Chrome total	0,05	1	0,093	2	0,156	1	0,069	1	0,992	1	0,141	6	0,992
Cuivre	1	4	3,1	13	8	12	5,68	12	2,32	7	6,3	39	8
Cyanures	0,2	2	0,38	0	0,09	0	0,11	1	0,252	0	0,11	3	0,38
Fluorures	1,5	24	5,3	19	3,3	17	2,86	15	3,6	21	3,6	54	5,3
Mercure	0,001	4	0,0022	0	0,001	4	0,005	1	0,0015	0	0,0009	9	0,0022
Nitrites-nitrates	10	17	19	14	18,23	10	25,9	10	24	12	16	42	25,9
Plomb	0,01	18	0,16	10	0,55	34	1,012	20	2,8	20	0,533	82	2,8
Sélénium	0,01	3	0,023	1	0,027	3	0,011	0	0,01	0	0,009	7	0,027
Uranium	0,02	4	0,1	5	0,096	10	0,116	5	0,06	7	0,074	17	0,116

²⁴ Gouvernement du Québec, 2011.

Parmi les paramètres du tableau 5, le plomb, les fluorures et les nitrites-nitrates sont les paramètres qui ont été le sujet du nombre le plus élevé de réseaux en dépassements de normes, avec des échantillons respectifs de 82, 54 et 42 réseaux de distribution distincts ayant connu au moins un dépassement de norme entre 2005 et 2009. Ces paramètres sont également ceux pour lesquels le nombre de dépassements était le plus élevé au précédent bilan, qui couvrait la période de juin 2001 à juin 2005²⁵. Auparavant, de 1995 à 2001, les paramètres inorganiques pour lesquels les dépassements avaient été les plus fréquents étaient les nitrites-nitrates, le baryum et les fluorures²⁶.

Des concentrations élevées de nitrites-nitrates dans les eaux souterraines sont principalement associées à une pollution d'origine agricole provenant notamment de l'épandage de fumier ou de lisier et de l'application d'engrais chimiques. Une étude réalisée au Québec en 2002²⁷ s'est intéressée à l'analyse des nitrites-nitrates dans l'eau souterraine des captages municipaux situés dans des zones où il y a un surplus de fumier ainsi que dans des zones adjacentes et dans des zones non exposées. Cette étude avait démontré que les concentrations maximales de nitrites-nitrates et les concentrations correspondant au 90^e centile obtenues pour des captages situés en zones exposées étaient plus élevées que celles qui correspondaient aux captages situés en zones adjacentes et en zones non exposées.

Les fluorures sont, comme plusieurs autres paramètres inorganiques visés par des normes relatives à l'eau potable, naturellement présents dans les sols de certaines régions. Ils peuvent également être ajoutés dans l'eau des réseaux de distribution d'eau potable pour réduire l'incidence de la carie dentaire, mais les concentrations ajoutées sont alors régulièrement contrôlées par le ministère de la Santé et des Services sociaux afin qu'elles satisfassent à la concentration optimale préconisée. Cette valeur optimale (0,7 mg/l) est inférieure à la norme fixée de 1,5 mg/l au Règlement sur la qualité de l'eau potable.

En ce qui a trait à la présence du plomb dans l'eau potable, l'augmentation du nombre de réseaux ayant connu un dépassement de norme (voir tableau 5), constatée particulièrement en 2007, peut notamment résulter d'un nombre accru d'échantillons prélevés spécialement pour l'analyse du plomb par certaines municipalités à partir de cette année-là. De telles initiatives avaient pour objectif de cibler la présence d'entrées de service en plomb dans des quartiers résidentiels plus âgés de certaines municipalités québécoises.

Pour chacun des paramètres du tableau 5, le pourcentage de réseaux distincts ayant connu au moins un dépassement de norme peut être comparé au portrait précédemment établi pour la période de juillet 2001 à juin 2005²⁸. La figure 17 établit cette comparaison²⁹. On y constate que le pourcentage de réseaux ayant présenté un dépassement de norme pour chacun des paramètres est similaire dans la majorité des cas, les écarts les plus élevés étant constatés dans le cas du baryum (à la hausse), du mercure (à la baisse) et de l'uranium (à la hausse). Dans le cas du bore, aucun résultat ne s'est avéré supérieur à la norme, quelle que soit la période visée.

25 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

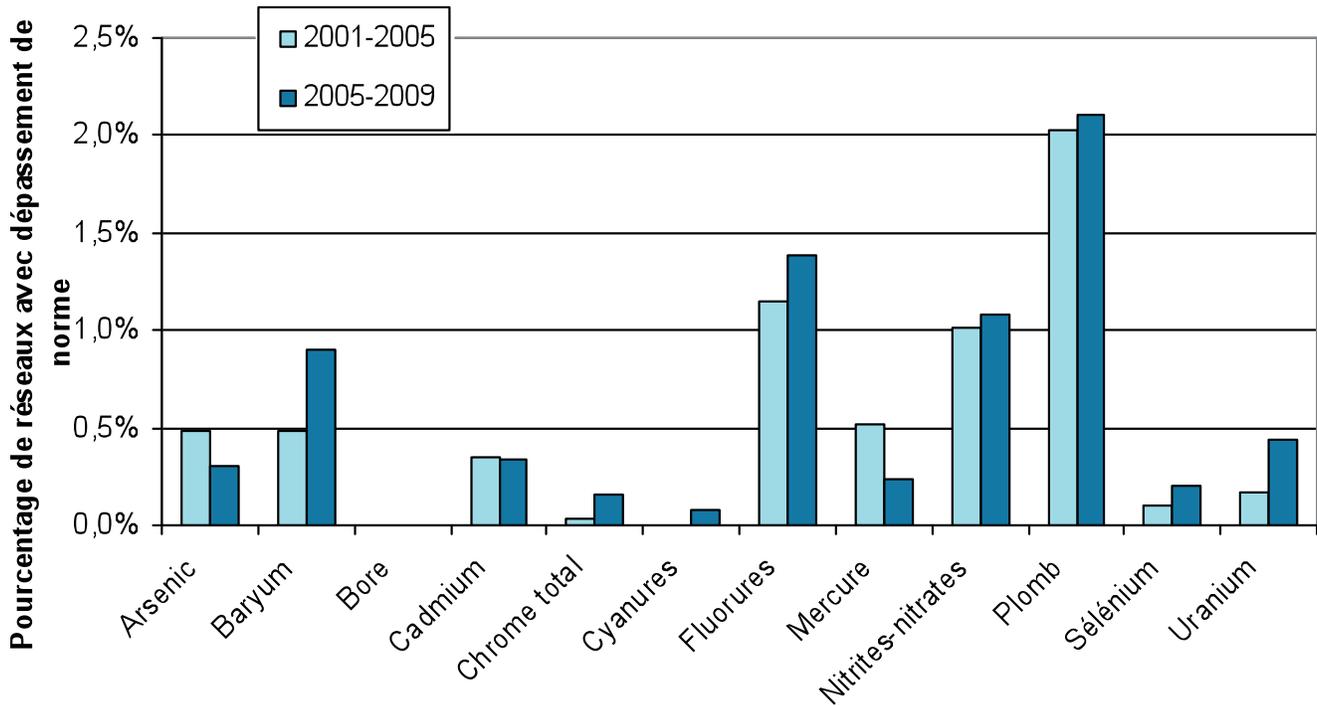
26 Ministère de l'Environnement, 2004, p. 27.

27 Tremblay et al., 2004.

28 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006, p. 80.

29 Pour l'antimoine et le cuivre, la comparaison ne peut être établie étant donné que ces deux paramètres ne sont le sujet d'un contrôle obligatoire que depuis juin 2005.

Figure 17 – Comparaison du pourcentage de réseaux dont l'eau a présenté un dépassement de norme selon les paramètres durant les deux périodes



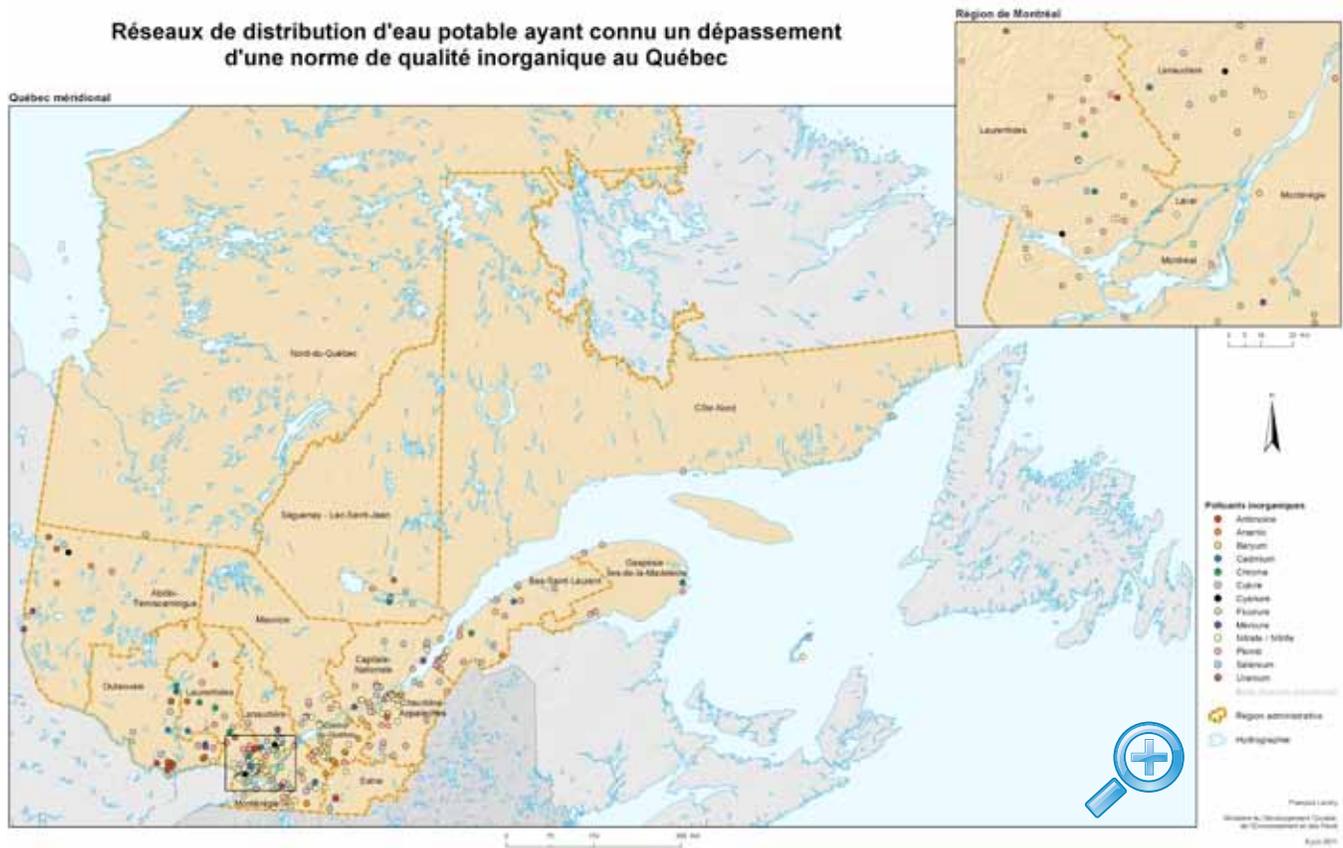
La comparaison présentée à la figure 17 doit par ailleurs être modulée par deux éléments : d'une part, la période couverte n'est pas exactement la même (48 mois dans le premier cas et 60 mois dans le second) et, d'autre part, le nombre de réseaux de distribution dont l'eau a été le sujet d'analyses est sensiblement plus élevé de 2005 à 2009. En effet, de 2001 à 2005, l'eau de 2 869 réseaux de distribution a été le sujet d'au moins une analyse des paramètres inorganiques tandis que de 2005 à 2009, ce sont plutôt 3 884 réseaux dont l'eau potable a été analysée.

Lorsqu'un dépassement d'une de ces normes 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. Dans certains cas, un nouveau prélèvement peut être réalisé. Le responsable du réseau qui connaît un dépassement de norme 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. Comme le laboratoire responsable des analyses doit aussi informer le Ministère du résultat, en cas d'absence de suivi par le responsable du réseau, le Ministère est alors en mesure de rappeler à celui-ci ses obligations.

La figure 18 illustre la localisation des réseaux de distribution dont les résultats d'analyse ont montré un dépassement d'au moins une des normes du tableau 5 (paramètres inorganiques) durant la période de 2005 à 2009. On peut constater que les réseaux de distribution dont l'eau a présenté un dépassement d'une de ces normes sont habituellement répartis dans plusieurs régions administratives, adjacentes ou non. 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 d'uranium se trouvent en majorité en Outaouais, de même qu'en Abitibi-Témiscamingue et dans les Laurentides. Les dépassements de la norme de baryum ont principalement été constatés sur la rive sud du Saint-Laurent, soit dans les régions du Bas-Saint-Laurent, de la Chaudière-Appalaches, du Centre-du-Québec et de la Montérégie. Autre constat, des dépassements de nitrites-nitrates sont pour leur part observés dans 9 régions du Québec où des activités agricoles sont pratiquées.

Il faut par ailleurs noter que pour d'autres paramètres, dont le plomb et le cuivre, les dépassements de normes ne sont pas strictement liés à des caractéristiques géologiques, mais s'expliquent plutôt par d'autres facteurs liés à la source d'approvisionnement, au traitement appliqué, à l'agressivité de l'eau et à la présence d'entrées de service en plomb sur le réseau de distribution.

Figure 18 – Carte de la localisation des réseaux de distribution ayant présenté un dépassement de la norme d'un paramètre inorganique

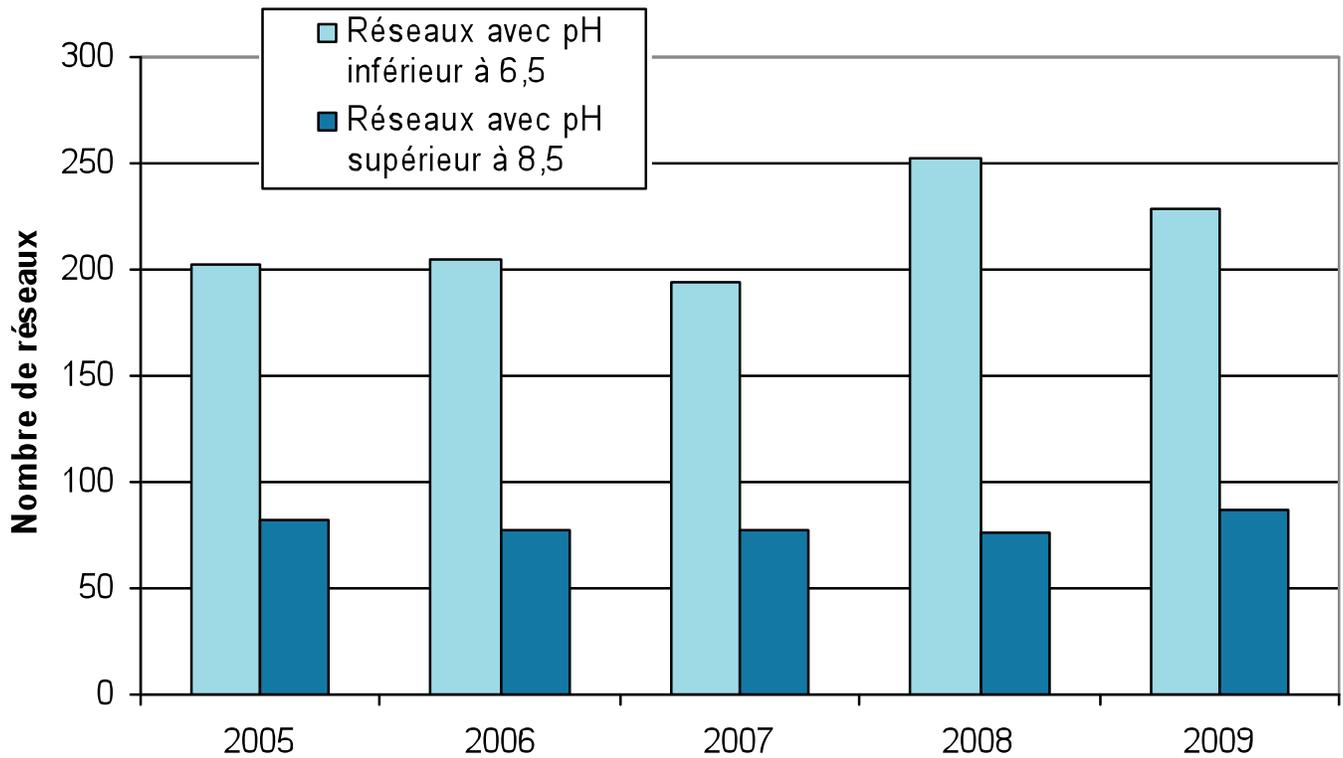


4.22 pH

Les responsables de réseaux de distribution d'eau potable approvisionnés en eau de surface doivent mesurer eux-mêmes le pH de l'eau qu'ils distribuent au moins 4 fois durant l'année. Selon le Règlement sur la qualité de l'eau potable, si le résultat de pH se situe hors de la plage de 6,5 à 8,5, considérée comme acceptable, le responsable du réseau touché doit mettre en place des mesures pour évaluer et contrôler au besoin la corrosion pouvant survenir dans les conduites, et communiquer avec le Ministère pour l'informer de ces mesures.

