CSSS – 024M
C.P. – Pétition
Fluoration de
l'eau potable
VERSION RÉVISÉE

La fluoration de l'eau potable : révision des plus récentes données scientifiques

MÉMOIRE DÉPOSÉ À LA COMMISSION DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DANS LE CADRE DE LA CONSULTATION PARTICULIÈRE SUR L'ÉTUDE DE LA PÉTITION PORTANT SUR LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC

Québec

La fluoration de l'eau potable : révision des plus récentes données scientifiques

MÉMOIRE DÉPOSÉ À LA COMMISSION DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DANS LE CADRE DE LA CONSULTATION PARTICULIÈRE SUR L'ÉTUDE DE LA PÉTITION PORTANT SUR LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

Avril 2013

Institut national de santé publique Québec

AUTEURS (par ordre alphabétique)

Pierre Ayotte, Ph. D.
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

France Corbeil, B. Sc.
Laboratoire de santé publique du Québec

Chantal Galarneau, D.M.D., Ph. D.
Direction du développement des individus et des communautés

Roseline Lambert, M. Sc.
Vice-présidence aux affaires scientifiques

Geneviève Lapointe, M.A.
Vice-présidence aux affaires scientifiques

Michel Lévy, D.M.D., M.P.H.
Direction du développement des individus et des communautés

SOUS LA COORDINATION SCIENTIFIQUE DE (par ordre alphabétique)

Michel Couillard, Ph. D.
Laboratoire de santé publique du Québec

Johanne Laguë, M.D., M. Sc.
Direction du développement des individus et des communautés

Réal Morin, M.D., MBA
Direction du développement des individus et des communautés

Claude Thellen, D. Sc.
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : http://www.inspq.qc.ca.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

DÉPÔT LÉGAL – 2e TRIMESTRE 2013
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-67648-5 (VERSION IMPRIMÉE)
ISBN : 978-2-550-67649-2 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2013)

AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) est un centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux du Québec, les autorités régionales de santé publique ainsi que les établissements dans l'exercice de leurs responsabilités, en rendant disponibles son expertise et ses services spécialisés de laboratoire et de dépistage.

Plus spécifiquement, l'une des missions de l'INSPQ est d'évaluer les impacts positifs et négatifs de mesures ou politiques publiques sur la santé de la population québécoise en s'appuyant sur les meilleures données disponibles.

Le présent mémoire, déposé à la Commission de la santé et des services sociaux dans le cadre d'une consultation particulière sur l'étude de la pétition portant sur la fluoration de l'eau potable, poursuit cet objectif. Il fait le point sur l'état des connaissances scientifiques sur la fluoration de l'eau potable afin d'identifier les effets bénéfiques de cette mesure sur la santé ainsi que les risques qui peuvent y être associés. Il traite également de la pertinence et de la sécurité de cette mesure ainsi des enjeux éthiques liés à celle-ci. L'INSPQ souhaite ainsi préciser à la Commission des éléments permettant de répondre à certaines préoccupations exprimées régulièrement par les citoyens et les opposants à la fluoration de l'eau.

L'expertise de l'INSPQ dans ce dossier s'appuie sur différents avis qu'il a réalisés sur la question de la fluoration de même que sur le soutien qu'il apporte dans le cadre du programme québécois de fluoration de l'eau, notamment pour l'assurance qualité des produits utilisés dans la fluoration de l'eau potable (voir annexe 1 pour plus détails sur les fonctions du Laboratoire de santé publique du Québec de l'INSPQ).

FAITS SAILLANTS

La carie dentaire : un problème de santé publique toujours présent

Malgré la réduction de la carie au cours des 30 dernières années, diminution généralisable à tous les pays occidentaux, la carie dentaire demeure un important problème de santé publique qui affecte la grande majorité de la population québécoise. Le Québec est particulièrement touché par ce problème, l'état de santé buccodentaire de sa population étant moins bon que celui des autres provinces canadiennes. Les conséquences de la carie dentaire ne sont pas bénignes. En plus de la douleur et des infections, elle peut nuire à la mastication, à la nutrition, à l'apparence, au bien-être en général, à la productivité économique ainsi qu'à la qualité de vie et à la santé générale des personnes atteintes.

La fluoration de l'eau pour améliorer la santé dentaire de tous

La fluoration de l'eau potable est reconnue par la communauté scientifique internationale, dont l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), comme l'un des moyens les plus sécuritaires, efficaces, économiques et équitables pour réduire la carie dentaire. La fluoration de l'eau potable permet de rejoindre tous les groupes de la population, particulièrement les personnes défavorisées représentant une des populations les plus à risque de développer la carie dentaire.

Efficacité de la fluoration de l'eau potable

De nombreuses études et revues systématiques de la littérature scientifique ont amplement démontré les effets bénéfiques de la fluoration de l'eau et confirment son efficacité. La fluoration de l'eau est une intervention efficace pour la prévention de la carie dentaire. De nombreux organismes internationaux de santé, dont l'OMS ainsi que les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) aux États-Unis, reconnaissent les bienfaits de la fluoration de l'eau potable et la recommandent comme mesure de prévention de la carie dentaire. Des centaines d'organisations de santé en Amérique du Nord et à travers le monde ont également pris position en faveur de la fluoration de l'eau potable.

Absence de risque significatif sur la santé

Aux concentrations recommandées, la fluoration de l'eau potable n'a pas d'effet négatif significatif sur la santé humaine. L'ensemble des données scientifiques disponibles ne permet pas de démontrer que le fluorure dans l'eau, en concentrations bénéfiques pour la santé dentaire, qui varie de 0,6 mg/L à 1,2 mg/L dans le monde, entraîne des effets nocifs chez l'être humain, et ce même en tenant compte des différentes sources d'exposition comme les produits d'hygiène dentaire ou les aliments contenant naturellement des fluorures.

Absence de risque significatif sur l'environnement

Aux concentrations recommandées, le fluorure est sécuritaire pour l'environnement. Plusieurs évaluations de l'impact de la fluoration sur l'environnement concluent qu'il n'existe aucun risque pour les animaux ou les plantes. Les fluorures qui sont ajoutés à l'eau dans les concentrations proposées par les normes n'ont pas tendance à s'accumuler dans les nappes

phréatiques. Le fluorure est abondamment présent dans la nature, et la quantité ajoutée serait, selon ces études, imperceptible et inoffensive.

Le fluorure, déjà présent naturellement dans l'eau

Le fluor se retrouve sous diverses formes dans la nature, la majorité du temps sous forme de sels, nommés fluorures. Les fluorures se retrouvent aussi naturellement, à diverses concentrations, dans l'eau potable elle-même, qu'elle soit d'origine publique ou privée. Les fluorures sont aussi présents dans certains aliments comme le thé ou le poisson.

Produits utilisés dans la fluoration de l'eau potable

Le fluor présent naturellement dans l'eau douce provient de la dissolution naturelle de minéraux, un processus extrêmement lent. Une transformation chimique est requise pour obtenir du fluor qui se dissout dans l'eau. Il n'y a aucune évidence scientifique établissant un lien entre une concentration optimale en ions fluorures dans l'eau et des problèmes de toxicité reliés aux produits utilisés pour la fluoration. La littérature portant sur la toxicité de ces produits concerne essentiellement les risques encourus par les travailleurs qui utilisent ces produits avant leur dissolution dans l'eau.

Les produits utilisés pour fluorer l'eau potable au Québec doivent se conformer aux normes de qualité élevées de l'American Water Works Association (AWWA), de l'American National Standards Institute (ANSI), et de la National Sanitation Foundation (NSF) et également respecter la norme de qualité très stricte ANSI/NSF Standard 60 détaillées dans ce document. Le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) s'assure que les produits chimiques utilisés pour la fluoration de l'eau respectent les normes et que la concentration utilisée par les exploitants respecte la réglementation.

Enjeux éthiques soulevés par la fluoration de l'eau potable

La légitimité de la fluoration de l'eau potable soulève des débats passionnés et des questionnements éthiques : « En fait, la fluoration illustre un cas assez classique en éthique de la santé publique où la bienfaisance, appréciable quant à l'amélioration de la santé d'une population, se trouve dans une relation inversement proportionnelle au souci de la liberté des individus qui la composent » (CESP : 11).

En conclusion

Les connaissances scientifiques disponibles actuellement démontrent que cette mesure est pertinente, efficace et sécuritaire.

