

Outil d'aide à la décision lors de dépassement de normes ou de contaminations chimiques dans l'eau potable

OUTIL

Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Août 2015

MÉMO À L'INTENTION DES UTILISATEURS

Document destiné à l'usage exclusif du réseau de santé publique du Québec. Une formation en ligne portant sur cet outil d'aide à la décision est disponible périodiquement sur le Campus Virtuel de l'Institut national de santé publique (INSPQ). Cette formation est destinée aux intervenants de santé environnementale du réseau de la santé publique.

Les fiches concernant les contaminants spécifiques seront ajoutées à l'annexe A au fur et à mesure de leur préparation par le Groupe scientifique sur l'eau (GSE) de l'INSPQ.

AUTEURS

Groupe de travail *ad hoc* sur l'élaboration du guide d'intervention lors de dépassement de normes chimiques dans l'eau potable

MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC (par ordre alphabétique)

Céline Campagna, Ph. D. (INSPQ)

Denis Gauvin, M. Sc. (INSPQ)

Gaétan Carrier, M.D., Ph. D. (INSPQ)

Gilles Poupart, M.D. (DSP 13 –Laval)

Isabelle-Julie Brisson, M. Sc. (INSPQ)

Maggy Rousseau, M. Sc. (DSP 12 –Chaudière-Appalaches jusqu'à 08/2012; MSSS jusqu'au 05/2015)

Manon Paul, M. Env. (DSP 15 –Laurentides)

Marie Chagnon, B. Sc. (DSP 11 –Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine)

Mathieu Valcke, Ph. D. (INSPQ)

Michel Savard, M.D. (DSP 15 –Laurentides)

Nathalie Brault, M. Sc. (DSP 16 –Montérégie)

Rosalie Lefebvre, M. Sc. (DSP 04 –Mauricie et Centre-du-Québec)

Sonia Boivin, M. Env. (DSP 05 –Estrie)

RÉDACTION

Isabelle-Julie Brisson

Céline Campagna

Sonia Boivin

Nathalie Brault

Denis Gauvin

Maggy Rousseau

Marie Chagnon

RÉVISION SCIENTIFIQUE –ASPECTS GESTION

Membres du groupe de travail *ad hoc*

RÉVISION SCIENTIFIQUE –MÉTHODOLOGIE ET VALEURS-GUIDE

Comité d'experts volet chimique du Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ

REMERCIEMENTS

La rédaction remercie les professionnels et médecins des Directions de santé publique (DSP) qui ont commenté la version préliminaire de ce document lors de la période de mise à l'essai de l'outil en 2014. De plus, les rédacteurs tiennent à remercier Madame Anouka Bolduc de la Direction générale des politiques de l'eau du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour les judicieux commentaires sur les aspects relatifs à la réglementation.

Ce projet a été réalisé grâce au soutien financier de la Table nationale de concertation en santé environnementale (TNCSE) et le Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS).

Avant-propos

Depuis 2003, le Groupe scientifique sur l'eau (GSE) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) publie des fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine pour soutenir la prise de décision par les Directions régionales de santé publique (DSP) lors de contamination de l'eau potable. Chacune de ces fiches est appuyée d'un supplément à usage exclusif au réseau de la santé publique qui propose une démarche d'intervention lors de dépassement de norme.

En février 2010, l'INSPQ a présenté devant les membres de la Table nationale de concertation en santé environnementale (TNCSE) la proposition du GSE de mettre fin à la production des suppléments de fiches sur l'eau potable. Puisque la TNCSE a jugé que ces suppléments de fiches étaient des outils d'intervention importants pour les intervenants dans le domaine de l'eau potable, elle a mandaté l'INSPQ (GSE) pour la rédaction d'un guide d'intervention plus général en collaboration avec le comité permanent sur l'eau (CPE) de la TNCSE et le soutien financier du Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Ce guide remplacerait les suppléments de fiches actuels.

En janvier 2012, un comité de travail rassemblant des intervenants de différentes DSP et des membres du GSE a été mis sur pied. Son rôle était d'identifier les besoins des intervenants et d'aiguiller l'équipe de rédaction dans l'élaboration du guide. Le comité de travail a convenu que le guide prendrait la forme d'un outil d'aide à la décision qui rassemblerait des outils pour soutenir l'évaluation et la gestion du risque sanitaire, tant dans un réseau assujéti au contrôle réglementaire du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) que les réseaux desservant 20 personnes et moins et les puits individuels non assujétis à ces exigences de contrôle. Certains outils développés devraient également permettre d'évaluer le risque pour des substances chimiques non normées dans le cadre du RQEP, mais pouvant survenir lors de contamination de l'eau potable.

Dans le présent document, une stratégie générale est proposée pour accompagner l'intervenant pas à pas dans l'estimation et la gestion du risque, sans toutefois contraindre les professionnels dans leur jugement professionnel et en permettant d'intégrer les particularités régionales à la gestion du risque. Cette démarche générale s'inspire des stratégies déjà publiées dans les suppléments de fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine de l'INSPQ, mais aussi sur les principales stratégies recensées dans la littérature applicable au contexte québécois. La méthodologie repose sur les connaissances scientifiques les plus récentes, ainsi que sur les approches de gestion appliquées dans la communauté de pratique. Par la suite, à partir de cette démarche générale, des stratégies spécifiques détaillées pour 14 contaminants ou groupes de contaminants chimiques identifiés comme d'intérêt prioritaire, normés ou non, seront annexées à cette stratégie générale. Ultimement, d'autres outils viendront compléter le document, tels que des tableaux synthèses, des fiches « outils de travail » et un document d'accompagnement pour les notions théoriques sous-jacentes à l'évaluation du risque.

Cet outil d'aide à la décision s'adresse aux intervenants de santé publique appelés à gérer le risque sanitaire pouvant découler d'une contamination chimique de l'eau potable, mais pourrait également s'avérer utile aux différents partenaires impliqués lors de tels événements. Il s'inscrit dans une perspective d'harmonisation des pratiques de gestion et répond au mandat de l'INSPQ en lien avec l'échange et le transfert des connaissances.

Table des matières

Liste des tableaux.....	V
Liste des figures.....	VII
Glossaire.....	IX
Liste des sigles et acronymes.....	XI
1 Introduction.....	1
2 Mode d'emploi.....	3
3 Notions théoriques essentielles.....	5
3.1 La gestion du risque.....	6
3.2 L'évaluation du risque toxicologique.....	8
3.3 Concepts toxicologiques.....	9
3.4 Élaboration des normes et des valeurs-guide sanitaires chimiques dans l'eau potable.....	11
4 Stratégie générale pour les réseaux assujettis au contrôle réglementaire du RQEP.....	17
4.1 Stratégie en un coup d'œil.....	19
4.2 Étape 1 – Confirmation du résultat.....	21
4.3 Étape 2A – Documentation de la situation de contamination.....	23
4.4 Étape 2B – Documentation sur le contaminant.....	26
4.5 Étape 3 – Estimation du risque sanitaire.....	29
4.6 Étape 4 – Options de gestion et de communication du risque.....	36
5 Stratégie pour réseaux non assujettis et puits individuels.....	45
5.1 Stratégie puits individuels en un coup d'œil.....	47
5.2 Situation A : Résultat provenant d'un propriétaire de puits individuel.....	49
5.3 Situation B : Résultat provenant d'une campagne de caractérisation de puits individuels pour un projet d'acquisition de connaissance ou de recherches.....	50
5.4 Situation C : Résultats provenant d'une campagne de caractérisation de plusieurs puits individuels à la suite d'une situation anormale.....	52
5.4.1 Situation C1 - Contamination d'origine naturelle.....	53
5.4.2 Situation C2- Contamination d'origine anthropique.....	55
5.5 Étape 1 – Validation des résultats.....	57
5.6 Étape 2A – Documentation de la situation de contamination.....	59
5.7 Étape 2B – Documentation sur le contaminant.....	61
5.8 Étape 3 – Estimation du risque sanitaire.....	64
5.9 Étape 4 – Options de gestion et de communication du risque.....	70
6 Bibliographie.....	77
Annexe A Stratégies spécifiques par contaminant.....	81
Annexe B Normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) pour les paramètres chimiques.....	89
Annexe C Rôles et responsabilités des partenaires impliqués lors de dépassements de normes chimiques.....	95

Annexe D	Outils pour la confirmation d'un résultat	101
Annexe E	Outils pour la documentation d'un cas de contamination.....	107
Annexe F	Outils pour la documentation sur un contaminant	115
Annexe G	Exemples de calcul de valeur basée sur la santé	121
Annexe H	Élaboration de normes et valeurs-guide des principaux organismes de référence	127
Annexe I	Normes et recommandations pour les paramètres chimiques du RQEP	135
Annexe J	Classifications cancérigènes des substances chimiques	139
Annexe K	Détails des normes pour quelques contaminants chimiques du RQEP.....	145
Annexe L	Méthodologie d'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques	149
Annexe M	Considération de l'exposition multivoie.....	159
Annexe N	Évaluation du risque pour un mélange de contaminants.....	163
Annexe O	Public Notification Rule de l'US EPA.....	169
Annexe P	Références utiles pour la communication du risque.....	175
Annexe Q	Technologies de traitement de l'eau potable pour usage domestique	179

Liste des tableaux

Tableau 1	Informations à recueillir pour documenter la situation pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du ROEP	23
Tableau 2	Différentes situations liées à la contamination chimique de l'eau potable dans les puits individuels.....	48
Tableau 3	Informations à recueillir pour documenter la situation pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du ROEP ou un puits individuel	59

Liste des figures

Figure 1	Processus de gestion du risque (tiré du Cadre de référence, INSPQ, 2003)	6
Figure 2	Élaboration d'une valeur basée sur la santé (VBS) dans l'eau potable pour un contaminant ayant des effets avec un seuil de toxicité (adapté de l'AFSSA, 2007)	14
Figure 3	Démarche suggérée lors de la réception d'un résultat d'analyse chimique de l'eau potable pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP	20
Figure 4	Informations à recueillir lors des étapes de la documentation de la contamination et de la documentation sur le contaminant pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP	28
Figure 5	Démarche proposée pour l'estimation des risques pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP	35
Figure 6	Choix d'actions et d'interventions suggérées pour la gestion du risque lors du dépassement d'une norme dans un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP	43
Figure 7	Démarche suggérée lors de la réception d'un résultat d'analyse chimique de l'eau potable pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP ou un puits individuel	56
Figure 8	Informations à recueillir lors des étapes de la documentation de la contamination (Étape 2A) et de la documentation sur le contaminant (Étape 2B) pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP ou un puits individuel.....	63
Figure 9	Démarche proposée pour l'estimation des risques lors de contamination de l'eau des réseaux non assujétis au contrôle réglementaire du RQEP ou des puits individuels.....	69
Figure 10	Choix d'actions et d'interventions suggérées pour la gestion du risque lors de la contamination chimique d'eau potable dans un puits individuel ou un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP	76
Figure 11	Algorithme d'élaboration de valeurs-guide sous-chroniques proposées par le Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ	154
Figure 12	Approche de gestion préconisée par le Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ lors de dépassement de normes chimiques dans l'eau potable	155

Glossaire

Dose critique : Dose en deçà de laquelle la probabilité d'apparition d'un effet néfaste chez les sujets exposés est presque nulle.

Dose de référence : Voir valeur toxicologique de référence.

Estimation du risque : Quatrième et dernière étape de l'évaluation du risque toxicologique. Elle permet d'estimer le niveau de risque et son incertitude en mettant en relation les renseignements sur les caractéristiques toxicologiques des contaminants avec les doses d'exposition.

Évaluation du risque : Processus visant à déterminer de manière qualitative ou quantitative la probabilité qu'une exposition à un ou plusieurs agresseurs environnementaux d'origine chimique, physique ou biologique produise des effets néfastes sur la santé humaine.

Excès de risque de cancer : Nombre de cas de cancer en excès attribuable à l'exposition d'une substance cancérigène à une concentration donnée, par rapport à l'incidence du cancer attendue dans la population.

Exposition aiguë : Durée d'exposition à un contaminant de moins de 24 h (1 jour)

Exposition chronique : Durée d'exposition à un contaminant pendant plusieurs années, généralement plus de 10 % d'une vie (> 7 ans)

Exposition court terme : Durée d'exposition à un contaminant allant de 24 h (1 jour) à 30 jours

Exposition moyen terme : Voir exposition sous-chronique.

Exposition sous-chronique : Durée d'exposition à un contaminant allant de 30 jours à 10 % d'une vie (< 7 ans).