L'eau de 2 477 réseaux de distribution a été le sujet d'analyses de pH durant la période de 2005 à 2009. Selon les résultats transmis au Ministère, seuls 9,8 % de ces réseaux ont révélé, à au moins une occasion, un résultat de pH supérieur à 8,5, tandis que 22,4 % 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 19 et il s'avère relativement constant d'une année à l'autre.

Figure 19 – Nombre annuel de réseaux dont le résultat de pH se situe hors de la plage acceptable



Pour la plupart des réseaux de distribution, un seul 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, 15 % des réseaux touchés en ont obtenu durant au moins 4 des 5 années étudiées. Pour les résultats supérieurs à 8,5, cette proportion atteint 8 %. Des résultats récurrents hors de la plage acceptable peuvent refléter le caractère particulièrement 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. 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.

Une comparaison entre la liste des réseaux de distribution dont l’eau a présenté, à au moins une occasion entre 2005 et 2009, un pH inférieur à 6,5 et celle des 82 réseaux ayant présenté un dépassement de la norme de plomb (voir section 4.2.1) permet d’observer que 79 % des réseaux dont l’eau a présenté un dépassement de la norme de plomb n’ont montré aucun résultat de pH inférieur à 6,5. Dans le cas des 39 réseaux de distribution dont l’eau a montré un dépassement de la norme de cuivre, cette proportion est de 62 %.

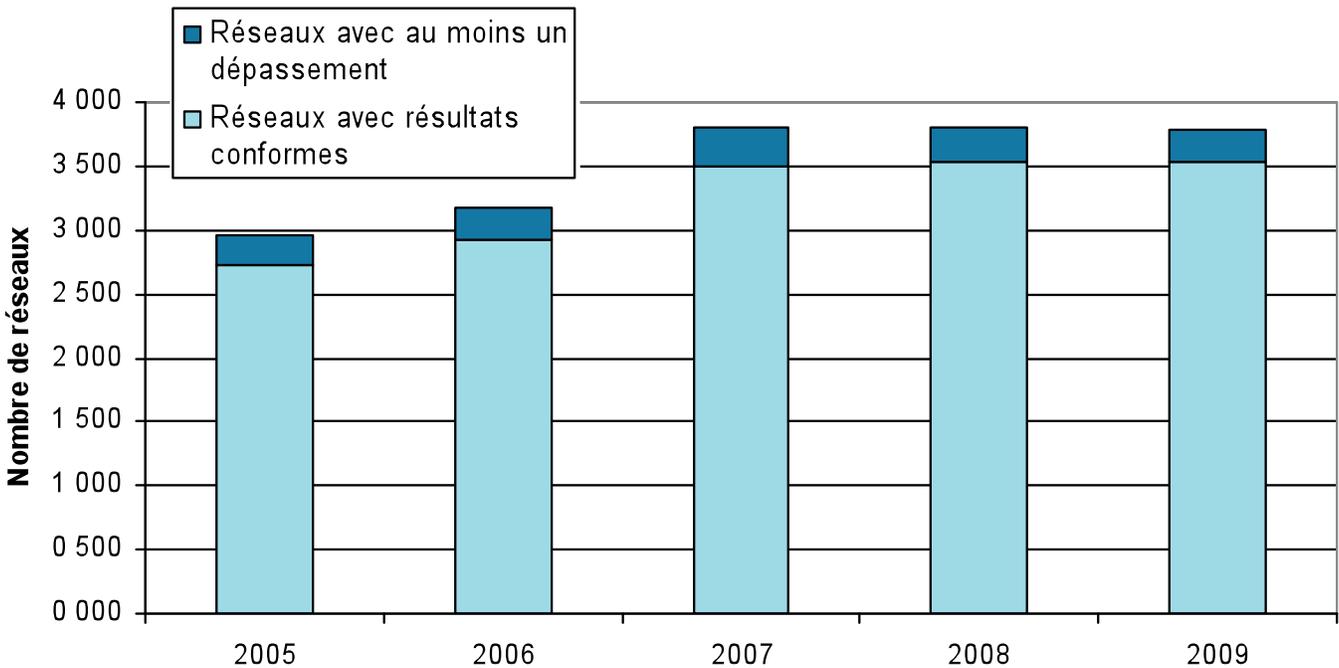
4.2.3 Turbidité

La mesure de la turbidité traduit la diminution de la transparence de l’eau en présence de matière en suspension. Dans la réglementation, la norme applicable à la turbidité dans les réseaux de distribution est établie à 5 unités de turbidité néphélométrique (UTN). Bien qu’une eau dépassant cette valeur ne présente pas de risque direct pour la santé, on peut utiliser la norme 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. Dans certains cas, ces perturbations pourraient indiquer un risque de contamination microbiologique. Le responsable de chaque 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 plus de 150 000 analyses de 2005 à 2009.

Chaque année, on compte de 234 à 298 réseaux de distribution dont les résultats d'analyse ont révélé au moins un dépassement de la norme de 5 UTN. Comme le montre la figure 20, il s'agit d'une faible proportion de l'ensemble des réseaux ayant réalisé ces analyses, soit de 6,8 à 8,6 % selon les années.

Figure 20 – Nombre de réseaux avec des résultats conformes et non conformes de turbidité



Les résultats d'analyse de turbidité transmis au Ministère peuvent par ailleurs être distingués selon que l'eau des réseaux de distribution visés soit ou non chlorée. Cette distinction permet de constater que la proportion des réseaux dont l'eau est non chlorée et qui ont connu au moins un dépassement de norme durant les 5 ans couverts par le présent bilan est plus élevée que celle associée aux réseaux chlorés, avec des taux respectifs de 22 % et 14 %. Si une turbidité élevée dans un réseau de distribution peut s'expliquer par une multitude de causes, le risque qui serait associé à la présence concurrente de microorganismes pathogènes dans un réseau non chloré serait plus élevé. En effet, celui-ci ne dispose ni d'un traitement de désinfection pouvant éliminer un minimum de 99,99 % des virus dans le cas où la contamination proviendrait de la source d'approvisionnement, ni d'un résiduel de chlore dans l'eau du réseau qui pourrait atténuer le risque associé à une contamination microbiologique survenant en cours de distribution (contamination au moment de travaux, branchements croisés sur le réseau, etc.).

4.24 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 retrouver, 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, qui peuvent, lorsqu'ils se trouvent en concentrations trop élevées dans l'eau potable, constituer des risques à long terme pour la santé de la population desservie. Les chloramines, qui peuvent être utilisées comme désinfectant résiduel dans un réseau de distribution, sont également le sujet d'une norme.

4.2.4.1 Résultats des contrôles réglementaires

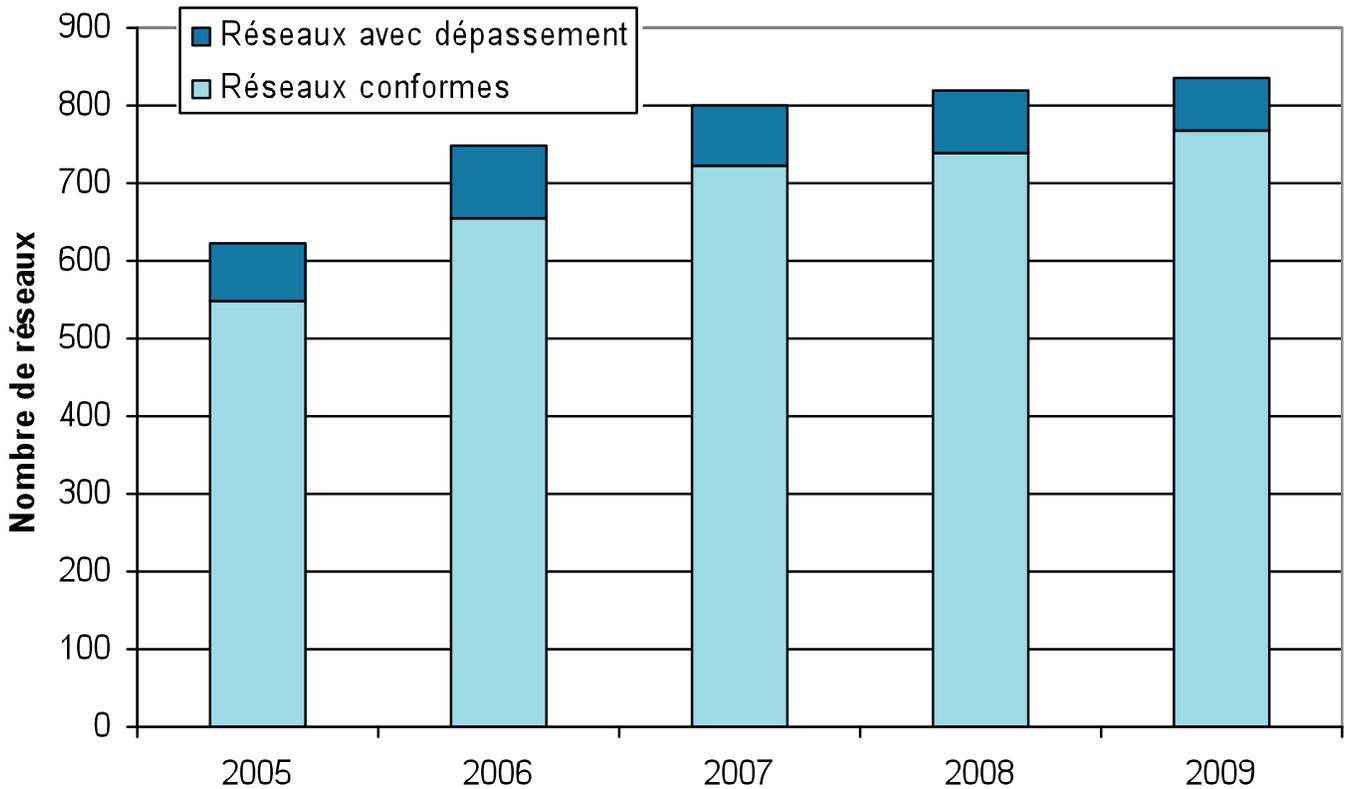
Trois catégories de sous-produits de la désinfection sont visées par des normes et des exigences de contrôle dans la réglementation québécoise, soit les trihalométhanes totaux (associés principalement à l'utilisation de chlore), les bromates (associés à l'utilisation d'ozone) et les chloramines (associés notamment à la chloramination). En vertu de la réglementation, les responsables des réseaux de distribution dont l'eau a été traitée avec ces produits doivent donc réaliser un contrôle périodique des concentrations des sous-produits, à une fréquence trimestrielle dans le cas des trihalométhanes totaux et annuelle dans le cas des bromates. Le règlement précise par ailleurs que les prélèvements pour les trihalométhanes totaux 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 les plus élevées.

4.2.4.1.1 Trihalométhanes totaux

L'eau potable de 1 520 réseaux de distribution a été le sujet d'une analyse ou plus des trihalométhanes totaux de 2005 à 2009. La norme applicable à ces sous-produits, fixée à 80 µg/l, est basée sur une moyenne annuelle de 4 résultats trimestriels, un statut particulier qui lui est conféré en raison des variations importantes des concentrations susceptibles pouvant être mesurées dans le réseau de distribution. Compte tenu de cela, l'analyse des résultats présentée ci-dessous est également basée sur de telles moyennes réalisées sur la base des années civiles étudiées.

De 2005 à 2009, l'eau de 1 038 réseaux de distribution a été le sujet de 4 analyses trimestrielles, durant au moins une année complète. Comme le montre la figure 21, seuls de 8 à 12,3 % d'entre eux ont présenté, selon les années, une concentration moyenne supérieure à la norme fixée à 80 µg/l.

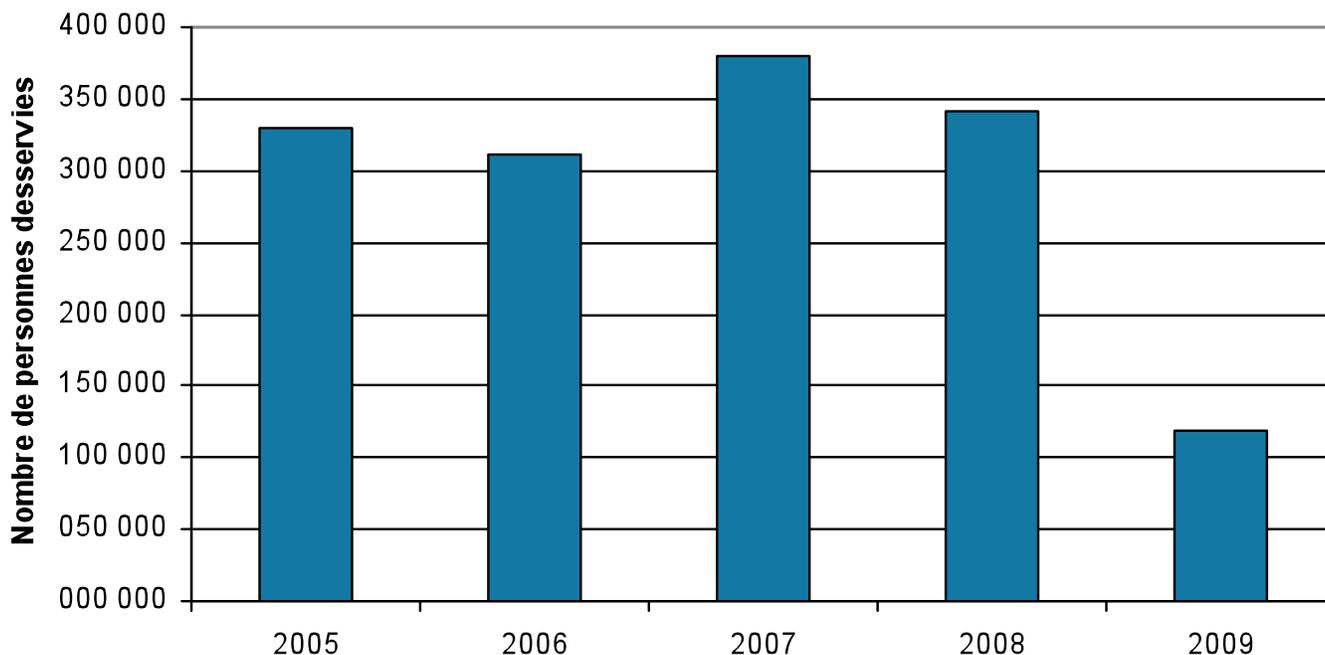
Figure 21 – Nombre de réseaux ayant présenté un dépassement de la norme de trihalométhanes parmi ceux dont l'eau a été le sujet d'analyses trimestrielles



Parmi les réseaux de distribution dont l'eau a présenté une concentration supérieure à la norme, seulement 13 (3,4 %) ont connu un dépassement durant les 5 années, tandis que la moyenne annuelle des résultats de 29 réseaux (4,5 %) 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 devaient être exécutés des travaux pour se conformer aux exigences minimales de traitement de l'eau de surface du Règlement sur la qualité de l'eau potable (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 118 650 à 379 339 personnes, avec une diminution marquée en 2009 comparativement aux années précédentes (voir figure 22). Ces réseaux alimentaient de 2,1 à 9,2 % de la population totale desservie par des réseaux ayant été le sujet des analyses requises. L'avancement des travaux de mise en place de systèmes de traitement répondant aux exigences minimales de traitement de l'eau de surface, dont l'échéance était fixée au 28 juin 2010 pour les installations municipales, a certainement pu contribuer à cette réduction de la population totale touchée.

Figure 22 – Nombre de personnes 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'au moins 4 analyses au cours d'une année se trouvent notamment des réseaux qui ne sont ouverts que 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, ne respectant pas les fréquences d'analyses trimestrielles exigées. En moyenne, 38 réseaux de distribution dans cette situation ont présenté, à chacune des années étudiées, des concentrations supérieures à 80 µg/l. Toutefois, seuls 6 réseaux de distribution se sont retrouvés dans cette situation durant au moins 4 années de la période.

Durant la période étudiée, la concentration moyenne annuelle en trihalométhanes totaux la plus importante s'est élevée à 444 µg/l et a été mesurée en 2008; au cours des autres années, la concentration maximale obtenue variait de 345 à 362 µg/l. À titre de comparaison, dans le bilan précédent³⁰, les concentrations annuelles moyennes les plus élevées avaient atteint 936 µg/l en 2002, 800 µg/l en 2003 et 760 µg/l en 2004. De 2005 à 2009, 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. Enfin, de 2005 à 2009, parmi les résultats associés aux réseaux de distribution pour lesquels une moyenne basée sur 4 résultats ne peut être calculée, les résultats ponctuels maxima ont atteint de 324 à 393 µg/l selon les années.

4.2.4.1.2 Bromates

Les bromates étant des sous-produits associés à l'utilisation d'ozone dans le processus de traitement, seule l'eau des réseaux de distribution soumise à un tel traitement doit être analysée annuellement afin d'y mesurer la concentration de ce paramètre. Les données disponibles au Ministère indiquent que 120 réseaux municipaux sont approvisionnés par 42 stations de production d'eau potable employant l'ozone dans leurs procédés de traitement. Il est à noter que lorsqu'un réseau de distribution alimente un autre réseau de distribution, seul le responsable du premier réseau a l'obligation de réaliser l'analyse annuelle

30 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

de bromates. Les responsables de certains réseaux non visés par l'obligation réalisent néanmoins ces analyses de façon volontaire.

De 2005 à 2009, quelque 262 mesures des bromates ont été réalisées dans l'eau de 101 réseaux de distribution, et un seul dépassement de norme a été constaté dans toute la période (avec une concentration maximale de 37 µg/l comparativement à la norme fixée à 10 µg/l), dans l'eau d'un réseau non visé par l'obligation annuelle de contrôle. Par ailleurs, de 2001 à 2005, aucun dépassement de norme n'avait été constaté sur l'ensemble des analyses réalisées³¹.