TABLE DES MATIÈRES

1 PERTINENCE DE FLUORER L'EAU POTABLE.....1

1.1 La carie dentaire : un problème de santé publique toujours présent.....1

1.2 La fluoration de l'eau pour améliorer la santé dentaire de tous 2

2 EFFICACITÉ DE LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE.....5

3 ABSENCE DE RISQUE SIGNIFICATIF SUR LA SANTÉ.....7

4 ABSENCE DE RISQUE SIGNIFICATIF SUR L'ENVIRONNEMENT.....11

5 LE FLUORURE, DÉJÀ PRÉSENT NATURELLEMENT DANS L'EAU.....13

6 PRODUITS UTILISÉS DANS LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE ET CONTRÔLE DE LEUR QUALITÉ.....15

7 ENJEUX ÉTHIQUES SOULEVÉS PAR LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE.....19

8 CONCLUSION.....21

RÉFÉRENCES.....23

ANNEXE 1 MANDATS ET FONCTIONS DU LSPQ AU REGARD DE LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE.....29

ANNEXE 2 NORMES DE QUALITÉ DE L'EAU POTABLE.....33

1 PERTINENCE DE FLUORER L'EAU POTABLE

1.1 LA CARIE DENTAIRE : UN PROBLÈME DE SANTÉ PUBLIQUE TOUJOURS PRÉSENT

- Malgré la réduction de la carie au cours des 30 dernières années, diminution généralisable à tous les pays occidentaux, la carie dentaire demeure un important problème de santé publique qui affecte la grande majorité de la population québécoise. Le Québec est particulièrement touché par ce problème, l'état de santé buccodentaire de sa population étant moins bon que celui des autres provinces canadiennes.

- La carie dentaire est une maladie infectieuse qui entraîne la déminéralisation et la dissolution des tissus durs de la dent par l'action des acides bactériens (Groupe d'étude canadien sur les soins de santé préventifs, 1995).

- Les conséquences de la carie dentaire ne sont pas bénignes. En plus de la douleur et des infections, elle peut nuire à la mastication, à la nutrition, à l'apparence, au bien-être en général, à la productivité économique ainsi qu'à la qualité de vie et à la santé générale des personnes atteintes (Hollister et collab., 1993; Reisine et Litt, 1993). La santé globale de la personne est donc affectée. Plusieurs études ont démontré que les personnes présentant des problèmes dentaires vivent plus d'expériences de déni et de stigmatisation que les autres, et qu'elles éprouvent de la gêne et une perte d'estime de soi (Hollister et collab. 1993; Reisine et Litt, 1993).

- La carie touche l'ensemble de la population (tous les âges et toutes les classes sociales). Elle affecte particulièrement les groupes économiquement défavorisés principalement parce qu'ils ont plus de difficulté à accéder aux soins dentaires et à maintenir des comportements favorables à la santé buccodentaire. Au Québec, les personnes les plus pauvres présentent des niveaux de carie dentaire de 2,5 à 3 fois plus élevés que celles provenant de milieux socio-économiques plus aisés (Brodeur et collab., 2001). Les personnes âgées et les enfants sont aussi plus vulnérables à la carie.

- Selon des enquêtes menées au Québec sur la santé buccodentaire, la carie affecterait 42 % des enfants de la maternelle. Et toujours à la maternelle, 24 % des enfants, provenant principalement de milieux défavorisés, cumulent à eux seuls 90 % de l'atteinte carieuse (Brodeur et collab., 2001). Une étude exploratoire menée dans des milieux défavorisés de Montréal a démontré que chez les enfants d'âge préscolaire 50 à 70 % seraient affectés par la carie dentaire (Levy, 1998). Des données d'enquêtes montrent que les enfants québécois ont de 40 % à 50 % plus de carie en général que les autres enfants nord-américains (Brodeur et collab., 2001).

- Une étude clinique sur l'état de santé buccodentaire des élèves québécois du primaire est en cours. Les résultats partiels[1] de cette étude tendent à montrer qu'un peu plus de la moitié des élèves de 2e et de 6e années ont expérimenté la carie au stade avancé (carie dans la dentine) sur leurs dents temporaires ou permanentes. La mesure de la carie dentaire, exclusivement au stade avancé, minimise l'atteinte réelle de la population. Ainsi, lorsque l'on considère à la fois les caries débutantes (carie limitée à l'émail de la dent) et avancées (carie dans la dentine), le pourcentage d'élèves de 2e et de 6e années touchés par la carie sur les deux dentitions augmente de façon importante pour atteindre une majorité d'élèves soit environ 9 élèves sur 10. Lorsqu'exposées aux fluorures de l'eau, les caries débutantes sont particulièrement susceptibles de s'arrêter, et même de se remineraliser (Référence : Résultats partiels de l'étude clinique sur l'état de santé buccodentaire des élèves québécois du primaire. Résultats non publiés, INSPQ).

- Au Québec, en 2007-2009, presque la totalité (98 %) des personnes âgées de 18 ans et plus est touchée par la carie dentaire. L'atteinte de la carie augmente avec l'âge. Le groupe des 18 à 34 ans est le plus épargné alors que les personnes de 65 à 79 ans ont la plus grande expérience de carie, représentant un peu plus du double de celle des 18 à 34 ans (Données québécoises 2007-2009 tirées de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé, Données non publiées, INSPQ).

- Au Québec, les coûts liés aux traitements dentaires (public et privé) sont estimés à environ 2 milliards de dollars par année (Institut canadien d'information sur la santé, 2006; INSPQ, 2007).

1.2 LA FLUORATION DE L'EAU POUR AMÉLIORER LA SANTÉ DENTAIRE DE TOUS

- La fluoration de l'eau potable est reconnue par la communauté scientifique internationale, dont l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), comme l'un des moyens les plus sécuritaires, efficaces, économiques et équitables pour réduire la carie dentaire (OMS, 2001; MMWR, 2001).

- Les évidences scientifiques démontrent que la fluoration de l'eau améliore la santé dentaire (McDonagh et collab., 2000). Le fluorure agit de deux façons pour prévenir et arrêter la carie dentaire. Il a un effet systémique chez l'enfant pendant la formation de la dent où le fluorure s'intègre à la structure dentaire pour produire un émail plus résistant à la carie (Singh et collab., 2007). Le fluorure a également un effet topique après l'éruption de la dent donc tout au long de la vie d'un individu. Cet effet bénéficie à toute la population, quel que soit l'âge en prévenant la déminéralisation de l'émail, en favorisant sa remineralisation et en inhibant l'activité bactérienne (MMWR, 2001). Une réduction maximale de la carie résulterait de la combinaison des mécanismes d'action obtenus par l'exposition systémique et topique au fluorure. Agissant à ces deux niveaux, la fluoration

[1] Ces résultats proviennent d'un échantillon partiel représentant 4 928 élèves de 2e et 6e années sur un total prévu d'environ 10 300 élèves. À noter que les données de l'échantillon partiel ne sont pas représentatives de la population d'élèves de 2e et 6e années du Québec. Les estimations reflètent des tendances qui devront être confirmées par l'ensemble de l'échantillon.

de l'eau offrirait une optimalisation de l'effet préventif (Singh et collab. 2003, 2004, 2007; ADA, 2005; Groeneveld et collab., 1990; Murray, 1993).

- Au Québec, le taux d'exposition à de l'eau fluorée est parmi les plus bas au Canada. Moins de 3 % de la population québécoise a accès à de l'eau fluorée, comparativement à 70 % pour celle de l'Ontario. Le Canada dans son ensemble affiche un taux de 45 % (Santé Canada, 2007).

- La fluoration de l'eau potable permet de rejoindre tous les groupes de la population, particulièrement les personnes défavorisées représentant une des populations les plus à risque de développer la carie dentaire. Selon l'OMS et les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) aux États-Unis, les populations les plus défavorisées et les plus difficiles à rejoindre par les services dentaires préventifs conventionnels sont celles qui bénéficient le plus de la fluoration. La fluoration de l'eau constituerait donc une mesure de santé publique contribuant à la réduction des inégalités sociales de santé (Riley & Lennon, 1999; Jones & Worthington, 2000).

2 EFFICACITÉ DE LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

- La fluoration de l'eau est une intervention efficace pour la prévention de la carie dentaire. Plusieurs études et revues systématiques de la littérature scientifique ont amplement démontré les effets bénéfiques de la fluoration de l'eau et confirment son efficacité (MMWR, 2001; ADA, 2005; CDC, 1991; McDonagh, et collab., 2000; National Health and Medical Research Council, 2007; Truman et collab. 2002; Center for Reviews and Disseminations, 2000) par exemple, l'importante recension des écrits de l'Université York au Royaume-Uni (McDonagh, et collab., 2000) ainsi que la recension effectuée pour le compte du gouvernement australien (National Health and Medical Research Council, 2007). Une méta-analyse publiée en 2012 recensant 59 études datant de 1990 à 2010 à travers le monde, démontre que la fluoration de l'eau est toujours efficace aujourd'hui et entraîne une réduction de la carie dentaire encore substantielle (Rugg-Gunn et Do, 2012).

- Plusieurs organismes de santé au niveau international, dont l'OMS ainsi que les CDC, reconnaissent les bienfaits de la fluoration de l'eau potable et la recommandent comme mesure de prévention de la carie dentaire. Des centaines d'organisations de santé en Amérique du Nord et à travers le monde ont également pris position en faveur de la fluoration de l'eau potable.