Gestion du risque : Processus d'identification, de sélection, de mise en œuvre et d'évaluation des actions de réduction du risque toxicologique pour la santé humaine dont le but est d'intégrer, de manière scientifiquement valable et économiquement efficiente, les actions de réduction ou de prévention du risque toxicologique en considérant les aspects sociaux, culturels, éthiques, politiques et légaux.

Indice de risque : Ratio de la concentration mesurée dans l'eau potable sur la concentration de référence, soit une norme de qualité d'eau potable ou une autre valeur-guide spécifique à l'eau potable. Cet indice est aussi communément associé au ratio entre la dose d'exposition à un contaminant et sa dose de référence.

Norme : Concentration maximale d'un contaminant dans l'eau potable autorisée par la loi.

Nourrissons : Dans le cadre de cet outil, enfant d'un an et moins, dont les 6 premiers mois sont considérés comme une période d'allaitement exclusif.

Population vulnérable : Tout sous-groupe populationnel pouvant être plus sensible aux effets néfastes d'un contaminant, soit de manière générale en raison d'une plus grande exposition à ce contaminant par poids corporel (nourrissons, enfants), d'un état de santé particulier (ex. : maladies chroniques) ou encore de manière spécifique à certains contaminants (ex. : femmes enceintes pour un contaminant X).

Puits individuel : Toute installation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine (puits tubulaire [profond] ou puits de surface) desservant uniquement une seule résidence.

Réseaux assujettis aux exigences de contrôle du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) : Tout système de distribution d'eau potable desservant plus de 20 personnes soumis au **contrôle réglementaire** du RQEP (exigences d'échantillonnage). Cela inclut les réseaux municipaux, les réseaux non municipaux à clientèle résidentielle, ainsi que ceux d'institutions (établissements d'enseignements, de santé et de services sociaux ou de détention), d'entreprises touristiques (tout établissement qui offre au public des services de restauration ou des services d'hébergement, y compris la location d'espaces de camping) et de véhicules-citernes.

Réseaux non assujettis aux exigences de contrôle du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) : Tout système de distribution desservant 20 personnes ou moins, ce qui inclut les puits individuels ainsi que les réseaux de distribution. Ces installations doivent respecter les normes de qualité d'eau potable du RQEP, mais ne sont pas soumises au contrôle réglementaire (échantillonnage).

Risque unitaire : Niveau d'excès de risque de cancer d'un individu associé à l'exposition à une concentration d'une unité (pour 1 mg/L ou 1 µg/L) d'un contaminant chimique dans l'eau potable pendant toute une vie.

Valeur basée sur la santé (VBS) : Concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable jugée sécuritaire pour le consommateur, sans considération des limites techniques et économiques et n'ayant aucune valeur légale.

Valeur toxicologique de référence : Dose de contaminant à laquelle un individu peut être exposé pendant une période d'exposition donnée sans risque de subir des effets toxiques non cancérogènes (incluant des facteurs d'incertitude).

Valeur-guide : Concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable établie par un organisme réglementaire reconnu pouvant être utilisée pour l'estimation ou la gestion du risque sanitaire en l'absence de norme québécoise (peut être une valeur basée uniquement sur des considérations sanitaires, une recommandation ou une norme).

Liste des sigles et acronymes

AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AHA	Acides haloacétiques
ALARA	Niveau le plus bas qu'il soit possible d'atteindre (<i>As Low As Reasonably Achievable</i>)
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AQA	Apport quotidien acceptable
AQT	Apport quotidien tolérable
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
BDCM	Bromodichlorométhane
BMDL	Limite inférieure de la dose de référence « <i>Benchmark</i> » (<i>Benchmark Dose Lower limit</i>)
C ₁₀ -C ₅₀	Groupe d'hydrocarbures dont le nombre d'atomes de carbone varie entre 10 et 50
CalEPA	<i>California Environmental Protection Agency</i>
CDBM	Chlorodibromométhane
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer (IARC en anglais)
CISSSS	Centre intégré de santé et de services sociaux
CHSLD	Centre d'hébergement et de soins de longue durée
CLSC	Centre local de services communautaires
CMA	Concentration maximale acceptable
CSF	<i>Cancer Slope Factor</i>
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
COV	Contaminants organiques volatils
DBAA	Acide dibromoacétique (<i>dibromoacetic acid</i>)
DCAA	Acide dichloroacétique (<i>dichloroacetic acid</i>)
DJA	Dose journalière acceptable
DJT	Dose journalière tolérable
DMENO	Dose minimale avec effet nocif observé
DMSENO	Dose maximale sans effet nocif observé
DSP	Direction de santé publique
FI	Facteur d'incertitude
FPC	Facteur de pente de cancer

GC-MS	<i>Gas Chromatography/Mass Spectrometry</i> (chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse)
GSE	Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ
HA	<i>Health Advisories</i>
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
IARC	<i>International Agency for Research on Cancer</i> (CIRC en français)
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
IR	Indice de risque
IRIS	<i>Integrated Risk Information System</i>
LDM	Limite de détection de la méthode d'analyse
L-eq	Litre équivalent
LOAEL	<i>Lowest Observed Adverse Effect Level</i>
LQM	Limite de quantification de la méthode d'analyse
LSP	Loi sur la santé publique
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MCAA	Acide monochloracétique (<i>monochloroacetic acid</i>)
MCL	<i>Maximum Contaminant Level</i>
MCLG	<i>Maximum Contaminant Level Goal</i>
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDH	<i>Minnesota Department of Health</i>
MESRS	Ministère de l'Éducation, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
MRL	<i>Minimum Risk Level</i>
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec
MTQ	Ministère du Transport du Québec
NO ₂ -NO ₃	Nitrites/nitrates
NOAEL	<i>No Observed Adverse Effect Level</i>
NTP	<i>National Toxicology Program</i>
OE	Objectif esthétique
OMS	Organisation mondiale de la Santé
p.c.	Poids corporel
PCE	Perchloroéthylène ou tétrachloroéthylène (aussi PERC)
PHG	<i>Public Health Goal</i>
POD	<i>Point of Departure</i>

RSC	<i>Relative source contribution</i> (apport relatif de l'eau potable par rapport à l'exposition totale)
R _{cancer}	Niveau d'excès de risque de cancer
RfC	<i>Reference Concentration</i>
RfD	<i>Reference Dose</i>
RP	Recommandation provisoire
RQEP	Règlement sur la qualité de l'eau potable du Québec
RU	Risque unitaire de cancer
s-c	Sous-chronique
SE	Santé environnementale
SPD	Sous-produits de la désinfection
TBM	Tribromométhane (bromoforme)
TCAA	Acide trichloroacétique (<i>trichloroacetic acid</i>)
TCE	Trichloroéthylène
TCM	Trichlorométhane ou chloroforme
TDI	<i>Tolerable Daily Intake</i> (AQT en français)
TEX	Toluène-Éthylbenzène-Xylènes
THM	Trihalométhanés
TNCSE	Table nationale de concertation en santé environnementale
US EPA	<i>United States Environmental Protection Agency</i>
VBS	Valeur basée sur la santé
VTR	Valeur toxicologique de référence

1 Introduction

Au Québec, la qualité de l'eau potable est régie par le Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) afin de protéger la population. Ce règlement établit des normes de qualité de l'eau potable et stipule que « quiconque met à la disposition d'un utilisateur de l'eau destinée à la consommation humaine doit s'assurer qu'elle satisfait aux normes de qualité de l'eau potable définies [dans le Règlement] » (article 3). Ainsi, bien que le contrôle réglementaire périodique ne soit obligatoire que pour les systèmes de distribution desservant plus de 20 personnes (Gouvernement du Québec, 2015), le propriétaire d'un puits individuel ou d'un réseau desservant 20 personnes et moins est également responsable de fournir une eau potable respectant les normes de qualité du RQEP.

Une norme de qualité de l'eau potable est la concentration maximale d'un contaminant dans l'eau potable autorisée par le RQEP afin de protéger la population des effets néfastes de cette substance. Pour la plupart des substances chimiques, elles sont établies en considérant une exposition chronique (pendant plusieurs années) à un contaminant spécifique et visent à protéger l'ensemble de la population, à moins de l'évidence d'un groupe populationnel spécifique plus vulnérable.

Ainsi, contrairement aux paramètres microbiologiques, le dépassement d'une norme ou d'une valeur-guide pour un paramètre chimique dans l'eau potable présente rarement un risque immédiat à la santé, puisque ces valeurs sont généralement élaborées pour protéger des effets néfastes d'une exposition prolongée à ce contaminant (OMS, 2011). Toutefois, selon la substance en cause, les concentrations mesurées et les populations exposées, il est possible que la consommation ou l'utilisation de cette eau puisse représenter un certain risque à court ou moyen terme. Par ailleurs, rappelons que le dépassement des normes de qualité d'eau potable n'est pas souhaitable en raison des effets néfastes potentiels à la santé à plus long terme et qu'un retour à la conformité doit être fait le plus rapidement possible.

Alors que la démarche à suivre lors de contamination microbiologique d'origine fécale dans l'eau potable est bien encadrée dans le RQEP en raison des risques immédiats à la santé humaine, il en est autrement lors du dépassement d'une norme pour un contaminant chimique. Pour les réseaux soumis au contrôle réglementaire du RQEP, le laboratoire est tenu de transmettre tous les résultats d'analyses de paramètres chimiques ne respectant pas les normes de qualité établies au Directeur de santé publique de la région concernée, dans les meilleurs délais durant les heures ouvrables (article 35 du RQEP). Selon le RQEP, le dépassement d'une norme chimique ne requiert pas une information automatique des utilisateurs concernés. En effet, seule la présence d'indicateurs de contamination fécale, comme les bactéries *E. coli*, nécessite par la réglementation un tel avis. Toutefois, lors d'un dépassement d'une norme pour un contaminant chimique, le responsable d'un réseau doit informer le Directeur de santé publique de la région concernée et le Ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) mesures qu'il a prises ou qu'il entend prendre pour remédier à la situation **et, le cas échéant, pour protéger tout utilisateur contre les risques encourus**. Par ailleurs, l'article 53.3 du RQEP oblige le responsable d'un réseau à rendre disponible un bilan annuel public de la qualité de l'eau potable, qui inclut notamment des précisions sur chaque dépassement de norme observé (Gouvernement du Québec, 2015).

Lors de contaminations chimiques de l'eau, le rôle de l'intervenant de santé publique est d'évaluer le risque à la santé pour la population exposée et de mettre en œuvre, en collaboration avec les partenaires appropriés (MDDELCC, responsable, etc.), des moyens afin de protéger la population, si nécessaire, dans l'attente d'un retour à la conformité. Le but premier du présent document est donc de soutenir l'intervenant dans l'évaluation et la gestion du risque sanitaire lors de dépassements de

normes chimiques dans l'eau potable dans des réseaux assujettis au contrôle réglementaire du RQEP. Les outils suggérés devraient entre autres permettre à l'intervenant d'estimer le risque associé au dépassement de ces valeurs afin de juger de l'acceptabilité de ce risque potentiel dans l'attente d'un retour à la conformité.

Toutefois, puisque l'intervenant de santé publique est également appelé à évaluer le risque lors de contamination de l'eau potable de réseaux non assujettis au contrôle réglementaire du RQEP (puits individuels et réseaux desservant 20 personnes et moins), une démarche d'évaluation des risques sanitaires est également proposée, et ce, pour différentes situations de contamination de puits et de réseaux non assujettis. Certains outils présentés devraient permettre de répondre aux situations impliquant ces types d'installations impliquant souvent des contaminants chimiques non réglementés par le RQEP.



Notez que toutes les valeurs autres que les normes des paramètres chimiques du RQEP présentées dans le cadre de cet outil n'ont pas de valeur légale. Elles sont mentionnées à titre indicatif afin de faciliter l'estimation du risque et la gestion du risque.

Structure de l'outil d'aide à la décision

- § Dans un premier temps, certaines **notions théoriques essentielles** sont résumées dans la première section. Elles devraient être maîtrisées préalablement pour une utilisation optimale des outils d'aide à la décision proposés.
- § Par la suite, une **stratégie adaptée** est décrite **pour les situations de dépassements des normes dans les réseaux d'eau potable soumis au contrôle réglementaire du RQEP.**
- § **Dans une troisième section, une stratégie adaptée** pour les **réseaux non assujettis au contrôle réglementaire** (puits individuels et réseaux desservant 20 personnes et moins) est présentée en raison des particularités de ces situations.
- § Des démarches spécifiques sont proposées pour quelques contaminants ou groupes de contaminants chimiques identifiés comme d'intérêt prioritaire, en raison de leurs effets à la santé, de leur occurrence ou d'une gestion plus complexe.
- § Plusieurs outils de travail sont présentés en **annexes** pour faciliter l'application des marches à suivre suggérées, tels que des fiches de suivi, des listes de vérification, des références utiles et des tableaux synthèses.