4.2.4.1.3 Chloramines

Comme le montre la section 3.3.3 du présent bilan, au Québec, seules 3 stations de production d'eau potable appliquent un procédé de chloramination. Les responsables de ces stations ont l'obligation de mesurer au moins une fois par année la concentration en chloramines dans l'eau du réseau de distribution. De 2005 à 2009, les responsables des 3 réseaux de distribution alimentés par ces stations ont transmis 11 résultats d'analyse de chloramines. Tous ces résultats ont montré le respect de la norme de 3 mg/l, la concentration la plus élevée ayant atteint 2 mg/l.

4.2.4.2 Résultats issus du Programme de surveillance

De 2004 à 2010, deux familles de sous-produits de la chloration ont été étudiées dans le cadre du Programme de surveillance de la qualité de l'eau potable. Il s'agit des acides haloacétiques et des trihalométhanes totaux, des sous-produits qui se forment lorsque le chlore utilisé pour désinfecter l'eau potable réagit avec la matière organique présente naturellement dans l'eau.

Les trihalométhanes totaux sont des agents cancérigènes potentiels pour l'être humain et, comme mentionné précédemment, le Règlement sur la qualité de l'eau potable comporte une norme de 80 µg/l pour les trihalométhanes totaux dans l'eau potable basée sur la moyenne annuelle des concentrations de 4 échantillons trimestriels prélevés dans l'eau distribuée. Les acides haloacétiques sont des composés pour lesquels une exposition à long terme pourrait également présenter des risques de cancer, mais qui ne sont pas encore visés par une norme du Règlement. Santé Canada recommande une concentration maximale acceptable dans l'eau potable de 80 µg/l pour la somme de 5 acides haloacétiques³². Cette recommandation se fonde aussi sur une moyenne annuelle calculée à l'aide d'échantillons trimestriels prélevés dans le réseau de distribution. L'United States Environmental Protection Agency a pour sa part établi une norme de 60 µg/l pour ces mêmes acides haloacétiques³³, basée sur une moyenne d'échantillons trimestriels.

Ce projet avait pour principal objectif de documenter les concentrations en acides haloacétiques mesurées à différents points des réseaux de distribution et d'évaluer dans quelle mesure ces réseaux pourraient respecter la valeur guide ou la norme fixées respectivement par Santé Canada et l'United States Environmental Protection Agency. De plus, par ce projet, on a cherché à comparer les concentrations mesurées en trihalométhanes totaux et en acides haloacétiques dans les réseaux de distribution. Pour ce faire, 41 réseaux de distribution d'eau potable alimentés, en proportion égale, en eau de surface et en eau souterraine ont été le sujet de campagnes d'échantillonnage durant 4 trimestres consécutifs. Au total, 248 prélèvements pour l'analyse des acides haloacétiques et des trihalométhanes totaux ont été réalisés. Le lieu de prélèvement des échantillons a varié selon les années : en 2004 et 2005, seule l'extrémité

31 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

32 Ces composés sont : l'acide monochloroacétique, l'acide dichloroacétique, l'acide trichloroacétique, l'acide monobromoacétique et l'acide dibromoacétique (Santé Canada, 2008a).

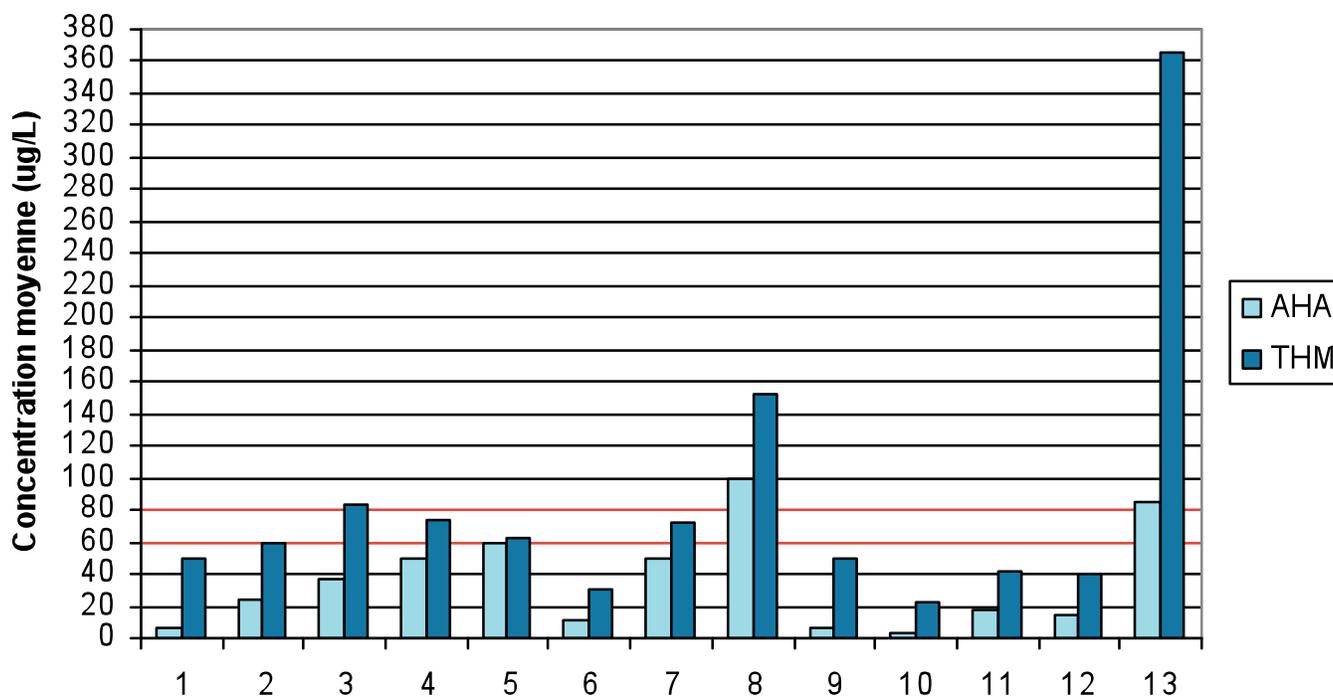
33 United States Environmental Protection Agency, 2009.

du réseau a été échantillonnée (13 réseaux); en 2006 et 2007, seul le centre du réseau a été le sujet d'échantillonnages (14 réseaux); de 2007 à 2010, à la fois le centre et l'extrémité des réseaux sélectionnés ont été le sujet de prélèvements (14 réseaux). Ces changements dans les sites d'échantillonnage retenus sont dus à l'évolution des connaissances ainsi qu'aux objectifs poursuivis dans le cadre des campagnes.

Il est connu que les acides haloacétiques se dégradent de façon relativement rapide une fois qu'ils se trouvent dans le réseau distribution comparativement aux trihalométhanes totaux, pour lesquels on trouve généralement de plus grandes concentrations à l'extrémité du réseau³⁴. Pour cette raison, on s'attend à observer les concentrations les plus importantes au centre du réseau. Cependant, outre la qualité de l'eau brute, certains facteurs liés notamment aux procédés de traitement appliqués et aux conditions de distribution de l'eau peuvent influencer les concentrations en acides haloacétiques retrouvées dans le réseau.

La figure 23 présente les concentrations moyennes en acides haloacétiques et en trihalométhanes totaux mesurées à l'extrémité de 13 réseaux de distribution. Ces réseaux distribuent de l'eau potable à des populations variant de 250 à 16 500 personnes et s'alimentent en eau souterraine dans la majorité des cas.

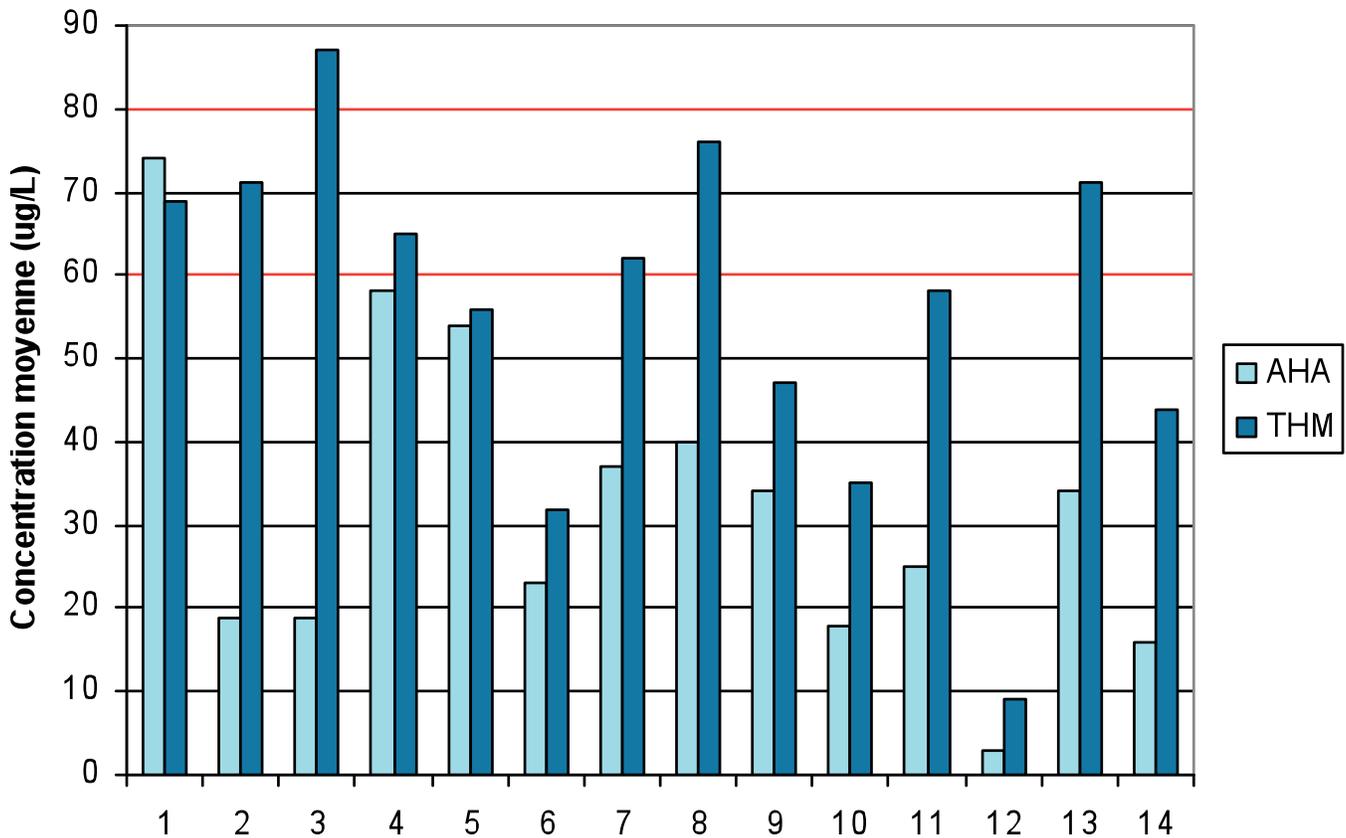
Figure 23 – Concentrations moyennes en acides haloacétiques et en trihalométhanes totaux, calculées à partir des valeurs obtenues pour chacun des 4 trimestres échantillonnés, à l'extrémité de 13 réseaux de distribution d'eau potable (2004 et 2005)



À la figure 24, on trouve les concentrations moyennes annuelles en acides haloacétiques et en trihalométhanes totaux de l'eau de 14 réseaux pour lesquels les prélèvements ont été réalisés au centre du réseau de distribution. Ces réseaux distribuent de l'eau potable à des populations de 700 à près de 100 000 personnes et plus de 70 % s'alimentent en eau de surface et appliquent des traitements complets de type conventionnel (comprenant minimalement une étape de filtration et de décantation).

34 Santé Canada, 2008a et 2008b.

Figure 24 – Concentrations moyennes en acides haloacétiques et en trihalométhanes totaux, calculées à partir des valeurs obtenues pour chacun des 4 trimestres échantillonnés, au centre de 14 réseaux de distribution d'eau potable (2006 et 2007)



Aux figures 23 et 24, on remarque que les concentrations en trihalométhanes totaux sont plus élevées que celles en acides haloacétiques, sauf exception, et ce, tant pour les réseaux ayant été échantillonnés à l'extrémité que pour ceux l'ayant été au centre. De plus, il existe une certaine cohérence entre les distributions des concentrations de ces deux familles de sous-produits de la chloration. En effet, de façon générale, lorsque les concentrations en trihalométhanes totaux sont très élevées, celles en acides haloacétiques le sont également.

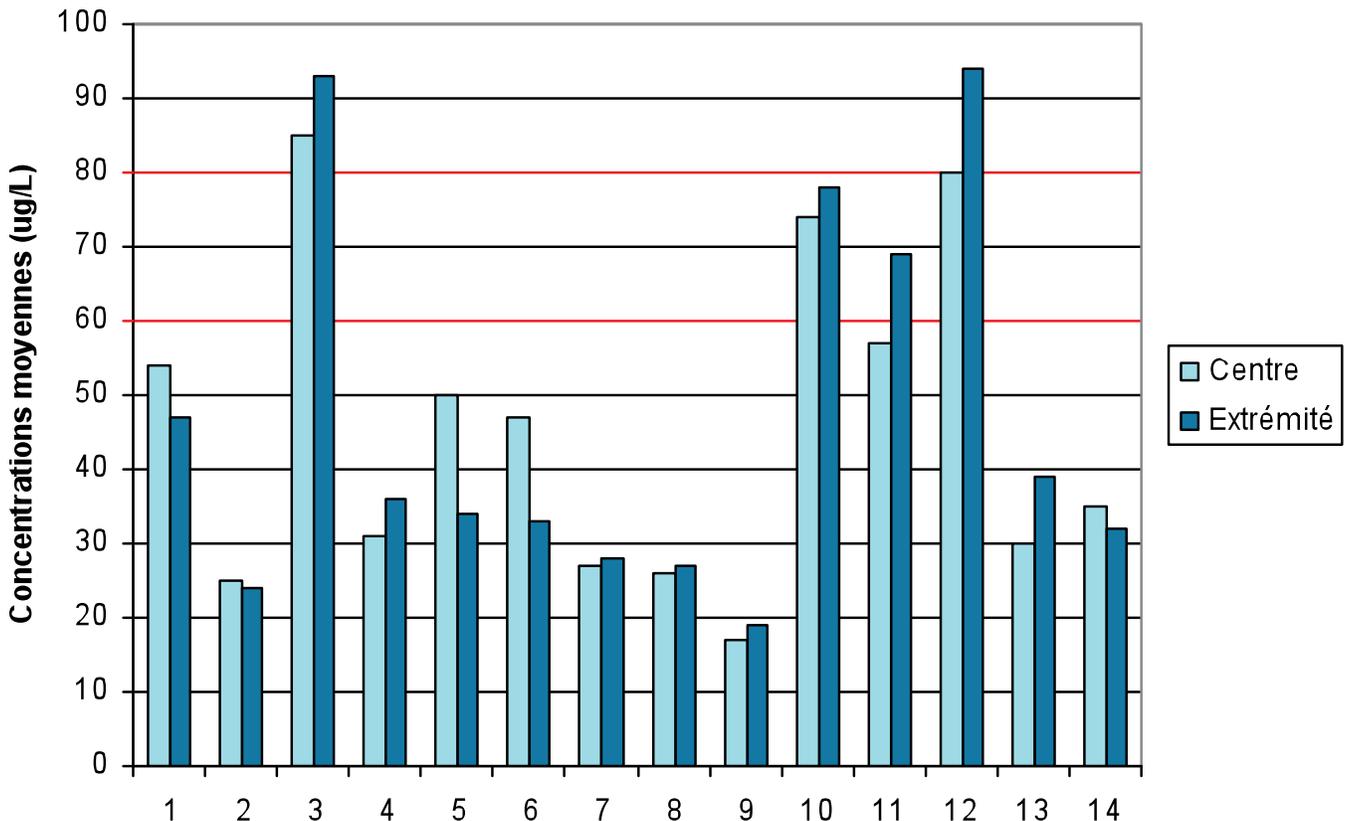
Lors des suivis réalisés à l'extrémité des réseaux en 2004 et 2005 (figure 23), la gamme des concentrations moyennes obtenues en acides haloacétiques variait de 4 à 100 µg/l avec une valeur médiane de 24 µg/l. Pour ce qui est des trihalométhanes totaux, les concentrations moyennes mesurées allaient de 23 à 366 µg/l et la médiane s'élevait à 60 µg/l. Trois réseaux ont obtenu des moyennes annuelles dépassant la norme de 80 µg/l prévue au Règlement sur la qualité de l'eau potable pour les trihalométhanes totaux. Parmi ceux-ci, 2 ont également dépassé la norme établie par l'United States Environmental Protection Agency (60 µg/l) et la recommandation canadienne (80 µg/l) pour la somme des 5 acides haloacétiques, et ce, à l'extrémité du réseau. Ces résultats indiquent que lorsque les concentrations moyennes en trihalométhanes totaux sont élevées aux extrémités, il en va de même de celles en acides haloacétiques.

Pour les suivis effectués au centre de 14 réseaux en 2006 et 2007 (figure 24), les concentrations moyennes mesurées des acides haloacétiques variaient de 3 à 74 µg/l et la médiane était de 30 µg/l. En ce qui a trait à la gamme de concentrations moyennes de trihalométhanes totaux mesurées, elle se situait entre 9 et 87 µg/l tandis que la valeur médiane était de 60 µg/l. Par ailleurs, on observe que la valeur de 60 µg/l est seulement dépassée dans un réseau, pour lequel on a trouvé une moyenne annuelle de

74 µg/l en acides haloacétiques, et ce, sans que les trihalométhanes totaux excèdent 80 µg/l. Par contre, comme mentionné précédemment, les concentrations en trihalométhanes totaux sont généralement sous-estimées si elles sont mesurées au centre du réseau.