- La fluoration de l'eau bénéficie à toute la population. Elle est une manière efficace de lutter contre la carie dentaire chez les enfants, chez les adolescents, chez les adultes et chez les personnes âgées.
  - Chez les enfants, le fluor renforce la couronne de la dent lors de sa formation augmentant ainsi sa résistance à la carie dentaire. Le Comité d'éthique de santé publique rapporte qu'étant donné que l'hygiène buccodentaire des enfants dépend en très grande partie de leurs parents, l'accès à de l'eau fluorée pourrait, d'une certaine manière, pallier les conditions défavorables auxquelles ils sont involontairement exposés (ex. : hygiène dentaire, alimentation, recours aux services, etc.) (CESP, 2011).
  - L'adolescence marque une période de vulnérabilité pour le développement de la carie dû à l'augmentation du nombre de dents, l'immaturité de l'émail et certains comportements caractéristiques de cette période comme de mauvaises habitudes alimentaires et des habitudes d'hygiène relâchées. Selon une étude récente, la fluoration permet de contrer les effets néfastes de mauvaises habitudes alimentaires (Armfield et collab. 2013). En effet, les adolescents consommant des aliments cariogènes et exposés à la fluoration de l'eau potable ont moins de caries que ceux qui ne sont pas exposés à de l'eau fluorée.
  - Des méta-analyses démontrent que les adultes et les personnes âgées bénéficient de la fluoration de l'eau potable (Slade 2013, MMWR, 2001, ADA 2005, University of York 2000, Griffin et collab. 2007). On observe une réduction de la carie d'environ 15 % à 35 % chez les adultes et les personnes âgées demeurant dans des communautés où l'eau est fluorée (ADA 2005). La fluoration permet ainsi aux adultes et aux personnes âgées de développer moins de caries et de conserver leurs dents plus longtemps.

- De façon plus générale, selon les différents groupes d'âge, plusieurs études dans des municipalités où il y a la fluoration de l'eau potable démontrent des diminutions de la prévalence de la carie variant de 18 % à 40 % lorsqu'elles sont comparées avec celles où il n'y a pas d'ajout de fluorure dans l'eau (Brunelle et collab. 1990, Newbrun 1989; MMWR, 2001). L'eau fluorée permet une réduction de 20 % à 40 % de la carie dans la population (ADA, 2005). Une étude récente effectuée sur 128 990 enfants de 5 à 15 ans démontre une réduction de carie d'environ 30 % sur les dents temporaires et permanentes (Armfield, 2010). Les auteurs estiment que leur résultat est conservateur en raison de l'effet « halo » provenant des régions fluorées avoisinantes.

- La fluoration de l'eau potable comme mesure préventive de la carie dentaire est particulièrement efficace auprès des groupes économiquement défavorisés. Il est en effet clairement reconnu que les bénéfices de la fluoration sont plus importants chez les personnes vivant en milieu défavorisé (Jones et collab., 1997; Provart et collab., 1995; Slade et collab., 1996; Kumar et collab., 1998). Une nouvelle étude montre même que le niveau d'efficacité de la fluoration augmente avec le niveau de pauvreté, le niveau de réduction de la carie dentaire chez les enfants pauvres de 11-13 ans étant de plus de 50 % (McGrady et collab., 2012).

- Il a été démontré que les bénéfices attribuables à la fluoration demeurent généralement observables malgré l'utilisation de plus en plus commune d'autres moyens pour combattre la carie dentaire dans la population comme l'utilisation d'un dentifrice fluoré et l'application topique de fluorure (Burt, 2002). L'efficacité demeure même si les effets sont moins marqués en considérant les différents autres facteurs ayant contribué à l'amélioration générale de la santé buccodentaire depuis les 30 dernières années (CESP, 2011).

3 ABSENCE DE RISQUE SIGNIFICATIF SUR LA SANTÉ

- À des concentrations optimales, la fluoration de l'eau potable n'a pas d'effet négatif significatif sur la santé humaine. L'ensemble des données scientifiques disponibles ne permet pas de démontrer que le fluorure dans l'eau, en concentrations bénéfiques pour la santé dentaire, variant de 0,6 mg/L à 1,2 mg/L dans le monde, entraîne des effets nocifs chez l'être humain (CDC, 1991; NRC 1993).

- Plusieurs organismes dans le monde se sont penchés sur les effets des fluorures sur la santé. Les rapports des CDC (1991) et du National Research Council (NRC, 1993), souvent cités dans la littérature, ne rapportent aucun effet toxique sur la santé associé aux concentrations de fluorure dans l'eau potable recommandées pour prévenir la carie dentaire. Deux autres revues systématiques de la littérature scientifique, l'une publiée en Australie, en 1999, l'autre au Royaume-Uni en 2000, sont arrivées aux mêmes conclusions (University of York, 2000; NHMRC, 1999).

- En mars 2006, le NRC a publié un rapport toxicologique issu d'un processus réglementaire de l'Environmental Protection Agency (EPA), aux États-Unis, qui est tenu de réviser ses normes périodiquement (NRC 2006). Ce rapport vise à analyser les effets des concentrations maximales de fluorure prescrites par les normes de l'EPA sur la santé, soit le *Maximum Concentration Level* (MCL) de 4 mg/L et le *Secondary MCL* de 2 mg/L. Ces normes américaines sont bien plus élevées que la norme québécoise de 0,7 mg/L. Selon ce rapport (NRC, 2006), il n'existe aucune preuve à l'effet que la présence de fluorure dans l'eau à des concentrations de 2 à 4 mg/L puisse occasionner des troubles de la reproduction ou du développement. En outre, le rapport n'indique aucun effet toxique sur les systèmes immunitaires, gastro-intestinal, rénal, hépatique, neurologique et endocrinien (NRC, 2006). Toutefois, selon ce rapport, certains sous-groupes de la population, comme les personnes souffrant d'insuffisance rénale, pourraient théoriquement être plus vulnérables, puisqu'elles accumulent plus de fluorures dans leur organisme. Le NRC a donc recommandé d'explorer certaines hypothèses de recherche, en particulier en ce qui concerne les systèmes neurologiques et endocriniens. Comme le NRC n'a relevé aucun effet indésirable pour la population exposée à long terme à des doses de 2 à 4 mg/L de fluorure, il apparaît tout à fait plausible que ces mêmes conclusions s'appliquent à des situations d'exposition impliquant une concentration beaucoup plus faible, en l'occurrence celle correspondant à la norme québécoise (0,7 mg/L) (INSPQ, 2007).

- Les organisations de santé s'entendent sur l'innocuité de la fluoration sur la base des études qui ont examiné les relations entre le fluorure et certains problèmes de santé :

  a) La fluorose dentaire : une question de dosage

  La fluorose dentaire peut survenir lors d'une ingestion excessive ou continue de fluorure pendant la période de formation des dents. Selon son degré de sévérité, elle peut varier de sa forme très légère (petits points blancs à peine perceptibles sur l'émail) à sa forme grave (hypoplasie marquée et taches brunes inesthétiques). À la concentration de fluorure recommandée pour l'eau potable (0,7 mg/L), le risque de

fluorose n'est pas une préoccupation. Le Rapport des résultats du module sur la santé buccodentaire de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé 2007-2009 indique à ce sujet que 83,3 % des enfants n'ont aucune atteinte ou une atteinte qualifiée de discutable, 12,0 % ont une fluorose très légère, seulement 4,4 % ont une fluorose légère et trop peu d'enfants sont atteints d'une fluorose modérée ou grave pour rapporter une statistique (moins de 0,3 %) (Santé Canada, 2010).

Qu'elle soit très légère, légère ou modérée, la fluorose dentaire n'est pas considérée comme un effet toxique (NRC, 2006). Plusieurs études ont démontré que les dents qui présentent ce genre de fluorose sont plus résistantes à la carie (Murray, 1993). Lorsqu'elle est légère ou très légère, la fluorose est souvent imperceptible à l'œil non entraîné (NRC, 2006).

Les fluorures se retrouvent dans certains aliments et produits d'hygiène dentaire comme la pâte dentifrice, les rince-bouches et les suppléments fluorés, ainsi que les gels et les vernis dentaires appliqués par les professionnels. Au Québec, l'apport de fluorures provenant de toutes les sources chez les jeunes enfants aurait diminué au cours des dernières années, en particulier dans les municipalités où l'eau est artificiellement fluorée. Depuis 2004, toute station de traitement de l'eau potable qui procède à la fluoration au Québec doit maintenir une concentration en fluorures de 0,7 mg/L (Gouvernement du Québec, 2004), alors que cette concentration avait été autrefois établie à 1,2 mg/L. En outre, les recommandations émises par les organismes de santé sur l'usage des dentifrices et des suppléments au fluorure chez les jeunes enfants sont beaucoup plus protectrices qu'elles ne l'étaient autrefois. Il serait donc peu probable que nous observions à l'avenir une augmentation de fluorose, autre que sous sa forme la plus bénigne, chez les enfants demeurant dans des régions où la concentration de fluorure dans l'eau est ajustée à 0,7 mg/L. (INSPQ, 2007).