2 Mode d'emploi

Les démarches proposées dans ce document se veulent détaillées pour permettre l'évaluation des situations plus complexes tout en demeurant souples quant à leur utilisation. Elles laissent aussi place au jugement professionnel pour l'intégration des particularités régionales à la gestion du risque. L'intervenant peut ainsi choisir les éléments qui s'appliquent à la situation à laquelle il fait face.

Pour y voir plus clair...

Afin de repérer facilement l'information importante et les outils de travail proposés, vous retrouverez ces icônes au fil de votre lecture. Voici leur signification :



Indique qu'une attention particulière doit être portée sur cet élément;



Cible une particularité à certains contaminants ou situations ne s'appliquant pas nécessairement à tous les cas de contamination de l'eau potable;



Fait référence à des notions détaillées dans la section « Notions théoriques essentielles »



Notions spécifiques d'une situation de contamination de l'eau potable



Processus de concertation

Les outils de travail sont identifiés comme suit :



Liste de vérification (*check-list*)



Fiche de suivi pour noter les informations pertinentes



Références utiles ou documents à consulter



Tableau synthèse

3 Notions théoriques essentielles

Cette section résume des éléments importants relatifs à :

- § La gestion du risque;
- § L'évaluation du risque toxicologique;
- § Quelques concepts de toxicologie;
- § L'élaboration des normes et valeurs-guide chimiques pour l'eau potable.

3.1 La gestion du risque

Définition : « Processus d'identification, de sélection, de mise en œuvre et d'évaluation des actions de réduction du risque toxicologique pour la santé humaine dont le but est d'intégrer, de manière scientifiquement valable et économiquement efficiente, les actions de réduction ou de prévention du risque toxicologique en considérant les aspects sociaux, culturels, éthiques, politiques et légaux » (MSSS, 2002).

Au Québec, le réseau de la santé publique s'est doté d'un **cadre de référence** de gestion du risque pour les décideurs et les professionnels du réseau quant à la façon de gérer les risques pour la santé et de prendre des décisions éclairées relatives à ces risques (INSPQ, 2003). Notez toutefois qu'un nouveau guide de gestion des risques en santé publique devrait remplacer le présent cadre de référence dans les prochains mois.



Cette section résume les éléments essentiels du *Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique* (INSPQ, 2003). **Il est essentiel pour l'intervenant de santé publique de s'appropriier l'ensemble de ce cadre de référence.**

Principaux éléments du cadre de référence

- § La gestion du risque se traduit en un **processus** couvrant un **ensemble d'étapes interreliées** entre elles, allant **de la définition du problème et du contexte jusqu'à l'évaluation du processus et des interventions** (figure 1).
- § Bien que structurée et systématique, cette approche se veut **souple et réversible**, de manière à pouvoir intégrer de nouvelles informations au cours du processus et adapter la gestion aux différentes situations possibles.

Figure 1 **Processus de gestion du risque (tiré du Cadre de référence, INSPQ, 2003)**



§ Le cadre de référence retient **sept (7) principes directeurs** afin de baliser la gestion du risque en accord avec les valeurs fondamentales de santé publique :

- § L'appropriation des pouvoirs;
- § L'équité;
- § L'ouverture;
- § La primauté de la protection de la santé humaine;
- § La prudence;
- § La rigueur scientifique;
- § La transparence.



La gestion du risque en lien avec l'eau potable

Lors d'un évènement de contamination chimique de l'eau potable, l'utilisation de ce cadre de référence pour la gestion du risque est préconisée puisqu'il facilite la concertation et la coordination des différents partenaires impliqués, tant à l'intérieur du réseau de la santé qu'avec les divers acteurs externes (MDDELCC, exploitant, municipalité, etc.). Par ailleurs, les principes directeurs devraient se refléter dans le choix des options de gestion du risque, comme par exemple la transparence en informant le public lors de dépassement d'une norme ou encore la prudence par l'émission de recommandations en cas de risques appréhendés.

3.2 L'évaluation du risque toxicologique

L'évaluation du risque vise à « *déterminer de manière qualitative et quantitative la probabilité qu'une exposition à un ou plusieurs agresseurs environnementaux d'origine chimique, physique ou biologique produise des effets néfastes sur la santé humaine* » (INSPQ, 2012). Elle est une **étape à part entière de la gestion du risque**.



Cette section résume les éléments essentiels des **Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologique d'origine environnementale au Québec** (INSPQ, 2012). La consultation de ce document est recommandée afin d'approfondir ce processus.

Étapes de l'évaluation du risque toxicologique

- § **L'identification du danger** consiste d'abord à définir la problématique et valider avec les gestionnaires du risque les objectifs de l'évaluation du risque. À cette étape, les propriétés physico-chimiques du contaminant, les sources environnementales, les principales voies d'exposition, les principaux effets à la santé, les populations potentiellement touchées (incluant ses caractéristiques démographiques et culturelles) et les contextes environnementaux et géographiques doivent être documentés.
- § **La caractérisation toxicologique** vise à déterminer les doses auxquelles des effets néfastes sont susceptibles de survenir (dose critique) selon la relation entre l'exposition et l'intensité d'un effet dans une population (dose-réponse) ainsi qu'à établir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) appropriées pour les contaminants en cause.
- § **L'estimation de l'exposition** permet d'estimer les doses moyennes auxquelles les personnes pourraient être exposées selon, entre autres, la durée et les diverses voies d'exposition (ingestion, inhalation et absorption cutanée), les concentrations du contaminant dans les différents milieux (eau, air, aliments, etc.), ainsi que les variables d'exposition humaine des groupes d'individus (poids, eau ingérée, etc.)
- § **L'estimation du risque toxicologique** permet de caractériser le niveau de risque estimé en combinant les valeurs toxicologiques de référence identifiées lors de la caractérisation toxicologique avec les doses estimées selon les différents scénarios d'exposition.

Interprétation des résultats de l'évaluation des risques toxicologiques

L'évaluation du risque ne doit pas inclure de jugement de valeur et *ne permet donc pas de définir l'acceptabilité d'un risque*. Toutefois, des balises peuvent être proposées pour interpréter les résultats, tels que des indices de risque ou des excès de risque de cancer jugés acceptables.



Les résultats de l'évaluation du risque ne doivent pas être considérés comme des seuils stricts d'intervention. Ils doivent être nuancés lors de la gestion du risque subséquente, en raison notamment des incertitudes attribuables aux valeurs toxicologiques de références et aux doses d'exposition estimées.

L'évaluation du risque toxicologique dans le cadre de cet outil d'aide à la décision

La démarche proposée dans ce guide repose sur des normes ou valeurs-guide pour lesquelles une évaluation du risque toxicologique a déjà été réalisée. Ainsi, les valeurs toxicologiques de référence (VTR) seront celles utilisées pour l'élaboration des normes ou valeurs-guide, sauf exception. Elles ne seront pas à établir, mais les éléments de leur élaboration devraient être compris.

3.3 Concepts toxicologiques

Sources et voies d'exposition de contaminants environnementaux

L'exposition environnementale à des substances chimiques peut se faire par différents milieux contaminés, soit l'air intérieur, l'air extérieur, le sol, l'eau potable, les aliments, et divers produits de consommation, et ce, par 3 voies d'entrée majeures dans l'organisme :

- § La voie respiratoire (inhalation);
- § La voie orale (ingestion);
- § Et la voie cutanée (absorption par la peau).



Dans le cadre du présent guide, l'eau potable est la **source d'exposition environnementale** principale, mais l'exposition par les autres milieux environnementaux est à considérer lors de l'évaluation et la gestion du risque. De plus, lors de **contamination chimique de l'eau potable**, l'**ingestion** est la **voie d'exposition majeure**, mais les autres voies pourraient être importantes selon les caractéristiques physico-chimiques des contaminants (volatilité, liposolubilité, etc.).

Effets toxiques avec seuil ou sans seuil

En toxicologie, la relation dose-effet est la relation entre l'exposition à une substance et l'intensité d'un effet toxique de cette substance. Généralement, des doses croissantes résultent en une augmentation de l'intensité et de la diversité des effets toxiques (CSST, 2004). Cependant, une exposition n'entraîne pas nécessairement un effet néfaste, car celui-ci dépend de la dose, mais aussi du *seuil de toxicité*.

- § Pour plusieurs substances, l'effet toxique ne se produit qu'au-dessus d'un certain niveau d'exposition : c'est un **effet toxique avec seuil** (Santé Canada, 2007). Il est généralement admis que la plupart des substances toxiques ont un seuil de toxicité pour **les effets non cancérogènes** (INSPQ, 2012). Ainsi, pour ces substances, il est possible d'établir une *dose critique* en deçà de laquelle la probabilité d'apparition de cet effet néfaste chez les sujets exposés est presque nulle.
- § À l'inverse, un **effet toxique sans seuil** est un effet pour lequel il n'existe théoriquement **aucun niveau d'exposition sécuritaire**. Même s'il est maintenant reconnu qu'une dose seuil puisse exister pour certaines substances cancérogènes, il est généralement considéré qu'il n'existe **pas de seuil de toxicité pour les effets cancérogènes**, et que la moindre exposition peut engendrer la cancérogenèse, à moins d'évidences scientifiques contraires (INSPQ, 2012). Il n'est donc pas possible d'établir une dose critique pour ce type d'effet.

Durées d'exposition

La durée d'exposition est un des facteurs influençant la réponse à une substance chimique toxique. Dans un contexte d'évaluation du risque toxicologique, les durées généralement considérées sont :

- § **L'exposition aiguë** : quelques heures (24 h) (pouvant aller à quelques jours; 14 jours à l'ATSDR);
- § **L'exposition sous-chronique** : quelques jours (1 mois) à quelques années (10 % d'une vie, environ 7 ans);
- § **L'exposition chronique** : quelques années (10 % d'une vie) à une vie entière (70 ans).



Le type d'effet toxique est souvent catégorisé de manière similaire. Ainsi, les termes aigu et chronique peuvent aussi bien référer à la durée de l'exposition qu'à l'effet toxique engendré (Viau et Tardif, 2003).



Les concepts présentés sont un résumé des principes de toxicologie, tiré de plusieurs organismes ou ouvrages de référence. Pour des notions plus complètes, voici une liste de quelques références que vous pouvez consulter pour mieux connaître les bases ou approfondir davantage ces éléments.

Sur les bases de la toxicologie

Notions de toxicologie de la CSST (2004)

<http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/toxicologie/notions-toxicologie/pages/table-matieres.aspx>

Viau, C. et Tardif, R. (2003) Toxicologie. Dans : Environnement et Santé Publique –Fondement et pratiques.

<http://www.dsest.umontreal.ca/documents/11Chap05.pdf>

Fiche sur la toxicologie de l'AFSSET

http://www.afssa.fr/ET/DocumentsET/fiche_afsset_toxicologie.pdf

Sur l'élaboration de valeurs toxicologiques de références

Guide méthodologique de l'AFSSET (2010)

http://www.afssa.fr/ET/DocumentsET/VTR_guide_methodo_afsset_fev10.pdf

Méthodes d'élaboration de l'Institut de veille sanitaire (INVS) (2002)

http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_valeurs_toxicologiques_de_reference_methodes_d_elaboration.pdf

La bible de la toxicologie

Casarett & Doull's Toxicology : The Basic Science of Poisons, 8th edition (2013). Edited by Curtis D. Klaassen. McGraw Hill Professional, New York, 1454 pp.

3.4 Élaboration des normes et des valeurs-guide sanitaires chimiques dans l'eau potable

Norme de qualité de l'eau potable pour un paramètre chimique

Une norme de qualité de l'eau potable est la concentration maximale d'un contaminant dans l'eau potable **autorisée par la loi** afin de protéger la population des effets néfastes de cette substance. Pour la plupart des substances chimiques, elles sont établies en considérant une exposition chronique (pendant plusieurs années) à un contaminant spécifique et visent la population générale, à moins de l'évidence d'un groupe populationnel spécifique plus vulnérable.