Lorsque l'on compare les concentrations moyennes en trihalométhanes totaux et en acides haloacétiques mesurées aux extrémités des 13 réseaux de distribution ayant été échantillonnés (figure 23) avec celles obtenues au centre des 14 réseaux suivis (figure 24), on observe que les gammes de concentrations et les médianes pour les acides haloacétiques sont similaires. Pour ce qui est des trihalométhanes totaux, bien que les médianes soient identiques, les concentrations moyennes mesurées étaient plus élevées aux extrémités. Compte tenu des différences entre ces deux groupes de réseaux, il est difficile d'interpréter ces résultats. En effet, les réseaux suivis en 2004 et 2005 alimentaient généralement de plus petites populations en eau souterraine et ceux étudiés en 2006 et 2007 distribuaient de l'eau potable à des populations plus importantes alimentées, dans la majorité des cas, en eau de surface.

Figure 25 – Concentrations moyennes en acides haloacétiques, calculées à partir des valeurs obtenues pour chacun des 4 trimestres échantillonnés, au centre et à l'extrémité de 14 réseaux de distribution d'eau potable (2007 à 2010)



La figure 25 présente les concentrations moyennes en acides haloacétiques obtenues au centre et à l'extrémité des 14 réseaux de distribution échantillonnés de 2007 à 2010. Ces réseaux alimentent de 600 à près de 65 000 personnes et distribuent, dans plus de 75 % des cas, une eau de surface ayant subi un traitement complet de type conventionnel. De prime abord, on remarque que les concentrations moyennes en acides haloacétiques sont généralement comparables au centre et à l'extrémité des réseaux. En effet, la gamme de concentrations moyennes et la médiane mesurées au centre du réseau (concentrations moyennes de 17 à 85 µg/l, médiane de 41 µg/l) et à l'extrémité (concentrations moyennes de 19 à 94 µg/l, médiane de 35 µg/l) sont relativement rapprochées. Dans certains cas, c'est au centre du

réseau que les concentrations moyennes sont les plus élevées et dans d'autres, c'est à l'extrémité. Au cours de ce suivi, 4 réseaux ont dépassé la norme de l'United States Environmental Protection Agency (60 µg/l) et 2 réseaux ont obtenu des concentrations moyennes supérieures à la recommandation canadienne (80 µg/l) soit au centre, à l'extrémité ou aux deux endroits simultanément.

Sur les 41 réseaux de distribution d'eau potable étudiés, de 2004 à 2010, 7 d'entre eux ont révélé des concentrations moyennes supérieures à la valeur de 60 ou de 80 µg/l en acides haloacétiques au centre ou à l'extrémité du réseau. Selon les résultats d'analyse de carbone organique total mesuré dans l'eau brute ainsi que d'autres mesures effectuées lors de l'échantillonnage, telles que le chlore résiduel libre et le pH, il n'y a pas de différence notable entre les concentrations médianes observées pour le carbone organique total et le pH dans l'eau des réseaux ayant dépassé ces valeurs et ceux qui ne les ont pas dépassées. Par contre, les concentrations médianes en chlore résiduel libre mesurées au centre et à l'extrémité de ces 7 réseaux étaient près du double (centre 1,28 mg/l et extrémité 0,65 mg/l) de celles obtenues pour les réseaux de distribution où les concentrations moyennes en acides haloacétiques sont demeurées en dessous de 60 ou de 80 µg/l (centre 0,6 mg/l et extrémité 0,3 mg/l). L'ensemble de ces 7 réseaux alimentait de petites populations (moins de 5 000 personnes) en proportion égale en eau souterraine et en eau de surface. Mentionnons en terminant qu'une majorité de ces réseaux ont optimisé leur traitement depuis la réalisation de ce projet, de sorte que la formation de sous-produits de chloration devrait avoir diminué dans l'eau potable distribuée.

4.25 Pesticides

Les pesticides utilisés sur les terres agricoles 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 présentent, à des concentrations importantes, un risque pour la santé humaine. C'est pourquoi le Règlement sur la qualité de l'eau potable édicte des normes de qualité pour 30 pesticides.

4.25.1 Résultats issus des contrôles réglementaires

Les responsables de réseaux de distribution d'eau potable desservant plus de 5 000 personnes ont l'obligation de réaliser des analyses 4 fois par an pour vérifier le respect des normes de 25 pesticides. Les responsables de certains réseaux non visés par l'obligation réalisent également ces analyses de façon volontaire.

L'eau potable de 204 réseaux de distribution a été le sujet, de 2005 à 2009, de 83 246 analyses de pesticides. Durant cette période, 100 % des réseaux de distribution ont respecté l'ensemble des normes établies. Les concentrations maximales mesurées représentaient systématiquement moins de 25 % de la norme applicable, et généralement beaucoup moins. De plus, comme l'indique le tableau 6, seuls 7 pesticides ont été détectés au moins une fois durant plus de 2 des 5 années étudiées.

Tableau 6 – Concentration maximale rapportée pour l'analyse des pesticides

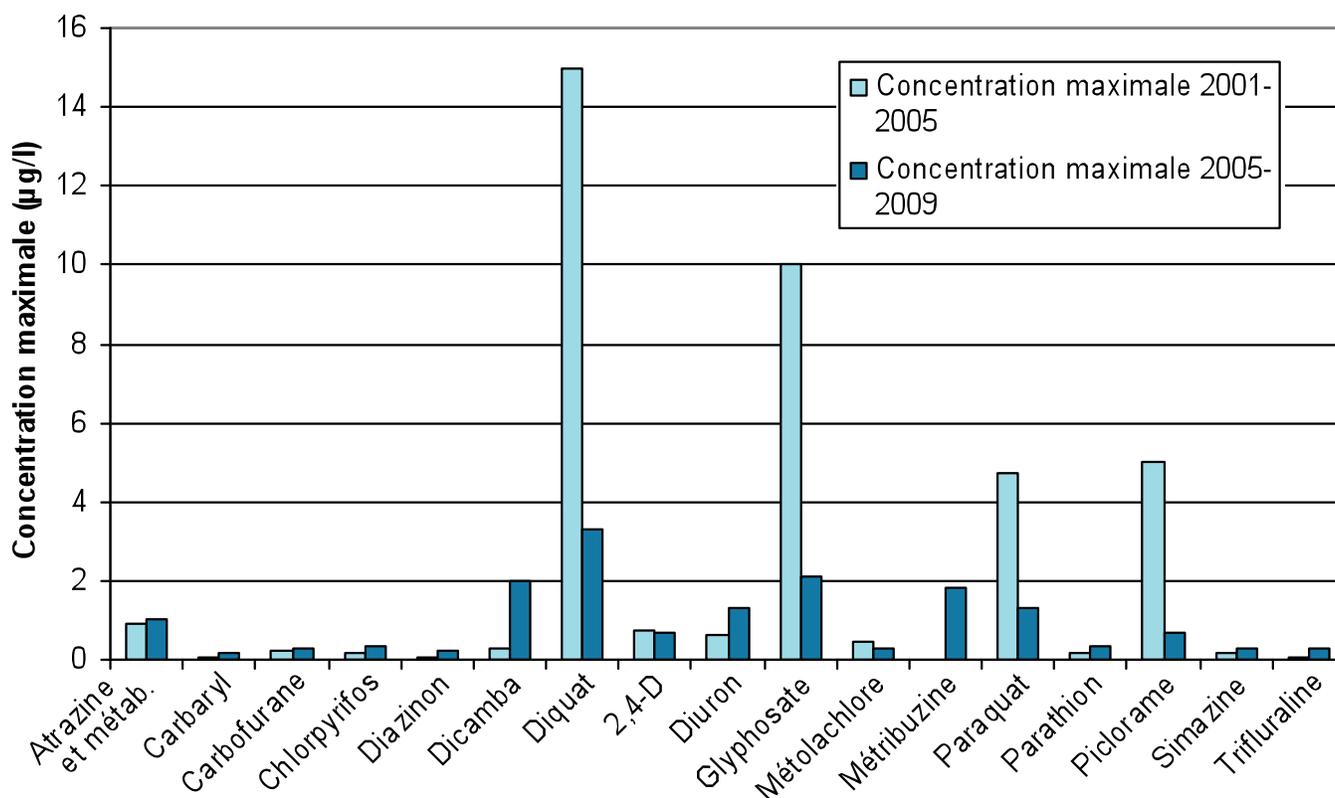
Pesticide	Norme (µg/l)	Concentration maximale obtenue (µg/l) ³⁵					Concentration maximale 2005-2009
		2005	2006	2007	2008	2009	
Atrazine et métab.	5	0,5	ND	0,3	1,0	0,8	1,0
Azinphos-méthyle	20	ND	ND	0,75	ND	ND	0,75
Bromoxynil	5	ND	ND	ND	0,01	0,06	0,06
Carbaryl	90	ND	ND	0,16	ND	ND	0,16
Carbofurane	90	ND	ND	0,3	ND	ND	0,3
Chlorpyrifos	90	ND	ND	0,32	ND	ND	0,32
Cyanazine	10	ND	ND	0,33	ND	ND	0,33
Diazinon	20	ND	0,2	0,12	ND	ND	0,2
Dicamba	120	ND	0,06	2,0	ND	ND	2,0
Dichloro-2,4 phénoxy acétique (2,4-D)	100	0,48	0,35	0,71	0,22	0,21	0,71
Diméthoate	20	ND	ND	0,25	ND	ND	0,25
Diquat	70	ND	0,4	ND	0,6	3,3	3,3
Diuron	150	ND	ND	1,3	ND	ND	1,3
Glyphosate	280	ND	2,1	ND	ND	ND	2,1
Malathion	190	ND	ND	0,16	ND	0,14	0,16
Méthoxychlore	900	0,05	ND	0,11	ND	ND	0,11
Métolachlore	50	0,07	ND	0,22	0,3	0,06	0,3
Métribuzine	80	ND	1,8	0,33	ND	ND	1,8
Paraquat (en dichlorures)	10	ND	ND	0,6	0,9	0,92	0,92
Parathion	50	ND	ND	0,33	0,2	ND	0,33
Phorate	2	ND	ND	0,14	ND	ND	0,14
Piclorame	190	ND	ND	ND	0,02	0,07	0,07
Simazine	10	0,05	0,01	0,14	ND	0,26	0,26
Terbufos	1	ND	ND	0,09	ND	0,09	0,09
Trifluraline	45	0,06	ND	0,26	ND	ND	0,26

35 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.

La comparaison avec la compilation des résultats d'analyse couvrant, pour ces mêmes paramètres, la période de 2001 à 2005³⁶ nous permet de constater que certains pesticides qui n'avaient alors jamais été détectés l'ont été, de 2005 à 2009, dans au moins un échantillon. Ces pesticides sont l'azinphos-méthyle, le bromoxynil, la cyanazine, le diméthoate, le malathion, le méthoxychlore, le phorate et le terbufos. De 2005 à 2009, une majorité de ces pesticides n'ont toutefois été détectés que dans un seul échantillon à des concentrations se rapprochant de la limite de détection.

La comparaison des concentrations maximales obtenues respectivement entre juin 2001 et juin 2005 ainsi qu'entre janvier 2005 et décembre 2009 pour les différents paramètres permet de constater que les maxima étaient plus élevés entre 2001 et 2005 pour 6 paramètres et plus élevés entre 2005 et 2009 pour 11 paramètres. La figure 26 illustre les écarts entre les concentrations maximales mesurées pour les pesticides ayant été détectés au moins une fois durant les deux périodes. Dans tous les cas, ces concentrations maximales mesurées sont de loin inférieures à la norme prescrite.

Figure 26 – Comparaison des concentrations maximales mesurées pour les pesticides visés par des normes relatives à l'eau potable



Un rapport publié par le Ministère et intitulé *Présence de pesticides dans l'eau au Québec – Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2005, 2006 et 2007 et dans des réseaux de distribution d'eau potable*³⁷ illustre la répartition spatiale des résultats d'analyse découlant des exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Ce rapport indique notamment que pour la période de 2005 à 2007, 53 réseaux de distribution d'eau potable (26 % de ceux ayant réalisé ces analyses) ont montré la détection d'au moins un paramètre. Le pesticide dont le taux de détection était le plus élevé durant cette période était l'herbicide 2,4-D, détecté dans l'eau de 17 % des réseaux de distribution; c'est d'ailleurs

36 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

37 Giroux, 2010.

le seul pesticide du tableau 6 du présent rapport à avoir été détecté durant les 5 années étudiées. Ce document souligne également que la comparaison avec les résultats provenant de périodes antérieures doit être réalisée avec précaution étant donné que les limites de détection rapportées sont généralement plus élevées à partir de 2005. En conséquence, selon l'auteure du rapport, le portrait tracé à l'aide des résultats de la période de 2005 à 2007 ferait principalement ressortir des cas ponctuels observés dans des régions où l'on trouve peu d'agriculture, alors que la présence régulière de faibles concentrations d'herbicides comme l'atrazine et le métolachlore dans le sud du Québec n'est plus mise en lumière.

4.2.5.2 Résultats issus du Programme de surveillance

Au cours des dernières années, les superficies en culture de maïs ont augmenté au Québec, et ce type de production agricole utilise une grande proportion des pesticides commercialisés³⁸. Afin d'évaluer l'impact de ces pesticides sur des stations d'eau potable s'approvisionnant dans des bassins versants où ce type de culture est répandu, des suivis avaient été réalisés en 1998 et 2000³⁹. En 2007 et 2008, le Ministère a effectué de nouveaux suivis dans le but de connaître l'évolution de la situation et de vérifier les concentrations d'autres pesticides utilisés dans la production de maïs. En tout, 5 stations de production d'eau potable ont été le sujet de campagnes d'échantillonnage, au cours desquelles 40 pesticides ont été analysés, y compris ceux qui sont visés par des normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable. Ces réseaux distribuent de l'eau potable à des populations de 8 000 à 50 000 personnes. Afin de documenter la présence de ces composés au moment des premières applications au champ, les campagnes d'échantillonnage ont été réalisées en mai et juin à une fréquence d'un échantillon d'eau brute et d'eau traitée par semaine. Au total, 48 échantillons d'eau brute et 47 d'eau traitée ont été analysés.

Dans les échantillons analysés, 28 pesticides (70 %) n'ont jamais été détectés. Au tableau 7, on trouve les 12 pesticides détectés à au moins une occasion dans l'une des 5 stations d'eau potable étudiées. Parmi ces pesticides, 6 ont été mesurés uniquement dans l'eau brute, soit le bentazone, le bromoxynil, le carbaryl, le métribuzine, la simazine et le 2,4,5-T. L'atrazine et ses métabolites, le dicamba, le MCPA (acide 4-chloro-2-méthylphénoxy acétique), le métolachlore et le 2,4-D ont été retrouvés à la fois dans l'eau brute et dans l'eau traitée. Le mécoprop est le seul pesticide à avoir été détecté dans un échantillon prélevé dans l'eau traitée d'une des stations visitées. Cependant, ce pesticide a été détecté à une concentration (0,03 µg/l) légèrement au-dessus de la limite de détection (< 0,01 µg/l).

38 Giroux, 2010.

39 Ministère de l'Environnement, 2004.

Tableau 7 – Pesticides détectés dans l'eau des stations d'eau potable visitées en 2007 et 2008

Pesticide détecté	Limite de détection (µg/l)	Concentration maximale (µg/l) ⁴⁰		Nombre de stations où il y a eu détection		Nombre d'échantillons où il y a eu détection	
		Eau brute	Eau traitée	Eau brute	Eau traitée	Eau brute	Eau traitée
Atrazine et ses métabolites	< 0,01	4,45	2,26	5	5	36	31
Bentazone	< 0,04	0,46	ND	2	0	3	0
Bromoxynil	< 0,02	0,04	ND	1	0	1	0
Carbaryl	< 0,04	0,1	ND	1	0	1	0
Dicamba	< 0,03	0,47	0,39	4	3	15	8
MCPA	< 0,01	0,19	0,15	4	1	9	3
Mécoprop	< 0,01	ND	0,03	0	1	0	1
Métolachlore	< 0,01	1,8	0,59	5	5	38	28
Métribuzine	< 0,02	0,042	ND	1	0	1	0
Simazine	< 0,01	0,016	ND	3	0	5	0
2,4-D	< 0,02	0,06	0,09	2	1	4	1
2,4,5-T	< 0,01	0,01	ND	1	0	1	0

L'atrazine et le métolachlore, des herbicides couramment utilisés dans la culture de maïs, sont les seuls composés dont les concentrations maximales mesurées, dans l'eau brute ou dans l'eau traitée, sont supérieures à 1 µg/l. Cependant, dans plus de 94 % des échantillons, ces herbicides ont été détectés à l'état de trace (moins de 1 µg/l). Par ailleurs, les autres pesticides ont tous été retrouvés à l'état de trace et près de la moitié d'entre eux ont été mesurés à des concentrations maximales à peine au-dessus de leur limite de détection.

Parmi les pesticides trouvés dans l'eau traitée, l'atrazine et ses métabolites ainsi que le métolachlore ont été détectés dans les 5 stations, et ce, dans respectivement 66 et 60 % des échantillons prélevés. Toutefois, les concentrations maximales mesurées sont inférieures aux normes prescrites au Règlement sur la qualité de l'eau potable, soit de 5 µg/l pour l'atrazine et ses métabolites et de 50 µg/l pour le métolachlore. Le dicamba a été mesuré dans 8 échantillons d'eau traitée, et ce, dans plus de la moitié des stations ayant été le sujet de ce suivi. Les concentrations retrouvées sont néanmoins bien inférieures à la norme de 120 µg/l édictée par le Règlement.