Du point de vue de la santé publique, une faible prévalence de fluorose dentaire légère dans une communauté ne devrait pas être considérée comme un phénomène indésirable, car elle témoigne d'une protection accrue contre la carie dentaire. La carie dentaire associée à un apport insuffisant en fluorure constitue une conséquence bien plus grave que la fluorose dentaire légère. (INSPQ, 2007).

b) La fluorose squelettique : fort peu probable

Selon la littérature scientifique, la fluorose squelettique est extrêmement rare en Amérique du Nord (NRC, 2006). Celle-ci se traduit par une plus grande friabilité des os et un risque accru de fracture. Selon une étude de modélisation citée dans le récent rapport du NRC, la fluorose squelettique peut se produire quand une personne est exposée toute sa vie à des concentrations de fluorure dans l'eau potable supérieures à 4 mg/L (NRC, 2006). Cependant, ce même rapport mentionne que les études disponibles ne permettent pas de conclure qu'il existe un risque de fluorose squelettique à la suite d'une exposition à long terme aussi basse que 4 milligrammes de fluorure par litre d'eau. Par conséquent, il serait fort peu probable que la concentration de 0,7 mg/L prévue par le règlement en vigueur au Québec, puisse être associée à cette maladie. Néanmoins, certaines hypothèses de recherche peu

documentées auraient intérêt à être davantage investiguées, comme le lien entre l'insuffisance rénale et la rétention de fluorure dans les os (INSPQ, 2007).

c) L'ostéosarcome : hypothèse non démontrée

Un lien potentiel entre le fluorure et le cancer, et en particulier l'ostéosarcome, a été évoqué par certains chercheurs. Comme le fluorure se dépose dans les os pendant leur formation, une hypothèse a été émise à l'effet que ce phénomène puisse entraîner l'apparition d'ostéosarcomes chez les enfants en croissance. Une étude de l'Université Harvard publiée en 2006 a fait l'objet de beaucoup d'attention (Bassin EB, Wypij D, Davis RB, et collab., 2006). Les résultats de cette étude cas-témoin suggèrent qu'il existerait une association entre les niveaux de fluorure dans l'eau et l'ostéosarcome chez les jeunes garçons de 6 à 8 ans, mais pas chez les filles. En fait, il n'existe aucune évidence scientifique que l'exposition aux fluorures accroit le risque d'ostéosarcome chez les filles. D'autre part, des études subséquentes n'ont pas confirmé l'association entre la fluoration de l'eau et l'ostéosarcome chez les garçons. En effet, une étude du même laboratoire de recherche de l'Université Harvard utilisant la même base de données ne trouva aucune association entre la déposition de fluorures dans les os de ces sujets et l'ostéosarcome chez les sujets de sexe masculin, réfutant l'hypothèse que cette déposition serait liée à l'apparition de ce cancer, contredisant ainsi les résultats de l'étude précédente (Kim FM et collab., 2011). En outre, une étude de l'INSPQ recensant les cas d'ostéosarcomes aux États-Unis diagnostiqués entre 1973 et 2007 (1722 enfants âgés de 5 à 14 ans) ne détecta aucune différence au niveau de l'incidence de cette maladie entre garçons et filles par tranche d'âge (Levy M, Leclerc BS., 2012). Cette étude de l'INSPQ comparait également l'incidence d'ostéosarcome dans les états américains où le pourcentage de la population exposée à la fluoration est élevé avec ceux où l'exposition est faible. Toutes les comparaisons possibles au niveau de l'âge, du sexe, de l'exposition populationnelle à la fluoration n'ont détecté aucune différence au niveau de l'incidence de l'ostéosarcome entre garçons et filles, réfutant ainsi l'hypothèse que les fluorures seraient associés à l'ostéosarcome chez les garçons. Une autre étude provenant d'Irlande n'a également trouvé aucune association entre le statut de fluoration de l'eau et l'ostéosarcome entre les deux sexes (Comber et collab., 2011). En résumé, la majorité des études publiées à ce jour au sujet de la consommation d'eau potable contenant du fluorure n'appuient pas l'hypothèse d'un lien entre l'exposition au fluorure et un risque accru d'ostéosarcome.

d) La cytotoxicité des fluorures : études non applicables

Deux revues de littérature récentes portent sur les effets moléculaires induits par les ions fluorures, notés principalement lors d'études sur des cellules en culture et chez l'animal de laboratoire (Agalakova et Gusev, 2012; Barbier et collab., 2010).

Bien que les résultats d'études sur des modèles cellulaires soient utiles pour comprendre les mécanismes d'action impliqués dans la toxicité cellulaire des ions fluorures, ils ne peuvent en aucun cas être utilisés pour définir la relation entre la dose et les risques pour la santé. D'abord, ces modèles simples ne tiennent pas compte de la complexité des organismes vivants. De plus, les concentrations utilisées dans les

études *in vitro* recensées sont beaucoup plus élevées que celles recensées chez l'humain résultant de la fluoration de l'eau potable. En présence de concentrations très élevées d'ions fluorures, généralement bien supérieures à une millimole par litre, des études rapportent un dommage oxydatif aux cellules et une modulation de l'expression de gènes (Barbier et collab., 2010) ou encore une augmentation du calcium intracellulaire et l'inhibition de la glycolyse et l'apoptose (Agalakova et Gusev, 2012). Or, les concentrations sériques chez l'humain résultant de la fluoration de l'eau sont bien inférieures (1-2 micromoles par litre, selon Maguire et collab. 2005). L'article de Barbier et collab. (2010) fait aussi état d'études expérimentales chez différentes espèces animales auxquelles des doses de fluorures très élevées ont été administrées (5 mg/kg poids corporel/jour et plus), lesquelles ont résulté en dommage oxydatif dans différents organes et tissus.

Les études sur des cellules en culture ne sont jamais utilisées par les organismes gouvernementaux pour déterminer les doses journalières tolérables. Seules les études toxicologiques réalisées selon des protocoles standardisés, définis par les organismes réglementaires pertinents, fournissent des résultats utiles à l'évaluation quantitative du risque. En résumé, les études présentées dans ces deux revues de littérature n'apportent pas de données utiles pour l'évaluation du risque associé à la fluoration de l'eau potable.

e) L'exposition au plomb : absence de données probantes

Selon deux études publiées en 1999 et en 2000, l'acide fluorosilicique et le fluorosilicate de sodium utilisés pour la fluoration de l'eau pourraient accélérer la dissolution du plomb des canalisations, et ainsi accroître l'accumulation de plomb chez les enfants (Master et collab., 1999, 2000). Des chercheurs de l'EPA, aux États-Unis ont effectué une révision exhaustive de ces études et concluent que les assises scientifiques de cette étude n'étaient pas valables (Urbansky et Schock, 2000). Une recherche épidémiologique publiée en janvier 2006 est arrivée à des conclusions semblables (Macek et collab., 2006). En juin 2006, une autre étude basée sur un devis de laboratoire expérimental simulant les conditions de terrain n'aurait trouvé aucune preuve à l'effet que les produits utilisés pour la fluoration entraînent une dissolution du plomb à l'intérieur de conduites d'eau (Metz et collab. 2006). Il est important de souligner que la dissolution du plomb dans les canalisations dépend de l'acidité de l'eau et d'autres facteurs tels que la présence d'oxygène, la température, la présence de sulfites d'hydrogène et de certaines bactéries, et non pas de la présence de l'ion fluorure. Quand l'eau est déjà naturellement acide, une légère augmentation de l'acidité peut être notée, en particulier quand on y ajoute de l'alun, du chlore ou de l'acide fluorosilicique (CDC, 1986). Les usines de traitement d'eau prennent alors certaines mesures régulières de neutralisation du niveau d'acidité, conformément à l'article 17 du règlement sur la qualité de l'eau potable en vigueur au Québec (Gouvernement du Québec, 2005).

4 ABSENCE DE RISQUE SIGNIFICATIF SUR L'ENVIRONNEMENT

- À la concentration recommandée pour l'eau potable, le fluorure est sécuritaire pour l'environnement. Les conséquences de la fluoration de l'eau sur l'environnement ont été analysées dans un certain nombre d'études. Les évaluations de l'impact de la fluoration sur l'environnement auraient conclu qu'il n'existe aucun risque pour les animaux ou les plantes (Pollick 2004, Osterman 1990, Wallis et collab. 1996, Tacoma-Pierce County Health Department, 2002). Les fluorures qui sont ajoutés à l'eau dans les concentrations proposées par les normes n'ont pas tendance à s'accumuler dans les nappes phréatiques et n'affectent pas de manière adverse les animaux et les plantes (Pollick, 2004).

- Deux études se sont penchées spécifiquement sur les effets que pourrait avoir la fluoration de l'eau à Montréal sur la faune et la flore aquatique du fleuve Saint-Laurent. Elles ont conclu qu'aucune conséquence néfaste n'était à craindre (Metz et collab., 2006; CDC, 1986). Le fluorure est abondamment présent dans la nature, et la quantité ajoutée serait, selon ces études, imperceptible et inoffensive. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEFP) du Québec a également révisé la littérature à ce sujet et est arrivé aux mêmes conclusions (Ministère de l'Environnement, 2004).

- À des concentrations optimales, le fluorure est inoffensif pour la vie aquatique en eau douce ou en mer. L'eau potable fluorée aboutit dans les eaux de surface, mais les processus de traitement ou la dilution des effluents abaissent les concentrations de fluorure au niveau de la source initiale et à des niveaux très inférieurs à la recommandation pour la vie aquatique en eau douce de 0,12 mg/L. Jusqu'ici, les données de surveillance d'Environnement Canada laissent supposer qu'il est très peu probable que le fluorure nuise aux poissons et à leur habitat. De plus, les données de surveillance actuelles ne portent pas à croire que le fluorure influe sur les habitudes migratoires ou nuisent à des espèces marines (MSSS, 2013).