L'élaboration d'une **norme** se fait en **deux étapes** :

- § La première étape pour l'instauration d'une norme chimique par un organisme est l'élaboration d'une **valeur basée uniquement sur la santé (VBS)**. Elle représente la concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable jugée sécuritaire pour le consommateur. Cette valeur n'a *aucune valeur légale* réglementaire, mais représente plutôt un objectif sanitaire à poursuivre.
- § Lorsque cette valeur basée sur la santé (VBS) a été fixée, les **limites techniques et économiques** doivent être ensuite considérées afin de juger de l'applicabilité de cette valeur. En effet, les méthodes analytiques disponibles doivent permettre de mesurer le contaminant sous la norme (limite analytique) et les technologies de traitement doivent être disponibles, à un coût raisonnable, pour réduire les niveaux de contaminant sous la norme envisagée, tant au niveau municipal que résidentiel (faisabilité technique) (Santé Canada, 1995). **Ainsi, il est possible qu'en raison des limites techniques ou économiques, une norme soit supérieure à la valeur basée sur la santé.**

Deux approches différentes sont utilisées pour calculer la **valeur basée sur la santé**, selon s'il s'agit de substances ayant des effets cancérigènes ou non cancérigènes. Si une substance présente à la fois ces deux types d'effets (ex. : arsenic), deux valeurs seront calculées et celle menant à la valeur la plus sévère (la plus basse) sera généralement retenue, étant protectrice des deux types d'effets.



Plusieurs organismes détaillent leur processus d'élaboration de normes et de recommandations. Il est conseillé d'y référer afin d'approfondir ces notions et de comprendre les différences entre ces différents organismes. Vous trouverez ces documents de référence en [Annexe H](#).

Élaboration d'une valeur basée sur la santé pour les *effets non cancérigènes* (ou avec seuil de toxicité)

La **première étape** pour l'élaboration d'une valeur basée sur la santé (VBS) pour les effets non cancérigènes est la détermination d'une *valeur toxicologique de référence (VTR)*, soit la dose d'un contaminant à laquelle un individu peut être exposé pendant une période d'exposition donnée sans risque de subir un effet toxique non cancérigène (INSPQ, 2012). Cette VTR est obtenue à partir d'une dose critique (aussi appelé *point of departure*, POD) divisée par des facteurs d'incertitude (FI).

$$\text{VTR} = \text{Dose critique} / \text{Facteurs d'incertitude}$$

Où :

- § VTR = valeur toxicologique de référence (mg/kg de poids corporel-par jour)
- § Dose critique ou *Point of Departure* = NOAEL, LOAEL ou BMDL (mg/kg de poids corporel-par jour)
- § FI = facteurs d'incertitude (sans unité)

La **dose critique** est le niveau d'exposition en deçà duquel la probabilité d'apparition d'un effet néfaste chez les sujets exposés est presque nulle. Elle est obtenue lors d'une étude toxicologique animale ou, plus rarement, d'études épidémiologiques chez l'homme. Elle peut être :

- § La dose expérimentale la plus élevée à laquelle aucun effet toxique néfaste n'a été observé (*No Observed Adverse Effect Level*, ou NOAEL; DMSENO en français);
- § La dose expérimentale la plus faible où un effet toxique néfaste a été observé (*Lowest Observed Adverse Effect Level*, ou LOAEL; DMENO en français);
- § Une dose déterminée statistiquement, correspondant à une augmentation de fréquence de l'effet néfaste (1,5 ou 10 %) dans la population étudiée (méthode « *benchmark dose* », ou BMDL).



La **dose critique est spécifique** d'un effet toxique, d'une voie d'exposition et de la durée d'exposition des sujets pendant l'étude. Ainsi, **plusieurs doses critiques peuvent être calculées pour une même substance**.

Les **facteurs d'incertitude** sont attribués pour considérer les incertitudes concernant le type de dose critique utilisée, les variabilités intra et inter espèces, la qualité des données utilisées et l'ampleur de la base de données disponible, le potentiel de cancérogénicité, la nature et la sévérité de l'effet critique, ainsi que les possibles interactions avec d'autres substances chimiques (Howd et Fan, 2007; Santé Canada, 1995). Variant entre 1 et 10 (souvent 1, 3 ou 10), ils sont ensuite multipliés afin d'obtenir un facteur d'incertitude global. D'autres facteurs d'ajustement spécifique peuvent être également utilisés dans des situations particulières, par exemple pour tenir compte d'une voie d'absorption autre que l'ingestion (Santé Canada, 1995).

Plusieurs organismes élaborent des VTR spécifiques pour la voie d'exposition orale :

- § Doses de référence (RfD) pour l'US EPA;
- § *Minimum Risk Level* (MRL) pour l'ATSDR;
- § Apport quotidien tolérable ou acceptable (AQT ou AQA; en anglais *Tolerable ou acceptable Daily Intake*) pour Santé Canada et l'OMS.



Notez que pour une même substance, ces VTR varient d'un organisme à l'autre en fonction du choix de la dose critique et des facteurs d'incertitude utilisés.

Dans un deuxième temps, à la suite de l'élaboration d'une VTR, la valeur basée sur la santé, soit la concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable jugée sécuritaire pour le consommateur, est calculée comme suit :

$$\text{VBS} = \frac{\text{VTR} \times \text{p.c.} \times \text{RSC}}{\text{Consomm}}$$

Où :

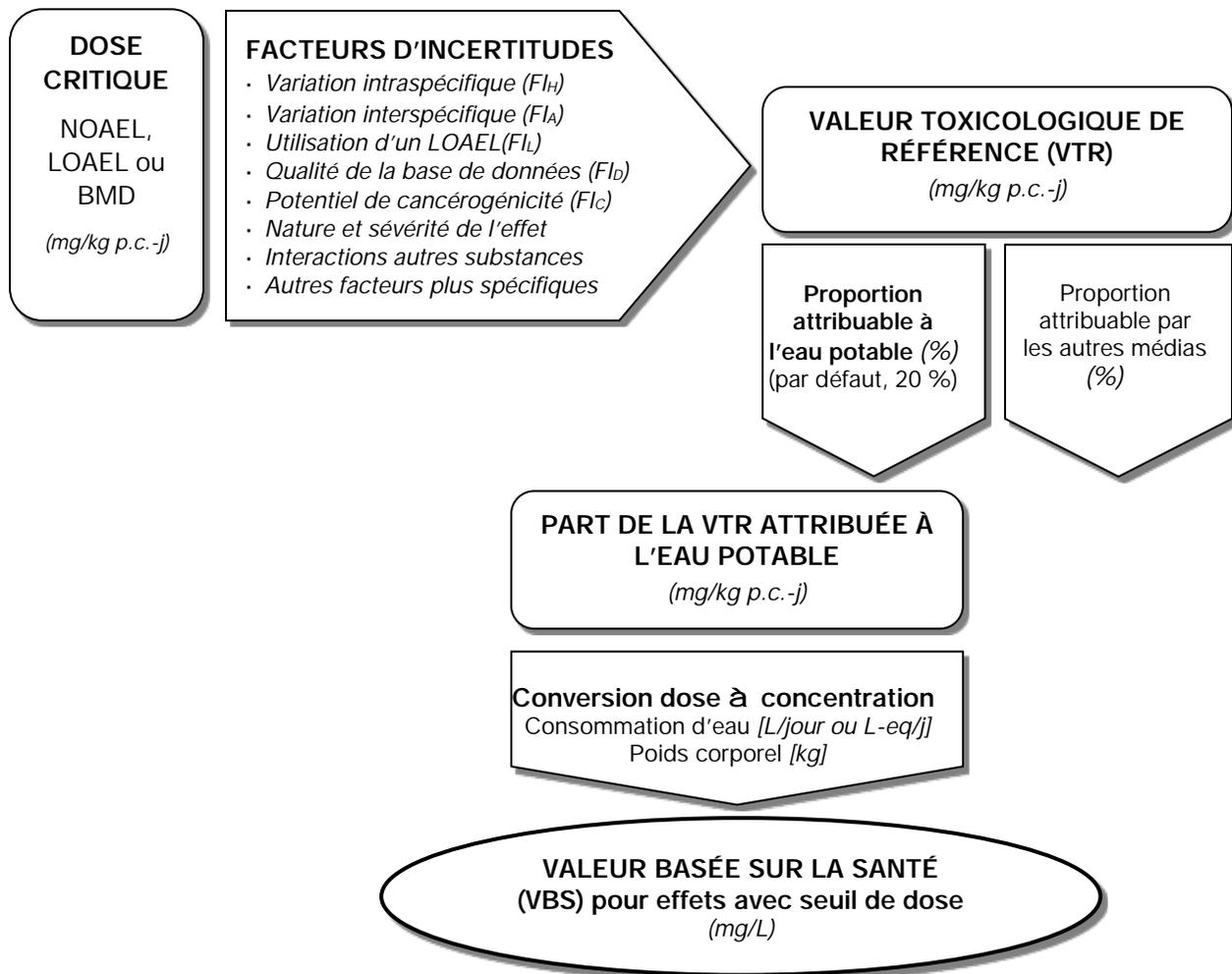
- § VBS est la valeur basée sur la santé pour une période d'exposition spécifique (mg/L)
- § VTR est la valeur toxicologique de référence pour une période d'exposition spécifique (mg/kg p.c.-j)
- § p.c. est le poids corporel (kg; habituellement 70 kg chez l'adulte)
- § RSC est la proportion de l'exposition à ce contaminant attribuable à l'eau potable (%)
- § *Consomm* est la consommation d'eau potable (L/jour) ou le proxy d'exposition par l'eau potable selon une exposition multivoie (ingestion, inhalation et dermique) (L-eq./jour; lors de bain/douche)

Les variables humaines d'exposition (ex. poids corporel, quantité d'eau consommée par jour, etc.) sont choisies de manière à représenter le plus adéquatement possible la population visée par la norme. Elles doivent représenter un scénario d'exposition réaliste, tout en considérant les personnes plus à risques (grand consommateur d'eau, enfant, etc.). Puisque ces variables d'exposition peuvent différer d'un organisme à l'autre, les valeurs basées sur la santé peuvent varier d'un organisme à l'autre même si la VTR utilisée au départ est identique. Consulter l'[Annexe H](#) pour les détails de l'élaboration des normes et recommandations pour les principaux organismes de référence.



Au Québec, la consommation d'eau ingérée utilisée par défaut dans le calcul des normes est fixée à **2L par jour**, soit le 75^e percentile de la consommation d'eau chez l'adulte (INSPQ, 2012; GSE, 2005). Cette valeur diffère de celle de Santé Canada, qui est fixée à 1,5 L par jour. Cette différence explique parfois les divergences entre les valeurs-guide proposées par Santé Canada et les normes du RQEP. **La proportion attribuable à l'eau potable** (*RSC*, pour *Relative Source Contribution*) est calculée selon les données d'exposition disponibles et varie selon la nature de la substance et la diversité de ses sources environnementales. Par défaut et en l'absence de données d'exposition, ce facteur est fixé à **20 %** considérant que l'eau constitue un des cinq « milieux considérés », les autres étant l'air, le sol, les aliments et les produits de consommation. Lorsque l'eau représente la principale source d'exposition au contaminant, on utilise un apport relatif maximal de 80 % (Santé Canada, 2012). Consultez l'[Annexe G](#) pour un exemple d'élaboration de valeur basée sur la santé pour les effets non cancérogènes.

Figure 2 Élaboration d'une valeur basée sur la santé (VBS) dans l'eau potable pour un contaminant ayant des effets avec un seuil de toxicité (adapté de l'AFSSA, 2007)



Élaboration d'une valeur basée sur la santé pour les effets cancérigènes (sans seuil de toxicité)

Pour les substances ayant des effets toxiques sans seuil, la valeur basée sur la santé est calculée à l'aide du facteur de pente de cancer (*cancer slope factor*), du poids corporel et de la consommation d'eau potable d'un individu adulte et d'un niveau de risque (R_{cancer}) jugé acceptable par l'organisme de référence (fixé préalablement).

$$\text{VBS} = \frac{R_{\text{cancer}} \times \text{p.c.}}{\text{FPC} \times \text{Consomm}}$$

Où :

- § VBS est la valeur basée sur la santé pour des effets cancérigènes lors une exposition chronique (mg/L)
- § R_{cancer} est l'excès de risque de cancer attribuable à l'eau pour une période d'exposition vie entière (habituellement 70 ans)

- § p.c. est le poids corporel (généralement 70 kg)
- § FPC est le facteur de pente de cancer pour une exposition chronique (mg/kg p.c.-j)⁻¹
- § *Consomm* est la consommation d'eau potable (L/jour) ou le proxy d'exposition par l'eau potable selon une exposition multivoie (ingestion, inhalation et dermique) (L-eq./jour; lors de bain/douche)

Consulter l'[Annexe G](#) pour un exemple d'élaboration de norme pour un contaminant cancérigène.