Le MCPA et le mécoprop, des herbicides qui ne sont pas visés par des normes du Règlement, ont été détectés dans quelques échantillons d'eau traitée de l'une des 5 stations d'eau potable étudiées. En ce qui concerne le MCPA, il existe des valeurs guides de l'Organisation mondiale de la Santé (2 µg/l)⁴¹, de l'United States Environmental Protection Agency (30 µg/l)⁴² ainsi qu'une recommandation canadienne (100 µg/l)⁴³ pour la qualité de l'eau potable. La concentration maximale de MCPA mesurée dans le cadre

40 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.

41 Organisation mondiale de la Santé, 2008.

42 United States Environmental Protection Agency, 2009.

43 Santé Canada, 2010.

de ce projet (0,15 µg/l) est nettement inférieure à ces valeurs. Pour ce qui est du mécoprop, l'Organisation mondiale de la Santé propose une valeur guide de 10 µg/l, ce qui est plus de 300 fois supérieur à ce qui a été mesuré dans l'unique échantillon où ce composé a été trouvé.

Lorsque l'on compare les résultats d'eau traitée, issus du Programme de surveillance, à ceux qui proviennent des contrôles réglementaires (voir section 4.2.5.1), on remarque que les concentrations maximales des pesticides mesurés ont été plus faibles dans le cadre du Programme de surveillance, à l'exception des concentrations en atrazine et en métolachlore. Comme mentionné précédemment, les stations d'eau potable étudiées ont été sélectionnées selon leur localisation à l'intérieur d'un bassin versant où les surfaces en culture de maïs étaient importantes et, par le fait même, l'utilisation de ces deux herbicides.

Par ailleurs, les concentrations maximales obtenues pour l'atrazine et ses métabolites, lors d'un suivi réalisé en 1998⁴⁴, sont similaires à celles mesurées dans le cadre du présent suivi, et ce, tant en ce qui concerne l'eau brute que l'eau traitée. En 2000⁴⁵, un suivi de plusieurs pesticides avait été effectué, et les composés le plus souvent détectés dans l'eau brute et l'eau traitée étaient, comme cela a été observé en 2007 et 2008, l'atrazine et ses métabolites ainsi que le métolachlore. Les concentrations maximales en métolachlore retrouvées dans l'eau brute et dans l'eau traitée, en 2007 et 2008, étaient semblables à celles qui ont été observées lors du suivi de 2000. En ce qui concerne l'atrazine, les concentrations maximales mesurées en 2007 et 2008, tant dans l'eau brute que dans l'eau traitée, étaient plus élevées. Cependant, cela ne touche que 5 % des échantillons ayant été prélevés en 2008 uniquement. La variabilité des précipitations en période d'épandage, surtout au printemps lorsque les sols sont encore à nu, peut expliquer ces fluctuations dans les concentrations de pesticides détectées aux stations d'eau potable.

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 contaminer l'environnement, par exemple au moment de déversements volontaires ou accidentels ou de fuites de réservoir. En concentration élevée, certains d'entre eux peuvent avoir des effets nocifs sur la santé humaine.

4.2.6.1 Résultats des contrôles réglementaires

Seize contaminants organiques autres que des pesticides doivent être le sujet d'analyses 4 fois par année dans tous les réseaux de distribution qui desservent plus de 5 000 personnes. Les responsables d'autres réseaux ont aussi pu, sans obligation, considérer comme pertinent de réaliser ces analyses. De plus, l'application d'un article du Règlement sur la qualité de l'eau potable (article 42) enjoignant les responsables à réaliser des analyses appropriées lorsqu'ils soupçonnent le dépassement d'une norme de qualité, peut également être à l'origine d'un certain nombre de résultats d'analyse de ces contaminants qui sont transmis au Ministère, le cas échéant.

44 Ministère de l'Environnement, 2004.

45 Ministère de l'Environnement, 2004.

De 2005 à 2009, 223 réseaux de distribution ont réalisé au moins une analyse de ces paramètres (pour un total de 51 702 analyses) et 87 % d'entre eux n'ont révélé aucun dépassement de norme. Globalement, les résultats de 99,9 % des analyses étaient conformes aux normes. Les analyses réalisées dans chacun des 29 réseaux touchés par un dépassement de norme n'ont présenté ce dépassement que durant 1 des 5 années étudiées. De plus, comme on peut l'observer au tableau 8, près de 70 % des paramètres n'ont été touchés par aucun dépassement de norme durant les 5 années couvertes.

Tableau 8 – Nombre de réseaux avec dépassement de norme pour l'analyse des autres contaminants organiques et concentration maximale rapportée

Composé organique	Norme (µg/l)	Nombre de réseaux avec dépassement de norme/ concentration maximale obtenue (µg/l) ⁴⁶										Compilation 2005-2009	
		2005		2006		2007		2008		2009			
Benzène	5	0	1,0	0	ND	1	82	0	0,2	0	ND	1	82
Benzo(a)pyrène	0,01	5	0,021	5	0,074	0	0,006	0	0,01	3	0,043	13	0,074
Chlorure de vinyle	2	0	1,3	0	ND	0	0,5	0	ND	0	1,2	0	1,3
Dichloro-1,1 éthylène	14	0	1,0	0	ND	0	0,1	0	ND	0	ND	0	1
Dichloro-1,2 benzène	200	0	1,0	0	0,1	0	0,1	0	ND	0	ND	0	1
Dichloro-1,4 benzène	5	0	5,0	2	8,5	0	2,0	1	17	1	8,2	4	17
Dichloro-1,2 éthane	5	0	1,0	0	0,13	1	11	0	0,2	0	0,1	1	11
Dichlorométhane	50	3	290	8	210	0	30	0	7,2	0	0,9	9	290
Dichloro-2,4 phénol	900	0	1,0	0	0,8	0	0,16	0	0,6	0	0,94	0	1
Monochlorobenzène	80	0	2,6	0	ND	0	1,4	0	0,5	0	ND	0	2,6
Pentachlorophénol	60	0	1,0	0	1,38	0	0,17	0	0,4	0	ND	0	1,38
Tétrachloroéthylène	30	0	2,2	0	0,5	0	0,5	0	0,8	0	0,14	0	2,2
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	100	0	1,0	0	0,17	0	0,5	0	0,4	0	ND	0	1,0
Tétrachlorure de carbone	5	0	1,0	0	0,2	0	0,3	0	0,3	0	2,2	0	2,2
Trichloro-2,4,6 phénol	5	0	1,8	0	1,2	0	1,2	0	2,4	0	3,2	0	3,2
Trichloroéthylène	50	0	1,0	0	0,2	0	0,4	0	2,3	0	5,4	0	5,4

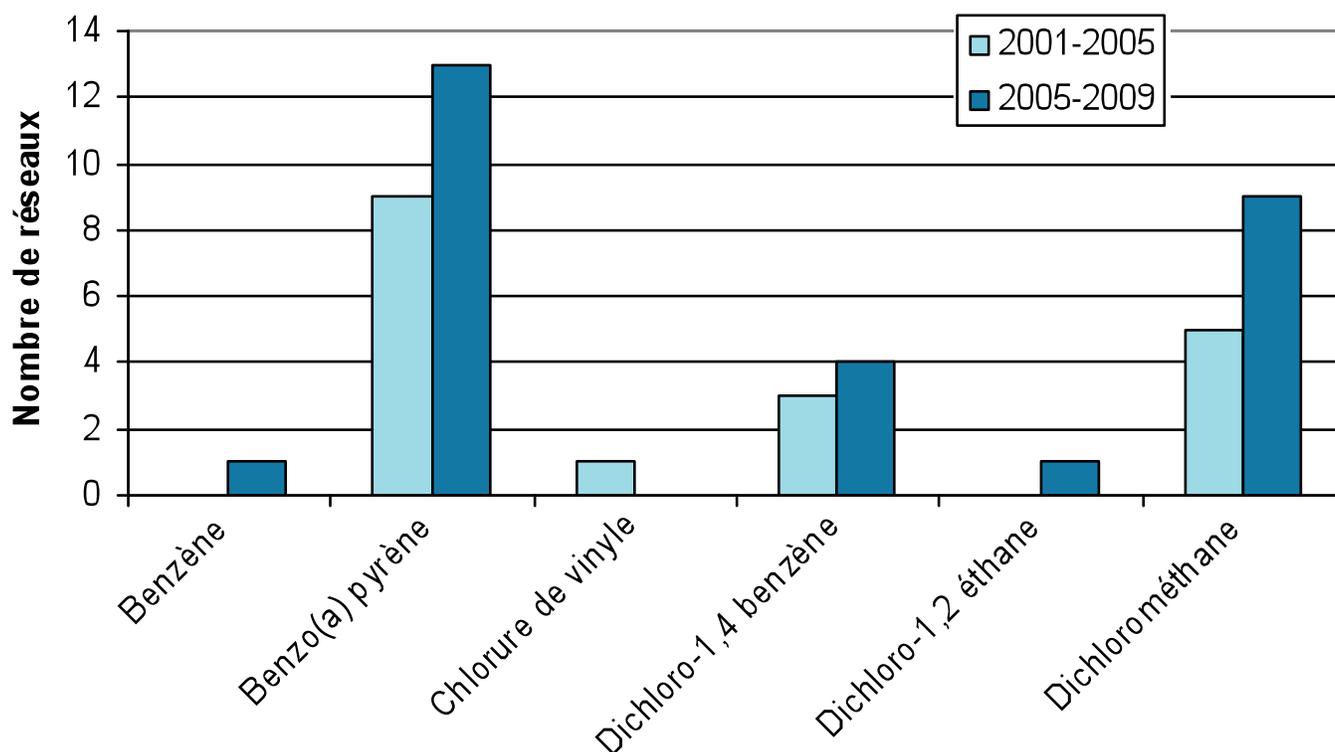
Parmi les paramètres ayant été touchés par au moins un dépassement de norme, seuls 4 ont présenté un dépassement dans plus d'un réseau de distribution. Ainsi, un dépassement de benzo(a)pyrène a été constaté dans l'eau de 13 réseaux de distribution, 9 réseaux de distribution ont connu un dépassement de la norme de dichlorométhane et 4 réseaux de distribution ont connu un dépassement de la norme de dichloro-1,4 benzène. Dans les cas du benzo(a)pyrène et du dichloro-1,4 benzène, tous les réseaux de distribution touchés n'ont connu qu'un seul dépassement durant l'ensemble de la période. En ce qui concerne le dichlorométhane, seuls 2 réseaux de distribution ont montré plus d'un dépassement, mais aucun autre dépassement n'a été constaté depuis 2007.

46 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 benzo(a)pyrène est très répandu dans l'environnement parce qu'il se forme pendant la combustion de la matière organique⁴⁷. 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 aux canalisations de distribution d'eau pourrait également contribuer à la présence de ce composé dans l'eau potable. Le dichloro-1,4 benzène est utilisé comme désodorisant dans les urinoirs, et une certaine quantité de ce produit peut donc être rejetée dans les eaux de surface⁴⁸. Le fait de détecter du dichloro-1,4 benzène dans des échantillons d'eau potable peut provenir d'une contamination de l'échantillon au moment du prélèvement si celui-ci a lieu dans un endroit où il y a un urinoir. Un blanc de terrain devrait en principe permettre de reconnaître ces contaminations. Finalement, le dichlorométhane est couramment utilisé comme solvant industriel, décapant à peinture et agent dégraissant. Selon Santé Canada⁴⁹, une proportion importante de ce produit pénètre dans les eaux de surface par l'intermédiaire des eaux usées.

On peut comparer les paramètres ayant été touchés par au moins un dépassement de norme durant la période de 2005 à 2009 avec ceux qui figurent au bilan réalisé pour la période de 2001 à 2005⁵⁰. La figure 27 présente une comparaison du nombre de réseaux avec dépassement de norme durant chacune de ces périodes. On y observe que les 3 paramètres cités précédemment et ayant touché le plus de réseaux sont les mêmes pour les 2 périodes.

Figure 27 – Nombre de réseaux ayant présenté un dépassement de norme pour les autres paramètres organiques



47 Santé Canada, 1986.

48 Santé Canada, 1987a.

49 Santé Canada, 1987b.

50 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006, p. 92.

Pour 2 paramètres ayant été touchés par des dépassements de normes entre les années 2005 et 2009, aucun dépassement n'avait été constaté durant la période antérieure; il s'agit du benzène et du dichloro-1,2 éthane. À l'inverse, aucun dépassement de la norme de chlorure de vinyle n'a été constaté de 2005 à 2009 alors que, durant la période antérieure, un réseau avait présenté un dépassement pour ce paramètre.

4.2.6.2 Résultats découlant 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 composés organiques volatils et semi-volatils. 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.

Depuis 2005, le Ministère vérifie la présence de composés organiques volatils et semi-volatils dans l'eau brute de réseaux de distribution desservant des populations de petite taille et dont la source d'alimentation en eau souterraine est située à proximité de sources potentielles de contamination. De 2005 à 2009, 67 stations ont été visitées et chacune d'elles a été le sujet de 2 campagnes d'échantillonnage. Au total, 17 substances organiques visées par des normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable ainsi que 100 autres substances organiques, analysées par balayage, ont été recherchées dans les 137 échantillons prélevés.

La majorité (91 %) des stations visitées ne possédait pas de système de traitement de l'eau potable; aussi les échantillons prélevés dans ce cas étaient des échantillons d'eau brute. Lorsqu'il y avait un traitement en place, les échantillons étaient prélevés à la fois dans l'eau brute et dans l'eau traitée. De plus, lorsque le réseau de distribution était approvisionné par plusieurs captages d'eau souterraine, chacun d'eux était le sujet d'un échantillonnage pour l'analyse des composés organiques volatils et semi-volatils.

Parmi les échantillons prélevés pour ce projet, 54 % d'entre eux 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 composé organique volatil ou semi-volatile dans 49 des 67 captages ayant été le sujet de ces campagnes d'échantillonnage. Le tableau 9 présente, pour chacun des 23 composés détectés, la concentration maximale mesurée ainsi que le nombre de stations et d'échantillons dans lesquels ceux-ci ont été retrouvés.

Tableau 9 – Concentrations maximales des composés organiques volatils et semi-volatils mesurées ainsi que nombre de stations et d'échantillons où ils ont été détectés

Composé organique volatil et semi-volatil détecté	Limite de détection (µg/l)	Concentration maximale (µg/l)	Norme, valeur guide ou critère (µg/l)	Nombre de stations où il y a eu détection	Nombre d'échantillons où il y a eu détection
Benzène	0,03	11	5	1	2
Benzo(a)anthracène	0,2	10	Aucun	1	1
Butyl benzyl phtalate	0,1	0,9	Aucun	7	8
Chloroéthane	0,2	0,59	Aucun	1	2
Cis-1,2 dichloroéthylène	0,07	0,18	70	1	1
Di (2-éthylhéxyl) phtalate	0,5	10	6	9	9
Di (n-octyl) phtalate	0,1	1,1	Aucun	1	1
Di (n-butyl) phtalate	0,1	6,6	Aucun	8	9
Dichloro-1,1 éthane	0,2	0,27	Aucun	3	4
Dichloro-1,4 benzène	0,05	2	5	8	10
Dichlorométhane	0,5	4,7	50	1	1
Diéthyl phtalate	0,1	0,5	Aucun	1	1
Éthylbenzène	0,02	0,12	2,4	6	7
Phénol	0,1	8,3	Aucun	35	45
Styrène	0,02	0,46	20	8	9
Tétrachloroéthylène	0,08	15	30	1	2
Toluène	0,03	0,45	24	9	9
Trichloro-1,1,1 éthane	0,08	0,12	200	1	1
Trichloréthylène	0,03	4,5	50	2	4
Trichlorofluorométhane	0,2	0,39	200	1	1
Triméthyl-1,2,4 benzène	0,06	0,11	Aucun	2	2
Xylènes	0,05	0,21	300	13	13

Pour les paramètres visés par des normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable, on observe un dépassement de norme uniquement dans le cas du benzène. La norme pour le benzène est de 5 µg/l alors que la concentration maximale mesurée dans le cadre de ce projet s'est élevée à 11 µg/l. Cependant, ce composé a été détecté dans un seul approvisionnement et l'échantillon réalisé par la suite s'est révélé conforme. 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. L'échantillon qui dépassait la norme du Règlement en benzène contenait également de l'éthylbenzène à l'état de trace, soit une concentration de 0,04 µg/l.

Il existe par ailleurs, pour certains des composés non visés par des normes du Règlement, des normes et des valeurs guides établies respectivement par l'United States Environmental Protection Agency et l'Organisation mondiale de la Santé, ainsi que des critères de qualité organoleptiques et esthétiques fixés par Santé Canada. 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 10 µg/l alors que la norme établie par l'Environmental Protection Agency est de 6 µg/l⁵¹. Bien que le di (2-éthylhexyl) phtalate ait été détecté dans 9 stations, la norme de l'United States Environmental Protection Agency n'a été dépassée de façon ponctuelle que dans 2 d'entre elles. Précisons que la norme de l'United States Environmental Protection Agency pour ce phtalate se base sur le risque pour la santé humaine d'une exposition la vie durant.