5 LE FLUORURE, DÉJÀ PRÉSENT NATURELLEMENT DANS L'EAU

- Le fluor se retrouve sous diverses formes dans la nature, la majorité du temps sous forme de sels, nommés fluorures (Groupe scientifique sur l'eau, 2004). Les fluorures se retrouvent aussi naturellement, à diverses concentrations, dans l'eau potable elle-même, qu'elle soit d'origine publique ou privée. Les fluorures sont aussi présents dans certains aliments comme le thé ou le poisson (Kavanagh & Renehan, 1998; IPCS 2002). Il n'y a aucune différence entre l'ion fluorure qui est rajouté dans l'eau et celui qui est présent naturellement.

- Naturellement, l'eau de mer contient de 1,2 à 1,5 mg/L de fluorure sous sa forme ionique, et l'eau douce au Canada en contient de 0,01 à 11 mg/L (OMS, 2002; Santé Canada, 1993) Fluorer volontairement l'eau de consommation augmente, de façon générale, la concentration totale de fluorures dans les cours d'eau d'à peine 0,001 à 0,002 mg/L. Cette élévation est sous le seuil de la détection des fluorures (MSSS, 2011).

- Dans les réseaux publics ne pratiquant pas la fluoration, les taux maximaux observés sont de 0,5 mg/L. Dans les puits privés, on retrouve des concentrations pouvant aller de 4 mg/L jusqu'à 28 mg/L, mais la moyenne québécoise varie de 0,07 à 0,2 mg/L (Groupe scientifique sur l'eau, 2004).

6 PRODUITS UTILISÉS DANS LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE ET CONTRÔLE DE LEUR QUALITÉ

- Le fluor se retrouve à l'état naturel dans la croûte terrestre. Des minerais comme la fluorite (CaF_2), l'apatite ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH,F,Cl)_2$) et la fluoroapatite ($Ca_5(PO_4)_3F$) en sont la source.

- Des procédés de synthèse chimique sont nécessaires pour fabriquer, à partir des minerais, les produits servant à la fluoration de l'eau potable. Trois types de produits en résultent, soit le fluorure de sodium, le fluorosilicate de sodium et l'acide fluorosilicique (ou hexafluorosilicique)[2].

- Les municipalités du Québec font appel à un distributeur (Min-Chem) qui fait affaire avec 3 fournisseurs : Solvay, Prayon et KC Industries. Le choix des produits utilisés se fait en fonction de plusieurs facteurs, dont le débit de l'usine de traitement d'eau de la ville, la formation des techniciens, les coûts, les préférences individuelles, le pH de l'eau, etc.

- Le fluor présent naturellement dans l'eau douce provient de la dissolution naturelle de minéraux, un processus extrêmement lent. Une transformation chimique est requise pour obtenir du fluor qui se dissout dans l'eau. Le processus industriel de production des fluorures privilégie l'utilisation d'un sous-produit issu d'une transformation chimique. Ce type de processus n'est pas unique à la fluoration de l'eau. Notre société consomme couramment d'autres produits utilisés notamment pour la préservation des aliments qui sont obtenus par transformation chimique.

Solubilité de ces produits

- Une fois dans l'eau, le fluorure de sodium, le fluorosilicate de sodium et l'acide fluorosilicique, au pH et aux concentrations recommandées, se dissocient complètement et libèrent des ions fluorures. Ainsi, le degré de dissociation de ces produits est essentiellement de 100 % au moment ou l'eau sort de l'usine (National Institute of Environmental Health Sciences, 2001)

- De nombreuses études démontrent que l'eau potable fluorée n'est pas une source d'exposition aux composés initiaux puisque ces derniers se décomposent complètement quand ils sont ajoutés à l'eau pour libérer des ions (National Institute of Environmental Health Sciences 2001, Finney et collab., 2006; CDC, 2012; NRC, 2006). Il n'y a, en effet, aucune évidence scientifique établissant un lien entre une concentration optimale en ions

[2] Le fluorure de sodium (NaF) provient de la neutralisation de l'acide hydrofluorique (HF) ou de l'acide fluorosilicilique (H_2SiF_6). Le fluorosilicate de sodium (Na_2SiF_6) est obtenu suite à la neutralisation de l'acide fluorosilicilique avec de l'hydroxyde de sodium ou du carbonate de sodium. L'acide fluorosilicilique est un sous-produit issu de l'extraction de phosphates utilisés comme fertilisants chimiques où le minerai riche en phosphate est traité avec de l'acide sulfurique. Les gaz libérés par ce traitement (fluorure d'hydrogène et tétrafluorure de silice) sont récupérés par dissolution avec de l'eau pour former de l'acide fluorosilicilique [KF Haneke, BL Carson. 2001. Toxological Summary for Sodium Hexafluorosilicate [16893-85-0] and fluorosilicilic acid [16961-83-4]; review of toxicological literature. National Toxicology Program, National Institute of Environmental Health Sciences, National Institute of Health.

fluorures dans l'eau et des problèmes de toxicité reliés aux produits utilisés pour la fluoration.

- La littérature portant sur la toxicité de ces produits concerne essentiellement les expositions « occupationnelles », soit les risques encourus par les travailleurs qui utilisent ces produits avant leur dissolution et non sur les risques de la consommation de l'eau fluorée par la population (National Institute of Environmental Health Sciences, 2001).

Normes de qualité à respecter

- Les produits utilisés pour fluorer l'eau potable doivent se conformer aux normes de qualité de l'American Water Works Association (AWWA), de l'American National Standards Institute (ANSI), et de la National Sanitation Foundation (NSF). Les recommandations québécoises s'appuient sur les normes édictées par ces trois organismes.

- Les produits doivent également respecter la norme de qualité très stricte ANSI/NSF Standard 60, mise au point par la National Sanitation Foundation (NSF) conjointement avec un consortium d'organisations dont l'AWWA et l'ANSI (AWWA 2000). Cette norme s'applique à tous les produits ajoutés à l'eau potable par les usines de traitement d'eau. Elle établit des concentrations maximales acceptables pour onze métaux réglementés par l'Environment Protection Agency (EPA) aux États-Unis (antimoine, arsenic, baryum, béryllium, cadmium, chrome, cuivre, plomb, mercure, sélénium, thallium). À cette liste s'ajoutent les radionucléides pour la certification du fluorure de sodium et de l'acide hexafluorosilicique. Pour qu'un produit soit certifié par la NSF selon la norme ANSI/NSF Standard 60, la concentration d'un contaminant, lorsque le produit est dilué dans l'eau, ne doit pas dépasser le dixième de la concentration maximale acceptable (CMA) permise par Santé Canada ou du *maximum concentration level* (MCL) permis par l'EPA, aux États-Unis. Par exemple, la CMA de Santé Canada pour l'arsenic est de dix parties par milliard ou microgramme par litre (10 µg/L), ce qui signifie que la concentration d'arsenic, lorsque le produit est dilué dans l'eau, ne doit pas dépasser 1 µg/l, une concentration infime. Afin de répondre aux exigences de la norme ANSI/NSF Standard 60, un fournisseur doit faire appel à un laboratoire d'analyse reconnu, comme les Underwriters Laboratories pour analyser le produit avant sa mise en marché.

- Au Québec, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) s'assure, avant tout octroi de contrat d'approvisionnement avec un fournisseur, que les produits utilisés pour la fluoration de l'eau respectent les normes ANSI/AWWA B701 pour le fluorure de sodium, ANSI/AWWA B702 pour le fluorosilicate de sodium et ANSI/AWWA B703 pour l'acide fluorosilicique ainsi que la certification ANSI/NSF Standard 60 attestant de leur conformité.

Contrôle de la qualité de la source d'ions fluorures

- Le LSPQ vérifie la conformité des produits au cours du processus d'appel d'offres en mesurant la teneur en fluorure, la granulométrie, les matières insolubles, l'humidité, et les métaux lourds (antimoine, arsenic, baryum, béryllium, cadmium, chrome, cuivre, plomb, mercure, sélénium, thallium, uranium).

- De plus, afin d'assurer un meilleur contrôle de la qualité, les directives sur la fluoration de l'eau de consommation du Québec exigent des municipalités qu'elles fournissent au LSPQ un échantillon pour chacune des livraisons de produit afin de procéder à des analyses de conformité. Des mesures de la teneur en fluorure et des métaux lourds (antimoine, arsenic, baryum, béryllium, cadmium, chrome, cuivre, plomb, mercure, sélénium, thallium, uranium) sont réalisées. Les produits sous forme solide sont en plus soumis à des tests de la granulométrie, des matières insolubles et de l'humidité. En cas de non-conformité, le LSPQ aviserait l'exploitant de ne pas utiliser le produit.