Le **facteur de pente de cancer (FPC)** correspond à la probabilité supplémentaire qu'un individu développe un cancer s'il est exposé à 1 mg/kg de poids corporel par jour de cette substance pendant une vie entière, par rapport à une personne non exposée. Aussi appelé coefficient de risque unitaire, cet estimateur de risque est calculé par modélisation statistique de données expérimentales animales ou épidémiologiques pour extrapoler des effets observés à des doses élevées à de faibles doses (la plupart du temps selon une relation linéaire sans seuil). La pente obtenue est ainsi définie comme le facteur de pente de cancer.

L'excès de risque cancérigène (R_{cancer}) attribuable à l'eau est souvent exprimé en notation scientifique et représente le nombre de cas de cancer en excès attribuable à la présence d'une substance dans l'eau à une concentration précise, par rapport à l'incidence du cancer attendue dans la population. Par exemple, un excès de risque de 1×10^{-6} représente 1 cancer supplémentaire pour 1 000 000 personnes attribuable à la présence d'un contaminant dans l'eau potable. Notez que l'excès de risque de cancer peut aussi être présenté sous forme d'intervalle d'excès de risque.



L'excès de risque de cancer jugé essentiellement négligeable **varie d'une organisation à l'autre**. Par exemple, Santé Canada réfère à une plage de risque allant de 10^{-5} à 10^{-6} alors que l'OMS utilise un niveau de risque de 10^{-5} pour ses recommandations. Au sein du GSE, un excès de risque de cancer de 10^{-6} est jugé négligeable. Ainsi, les valeurs basées sur la santé pourront différer d'un organisme à l'autre selon le niveau d'excès de cancer utilisé, même si le facteur de pente de cancer retenu au départ est identique. Consulter l'[Annexe H](#) pour les détails de l'élaboration des normes et recommandations pour les principaux organismes de référence.



Certaines substances cancérigènes sont considérées comme des contaminants avec seuil toxique lorsque le mode d'action cancérigène de la substance consiste en l'apparition d'un effet toxique précédent le cancer (effet précurseur; ex. : chloroforme). Dans ces cas, la valeur basée sur la santé est établie à l'aide d'une VTR pour l'effet précurseur (approche avec seuil de toxicité). Souvent, un facteur d'incertitude supplémentaire est ajouté pour tenir compte des effets cancérigènes.

4 Stratégie générale pour les réseaux assujettis au contrôle réglementaire du RQEP

Cette section propose une démarche en 4 étapes facilitant l'estimation et la gestion du risque sanitaire lors de la réception de résultats d'analyses d'eau potable pour des contaminants chimiques dans les réseaux d'eau potable soumis aux exigences de contrôle du RQEP, soit les réseaux desservant plus de 20 personnes.

4.1 Stratégie en un coup d'œil

De la réception d'un résultat d'analyse aux options de gestion du risque

Étape 1 – Confirmation du résultat

1. S'assurer de la validité du résultat auprès du MDDELCC.
2. S'assurer de la représentativité de l'échantillon.
3. Sauf exception, demander un échantillonnage de confirmation à l'exploitant.

§ Démarche détaillée pages 21 et 22 et outils de travail en [Annexe D](#)

Étape 2A – Documentation de la situation de contamination

1. Créer un dossier de contamination avec les informations à recueillir ou utiliser le dossier courant du réseau en question, si possible.
2. Déterminer les secteurs à risque, si nécessaire.
3. Caractériser la population desservie.
4. Estimer l'exposition de la population selon la durée de l'exposition, le type d'établissement concerné et la récurrence de la problématique, s'il y a lieu.

§ Démarche détaillée pages 23 à 25 et outils de travail en [Annexe E](#)

Étape 2B – Documentation sur le contaminant

1. Recueillir les informations sur le contaminant en cause
2. Identifier la norme québécoise et ses fondements

§ Démarche détaillée pages 26 à 28 et outils de travail aux [Annexe A](#), [Annexe B](#), [Annexe F](#) à [Annexe K](#)

Étape 3 – Estimation du risque

1. Estimer les risques immédiats pouvant découler d'une exposition de courte durée (< 30 jours)
2. Estimer les risques cancérigènes pouvant découler d'une exposition à plus long terme
3. Estimer les risques non cancérigènes pouvant découler d'une exposition à plus long terme
 - a. Pour une durée d'exposition sous-chronique (< 1 an), si possible
 - b. Pour une durée d'exposition de plusieurs années

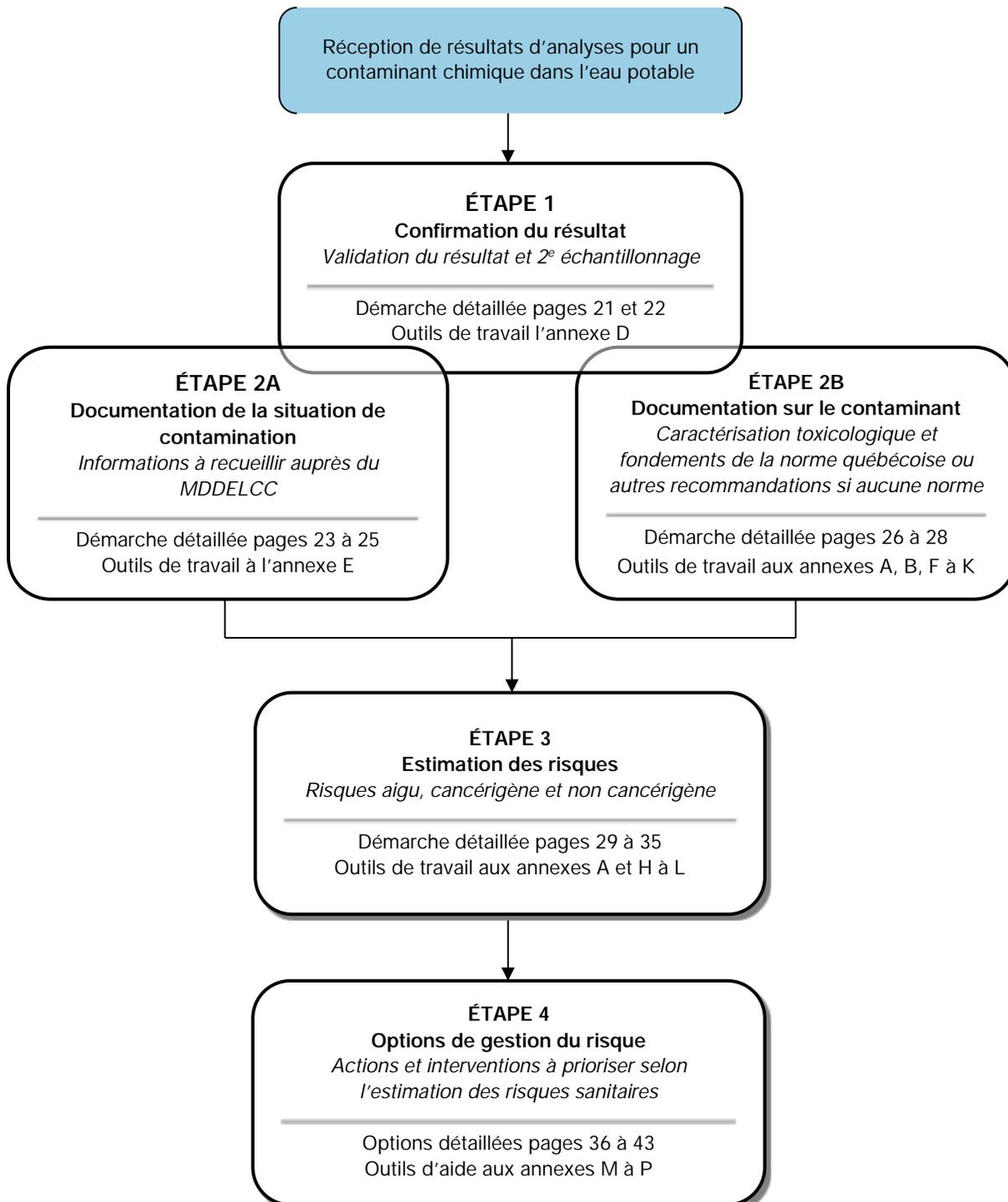
§ Démarche détaillée pages 29 à 35 et outils de travail aux [Annexe A](#) et [Annexe H](#) à [Annexe L](#)

Étape 4 – Options d'actions et d'interventions

Choisir les actions à mettre en œuvre et les options de gestion du risque en fonction de l'estimation du risque dans l'attente d'un retour à la conformité

§ Démarche détaillée pages 36 à 43 et outils de travail aux [Annexe M](#) à [Annexe P](#)

Figure 3 Démarche suggérée lors de la réception d'un résultat d'analyse chimique de l'eau potable pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP



4.2 Étape 1 – Confirmation du résultat

Validation du résultat et 2^e échantillonnage

Voici les étapes suggérées pour vérifier que le résultat d'analyse est conforme et exact.

1. S'assurer de la validité du résultat d'analyse auprès du MDDELCC

- § Quelle est la raison du prélèvement? Suivi prévu au RQEP, suivi exigé par le MDDELCC en raison d'un doute sur la qualité de l'eau (article 42), autre raison?
- § Les échantillons ont-ils été prélevés selon les modalités comme prévu par le RQEP (ex. : personne reconnue compétente);
- § Les analyses ont-elles été réalisées par un laboratoire agréé par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ);
- § Les échantillons ont-ils été prélevés et conservés selon les méthodes décrites dans l'Annexe 4 du RQEP?



Les liens web vers les références nécessaires pour cette étape (RQEP, CEAEQ) sont à l'[Annexe D](#).

2. S'assurer de la représentativité de l'échantillon

Vérifier que les résultats sont représentatifs de la situation réelle en mettant en parallèle les caractéristiques de l'échantillon et des informations telles que :

- § Les caractéristiques du réseau;
- § Le point d'échantillonnage utilisé (idéalement, robinet de cuisine);
- § La date du prélèvement;
- § Le temps d'écoulement avant prélèvement (échantillonnage après 5 minutes d'écoulement pour la majorité des prélèvements);
- § Les causes possibles de la contamination.



Les concentrations de certains contaminants peuvent varier selon la localisation dans le réseau de distribution ou les saisons (ex. plomb, sous-produits de la désinfection, nitrites/nitrates). Vous référez aux fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine de l'INSPQ pour en savoir plus.

3. Confirmer la contamination avec un 2^e échantillonnage

En cas de non-conformité de l'eau potable aux normes chimiques du RQEP, l'intervenant régional de santé publique devrait s'adresser à la direction régionale du MDDELCC afin de s'assurer qu'un échantillonnage supplémentaire soit effectué pour confirmer la contamination. Notez qu'en cas de non-respect d'une norme chimique du RQEP, le responsable d'un système de distribution est tenu de prélever ou de faire prélever pendant 2 jours, séparés de moins de 72 h, au moins un échantillon par jour des eaux distribuées pour assurer le contrôle de ce paramètre (article 40). Ainsi, ce processus de retour à la conformité entrepris par l'exploitant devrait permettre à l'intervenant de confirmer ou non la contamination de l'eau.

La DSP peut demander au MDDELCC de s'assurer que l'exploitant réalise les échantillonnages dans les meilleurs délais et qu'il transmette sur réception au MDDELCC et à la DSP les résultats de ces nouvelles analyses. Selon la situation, la DSP et le MDDELCC peuvent demander des analyses complémentaires.



Les normes pour les THM et les AHA sont basées sur une moyenne annuelle de résultats trimestriels. Pour ces contaminants, il n'est pas pertinent de confirmer le résultat par de nouvelles analyses. Cependant, à la réception d'un résultat préoccupant pour l'un de ces paramètres, il faut donc demander au MDDELCC de calculer le résultat de la moyenne annuelle.



Lors de la réception d'un résultat d'analyse impliquant un mélange de substances (ex. THM, AHA), chaque composé du groupe devrait être quantifié individuellement afin d'estimer le risque à la santé pour chaque contaminant. Si nécessaire, demandez les résultats individuels de ces analyses ou demandez des analyses supplémentaires. En cas de réception d'un résultat de C10-C50 dans l'eau d'un réseau, il faut demander à l'exploitant de refaire une analyse permettant de mesurer les principaux composés préoccupants pour la santé (ex. : analyse des BTEX, principaux contaminants organiques volatils [COV], etc.).

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez à l'[Annexe D](#) des outils de travail pour la confirmation du résultat.