Parmi les 23 composés organiques volatils et semi-volatils détectés dans ces suivis, 9 ne sont associés à aucune valeur de référence à laquelle comparer les concentrations maximales obtenues. Il s'agit du dichloro-1,1 éthane, du triméthyl-1,2,4 benzène, du benzo(a)anthracène, du chloroéthane, du phénol et de 4 représentants de la famille des phtalates (butyl benzyl phtalate, di [n-octyl] phtalate, di [n-butyl] phtalate et diéthyl phtalate). Une majorité d'entre eux ont été mesurés de façon ponctuelle ou à l'état de trace. Parmi les paramètres ayant été détectés à des concentrations supérieures à 1 µg/l, seul le di (n-butyl) phtalate l'a été dans plus d'un échantillon ou station. Le di (n-butyl) phtalate, à l'instar des autres membres de la famille des phtalates, est principalement utilisé dans l'industrie du plastique, mais on en trouve également dans plusieurs produits de consommation. Certains phtalates 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 élevé⁵².

4.27 Paramètres d'intérêt émergent

Un certain nombre de contaminants d'intérêt émergent ont été le sujet de suivis dans le cadre du Programme de la qualité de l'eau potable durant la période couverte par le présent bilan. On entend ici 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 en eau potable ou dans l'eau traitée des stations de traitement et sur ses effets potentiels sur la santé humaine. Ces contaminants peuvent être d'origine naturelle ou anthropique et sont issus de diverses sources telles que l'agriculture ou les eaux usées municipales et industrielles. Cette section résume les projets réalisés et fait état des principaux résultats et conclusions pouvant en être tirés.

4.27.1 Projet portant sur des stations de production d'eau potable situées en aval de stations d'épuration des eaux usées

La présence de composés chimiques dans les effluents d'eaux usées est le sujet d'un questionnaire quant à leur impact potentiel, notamment sur la faune aquatique et sur la santé humaine. Bien que les eaux usées domestiques acheminées vers un réseau d'égout subissent généralement un traitement avant leur rejet dans le milieu aquatique, les ouvrages d'assainissement actuels n'ont pas été conçus pour l'enlèvement de tous les contaminants présents dans les eaux usées. Par conséquent, ces mêmes composés peuvent se retrouver dans les cours d'eau servant de source d'approvisionnement en eau potable.

51 United States Environmental Protection Agency, 2009.

52 Saint-Laurent et Rhainds, 2004.

De 2003 à 2006, un suivi a été réalisé dans l'eau brute et dans l'eau traitée de 8 stations d'eau potable s'approvisionnant en eau de surface en aval de stations d'épuration d'eaux usées. En 2008 et 2009, 5 nouvelles stations d'eau potable ont été le sujet de suivis. Ce projet a nécessité la réalisation de 15 campagnes d'échantillonnage où des produits pharmaceutiques et de soins personnels, des hormones, du bisphénol A et des alkylphénols ont été analysés. Dans ce suivi, les effluents de 11 stations d'épuration des eaux usées ont également été analysés.

4.2.7.1.1 Produits pharmaceutiques, de soins personnels et hormones

Les produits pharmaceutiques et de soins personnels regroupent les médicaments et les produits de soins personnels allant des savons et shampoings aux fragrances. Des hormones d'origine naturelle sont aussi éliminées par les voies naturelles et se retrouvent dans les eaux usées et le milieu aquatique. Les caractéristiques de ces substances en font des composés d'intérêt pouvant entraîner, même à de faibles concentrations, des effets néfastes sur la faune aquatique. En effet, certaines d'entre elles s'apparentent aux substances suspectées d'être des perturbateurs endocriniens ou reconnues comme tels. Les effets potentiels de ces substances sur la santé humaine paraissent peu probables compte tenu de l'exposition réduite à ces substances, notamment par l'eau potable. Cependant, l'impact associé à l'exposition à ces substances présentes en mélange, de même que les effets d'une exposition à long terme sur les populations vulnérables, comme les femmes enceintes et les enfants, restent peu documentés⁵³. Un rapport publié par le Ministère fait état de la présence des produits pharmaceutiques et de soins personnels dans l'eau brute et traitée des stations étudiées de 2003 à 2009⁵⁴; les paragraphes qui suivent en présentent le résumé.

Les produits pharmaceutiques et de soins personnels et les hormones analysés dans l'eau traitée des stations étudiées présentaient des concentrations inférieures à la limite de détection ou n'étaient présents qu'à l'état de trace. De 2003 à 2006, 7 substances, dont 1 hormone, ont été détectées occasionnellement dans l'eau traitée. Un analgésique a toutefois été mesuré dans près de 60 % des stations. Les hormones ainsi que les produits pharmaceutiques et de soins personnels détectés dans l'eau traitée l'étaient généralement à des fréquences et des concentrations moindres que dans l'eau brute, ce qui indique que les traitements appliqués aux stations d'eau potable contribuent à réduire la présence de ces substances.

Dans l'eau brute des stations d'eau potable ayant été le sujet de suivis de 2003 à 2006, 15 produits pharmaceutiques et de soins personnels et 2 hormones ont été détectés. Parmi ces substances, un stimulant, un analgésique et un antiseptique ont été mesurés dans plus de 50 % des échantillons. Diverses familles de produits pharmaceutiques et de soins personnels (analgésiques, stimulants et antiseptiques) et une hormone naturelle ont été retrouvées dans l'eau brute de la plupart des stations ayant été le sujet de suivis. Une majorité des substances détectées ont été mesurées à des concentrations de quelques nanogrammes par litre (de 2 à 76 ng/l). Parmi elles, 2 substances (acétaminophène et acide salicylique) présentaient des concentrations maximales de quelques microgrammes par litre, soit respectivement de 2,1 et 2,3 µg/l. Les faibles concentrations de produits pharmaceutiques et de soins personnels et d'hormones retrouvées dans l'eau brute des stations participantes laissent croire à leur dilution, dégradation ou transformation dans le milieu naturel.

Les résultats partiels de la seconde phase de cette étude, réalisée en 2008 et 2009, sont similaires à ceux de la période de 2003 à 2006. En outre, les résultats de ces suivis corroborent généralement les résultats publiés sur la présence des produits pharmaceutiques et de soins personnels et des hormones dans l'eau potable au Canada ainsi que dans d'autres pays.

53 World Health Organization, 2011.

54 Robert et al., 2011.

4.2.7.2 Bisphénol A et alkylphénols

Le bisphénol A est un produit chimique industriel utilisé dans la fabrication d'un plastique dur et transparent qu'on appelle le polycarbonate ainsi que dans la fabrication de résines époxy⁵⁵. La principale source d'exposition de la population au bisphénol A est l'ingestion d'eau et d'aliments ayant été en contact avec celui-ci. Ce composé pénètre dans l'environnement notamment par les eaux usées municipales ou industrielles. Compte tenu de sa persistance et de son utilisation à grande échelle au Canada, comme ailleurs dans le monde, le bisphénol A s'accumule dans les eaux de surface. Il est démontré que le bisphénol A peut être néfaste pour les organismes aquatiques et celui-ci est également suspecté être un perturbateur endocrinien. L'eau potable pourrait être une source d'exposition au bisphénol A dans le cas où les conduites de distribution contiennent du polycarbonate, mais également dans les cas où du bisphénol A serait présent dans la source d'approvisionnement. L'importance des concentrations de bisphénol A dans la source d'approvisionnement dépendra de la présence de rejets de stations de traitement des eaux usées ou industrielles situés en amont de la prise d'eau.

Le nonylphénol et l'octylphénol font partie de la vaste famille des alkylphénols et sont généralement issus de la dégradation des alkylphénols polyéthoxylés, des surfactants utilisés en grande quantité notamment dans la production de textiles, de pâtes et papiers, de détergents et qui entrent dans la fabrication de pesticides, de peintures et de produits de soins personnels. Le nonylphénol est persistant dans l'environnement, il est reconnu pour être toxique et agir comme perturbateur endocrinien chez les organismes aquatiques. L'analyse préliminaire des données disponibles sur l'octylphénol semble indiquer que ce composé possède des propriétés toxicologiques similaires aux nonylphénols, mais que son potentiel œstrogénique sur les organismes aquatiques serait plus important⁵⁶.

Du bisphénol A et des alkylphénols ont été mesurés dans l'eau traitée de la majorité des stations d'eau potable ayant été le sujet du projet de suivi, mais dans une faible proportion des échantillons seulement (voir tableau 10). Ces substances ont été mesurées dans l'eau brute de 100 % des stations d'eau potable étudiées dans une proportion plus importante d'échantillons que dans l'eau traitée. Cependant, lorsqu'ils ont été détectés, ces composés n'étaient présents qu'à l'état de trace, et ce, tant dans l'eau brute (concentration maximale de 0,24 µg/l) que dans l'eau traitée (concentration maximale de 0,09 µg/l).

Tableau 10 – Concentrations maximales en bisphénol A et en alkylphénols mesurées ainsi que nombre de stations et d'échantillons où ils ont été détectés

Substance	Limite de détection (µg/l)	Concentration maximale détectée (µg/l)		Pourcentage de stations où il y a eu détection		Pourcentage d'échantillons où il y a eu détection	
		Eau brute	Eau traitée	Eau brute	Eau traitée	Eau brute	Eau traitée
Bisphénol A	0,0005	0,04	0,01	100 %	69 %	82 %	16 %
Alkylphénols (somme du nonylphénol et de l'octylphénol)	0,0005	0,24	0,09	100 %	100 %	68 %	23 %

55 Food and Agriculture Organization of the United Nations et World Health Organization, 2010; Environnement Canada, 2009; United States Environmental Protection Agency, 2010a.

56 Environnement Canada et Santé Canada, 2001; United States Environmental Protection Agency, 2010b.

Malgré le fait que ces substances aient été retrouvées dans l'eau d'une portion importante des stations d'eau potable échantillonnées, elles ont toutes été détectées dans l'eau traitée à des concentrations plus faibles que dans l'eau brute. Cela indique que les traitements appliqués aux stations d'eau potable contribuent à réduire leur concentration, voire à les éliminer, dans l'eau traitée.

Il existe peu de données sur les concentrations de bisphénol A retrouvées dans l'eau potable au Canada ou ailleurs dans le monde. En ce qui concerne les alkylphénols, un suivi de 19 composés issus de leur dégradation, soit des nonylphénols polyéthoxylés, a été réalisé par le Ministère en 2000 et 2001 dans l'eau brute et traitée de plusieurs stations de production d'eau potable au Québec⁵⁷. Les concentrations mesurées de nonylphénols polyéthoxylés étaient dans la majorité des cas plus élevées que celles mesurées en nonylphénol et octylphénol aux stations d'eau potable étudiées dans le cadre du présent projet. Cela s'explique par le fait que les stations étudiées en 2000 et 2001 étaient situées en aval de sources potentielles d'alkylphénols. De plus, il est courant que dans un échantillon d'eau, la somme des 19 nonylphénols polyéthoxylés mesurés soit plus élevée que les concentrations de nonylphénol et d'octylphénol. Par ailleurs, les valeurs obtenues en nonylphénol dans l'eau brute et dans l'eau traitée lors du présent projet sont similaires aux données disponibles pour les autres provinces canadiennes, les États-Unis et certains pays européens⁵⁸.

Compte tenu des connaissances actuelles au sujet de la toxicité potentielle du bisphénol A, l'évaluation du risque de celui-ci pour la santé humaine demeure prématurée et par conséquent, aucune norme pour l'eau potable n'a été fixée pour ce composé. Par ailleurs, les préoccupations relatives à la protection de la santé humaine sont récentes en ce qui concerne les alkylphénols. Pour cette raison, il n'existe pas encore de valeur de référence à laquelle on pourrait comparer les concentrations mesurées dans l'eau traitée des stations étudiées. Cependant, Santé Canada considère que l'eau potable est une source négligeable d'exposition humaine au nonylphénol comparativement à l'exposition par l'alimentation et les produits de consommation⁵⁹.

4.2.7.2 Projet de surveillance relatif à la présence de cyanobactéries et de cyanotoxines dans l'eau potable

Les cyanobactéries, aussi appelées algues bleu-vert, sont des organismes microscopiques présents dans les lacs et cours d'eau qui peuvent proliférer et former des fleurs d'eau. Plusieurs espèces de cyanobactéries ont la capacité de produire des toxines pouvant affecter le foie ou le système nerveux à la suite de leur ingestion. Comme l'a montré la section 3.2 du présent bilan, un grand nombre de réseaux de distribution d'eau potable s'approvisionnent en eau de surface au Québec. Or, au cours des dernières années, des fleurs d'eau de cyanobactéries ont été observées dans des milieux aquatiques dont plusieurs servent de sources d'approvisionnement en eau potable au Québec. Pour éliminer adéquatement les cyanobactéries et leurs toxines, les stations de production d'eau potable touchées doivent être pourvues d'équipements de traitement particuliers.

Afin d'évaluer l'impact de ce phénomène sur les stations d'eau potable au Québec, le Ministère a amorcé en 2001 le suivi des cyanobactéries et de leurs toxines à des stations de production d'eau potable dont la source d'approvisionnement était touchée. Deux rapports ont été produits à ce sujet par le Ministère et font état de la présence de ces contaminants dans l'eau brute et traitée de 7 stations étudiées⁶⁰. Pour effectuer une surveillance sur une période de 6 années consécutives, le suivi de 3 de ces stations s'est poursuivi de 2003 à 2008 et est le sujet du présent bilan. Les campagnes d'échantillonnage, réalisées

57 Berryman 2003.

58 Environnement Canada et Santé Canada, 2001.

59 Environnement Canada et Santé Canada, 2001.

60 Robert et al., 2004; Robert, 2008.

de 2003 à 2008, se sont déroulées du mois de juillet au mois d'octobre afin de documenter cette problématique sur l'ensemble de la période de croissance des cyanobactéries et de persistance des toxines dans la source d'approvisionnement. Un échantillon par 2 semaines, dans l'eau brute et dans l'eau traitée, a été prélevé pour obtenir un portrait de l'évolution saisonnière du phénomène.

Les suivis réalisés dans l'eau brute confirment que les cyanobactéries sont généralement présentes dans les sources d'approvisionnement des stations de production d'eau potable étudiées (abondance maximale : 312 105 cellules/ml). Des cyanotoxines ont été détectées dans certains échantillons prélevés dans l'eau brute, mais aucun échantillon n'a démontré de concentrations supérieures à la concentration maximale acceptable recommandée pour les microcystines (exprimés en équivalent toxique de microcystine-LR) de 1,5 µg/l⁶¹. En effet, la concentration maximale mesurée dans l'eau brute atteignait 0,472 µg/l.

Les échantillons d'eau traitée prélevés aux 3 stations étudiées ont révélé une très bonne efficacité des traitements associée à de faibles abondances de cellules de cyanobactéries (abondance maximale de 1 011 cellules/ml) et une concentration maximale de cyanotoxines de 0,09 µg/l, soit plus de 16 fois inférieure à la concentration maximale recommandée. Cela s'explique par la chaîne de traitement en place dans ces stations, qui comprend une filtration ainsi qu'une étape d'ozonation ou l'ajout de charbon activé en poudre. En effet, les étapes de floculation, de décantation et de filtration, qui composent le traitement conventionnel, ne permettent pas à elles seules de réduire de manière significative les concentrations de toxines pouvant être présentes dans l'eau brute. L'ajout d'une étape d'ajout de charbon activé ou d'ozonation à une telle chaîne de traitement permet d'assurer une meilleure élimination des toxines. De plus, l'application d'une simple chloration en l'absence d'une étape de filtration, à une eau contenant des cyanobactéries, doit être surveillée compte tenu des risques de provoquer l'éclatement des cellules et, de ce fait, la libération de toxines dans l'eau.

Comme mentionné précédemment, le Ministère a réalisé le suivi des cyanobactéries et de leurs toxines à 7 stations de production d'eau potable depuis 2001. En comparant les résultats des échantillons prélevés aux 4 premières stations ayant été le sujet d'un tel suivi (2001 à 2005) à ceux obtenus aux 3 stations suivies de 2003 à 2008, on observe que les concentrations maximales de cyanobactéries et de cyanotoxines mesurées dans l'eau brute (1 904 148 cellules/ml; 5,35 µg/l) ainsi que dans l'eau traitée (46 049 cellules/ml; 0,1 µg/l) sont plus élevées aux stations suivies de 2001 à 2005. Il faut souligner que ces concentrations ont été détectées dans une seule des stations d'eau potable échantillonnées de 2001 à 2005 et qu'aucun résultat des échantillons prélevés dans l'eau traitée n'a démontré de concentrations supérieures à la concentration maximale acceptable recommandée pour les microcystines.