Surveillance de la teneur en ions fluorures

- Le dosage du produit chimique, source d'ion fluorure ajouté à l'eau d'un réseau de distribution doit être contrôlé de façon à maintenir, en tout temps et à travers le réseau, une concentration uniforme. Le LSPQ s'assure que la concentration utilisée par les exploitants respecte la réglementation.

- Le LSPQ contrôle le maintien uniforme de la concentration en fluorures en se basant sur la moyenne mensuelle des déterminations quotidiennes réalisées par les municipalités et les déterminations hebdomadaires effectuées par le LSPQ.

Tableau 1 Étendue des concentrations mensuelles mesurées d'ions fluorures dans l'ensemble des municipalités effectuant la fluoration de l'eau potable (n = 10 municipalités)

Années	Concentrations mesurées F^- (mg/L)
2011-2012	0,41 à 0,69
2010-2011	0,33 à 0,71
2009-2010	0,53 à 0,74
2008-2009	0,58 à 0,72
2007-2008	0,41 à 0,72
2006-2007	0,45 à 0,79
2005-2006	0,49 à 0,75

La moyenne maximale permise est de 0,7 ± 0,2 mg/L. Les déterminations effectuées au cours des dernières années démontrent que les concentrations n'ont jamais dépassé la limite supérieure.

Surveillance de la performance analytique

- Le LSPQ soumet chaque mois des échantillons fantômes (contrôles externes de la compétence) à des fins de surveillance de la performance analytique. Les municipalités doivent déterminer la teneur en ion fluorure pour ces échantillons et transmettent les résultats au LSPQ. Les résultats des contrôles externes de la compétence doivent respecter le critère de ± 0,1 mg/L. En cas de non-conformité, le LSPQ avise la municipalité.

Autre surveillance

En plus des analyses mentionnées plus haut, les municipalités sont tenues de vérifier la qualité de l'eau pour les paramètres microbiologiques et physico-chimiques en vertu du règlement sur l'eau potable. Le contrôle physico-chimique consiste à mesurer, dans le réseau de distribution, des substances inorganiques et organiques qui ne peuvent dépasser les normes indiquées dans les tableaux présentés à l'annexe 2. L'article 31 du Règlement sur la qualité de l'eau potable précise que les échantillons d'eau « doivent être transmis, aux fins d'analyse, à des laboratoires accrédités par le ministre en vertu de l'article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) ».

7 ENJEUX ÉTHIQUES SOULEVÉS PAR LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

La légitimité de la fluoration de l'eau potable soulève des débats passionnés et des questionnements éthiques :

- « En fait, la fluoration illustre un cas assez classique en éthique de la santé publique où la bienfaisance, appréciable quant à l'amélioration de la santé d'une population, se trouve dans une relation inversement proportionnelle au souci de la liberté des individus qui la composent » (CESP : 11).

D'un côté de la balance : l'amélioration de la santé dentaire de tous et la réduction des inégalités sociales de santé

- « globalement, la légitimité de la mesure repose sur le fait que les bénéfices attendus de l'action propose, au plan de la santé buccodentaire et de la réduction des inégalités sociales associées à ces problèmes de santé, sont plus importants que les conséquences négatives envisageables. » (CESP: 9)
- « Dans une perspective de santé publique guidée par un souci de justice sociale, la fluoration est comprise comme étant une mesure qui participe à la réduction des inégalités sociales de santé » (CESP: 9)
- « Les groupes défavorisés sont disproportionnellement affectés par les divers problèmes de santé buccodentaire. L'équité renvoie à l'idée que la fluoration de l'eau potable, comme mesure universellement accessible, leur offre le plus de bénéfices. » (CESP: 9)

De l'autre côté de la balance : la contrainte individuelle

- « Le caractère universel de la mesure envisagée pose une contrainte importante aux préférences des individus quant à la fluoration de l'eau. Les groupes s'y opposant le font souvent au nom de la liberté des individus et du respect de l'environnement » (CESP: 8).
- « il existe une partie de la population qui ne souhaite pas voir son eau fluorée, voire qui s'y oppose […]. Une mesure réglementaire comme la fluoration contraint les choix individuels. Cette contrainte peut être ressentie avec une intensité variable dans la population et les groupes la composant. Le caractère universel et imposé d'une mesure touchant à un élément indispensable comme l'eau explique sans doute l'intensité des débats sur la place publique » (CESP: 10).

La réponse du comité d'éthique de santé publique

Le Comité d'éthique de santé publique a remis un avis favorable à la fluoration alors qu'il examinait en 2011, un projet soumis par le directeur national de santé publique visant à modifier le Règlement sur la qualité de l'eau potable pour y inclure une norme minimale obligatoire de fluorure à 0,7 mg/L pour toutes les municipalités québécoises de 5 000 habitants ou plus :

- « il apparaît au Comité que les bénéfices de la fluoration sont plus importants que ses potentiels effets négatifs sur la santé et l'environnement et qu'ils justifient l'accroc à la liberté de choix des personnes qui ne souhaitent pas voir leur eau fluorée. Des manières d'atténuer ces conséquences négatives auprès des populations visées sont présentées, notamment l'information, la consultation et la participation de la population au processus menant à la modification de la réglementation sur la qualité de l'eau potable. » (CESP: II)

8 CONCLUSION

En réponse à cette consultation particulière sur l'étude de la pétition portant sur la fluoration de l'eau potable de la Commission de la santé et des services sociaux, les experts scientifiques de l'INSPQ présentent dans ce mémoire une révision des plus récentes données scientifiques sur la fluoration de l'eau potable. Le mémoire de l'INSPQ vise à éclairer les membres de cette Commission sur la pertinence, les effets bénéfiques, les risques associés, les produits utilisés, les mesures de contrôle ainsi que les enjeux éthiques liés à la fluoration de l'eau potable. Les connaissances scientifiques disponibles actuellement démontrent que cette mesure est pertinente, efficace et sécuritaire.

RÉFÉRENCES

ADA, 2005. American Dental Association, Fluoridation Facts, accessible à : HTTP://WWW.ADA.ORG/PUBLIC/TOPICS/FLUORIDE/FACTS/FLUORIDATION_FACTS.PDF

Agalakova NI, Gusev GP. International Scholarly Research Network, vol. 2012, Article ID 403805, 16 pages.

AWWA 2000. American Water Works Association. AWWA standard for sodium fluoride (ANSI/AWWA B701-99), March 1, 2000; AWWA standard for sodium silicate (ANSI/AWWA B702-99), March 1, 2000 and AWWA standard for fluorosilicic acid (ANSI/AWWA B703-00), September 1, 2000.

Armfield JM. 2010. Community effectiveness of public water fluoridation in reducing children's dental disease. Public Health Reports 2010, Sep-Oct;125(5):655-64.

Armfield JM et collab. 2013. Water fluoridation and the association of sugar-sweetened beverage consumption and dental caries in Australian children. American Journal of Public Health. 2013 Mar;103(3):494-500. Epub 2013 Jan 17.

Barbier O, Arreola-Mendoza L, Del Razo LM. Molecular mechanisms of fluoride toxicity. Chem Biol Interact. 2010;188:319-33.

Bassin EB, Wypij D, Davis RB, et collab. 2006. Age-specific fluoride exposure in drinking water and osteosarcoma (United States). Cancer Causes Control 2006; 17:421-428.

Brodeur, J.-M., Olivier, M., Benigeri, M., Bedos, C., & Williamson, S. (2001). *Étude 1998-1999 sur la santé buccodentaire des élèves québécois de 5-6 ans et de 7-8 ans*. Québec: ministère de la Santé et des Services sociaux.

Brunelle JA, Carlos JP. Recent trends in dental caries in U.S. children and the effect of water fluoridation. J Dent Res 1990;69(special issue):723–7.

Burt, B. (2002). Fluoridation and Social Equity. *Journal of Public Health Dentistry, 62* (4), 195-200.

CDC 1986. Reeves TG. Water fluoridation: a manual for engineers and technicians. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, CDC, 1986.

CDC 1991. Review of fluoride benefits and risks report of the Ad Hoc Subcommittee on Fluoride of the Committee to Coordinate Environmental Health and Related Programs. Washington: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 1991, accessible à : HTTP://WWW.HEALTH.GOV/ENVIRONMENT/REVIEWOFFLUORIDE

CDC 2012. Water fluoridation additives. Engineering Fact Sheets, 2012 http://www.cdc.gov/fluoridation/fact_sheets/engineering/wfadditives.htm

Center for Reviews and Disseminations. 2000. Fluoridation of Drinking Water: a Systematic Review of its Efficacy and Safety. http://www.york.ac.uk/inst/crd/fluores.htm.

Comber H, Deady S, Montgomery E, Gavin A., 2011. Drinking water fluoridation and osteosarcoma incidence on the island of Ireland. Cancer Causes Control. 2011 Jun;22(6):919-24.

Comité d'éthique de santé publique (CESP) 2011. Avis sur un projet de fluoration de l'eau potable. Institut national de santé publique du Québec, juin 2011.

Finney WF, Wilson E, Callender A, Morris MD, Beck LW 2006. Reexamination of hexafluorosilicate hydrolysis by 19F NMR and pH measurement. Environmental Science & Technology. 2006 Apr 15;40(8):2572-7.