Références utiles pour la confirmation des résultats d'analyses



Liste de vérification pour la validité du résultat et la représentativité de l'échantillon



Fiche de suivi pour noter les informations pertinentes à cette étape

4.3 Étape 2A – Documentation de la situation de contamination

Informations à recueillir auprès de divers partenaires

Voici les étapes suggérées pour recueillir les informations essentielles lors d'un événement de dépassement d'une norme chimique de l'eau potable. Les informations à recueillir ne sont pas nécessairement toutes disponibles dans les premiers jours, mais devraient être obtenues assez rapidement afin de procéder à l'estimation du risque.

1. Création du dossier de contamination

- § Vérifier s'il existe un dossier interne à votre DSP sur la présente situation de contamination pour le réseau en cause. Sinon, créer un nouveau dossier.
- § Il est important de tenir des notes d'évolution et de les mettre à jour au fur et à mesure que vous recueillez les informations auprès des partenaires concernés. Les notes d'évolution devraient contenir vos constats, interventions et recommandations pour protéger la population. Les dossiers de contamination chimique de l'eau potable sont plus susceptibles d'être l'objet de demande d'accès à l'information.

Tableau 1 Informations à recueillir pour documenter la situation pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du ROEP

Partenaires concernés	Informations
<p>MDDELCC</p> <p>Si nécessaire :</p> <p>Exploitant Municipalité</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Caractéristiques du réseau (source d'eau, procédés de traitement, nombre de puits, etc.) § Précisions sur l'origine possible de la contamination : naturelle, anthropique, reliée au traitement ou à la distribution de l'eau? § Si origine anthropique, existe-t-il un dossier au service industriel du MDDELCC? Carte identifiant les activités à risque par rapport à la source d'eau? § Historique des résultats pour ce réseau ou dans l'eau du secteur concerné, s'il y a lieu. § Présence simultanée d'autres contaminants? § Plaintes relatives à la qualité de l'eau? § Secteurs à risque déjà définis? § Présence de puits individuels à proximité qui pourraient être touchés par la contamination. § Mesures de correction prises ou envisagées par l'exploitant. § Délais estimés pour corriger la situation.
<p>Collègues en santé environnementale (SE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> § Problèmes antérieurs pour ce réseau ou secteur? § Gestion de situations similaires à votre DSP ou dans d'autres régions? Voir répertoire TNCSE ou faire un appel aux collègues d'autres DSP.

2. Déterminer les secteurs à risque, si nécessaire

Contactez le MDDELCC (ou l'exploitant, si nécessaire) afin d'identifier la source de contamination et de définir les zones pouvant être considérées à risque, s'il y a lieu.



Dans le cas d'un réseau de distribution, les concentrations de certains contaminants peuvent varier entre autres selon la situation géographique des résidences au sein de ce réseau (ex. : THM) ou le type de conduite utilisé (ex. plomb). Lorsqu'une zone à risque est circonscrite, un échantillonnage généralisé des résidences du secteur est parfois nécessaire pour cerner ceux qui présentent des concentrations élevées.



La découverte de contamination dans une source souterraine alimentant un réseau implique de vérifier s'il existe d'autres captages d'eau potable à risque.

La détermination des secteurs à risque peut prendre du temps et nécessiter l'implication de partenaires d'affiliation et de champs de compétences divers (ex. : ingénierie, direction générale de la municipalité, chercheurs universitaires). Demeurez en contact avec les personnes-ressources impliquées afin de bien suivre l'évolution du dossier.

3. Caractériser la population desservie

Demander à l'exploitant ou au MDDELCC :

- § Type d'usagers desservis par le réseau : résidentiel (privé ou municipal)? Touristique? Institutionnel?
- § Nombre de personnes desservies par le réseau. S'il y a lieu, ajouter la population des autres réseaux alimentés à partir de ce dernier.
- § Pour les réseaux municipaux, nombre et type d'établissements affectés :
 - § Établissements du réseau de la santé et des services sociaux (hôpitaux, CHSLD, etc.);
 - § Établissements d'enseignement (incluant centres de la petite enfance et garderies);
 - § Établissement de détention;
 - § Établissements touristiques;
 - § Entreprises alimentaires¹;
 - § Etc.



Pour les réseaux qui alimentent des résidences, on peut présumer d'emblée qu'il y a des populations vulnérables (jeunes enfants, femmes enceintes, malades chroniques).

4. Estimer l'exposition réelle de la population

La **durée de l'exposition antérieure et postérieure** à la réception du résultat permet d'estimer la dose à laquelle une population a été et sera exposée et permet de calculer la probabilité qu'un effet santé potentiel survienne en lien avec cette exposition.

- § Date probable du début de l'exposition selon :
 - § L'historique des résultats, si disponible;

¹ Le MAPAQ effectue ses propres analyses de risque.

- § Les délais d'analyse entre l'échantillonnage et la réception du résultat;
- § La fréquence des exigences de contrôle des paramètres chimiques en vertu du RQEP;
- § La source de contamination;
- § La récurrence de la problématique, s'il y a lieu.
- § Durée probable de l'exposition à venir en fonction :
 - § Des mesures de corrections/gestions prises ou envisagées dans l'attente d'un retour à la conformité;
 - o du délai de retour à la conformité estimé par l'exploitant et les autres partenaires (MDDELCC, MAMROT), s'il y a lieu;
 - o de la source de la contamination.

Il faut aussi adapter l'estimation de l'exposition selon le type de clientèle desservie par le réseau. Dans le cas des réseaux alimentant une clientèle permanente (résidentielle), l'exposition sera maximale, soit de 2 litres par jour, tous les jours. L'exposition dans les milieux de garde ou scolaires doit être adaptée pour la durée de la fréquentation et la quantité d'eau consommée par jour. Il en est de même pour les réseaux touristiques où l'on doit considérer l'exposition de la clientèle, mais aussi celle des travailleurs.



En plus de donner des indices sur le début probable de l'exposition, **l'historique des résultats** permet d'indiquer s'il s'agit d'une problématique déjà survenue ou récurrente pour ce contaminant. **L'exposition antérieure de la population exposée et les interventions déjà menées lors de précédents événements** similaires devraient être considérées lors de l'examen des options de gestion du risque.

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez à l'[Annexe E](#) des outils de travail pour documenter la contamination.



Liste de vérification pour les informations à documenter



Fiche de suivi pour consigner toute information relative à la contamination



Références utiles

4.4 Étape 2B – Documentation sur le contaminant

Voici les étapes suggérées pour recueillir l'information nécessaire sur la substance en cause et sur le contexte réglementaire de cette substance dans l'eau potable.

1. Caractérisation du contaminant

§ Recueillir l'information sur les propriétés de la substance :

- § Ses propriétés physico-chimiques d'intérêt (ex. volatilité);
- § Ses sources anthropiques et utilisations;
- § Ses concentrations environnementales, en particulier dans l'eau potable, et l'exposition de la population via ces sources environnementales;
- § Ses voies d'absorption possibles;
- § Ses effets à la santé et les groupes vulnérables à ce contaminant spécifique;
- § Les méthodes analytiques;
- § Les traitements techniques possibles de l'eau potable.



Documents à consulter

Les principaux organismes de référence à consulter pour la caractérisation toxicologique sont :

- § Fiches techniques du présent guide (stratégies spécifiques en annexe)
- § Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine (INSPQ)²;
- § Documents techniques sur l'eau potable de Santé Canada;
- § Guidelines for Drinking Water Quality de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS);
- § Risk Information System (IRIS) de l'US EPA (base de donnée web) et Public Health Statements de l'Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR).
- § Minnesota Health-Based Guidance for Water (Minnesota Department of Health, MDH)



Pour les contaminants ou groupes de contaminants abordés dans ce guide, ces informations sont présentées sous forme de tableau synthèse au début de chaque stratégie spécifique.

2. Norme québécoise ou autres valeurs-guide en l'absence de norme québécoise

§ Au Québec, on doit d'abord se référer aux normes du RQEP, qui ont une valeur légale (voir [Annexe B](#)).

§ Il est important de vérifier comment a été élaborée la norme : Valeur, effet critique sur lequel est basée la norme, facteurs d'incertitude appliqués, population visée par la norme, apport attribuable à l'eau potable, voies d'exposition considérées, etc.) (sources d'information : fiches synthèse INSPQ, documents sur la tuile TNCSE).

Consultez l'[Annexe K](#) pour les détails d'élaboration de certaines normes chimiques du RQEP.

² Prenez note que certaines fiches synthèses de l'INSPQ nécessitent des mises à jour, notamment suite aux modifications apportées au RQEP en février 2012. Le processus de révision des fiches est enclenché et suit une priorisation déterminée par le GSE.



Si le contaminant n'est pas une substance normée par le ROEP, vérifier s'il existe une recommandation canadienne et identifier ses fondements. Sinon, il est possible de référer aux normes d'autres organismes reconnus (MCL de l'US EPA) ou d'autres valeurs-guide non réglementaires (OMS, CalEPA, Minnesota, etc.).



Pas de normes? Pas de valeurs-guide? La communauté de pratique!

En cas d'absence de données, il peut être judicieux de consulter :

- § Vos collègues des autres DSP afin de savoir si une telle situation s'est déjà présentée dans leur région et quelles interventions ont été effectuées.
- § Il est également opportun de solliciter un avis auprès de l'INSPQ.

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez en annexe des outils pour la caractérisation toxicologique d'un contaminant.



Liste de vérification pour les informations à recueillir et les liens *web* vers les organismes de référence suggérés ([Annexe F](#))



Les stratégies spécifiques sur quelques contaminants chimiques ([Annexe A](#))



Tableau synthèse de l'élaboration de quelques normes chimiques du ROEP ([Annexe K](#))

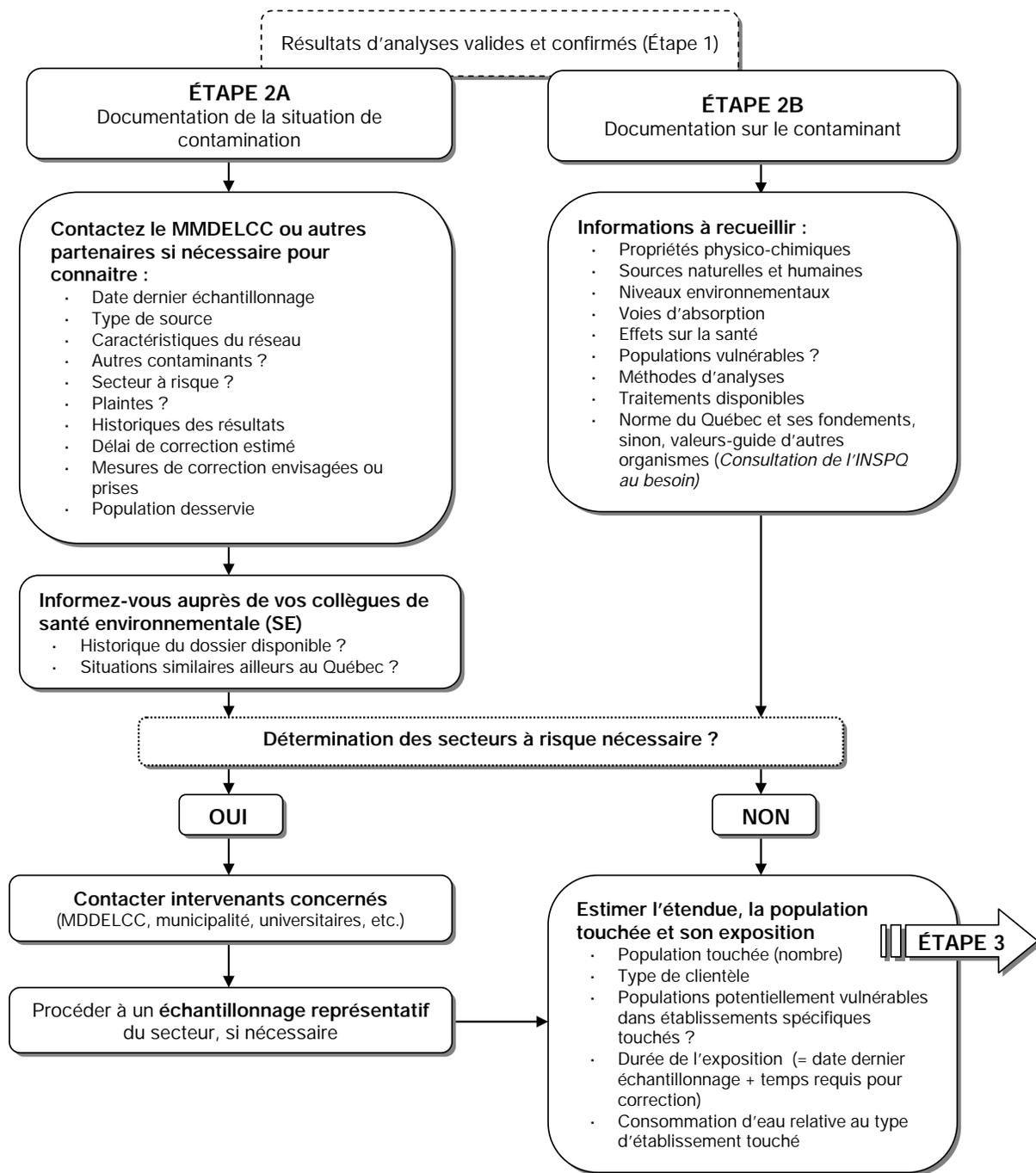


Tableau synthèse sur les différentes recommandations existantes pour l'eau potable ([Annexe I](#))



Informations sur les différences réglementaires entre les principaux organismes de référence ([Annexe H](#))

Figure 4 Informations à recueillir lors des étapes de la documentation de la contamination et de la documentation sur le contaminant pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP



4.5 Étape 3 – Estimation du risque sanitaire



Cette démarche ne substitue en aucun cas une évaluation du risque telle que proposée dans les Lignes directrices de l'évaluation du risque (INSPQ, 2012). Une évaluation du risque complète pourrait être nécessaire selon la situation.