4.3 Diffusion d'avis de faire bouillir et de ne pas consommer l'eau

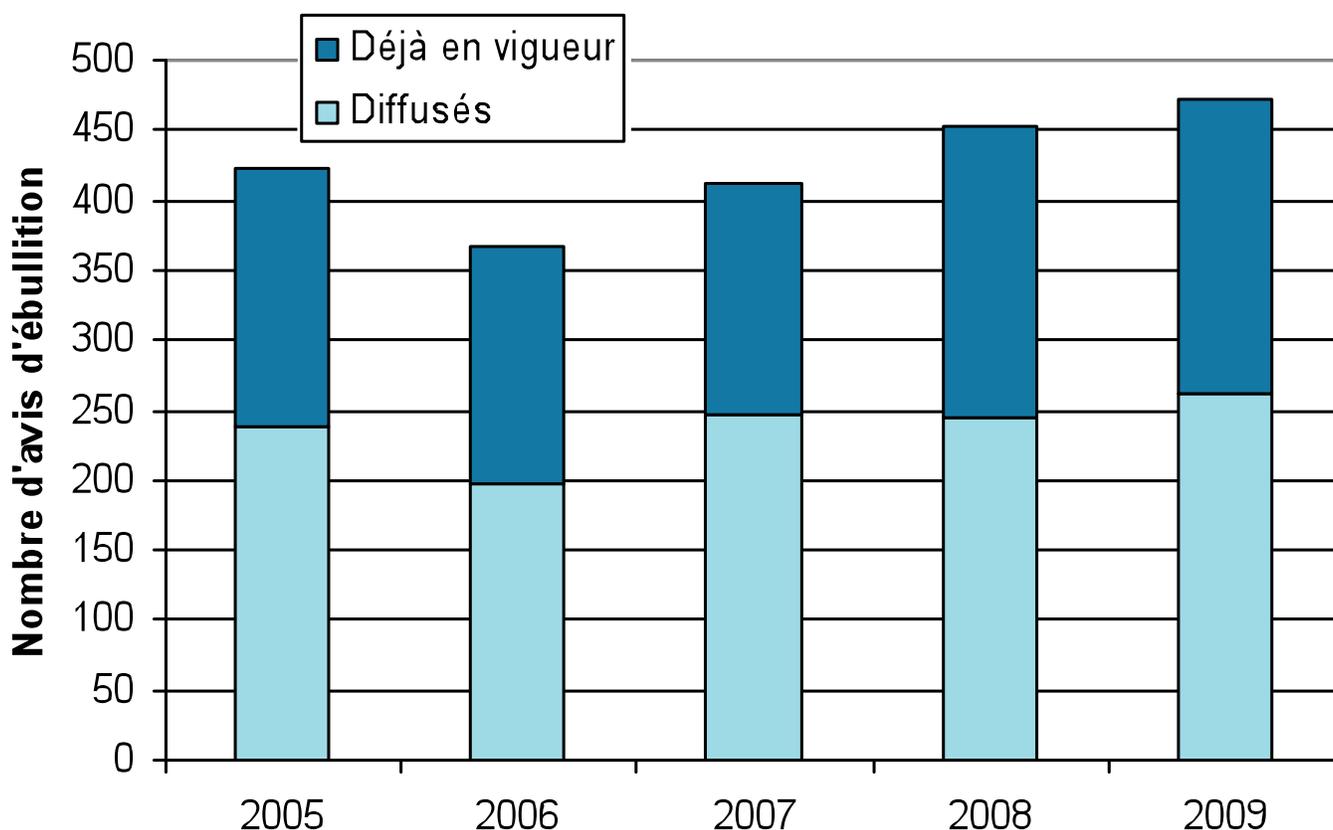
4.3.1 Avis de faire bouillir l'eau

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable stipule que, 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 et 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 la consommer. Il doit également communiquer sans délai 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.

.....
61 Groupe scientifique sur l'eau, 2005.

Le nombre total d'avis diffusés par année de janvier 2005 à décembre 2009 par des responsables de réseaux de distribution en vertu d'une obligation réglementaire est illustré à la figure 28. On y constate que le nombre d'avis diffusés annuellement varie de 198 (en 2006) à 261 (en 2009). Ces nombres sont moins élevés que ceux rapportés pour la période de juin 2001 à juin 2005⁶², durant laquelle le nombre d'avis diffusés par année civile a varié de 489 à 559⁶³. Il faut cependant noter qu'à partir de 2005, le Ministère a disposé d'outils lui permettant de catégoriser plus précisément dans la banque de données Eau potable les avis lui étant rapportés, ce qui a rendu possible la distinction entre les avis d'ébullition qui résultent d'une obligation réglementaire et ceux qui sont diffusés de façon volontaire et préventive, par exemple, à l'occasion de travaux sur les conduites du réseau de distribution. Le précédent bilan publié par le Ministère⁶⁴ précisait d'ailleurs qu'une proportion non négligeable d'avis inclus dans les tableaux présentés était attribuable à d'autres causes plutôt qu'à un résultat de contamination fécale.

Figure 28 – 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



Dans le cas des réseaux à clientèle 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. Les statistiques présentées ci-dessous sur les réseaux à clientèle institutionnelle et touristique doivent donc être examinées dans cette perspective et de façon complémentaire avec les statistiques portant sur les avis de non-consommation figurant à la section 4.3.2.

62 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006, p. 103.

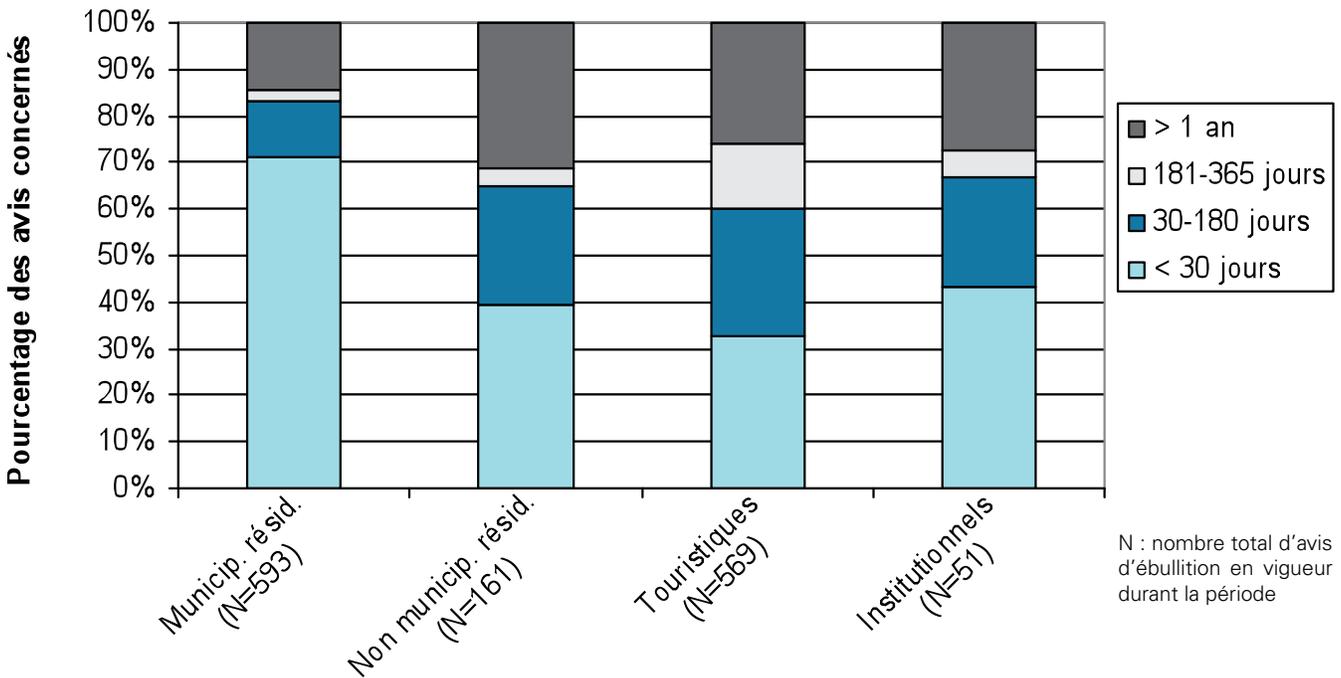
63 Seules les années civiles complètes sont considérées.

64 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2006.

À la figure 28, on peut observer que le nombre total d'avis en vigueur durant une partie de l'année ou durant toute l'année dépend non seulement du nombre d'avis diffusés cette même année, mais également du nombre d'avis toujours en vigueur qui avaient été diffusés pendant les années précédentes et qui étaient toujours 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 2006) à 51 % (en 2008).

Les statistiques portant uniquement sur le nombre d'avis de faire bouillir l'eau diffusés chaque année ne permettent pas d'apprécier de façon précise la durée de chacun de ces avis. La figure 29 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. 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 (71 %) que dans les autres cas (de 33 à 43 %). La proportion d'avis de longue durée (plus d'un an) atteint pour sa part 14 % pour les réseaux municipaux à clientèle résidentielle, 26 % et 27 % respectivement pour les réseaux à clientèle touristique et institutionnelle, et 31 % dans le cas des réseaux non municipaux à clientèle résidentielle.

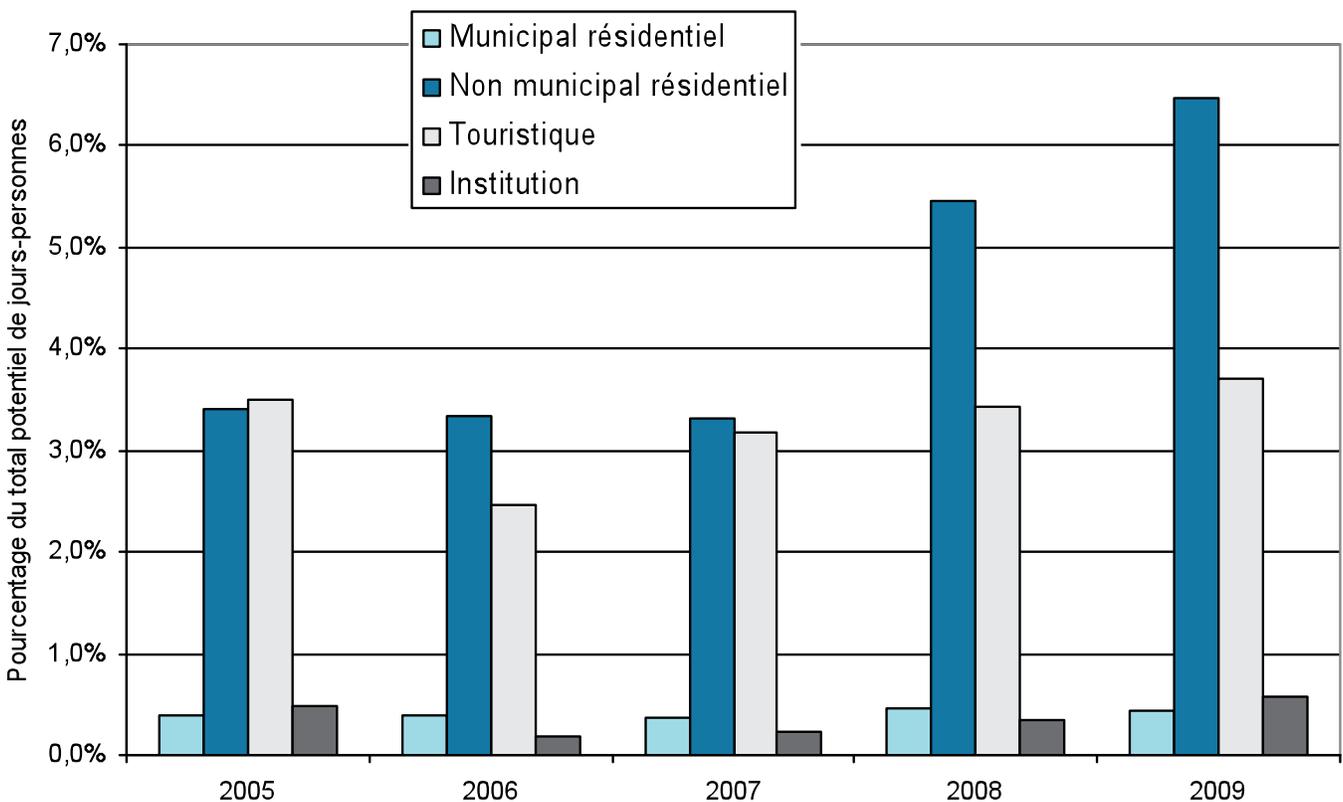
Figure 29 – Durée des avis de faire bouillir l'eau selon les clientèles pour les avis en vigueur entre 2005 et 2009



Au total, 41 réseaux distribuant de l'eau à l'année et 21 réseaux en exploitation de façon saisonnière ont été visés par un avis d'ébullition durant les 5 ans couverts par le bilan. Ceux-ci représentent seulement 1,8 et 1,5 %, respectivement, du nombre total de réseaux de distribution de ces deux catégories. Parmi ceux-ci, les réseaux distribuant de l'eau à l'année sont majoritairement de très petite taille (moins de 200 personnes desservies) et alimentent au total 8 237 personnes. Ils incluent par ailleurs à la fois des réseaux dont le responsable est une municipalité (23) et des réseaux non municipaux (18). Les réseaux en exploitation saisonnière visés desservent pour leur part un nombre quotidien maximal de 2 926 personnes durant leur période d'ouverture; les responsables de certains de ces réseaux ont pu, depuis, se prévaloir de la possibilité offerte par le Règlement sur la qualité de l'eau potable d'installer des pictogrammes indiquant que l'eau est non potable (voir section 3.1).

Le traitement combiné des données sur la durée des avis d'ébullition et de celles sur le nombre d'utilisateurs visés par chaque avis 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 période⁶⁵ afin d'établir un pourcentage traduisant l'ampleur de l'effet des avis d'ébullition sur l'ensemble de la population québécoise. La figure 30 présente le résultat de ce calcul. Cette donnée, qui n'avait jusqu'à maintenant pas été compilée dans le cadre des bilans de la qualité de l'eau potable réalisés par le Ministère, permet de comparer l'effet global des avis d'ébullition pour les différentes catégories de réseaux de distribution. 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.

Figure 30 – Pourcentage du total global de jours-personnes par année en avis d'ébullition selon le type de réseau de distribution



Ces données permettent d'apprécier le fait 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 particulièrement faible, variant respectivement de 0,37 à 0,47 % et de 0,18 à 0,59 %, selon les années. Dans le cas des personnes alimentées par un réseau non municipal à clientèle résidentielle ou 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 municipaux. On constate par ailleurs à la figure 30 que le pourcentage correspondant aux réseaux non municipaux résidentiels présente des valeurs plus élevées entre 2008 et 2009. Des bilans subséquents permettront d'établir plus clairement des tendances à l'aide de cet outil.

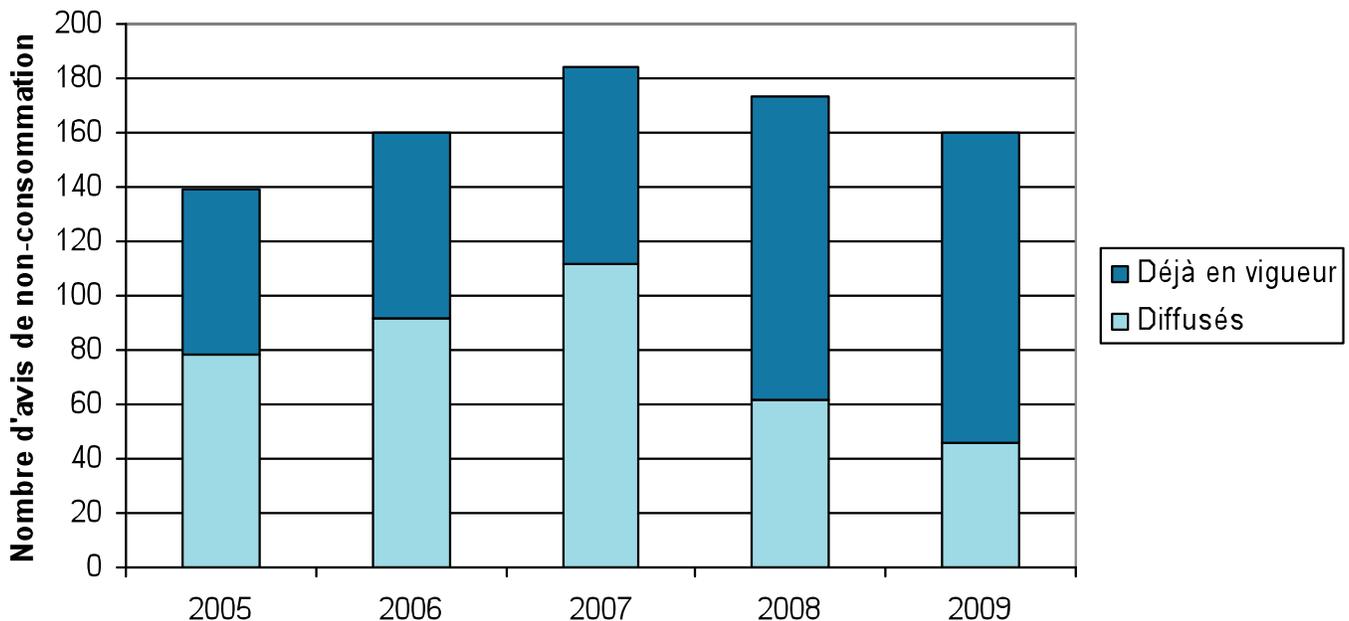
⁶⁵ Ce nombre théorique est calculé en utilisant l'hypothèse selon laquelle toutes les personnes desservies par chacun des réseaux de distribution faisant partie de la catégorie seraient visées par un avis d'ébullition qui durerait toute l'année.

4.3.2 Avis de non-consommation

Contrairement à la diffusion des avis de faire bouillir l'eau, qui est encadrée de façon précise par le Règlement sur la qualité de l'eau potable, les avis de ne pas consommer l'eau peuvent être diffusés pour pallier de multiples situations problématiques. Seule leur utilisation en cas de contamination fécale dans des réseaux à clientèle touristique ou institutionnelle, lorsque le fait de faire bouillir l'eau avant de la consommer est inapplicable, 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.

Durant la période de 2005 à 2009, le nombre annuel d'avis de non-consommation en vigueur par année pour l'ensemble des réseaux de distribution a varié de 139 à 184, avec une moyenne de 163. Comme dans le cas des avis d'ébullition, on peut constater à la figure 31 que le nombre d'avis diffusés durant une année antérieure et se poursuivant l'année suivante semble avoir connu une hausse à partir de l'année 2008.