Gouvernement du Québec (2004), Réglement fixant la concentration optimale de fluor pour prévenir la carie dentaire, L.R.Q., c.S 2.2, r.3.

Gouvernement du Québec (2005), Règlement sur la qualité de l'eau potable. L.R.Q., c.Q-2, a. 31. Article 17.

Griffin SO, Regnier E, Griffin PM, Huntley V. Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. J Dent Res 2007; 86(5): 410-415.

Groeneveld A, Van Eck AA, Backer Dirks O 1990. Fluoride in caries prevention: is the effect pre- or post-eruptive? J Dent Res. 1990 Feb.; 69 Spec No: 751-5; discussion 820-3.

Groupe d'étude canadien sur les soins de santé préventifs, 1995. Les rapports du Groupe d'Étude canadien des années 1995-1998. Mise à jour 1995 : 2. Prévention de la carie dentaire. http://www.collectionscanada.gc.ca/eppp-archive/100/201/300/cdn_medical_association/cmaj/vol-152/issue-6/0836e.htm#recommendations

Groupe scientifique sur l'eau. (2004). Fiche fluorures. In G. s. l'eau, *Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine* (p. 155). Québec: INSPQ.

Hollister MC, Weintraub JA. The Association of oral status with systemic health, quality of life and economic productivity. J Dent Educ. 1993; 57:901-909.

Institut canadien d'information sur la santé. 2006. Tendances des dépenses nationales de santé, 1975-2006. Ottawa : Institut canadien d'information sur la santé.

INSPQ 2007. Lévy, Corbeil, Fortin, Lamarre, Lavallière, Schwartz, Tardif, Vu. Fluoration de l'eau : Analyse des bénéfices et des risques pour la santé - Avis scientifique**.** Institut national de santé publique du Québec, 2007, 34 p.

International Programme on Chemical Safety (IPCS), 2002. Environmental Health Criteria 227 Fluorides 2002. World Health Organisation, Geneva.

Jones CM, Taylor GO, Whittle JG, Evans D, Trotter DP. Water fluoridation, tooth decay in 5 year olds, and social deprivation measured by the Jarman score: analysis of data from British dental surveys. BMJ 1997; 315:514-7.

Jones CM & Worthington H., 2000. Water fluoridation, poverty and tooth decay in 12-year-old children. Journal of Dentistry 2000; 28(6):389-93.

Kavanagh D & Renehan J., 1998. Fluoride in tea--its dental significance: a review. Journal of Irish Dental Association 1998;44(4):100-5.

Kim FM, Hayes C, Williams PL, Whitford GM, Joshipura KJ, Hoover RN, et collab. 2011. National Osteosarcoma Etiology Group. An assessment of bone fluoride and osteosarcoma. Journal of Dental Research 2011;90(10):1171–6.

Kumar JV, Swango PA, Lininger LL, Leske GS, Green EL, Haley VB. Changes in dental fluorosis and dental caries in Newburgh and Kingston, New York. Am J Public Health 1998; 88:1866-70.

Lauris JR et collab. 2012. Decline in dental caries among 12-year-old children in Brazil, 1980-2005. International Dental Journal. 2012 Dec;62(6):308-14.

Levy M., 1998. La carie de la petite enfance : perspective de santé publique. Données présentées lors des Journées dentaires du Québec, mai 1998.

Levy M, Leclerc BS., 2012. Fluoride in drinking water and osteosarcoma incidence rates in the continental United States among children and adolescents, Cancer Epidemiology 36 (2012) e83–e88.

Macek MD, Matte TD, Sinks T, Malvitz DM. Blood lead concentrations in children and method of water fluoridation in the United States, 1988-1994. Environ Health Perspect 2006 Jan; 114(1): 130-4.

Maguire A, Zohouri FV, Mathers JC, Steen IN, Hindmarch PN, Moynihan PJ. Bioavailability of fluoride in drinking water: a human experimental study. J Dent Res. 2005; 84:989-93.

Master RD, Coplan MJ. Water treatment with silicofluorides and lead toxicity. Intl J Environ Studies 1999; 56:435-449.

Master RD, Coplan MJ, Dykes JE. Association of silicofluoride treated water with elevated blood lead. Neurotoxicology 2000; 21:1091-1100.

McDonagh, M., Whiting, P., Bradley, M., Cooper, J., Sutton, A., Chestnutt, I., et collab. (2000). A Systematic Review of the Efficacy and Safety of Water Fluoridation. York: NHS Centre for Reviews and Dissemination.

McGrady MG et collab. 2012. The association between social deprivation and the prevalence and severity of dental caries and fluorosis in populations with and without water fluoridation. BMC Public Health. 2012 Dec 28;12:1122. Doi : 10.1186/1471-2458-12-1122.

Metz D, Schock M, Dionysiou D. The Effect of Fluoride Additives on Lead Solubility and Corrosion 2006 Annual Conference and Exposition – Poster Session, June 12, 2006.

Ministère de l'Environnement, 2004. Communication du Ministère de l'Environnement, 19 octobre 2004.

MMWR report, Recommendations for Using Fluoride to Prevent and Control Dental Caries in the United States, 17 août 2001, vol. 50, accessible à: HTTP://WW.CDC.GOV/MMWR/PREVIEW/MMWRHTML/RR5014A1.HTM

Murray JJ. Efficacy of preventive agents for dental caries. Systemic fluorides: water fluoridation. Caries Res 1993; 27 Suppl 1:2-8.

National Health and Medical Research Council. (2007). A Systematic Review of the Efficacy and Safety of Water Fluoridation. Canberra: Australian Government.

National Institute of Environmental Health Sciences 2001. Masten, S. Sodium Hexafluorosilicate [CASRN 16893-85-9] and Fluorosilicic Acid [CASRN 16961-83-4], Review of Toxicological Literature, Research Triangle Park, North Carolina 27709.

National Research Council 1993. Health Effects of Ingested Fluoride. National Academy Press. Washington D.C. 1993.

National Research Council 2006. Fluoride in Drinking Water: A Scientific Review of EPA's standards: National Research Council of the National Academies. The National Academy Press. Washington, D.C. Mars 2006.

Newbrun E. Effectiveness of water fluoridation. J Public Health Dent 1989;49(special issue):279–89.

NHMRC 1999. Review of Water Fluoridation and Fluoride Intake from Discretionary Fluoride Supplements. Melbourne, Australie, Accessible à : HTTP://WWW.NHMRC.GOV.AU/PUBLICATIONS/SYNOPSES/FLUORIDE.HTM

Organisation mondiale de la Santé (OMS), 2002. Environmental Health Criteria 227. Fluorides. International Program on Chemical Safety, Genève 2002.

Osterman JW. Evaluating the impact of municipal water fluoridation on the aquatic environment. Am J Pub Health 1990; Vol 80, Issue 10: 1230-1235.

Pollick, H. (2004). Water Fluoridation and the Environment. *International Journal of Occupational and Environmental Health, 10*, 343-350.

Provart SJ, Carmichael CL. The relationship between caries, fluoridation and material deprivation in five-years-old children in Country Durham. Community Dent Health 1995; 12:200-3.

Reisine ST. et Litt M. Social and psychological theories and their use for dental practice. International Dental Journal, vol. 43, #3, 1993, p. 279-287.

Riley JC, Lennon MA, Ellwood RP., 1999. The effect of water fluoridation and social inequalities on dental caries in 5-year-old children. International Journal of Epidemiology 1999;28(2):300-5.

Rugg-Gunn AJ, Do L. 2012. Effectiveness of water fluoridation in caries prevention. Community Dentist and Oral Epidemiology Oct;40 Suppl 2:55-64. Doi : 10.1111/j.1600-0528.2012.00721.x.

Santé Canada, 1993. Fluorures inorganiques-LSIP1. Environnement-Canada 1993. Accessible à : HTTP://WWW.HC-SC.GC.CA/EWH/PUBS/CONTAMINANTS/PS11-LSP1/FLUORIDES_INORG_FLUORURES/FLUORIDES_INORG_FLUORURES_SYNOPSIS_F.HTML

Santé Canada, Estimations provinciales et territoriales du pourcentage d'eau fluorée dans les communautés en 2007, Bureau du dentiste en chef, http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/branch-dirgen/fnihb-dgspni/ocdo-bdc/project-fra.php

Santé Canda, 2010, Rapport des résultats du module sur la santé buccodentaire de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé 2007-2009, Bureau du dentiste en chef, http://www.hc-sc.gc.ca/ahc-asc/branch-dirgen/fnihb-dgspni/ocdo-bdc/project-fra.php

Singh KA, Spencer AJ, Brennan DS Effects of water fluoride exposure at crown completion and maturation on caries of permanent first molars. Caries Res. 2007; 41(1): 34-42.

Singh KA, Spencer AJ, Armfield JM. Relative effects of pre- and post-eruption water fluoride on caries experience of permanent first molars. J Public Health Dent. 2003 Winter; 63(1): 11-9.

Singh KA, Spencer AJ. Relative effects of pre- and post-eruption water fluoride on caries experience by surface type of permanent first molars. Community Dent Oral Epidemiol. 2004 Dec; 32(6): 435-46.