1. Estimation du risque immédiat lié à une exposition à court terme (< 30 jours)

Évaluer si les effets critiques du contaminant en cause ou si les concentrations mesurées nécessitent des interventions de santé publique dans les plus brefs délais afin de protéger la population exposée d'un risque réel ou appréhendé.

§ Valider si l'effet critique de la norme est basé sur un effet aigu

§ Si la norme est basée sur un effet critique pouvant survenir lors d'une exposition de quelques jours ou semaines, son dépassement pourrait représenter un risque sanitaire appréhendé chez la population visée, nécessitant des actions et des interventions **dans les meilleurs délais** afin de protéger la population exposée.

§ Contaminants concernés :

§ Nitrites/nitrates (méthémoglobinémie du nourrisson)

§ Cuivre (symptômes gastro-intestinaux)

§ Si les concentrations mesurées dans l'eau potable semblent très élevées par rapport à la norme...

Pour quelques contaminants chimiques, il est possible de comparer les résultats d'analyses avec des valeurs-guide spécifiques à des durées d'exposition aiguës ou court terme existantes pour évaluer rapidement l'urgence de la situation, telles que :

§ *Health Advisories* 1 jour ou 10 jours de l'US EPA
(<http://water.epa.gov/drink/standards/hascience.cfm>)

§ *Health Risk Limit* aigu (1 jour) et court terme (30 jours) du Minnesota
(www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/table.html)

Consulter l'[Annexe H](#) pour plus de détails concernant l'élaboration de ces valeurs-guide.



Notez que toutes les valeurs présentées autres que les normes des paramètres chimiques du ROEP sont présentées à titre indicatif afin de faciliter l'estimation du risque et n'ont aucune valeur légale.



Lors de situations de contamination chimique de l'eau nécessitant des recommandations de santé publique pour protéger la population, il est également conseillé de référer au médecin-conseil en santé environnementale de votre région, d'aviser le coordonnateur SE et, au besoin, de faire appel à la communauté de pratique (DSP) ou à l'expertise toxicologique de l'INSPQ.

Lorsque tout risque aigu pouvant découler d'une exposition à court terme est écarté, l'estimation du risque peut alors se poursuivre pour les effets cancérigènes et non cancérigènes reliés à l'exposition à plus long terme.

2. Estimation du risque pour les contaminants ayant des effets cancérigènes

L'AVIS DU GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU



Le GSE préconise une gestion du risque basée prioritairement sur les effets cancérigènes pour les contaminants suivants :

- § Contaminants reconnus cancérigènes pour l'humain (groupe 1 du CIRC);
- § Autres contaminants dont la norme québécoise est établie à partir d'effets cancérigènes (ex. : 1,2-dichlorobenzène, 1,2-dichloroéthane, 2,4,6-trichlorophénol),

en raison notamment des incertitudes quant aux effets cancérigènes lors d'une exposition sous-chronique, surtout dans les premières années de vie (US EPA, 2005), et de la perception du risque lié à ces contaminants.



Contaminants reconnus cancérigènes : benzène, arsenic, trichloroéthylène (TCE), benzo-a-pyrène, chlorure de vinyle, chrome VI (tous classés 1 par le CIRC; voir [Annexe J](#))

Si une substance présente à la fois des effets cancérigènes et non cancérigènes (**cancérigènes probables ou possibles**, soit II et III de Santé Canada ou 2A et 2B du CIRC) et que la norme n'est pas basée sur des effets cancérigènes, estimer en premier lieu le risque cancérigène pour ensuite estimer le risque non cancérigène.

Estimation du risque cancérigène

- § **Comparer les concentrations mesurées dans l'eau potable** lors du signalement à **celles calculées pour différents niveaux d'excès de risque de cancer (10^{-5} , 10^{-6})** par l'INSPQ pour le contaminant en question (sources : fiches synthèses sur l'eau potable, fiches spécifiques en annexe de ce guide). Si ces niveaux de risque ne sont pas disponibles dans les documents de l'INSPQ, il est toujours possible de les comparer aux concentrations associées à différents niveaux de risques des autres organismes (Santé Canada, US EPA, OMS, etc.).
- § Si désiré, il est également possible de **calculer l'excès de risque cancérigène spécifique à la concentration mesurée dans l'eau potable**. Consultez l'[Annexe G](#) pour plus d'informations.
- § Pour les contaminants volatils dont l'exposition par les autres voies d'exposition (inhalation et contact cutané) est considérée lors de l'élaboration de la norme, il est possible de considérer l'impact d'une restriction d'usage comme la non-consommation de l'eau sur l'excès de risque de cancer. Consulter l'[Annexe M](#) concernant l'exposition multivoie.

Les exceptions liées à la faisabilité technique ou économique

Si la norme est basée sur la faisabilité technique ou économique, il est possible que l'excès de risque associé à la norme soit supérieur au niveau de risque jugé négligeable habituellement utilisé pour établir la norme (10^{-6} pour le GSE) ou la valeur-guide. Dans ces cas, le jugement professionnel sera à la base de la gestion du risque et tiendra compte entre autres de l'écart entre l'excès de risque considéré comme négligeable et celui associé aux concentrations mesurées, tout en considérant les limites techniques ou économiques liées à ce contaminant (analyse risques-bénéfices).



Contaminants cancérigènes concernés : arsenic (limite technique de traitement)

Quelques balises pour l'interprétation du risque cancérigène

Le niveau de risque jugé négligeable au Québec pour l'élaboration des normes d'eau potable est de 10^{-6} . Toutefois, certains organismes font référence à des plages de risques allant de 10^{-4} à 10^{-7} à la suite de l'introduction de politiques de gestion et de mitigation du risque en fonction des principes de risques-bénéfices ou de coûts-bénéfices (INSPQ, 2012).

3. Estimation du risque pour les contaminants ayant des effets non cancérigènes

Principe général d'estimation du risque non cancérigène

Dans le cadre de ce guide, un **indice de risque (IR) peut être calculé** en mettant en relation la concentration du contaminant dans l'eau potable à une valeur de référence jugée sécuritaire, soit ici la valeur basée sur la santé de la norme dans l'eau potable (basée sur un effet toxique avec seuil, souvent un effet non cancérigène) ou une autre valeur-guide appropriée, s'il y a lieu. L'indice de risque peut être calculé de la façon suivante :

$$\text{Indice de risque (IR)} = \frac{\text{concentration dans l'eau potable}}{\text{valeur basée sur la santé ou autre valeur-guide appropriée}}$$

Si $IR \leq 1$, l'exposition à cette eau ne devrait pas engendrer d'effets néfastes chez la population visée par cette valeur basée sur la santé.

Exposition multivoie

Pour les **contaminants volatils** dont l'exposition par les autres voies d'exposition (inhalation et contact cutané) est considérée lors de l'élaboration de la norme, il est possible de considérer l'impact d'une restriction d'usage comme la non-consommation de l'eau sur l'indice de risque. Consulter l'[Annexe M](#) concernant l'exposition multivoie.

Les exceptions liées à la faisabilité technique ou économique

Si la norme est basée sur la faisabilité technique ou économique, il est possible que le dépassement de la norme représente un risque sanitaire, puisque la norme est fixée à une concentration supérieure à la valeur basée sur la santé. Dans ces cas, le jugement professionnel sera à la base de la gestion du risque et tiendra compte entre autres de l'écart entre la valeur basée sur la santé de la norme et les concentrations mesurées, tout en considérant les limites techniques ou économiques liées à ce contaminant (analyse risques-bénéfices).



Exemple de contaminants concernés : THM, AHA, uranium

a. Estimation du risque découlant d'une exposition sous-chronique

Pour la plupart des organismes, la durée d'une exposition sous-chronique est définie comme une période allant de plusieurs jours à quelques années (30 jours à 7 ans, soit 10 % d'une vie). Les valeurs-guide sanitaires sous-chroniques sont donc généralement établies pour cette durée.

L'AVIS DU GSE SUR LA DUREE D'EXPOSITION SOUS-CHRONIQUE



Considérant :

- § Que la période sous-chronique de 7 ans chez l'homme a été fixée en extrapolant à partir des études animales sous-chroniques de 90 jours chez le rat (10 % d'une vie);
- § Que la littérature scientifique indique que des effets à long terme peuvent survenir lors d'une exposition de courte durée à des doses ne causant pas d'effets à plus court terme (ex. : maladies chez l'adulte causées par des expositions in utero).

Le Groupe scientifique sur l'eau recommande dans le cadre de ce guide, qu'en cas de dépassement de la norme, **l'utilisation des valeurs-guide sous-chroniques ne devrait pas dépasser des durées d'exposition supérieures à 1 an** et que les démarches pour un retour à la conformité devraient être initiées le plus rapidement possible pour les raisons suivantes :

- § Protéger la population la plus vulnérable pour une période d'exposition de 1 an sur la base de leur consommation par poids corporel, soit les nourrissons de 0 à 12 mois, nourris exclusivement au biberon durant les 6 premiers mois;
- § Réduire au minimum l'exposition de la population.

Ainsi, pour tenir compte des effets non observables lors d'une exposition et des nombreuses incertitudes existantes sur ce sujet, **la durée d'exposition sous-chronique devrait être réduite au minimum.**

Notons néanmoins que des éléments de gestion sont également à considérer par l'intervenant afin de juger de l'utilisation adéquate de ces valeurs-guide sous-chroniques pour l'estimation du risque.

Estimation du risque sous-chronique

Si la **durée totale de l'exposition** estimée (antérieure et postérieure à la réception du résultat) se situe dans un intervalle d'exposition sous-chronique, **calculer un indice de risque** à l'aide de la **valeur-guide sous-chronique** dérivée ou validée par l'INSPQ, lorsque disponible :

IR sous-chronique (IR s-c) = concentration dans l'eau / valeur-guide sous-chronique



Ces valeurs-guide sous-chroniques **n'ont aucune valeur réglementaire**. Elles ne se substituent en aucun cas aux normes en vigueur au Québec, qui doivent être respectées en tout temps.

La méthodologie d'élaboration de ces valeurs-guide sous-chroniques est présentée en [Annexe L](#). Voici toutefois quelques informations essentielles sur les valeurs-guide sous-chroniques :

- § Lorsque possible, ces valeurs prennent en compte l'exposition multivoie par ingestion, inhalation et contact cutané liée à la contamination de l'eau potable.
- § Ces valeurs-guide sous-chroniques peuvent être appliquées à tout sous-groupe de la population présumée plus sensible que l'humain moyen.



Si le dépassement de norme est de courte durée (quelques mois), mais qui se produit de manière **récurrente** (par exemple, à chaque été), il est plus judicieux d'estimer le risque pour une **exposition chronique**.

Voici quelques balises pour l'interprétation du risque lié à l'exposition sous-chronique.

Si IR s-c < 1	Si IR s-c > 1
L'exposition sous-chronique à cette concentration de contaminant dans l'eau potable dans l'attente d'un retour à la conformité ne devrait pas engendrer des effets néfastes chez la population la plus vulnérable visée par cette valeur-guide.	L'exposition sous-chronique à cette concentration de contaminant dans l'eau potable pourrait augmenter le risque d'effets néfastes à moyen terme chez la population la plus vulnérable visée par cette valeur-guide sous-chronique.

b. Estimation du risque découlant d'une exposition chronique

Si aucune valeur-guide sous-chronique n'est disponible pour le contaminant en cause ou si la durée totale de l'exposition estimée (antérieure et postérieure à la réception du résultat) excède un intervalle d'exposition sous-chronique, estimer l'ampleur du risque non cancérigène découlant d'une exposition chronique (sur plusieurs années) en calculant un indice de risque (IR) en mettant en relation la concentration du contaminant dans l'eau potable à la valeur basée sur la santé de la norme ou la valeur-guide chronique utilisée (si basée sur un effet non cancérigène).