Figure 31 – Nombre d'avis de non-consommation diffusés et en vigueur



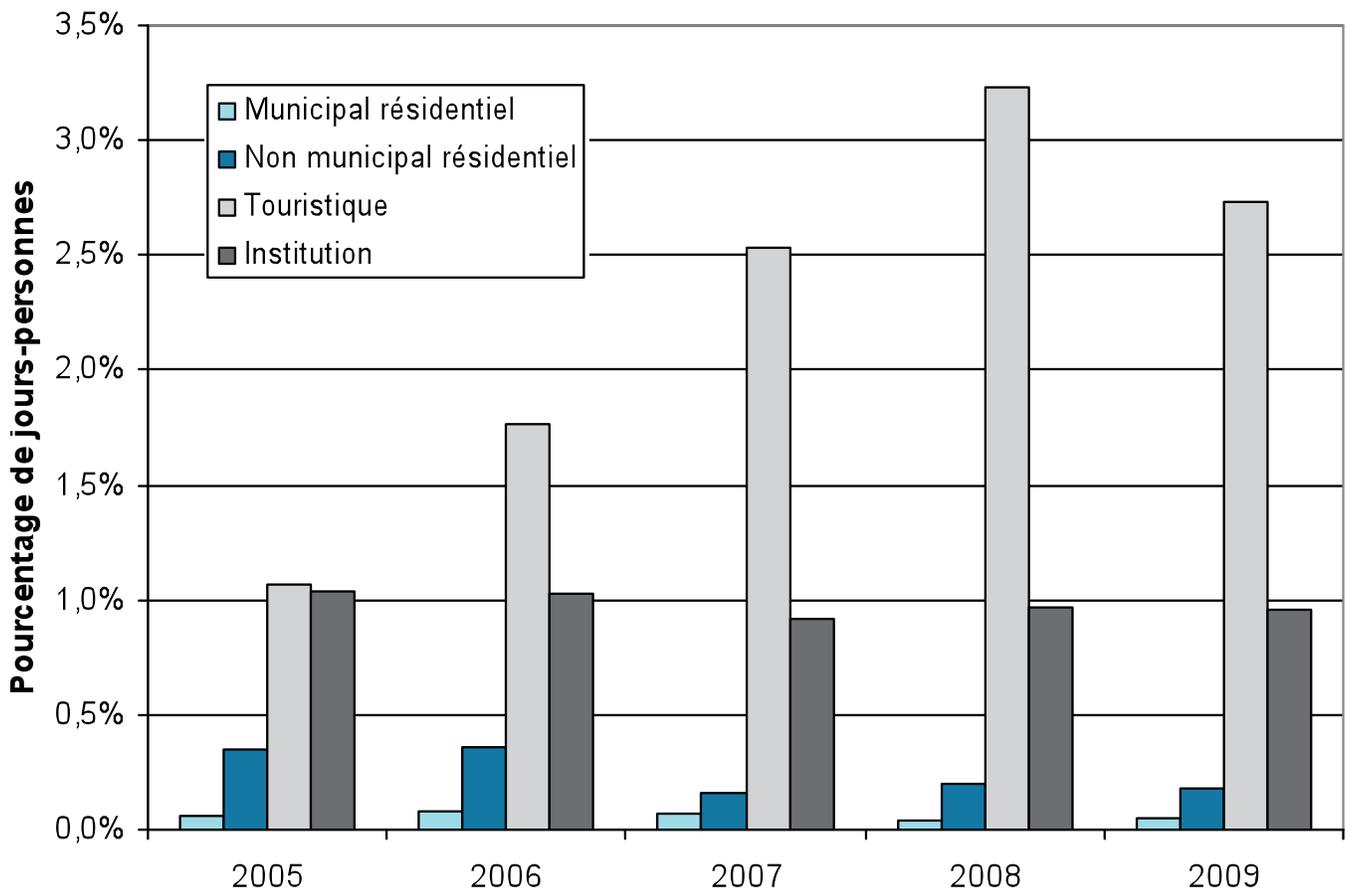
Les réseaux de distribution à clientèle résidentielle, municipaux et non municipaux, ont été respectivement touchés par 79 et 17 avis durant la période. Le nombre d'avis est plus élevé pour les réseaux à clientèle touristique et institutionnelle, avec 221 avis pour des réseaux à clientèle touristique et 134 avis pour ceux à clientèle institutionnelle.

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. Cette analyse, qui n'avait pas été réalisée dans les bilans précédents, est soumise à des contraintes liées à la saisie d'information, puisque la cause n'était pas connue pour 31 % des avis de non-consommation diffusés. Néanmoins, pour plus des deux tiers des avis, ceux-ci ont pu être regroupés en différentes catégories. Parmi celles-ci, la présence de contamination fécale dans le réseau de distribution est la principale cause d'avis de non-consommation dans les réseaux à clientèle touristique, avec 31 %. Pour les réseaux à clientèle institutionnelle, c'est plutôt la présence de contamination bactériologique non fécale qui représente la principale cause d'avis connue. Pour les réseaux municipaux à clientèle résidentielle, la principale cause connue est liée à des problèmes situés à la source d'approvisionnement ou dans le réseau de

distribution (51 % des cas), tandis que pour les réseaux non municipaux à clientèle résidentielle, deux causes définies présentent une proportion équivalente d'avis, soit les problèmes relatifs à la source ou au réseau et la prolifération de cyanobactéries.

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 32 permet de constater que, tout comme pour les avis d'ébullition, le pourcentage total de jours-personnes en avis de non-consommation est plus faible pour les personnes alimentées par un réseau municipal à clientèle résidentielle que dans le cas d'un réseau non municipal à clientèle résidentielle.

Figure 32 – Pourcentage du total global de jours-personnes par année en avis de non-consommation selon le type de réseau de distribution



Enfin, la comparaison avec le nombre total de jours-personnes en avis d'ébullition pour les différentes catégories durant la période permet d'établir que l'effet global des avis de non-consommation a représenté 15 % de celui 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 70 % de celui attribué aux avis d'ébullition, tandis que pour les réseaux à clientèle institutionnelle, il était plus élevé, atteignant 269 %. Dans ce dernier cas, comme mentionné auparavant, une contamination fécale se traduit généralement par un avis de non-consommation compte tenu de l'inapplicabilité d'un avis de faire bouillir l'eau dans ces situations, ce qui explique cette valeur élevée.

5 Conclusion

En vigueur depuis maintenant dix ans, le Règlement sur la qualité de l'eau potable a grandement contribué à améliorer la qualité de l'eau des réseaux de distribution au Québec. D'une part, le nombre de réseaux de distribution réalisant des analyses de qualité de l'eau a connu une augmentation marquée durant la période et un nombre considérable d'analyses sont maintenant réalisées régulièrement. D'autre part, l'eau des réseaux de distribution respecte en très grande majorité les normes édictées. Ainsi, entre les années 2005 et 2009, plus de 2,9 millions d'analyses de la qualité de l'eau potable ont été réalisées et le respect des normes a été très élevé : 99,7 % de conformité pour les résultats d'analyse d'indicateurs de contamination fécale, 99,6 % dans le cas des normes relatives à la présence de métaux et d'autres paramètres inorganiques, 100 % dans le cas des normes de pesticides. Le gouvernement du Québec a adopté, en février 2012, une modification au Règlement sur la qualité de l'eau potable visant à resserrer certaines normes pour tenir compte de nouvelles connaissances, et à mettre en place des exigences supplémentaires contribuant également à consolider une approche de barrières multiples de sécurité.

Le Ministère prévoit également continuer de documenter certains paramètres qui ne sont pas visés par des normes en matière d'eau potable ou qui ne sont pas contrôlés dans l'ensemble des réseaux de distribution. Plus particulièrement, le Ministère prévoit réaliser de nouvelles analyses concernant la présence des protozoaires *Giardia* et *Cryptosporidium* dans les sources d'approvisionnement de surface, les nouveaux pesticides en usage au Québec et les paramètres d'intérêt émergent pour répondre aux besoins de connaissances nouvelles. En fonction des connaissances scientifiques les plus récentes, des préoccupations plus ciblées, au regard par exemple du manganèse ou du tritium, sont susceptibles de se présenter. Le Ministère entend également continuer de vérifier la présence de composés organiques volatils et semi-volatils dans les stations municipales approvisionnées en eau souterraine et n'ayant pas à réaliser ces analyses en fonction des exigences réglementaires. De plus, les différents sous-produits de la désinfection demeurent des substances à surveiller que le Ministère souhaite continuer de documenter en complément au contrôle réglementaire.

Dans plusieurs domaines, les actions entreprises par le Ministère sont par ailleurs susceptibles de contribuer à une amélioration de la qualité de l'eau potable au Québec et à une réduction des risques de contamination pour les sources d'approvisionnement qui les alimentent. Ainsi, une stratégie de protection et de conservation des sources d'approvisionnement en eau potable, couvrant à la fois les sources d'approvisionnement en eau souterraine et en eau de surface, est en élaboration, tandis qu'un projet de Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection a fait l'objet d'une publication en décembre 2011. Depuis 2002, le Règlement sur les exploitations agricoles a participé à cette protection en démontrant son efficacité à réduire la charge de phosphore déversée dans les cours d'eau. De même, depuis 2002, le Règlement sur le captage des eaux souterraines a contribué à améliorer la protection des eaux souterraines exploitées à des fins d'alimentation en eau potable par la délimitation d'aires de protection et par le resserrement de l'encadrement de certaines activités agricoles au sein de ces aires. Depuis plusieurs années, le Ministère a de plus entrepris diverses actions afin de réduire l'utilisation des pesticides en collaboration avec le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation ainsi qu'avec d'autres partenaires. Par ailleurs, le Code de gestion des pesticides, en vigueur depuis 2003, encadre l'usage de façon à diminuer l'exposition des personnes et de l'environnement à ces produits. En 2007, le *Plan d'intervention sur les algues bleu-vert (2007-2017)*⁶⁶ a été lancé; il comprend de nombreuses actions susceptibles de réduire les apports de nutriments dans les lacs et cours d'eau québécois.

Le Ministère apporte également son soutien à la Stratégie québécoise d'économie d'eau potable lancée en 2011 par le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, de même qu'à des initiatives volontaires comme le Programme d'excellence en eau potable, dont un

66 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2011c.

nombre grandissant de municipalités sont membres. Enfin, le Québec poursuit ses initiatives en matière d'assainissement des eaux usées municipales pour diminuer la charge déversée par les ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées et pour réduire l'impact des ouvrages de surverse dans les cours d'eau.

Malgré le constat fort positif du présent bilan, il importe de ne pas relâcher la surveillance et de poursuivre, pour les responsables de réseaux de distribution touchés, la mise en place des équipements de traitement requis et la réalisation des contrôles de qualité édictés. La vérification de l'efficacité de la filtration des eaux de surface en tenant compte de la qualité de l'eau brute, la protection des sources d'approvisionnement, le contrôle de concentrations de plomb dans l'eau potable des résidences, la qualification des opérateurs non-municipaux et la lutte contre le gaspillage de l'eau potable constituent des enjeux stratégiques pour la prochaine décennie au Québec. L'intérêt des citoyens à l'égard de leur eau potable et leur engagement à réduire leur impact personnel sur la ressource ne doivent pas non plus se démentir, puisque leur participation est primordiale dans la poursuite des actions entreprises.

6 Références

- BERRYMAN, D., F. HOUDE, C. DEBLOIS et M. O'SHEA, 2003. *Suivi des nonylphénols éthoxylés dans l'eau brute et l'eau traitée de onze stations de traitement d'eau potable au Québec*, Québec, Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Envirodoq ENV/2003/0001, 32 p., [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/nonylphenol/Rapfinal_nonylphenols.pdf].
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC, 2008. *Modes de prélèvement et de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur la qualité de l'eau potable*, DR-09-03, 13 p., [En ligne] [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/potable/dr09-03eau_pot.pdf].
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2009. *Document de consultation Phénol, 4,4' -(1-méthyléthylidène) bis-(Bisphénol A)*, 80-05-7, 17 p. et 1 annexe, [En ligne] [<http://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=79A93C66-1>].
- ENVIRONNEMENT CANADA et SANTÉ CANADA, 2001. *Le nonylphénol et ses dérivés éthoxylés*, Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) (Liste des substances d'intérêt prioritaire), En40-215/57F, 102 p. et 1 annexe, [En ligne] [<http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/En40-215-57F.pdf>].
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS et WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010. *Joint FAO/WHO Expert Meeting to Review Toxicological and Health Aspects of Bisphenol A, 2010*, Summary report including Report of Stakeholder Meeting on Bisphenol A, 39 p. et 3 annexes, [En ligne] [http://www.who.int/foodsafety/chem/chemicals/BPA_Summary2010.pdf].
- GIROUX, I., 2010. *Présence de pesticides dans l'eau au Québec – Bilan dans quatre cours d'eau de zones en culture de maïs et de soya en 2005, 2006 et 2007 et dans des réseaux de distribution d'eau potable*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 78 p., [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/pesticides/maïs_soya/rapport-maïs-soya05-06-07.pdf].
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 2011. *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].
- GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU, 2005. *Propositions de critères d'intervention et de seuils d'alerte pour les cyanobactéries*, Québec, Institut national de santé publique du Québec, INSPQ-2005-005, 4 p., [En ligne] [<http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/348-CriteresInterventionCyanobacteries.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 DES PARCS, 2009. *Guide de conception des petites installations de production d'eau potable – version préliminaire*, Québec, [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/guide-g2/guide.pdf>].
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2011a. *Guide d'interprétation du Règlement sur la qualité de l'eau potable*, Québec, 3^e édition, mars 2011, [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/reglement/guide_interpretation_ROEP.pdf].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2011b. *Avis d'ébullition et de non-consommation diffusés par les responsables des réseaux d'aqueduc municipaux et non municipaux et transmis au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs*, mis à jour quotidiennement, [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/avisebullition/index.htm>].

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2011c. *Plan d'action détaillé sur les algues bleu-vert 2007-2017*, Québec, dernière révision : 22 février 2011, 10 p., [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/plan_intervention_2007-2017.pdf].

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 2004. *Bilan de la qualité de l'eau potable au Québec (janvier 1995-juin 2002)*, Québec, Envirodoq 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, Envirodoq EN970118, 36 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE, 2011. *Répertoire des municipalités*, [En ligne] [<http://www.mamrot.gouv.qc.ca>].

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 2008. *Guidelines for Drinking-Water Quality : Incorporating 1st and 2nd Addenda*, vol. 1 : Recommandations, 3^e édition, [En ligne] [http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/index.html].

ROBERT, C., 2008. *Résultats de cyanobactéries et cyanotoxines à sept stations de production d'eau potable (2004-2006)*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 23 p. et 2 annexes, [En ligne] [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/cyano/Resultats_cyanos.pdf].

ROBERT, C., A. BOLDUC et C. DEBLOIS, 2011. *Résultat du suivi des produits pharmaceutiques et de soins personnels ainsi que des hormones dans des eaux usées, de l'eau de surface et de l'eau potable au Québec – période 2003-2009*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 41 p. et 6 annexes, [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/prod-pharma-eau2003-2009.pdf>].

ROBERT, C., H. TREMBLAY et C. DEBLOIS, 2004. *Cyanobactéries et cyanotoxines au Québec: suivi à six stations de production d'eau potable (2001-2003)*, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ENV/2005/0099, 58 p. et 3 annexes, [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/potable/cyano/cyanobacteries-cyanotoxines.pdf>].

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] [<http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/252-Phtalates.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, 1987a. *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, 1987b. *Le dichlorométhane*, 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/dichloromethane/index-fra.php>].

SANTÉ CANADA, 2008a. *Les acides haloacétiques*, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Document technique, 92 p., [En ligne] [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hècs-sesc/pdf/pubs/water-eau/haloaceti/haloaceti-fra.pdf].

SANTÉ CANADA, 2008b. *Les trihalométhanes*, recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Document technique, 76 p., [En ligne] [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hècs-sesc/pdf/pubs/water-eau/trihalomethanes/trihalomethanes-fra.pdf].

SANTÉ CANADA, 2010. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, [En ligne] [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/2010-sum_guide-res_recom/index-fra.php].

TREMBLAY, H., M. GIGNAC, M. SIMONEAU et C. ROBERT, 2004. *Caractérisation des sources municipales d'approvisionnement en eau potable dans les sept bassins versants en surplus de fumier, rapport publié dans le cadre de l'Étude sur la qualité de l'eau potable dans sept bassins versants en surplus de fumier et impacts potentiels sur la santé*, Québec, Ministère de l'Environnement, MENV-2004-004, 56 p., [En ligne] [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/sept-bassins/approvisionnement.pdf>].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2009. *2009 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories*, Office of Water U.S. Environmental Protection Agency Washington, DC, EPA 822-R-09-011, 12 p., [En ligne] [<http://water.epa.gov/action/advisories/drinking/upload/dwstandards2009.pdf>].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2010a. *Bisphenol A Action Plan*. 22 p., [En ligne] [http://www.epa.gov/opptintr/existingchemicals/pubs/actionplans/bpa_action_plan.pdf].

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2010b. *Nonylphenol (NP) and Nonylphenol Ethoxylates (NPEs) Action Plan*, RIN 2070-ZA09, 13 p., [En ligne] [http://www.epa.gov/oppt/existingchemicals/pubs/actionplans/RIN2070-ZA09_NP-NPEs%20Action%20Plan_Final_2010-08-09.pdf].

WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011. *Pharmaceuticals in Drinking-water*, WHO/HSE/WSH/11.05, 49 p., [En ligne] [http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/pharmaceuticals_20110601.pdf].



Développement durable,
Environnement
et Parcs

Québec 