Singh KA, Spencer AJ, Brennan DS Effects of water fluoride exposure at crown completion and maturation on caries of permanent first molars. Caries Res. 2007; 41(1): 34-42.

Slade GD, Spencer AJ, Davies MJ, Stewart JF. Influence of exposure to fluoridated water on socioeconomic inequalities in children's caries experience. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24:89-100.

Slade GD 2013. Effects of fluoridated drinking water on dental caries in Australian adults. Journal of dental research, 2013 Apr;92(4):376-82.. Epub 2013 Mar 1.

Tacoma-Pierce County Health Department. Tacoma-Pierce County Health Department resolution. Wac 197-11-960 environmental checklist. Août 2002.

Truman BI, Gooch BF, Sulemana I, Gift HC, 2002. Reviews of evidence on interventions to prevent dental caries, oral and pharyngeal cancers, and sports related craniofacial injuries. AM J Prev Med. 23(1S): 21-54, 2002. Accessible à : HTTP://WWW.THECOMMUNITYGUIDE.ORG/ORAL/ORAL-AJPM-EV-REV.PDF

Urbansky ET, Schock MR. Can Fluoridation Affect Lead (II) in Potable Water? Hexafluorosilicate Equilibria in Aqueous Solution. Int J Env Studies 2000; 57(5), 597-637.

Wallis P, Gehr R, et Anderson P. Fluorides in wastewater discharges: toxic challenges to the St. Lawrence River biological community. Water Qual. Res. Journal Canada 1996; 31: 809-838.

ANNEXE 1

MANDATS ET FONCTIONS DU LSPQ AU REGARD DE LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

MANDATS ET FONCTIONS DU LSPQ AU REGARD DE LA FLUORATION DE L'EAU POTABLE

L'INSPQ a reçu du MSSS les mandats suivants :

- la surveillance de la performance analytique au regard de la fluoration;
- la surveillance de la teneur en ions fluorures sur les réseaux de distribution des exploitants d'un système de fluoration;
- le contrôle de la qualité de la source d'ions fluorures;
- le soutien technique nécessaire auprès des municipalités qui exploitent un système de fluoration.

À cette fin, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) de l'INSPQ assume les fonctions suivantes :

- Expédier mensuellement aux municipalités qui exploitent un système de fluoration des échantillons de contrôle contenant une concentration donnée en ions fluorures dans le cadre de la surveillance de la performance des analyses effectuées par les municipalités.
- Compiler mensuellement les résultats de la performance analytique comprenant les données de la surveillance de la teneur en ions fluorures dans les réseaux de distribution et transmettre un rapport mensuel au MSSS ainsi qu'aux différentes municipalités concernées.
- Acheminer les trousses de prélèvement requises pour l'échantillonnage des eaux fluorées aux différentes municipalités qui exploitent un système de fluoration.
- Analyser les échantillons d'eau fluorée provenant des différentes municipalités qui exploitent un système de fluoration dans le cadre de la surveillance de la teneur en ions fluorures dans les réseaux de distribution.
- Surveiller le maintien de la teneur en ions fluorures dans les réseaux de distribution de l'eau potable avec l'aide des formulaires « Contrôle de la fluoration » complétés et transmis par les municipalités concernées.
- Analyser les divers lots de produits chimiques dans le cadre du contrôle de la qualité de la source d'ions fluorures et transmettre les rapports au requérant ainsi qu'au MSSS.
- Jouer un rôle-conseil auprès des municipalités qui exploitent un système de fluoration.
- Informer l'exploitant d'un système de fluoration qui ne respecte pas les normes et les directives sur le contrôle de la qualité de la fluoration de l'eau potable.
- En cas de risque pour la population, recommander au Ministère l'arrêt de la fluoration pour les exploitants d'un système de fluoration.

ANNEXE 2

NORMES DE QUALITÉ DE L’EAU POTABLE

NORMES DE QUALITÉ DE L'EAU POTABLE

Extrait du Règlement sur la qualité de l'eau potable.

(Source : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FQ_2%2FQ2R40.htm)

1. Paramètres microbiologiques

a) l'eau prélevée à des fins d'analyse microbiologique doit être exempte de micro-organismes pathogènes et de micro-organismes indicateurs d'une contamination d'origine fécale, tels des bactéries *Escherichia coli*, des bactéries entérocoques et des virus coliphages F-spécifiques;

b) l'eau ne doit pas contenir plus de 10 coliformes totaux par 100 ml d'eau prélevée lorsqu'on utilise une technique permettant leur dénombrement;

c) lorsqu'en application de l'article 11 du présent règlement, il est prélevé 21 échantillons d'eau ou plus sur une période de 30 jours consécutifs, au moins 90 % de ces échantillons doivent être exempts de bactéries coliformes totales;

d) lorsqu'en application de l'article 11 du présent règlement, il est prélevé moins de 21 échantillons d'eau sur une période de 30 jours consécutifs, un seul de ces échantillons peut contenir des bactéries coliformes totales;

e) l'eau ne doit pas contenir plus de 200 colonies atypiques par membrane lorsque la technique de filtration par membrane est utilisée pour faire le dénombrement des bactéries coliformes totales;

f) l'eau ne doit pas contenir des bactéries en quantité telle que celles-ci ne peuvent être ni identifiées ni dénombrées lorsque la technique de filtration par membrane est utilisée pour faire le dénombrement des bactéries coliformes totales et des bactéries *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau prélevée.

2. Paramètres concernant les substances inorganiques

L'eau ne doit pas contenir de substances inorganiques en concentration supérieure à celles indiquées au tableau suivant :

Substances inorganiques	**Concentration maximale (mg/L)**
Antimoine	0,006
Arsenic (As)	0,010
Baryum (Ba)	1,0
Bore (B)	5,0
Bromates	0,010
Cadmium (Cd)	0,005
Chloramines	3,0
Chlorates	0,8
Chlorites	0,8
Chrome (Cr)	0,050
Cuivre	1,0
Cyanures (CN)	0,20
Fluorures (F)	1,50
Mercure (Hg)	0,001
Nitrates + nitrites (exprimés en N)	10,0
Nitrites (exprimés en N)	1,0
Plomb (Pb)	0,010
Sélénium (Se)	0,010
Uranium (U)	0,020

3. Paramètres concernant les substances organiques

L'eau ne doit pas contenir de substances organiques en concentration supérieure à celles indiquées au tableau suivant :

Substances organiques - Pesticides	**Concentration maximale (µg/L)**
Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique, aussi appelé MCPA	30
Acide dichloro-2,4-phénoxyacétique, aussi appelé 2,4-D	70
Aldicarbe et ses métabolites	7
Aldrine et dieldrine	0,7
Atrazine et ses métabolites	3,5
Azinphos-méthyle	17
Bendiocarbe	27
Bromoxynil	3,5
Carbaryl	70
Carbofurane	70
Chlorpyrifos	70
Cyanazine	9
Diazinon	14
Dicamba	85
Diclofop méthyle	7
Diméthoate	14
Dinosèbe	7
Diquat	50
Diuron	110
Glyphosate	210
Malathion	140
Méthoxychlore	700
Métolachlore	35
Métribuzine	60
Paraquat (en dichlorures)	7
Parathion	35
Phorate	1,4
Piclorame	140
Simazine	9
Terbufos	0,5
Trifluraline	35

Autres substances organiques	**Concentration maximale (µg/L)**
Benzène	0,5
Benzo(a)pyrène	0,01
Chlorure de vinyle	2
Dichloro-1,1 éthylène	10
Dichloro-1,2 benzène	150
Dichloro-1,4 benzène	5
Dichloro-1,2 éthane	5
Dichlorométhane	50
Dichloro-2,4 phénol	700
Microcystines (exprimés en équivalent toxique demicrosytine-LR)	1,5
Monochlorobenzène	60
Nitrilotriacétique, acide (NTA)	280
Pentachlorophénol	42
Tétrachloroéthylène	25
Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	70
Tétrachlorure de carbone	5
Trichloro-2,4,6 phénol	5
Trichloroéthylène	5
	Concentration moyenne maximale calculée sur 4 trimestres (µg/L)
Acides haloacétiques (acide monochloroacétique, acide dichloroacétique, acide trichloroacétique, acide monobromoacétique et acide dibromoacétique)	60
Trihalométhanes totaux (chloroforme, bromodichlorométhane, chlorodibromométhane et bromoforme)	80

4. Paramètres concernant les substances radioactives

L'eau ne doit pas contenir de substances radioactives en concentration supérieure à celles indiquées au tableau suivant :

Substances radioactives	**Concentration maximale (Bq/L)**
Césium-137	10
Iode-131	6
Plomb-210	0,2
Radium-226	0,5
Strontium-90	5
Tritium	7 000

N° de publication : 1634

EXPERTISE
CONSEIL

INFORMATION

FORMATION

www.**inspq**.qc.ca

RECHERCHE
ÉVALUATION
ET INNOVATION

COLLABORATION
INTERNATIONALE

LABORATOIRES
ET DÉPISTAGE

Institut national
de santé publique
Québec