IR chronique (IR c) = concentration dans l'eau / norme ou valeur-guide chronique



Un indice de risque > 1 ne constitue pas nécessairement un seuil critique menant à un avis de santé publique. En effet, il est essentiel de **moduler les actions et interventions selon l'ordre de grandeur des indices de risques calculés** : les options de gestion du risque à envisager lors d'un indice de risque de 2 seront différentes de celles à préconiser pour un indice de risque de 9.

Enfin, lors du dépassement d'une norme ou d'une valeur-guide chimique (en l'absence de norme) dans l'eau potable d'un réseau, plusieurs éléments devraient être considérés lors de l'estimation des risques ou lors du processus décisionnel afin d'opter pour des actions et des interventions adaptées à la situation dans l'attente d'un retour à la conformité. En voici quelques-uns :

- § Éléments d'élaboration de la norme et incertitudes associées :
 - § Nature, gravité, irréversibilité de l'effet critique retenu, autres effets possibles;
 - § Facteurs d'incertitude appliqués à la dose critique utilisée;
 - § Sous-groupes populationnels possiblement vulnérables au contaminant;
 - § Norme basée sur la gestion ou sur la faisabilité technique ou économique.
- § Estimation de l'exposition de la population au contaminant
 - § Est-il possible d'estimer la durée (avant et après le signalement) approximative de l'exposition compte tenu de la source?
 - § L'exposition de la population est-elle représentative du scénario d'exposition assumé par la norme (consommation de 2L/jour, pour un adulte de 70 kg, 365 jours par année) en considérant :
 - Le type de réseau touché (résidentiel, touristique, institutionnel);
 - Les variations saisonnières et spatiales du contaminant.
 - § Autres sources d'exposition environnementale :
 - Quel est l'apport de l'eau potable à l'exposition totale à ce contaminant?
 - Existe-t-il d'autres sources beaucoup plus importantes que l'eau?

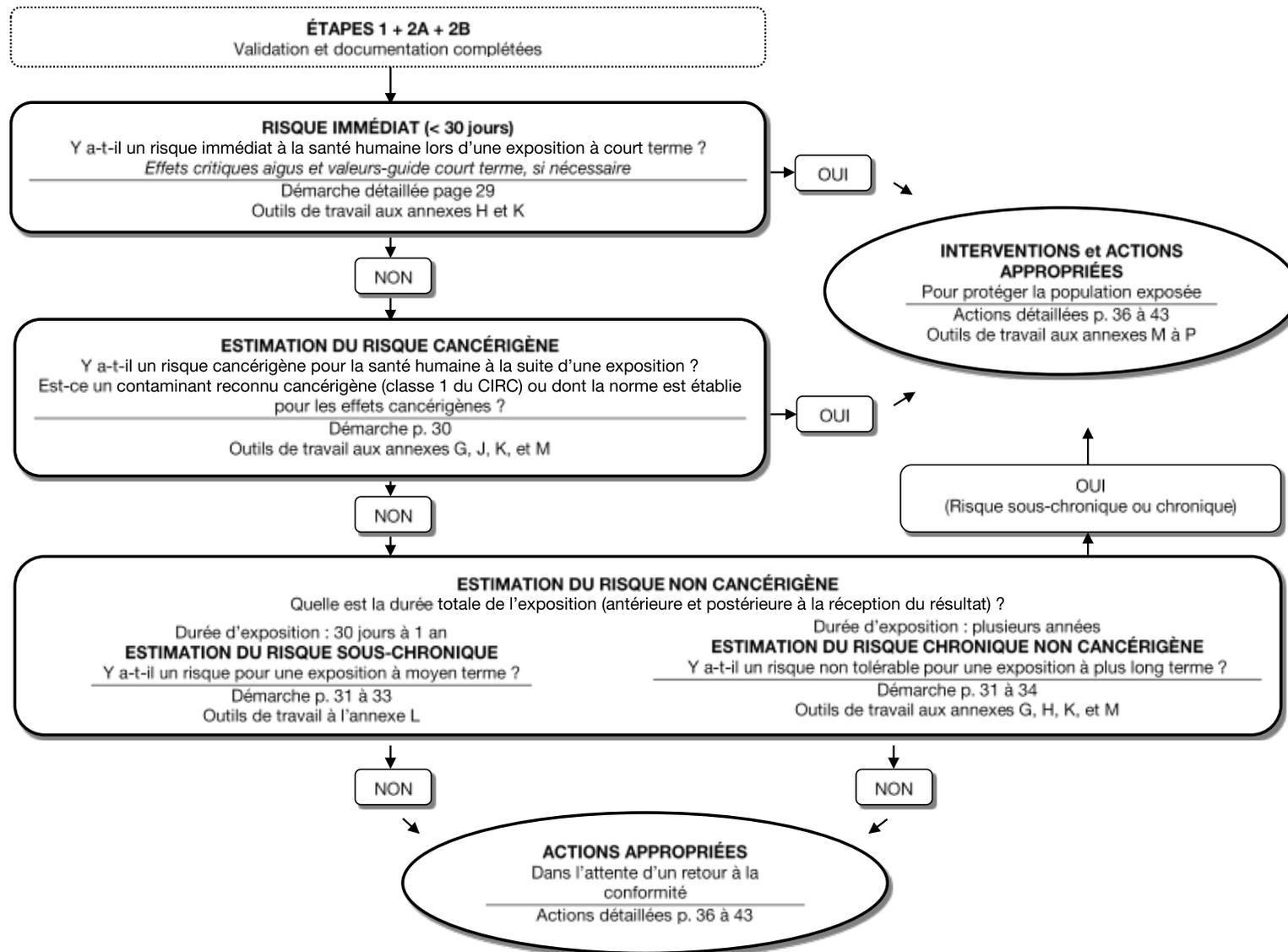
- § Exposition multivoie : pour les contaminants volatils pour lesquels on doit également considérer l'exposition par inhalation et/ou contact cutané, quel serait l'impact d'une non-consommation sur l'estimation du risque découlant de l'eau potable?
- § Possibles interactions avec d'autres contaminants : si plusieurs contaminants sont présents simultanément dans l'eau, il est possible d'estimer le risque pour un **mélange de contaminants** qui ont des **effets toxiques similaires sur un même organe cible**. Voir [Annexe N](#) pour détails.
- § Actions entreprises par l'exploitant ou les autres partenaires pour protéger la population :
 - § Quelles sont les mesures de corrections permanentes prises et/ou envisagées par l'exploitant?
 - § Quel est le délai estimé pour le retour à la conformité?
 - § Le délai prévu pour le retour à la conformité occasionne-t-il une exposition significative de la population selon l'estimation du risque?
 - § Existe-t-il des solutions temporaires pour réduire l'exposition en attendant la mise en place de correctifs permanents? (ex. : si plusieurs sources d'eau, privilégier l'utilisation de la source de meilleure qualité, usage de filtres domestiques, etc.)

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez dans les annexes des outils pour estimer le risque, dont :

-  Tableau des statuts cancérigènes pour les contaminants chimiques du RQEP ([Annexe J](#))
-  Les stratégies spécifiques sur quelques contaminants chimiques ([Annexe A](#))
-  Tableau synthèse de l'élaboration de quelques normes chimiques du RQEP ([Annexe K](#))
-  Tableau synthèse des valeurs-guide sous-chroniques, développées ou validées par l'INSPQ ([Annexe L](#))
-  Tableau synthèse sur les différentes recommandations existantes pour l'eau potable ([Annexe I](#))
-  Informations sur les différences réglementaires entre les principaux organismes de référence ([Annexe H](#))

Figure 5 Démarche proposée pour l'estimation des risques pour un réseau assujéti au contrôle réglementaire du ROEP



4.6 Étape 4 – Options de gestion et de communication du risque

Choisir les options de gestion et de communication du risque à mettre en œuvre, en fonction de l'estimation du risque, dans l'attente d'un retour à la conformité.

Tout dépassement d'une norme chimique dans l'eau d'un réseau nécessite une action. Les actions et interventions pouvant être entreprises par l'intervenant de santé publique pour protéger la population sont présentées ici de **façon générale**. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.

RAPPELS DES AVIS DU GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU

Pour les substances classées cancérigènes pour l'humain (groupe 1 du CIRC), le GSE recommande que les concentrations dans l'eau soient maintenues au niveau le plus bas possible (principe ALARA, *as low as reasonably achievable*). Par conséquent, celui-ci préconise une gestion du risque basée prioritairement sur les effets cancérigènes pour les contaminants suivants :

- § Contaminants reconnus cancérigènes pour l'humain (Classe 1);
- § Autres contaminants dont la norme québécoise est établie à partir d'effets cancérigènes (ex. : *1,2-dichlorobenzène, 1,2-dichloréthane, 2,4,6-trichlorophéno*),

même si un dépassement de norme est temporaire, en raison notamment de la perception du risque lié à ces contaminants et des incertitudes quant aux effets cancérigènes lors d'une exposition sous-chronique, surtout dans les premières années de vie (US EPA, 2005). Par ailleurs, lors d'un dépassement d'une norme par ces contaminants, le GSE recommande d'entreprendre des actions sans délai (maximum 30 jours) auprès de l'exploitant pour que des mesures de correction soient mises en place le plus rapidement possible et d'aviser la population dans un délai de 30 jours sur les moyens de diminuer leur exposition en fonction de l'ampleur du dépassement, pouvant mener jusqu'à un avis de non-consommation, auquel peuvent s'ajouter d'autres restrictions d'usages.

Concernant la durée d'exposition sous-chronique, rappelons que le GSE recommande, dans le cadre de ce guide, que l'utilisation des valeurs-guide sous-chroniques ne devrait pas dépasser des durées d'exposition supérieures à 1 an et que les démarches pour un retour à la conformité devraient être initiées le plus rapidement possible pour des considérations scientifiques, mais également puisque ce délai est considéré raisonnable pour initier et mettre en place des mesures de correction dans un objectif de retour à la conformité.

Notons que des éléments de gestion sont également à considérer par l'intervenant afin de juger de l'utilisation adéquate de ces valeurs-guide sous-chroniques pour l'estimation du risque. Par exemple, les expériences passées démontrent que la mise en place des mesures correctrices pourrait prendre jusqu'à 2 ans. Des recommandations particulières, selon le jugement professionnel des DSP, pourraient alors être émises selon les situations de dépassements observées.



La gestion du risque s'effectue en fonction des spécificités de la situation, du contexte régional, du jugement professionnel de l'intervenant et de la concertation avec les partenaires. Ainsi, **différentes options possibles peuvent être priorisées différemment lors des situations de contamination similaires.**

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez en [Annexe O](#) et [Annexe P](#) et dans le répertoire de la TNCSE des outils pour la gestion du risque



Des exemples d'information à la population et autres exemples de documents informatifs



Des références de communication du risque

Selon l'estimation des risques, plusieurs options de gestion sont possibles.

1. Interventions auprès de la population exposée

- a. Recommandations de santé publique selon l'estimation des risques, si nécessaire, à transmettre par le biais de l'exploitant;
- b. Autres informations spécifiques à transmettre par le biais de l'exploitant (ex. : dépliant);
- c. Information via le rapport annuel public de l'exploitant (prescrit dans le ROEP).

2. Interventions auprès de divers partenaires

- a. Suivi de la qualité de l'eau;
- b. Information des établissements touchés (réseau de la santé, établissements enseignements, centre de détention, établissements touristiques, grands établissements, MAPAQ);
- c. Information des professionnels de la santé concernés;
- d. Actions concertées pour diminuer la source de contamination;
- e. Demandes aux partenaires en vertu de la Loi sur la santé publique (Gouvernement du Québec, 2003).

Rappelons que l'exploitant a la responsabilité de distribuer une eau qui respecte les normes. En cas de dépassement de norme, ce dernier doit aviser le MDDELCC et la DSP des mesures qu'il entend prendre pour remédier à la situation et s'il y a lieu, pour protéger les utilisateurs contre les risques encourus (article 36). À la réception d'un signalement de résultats chimiques hors-normes ou préoccupants, l'intervenant de la DSP effectue l'estimation des risques et transmet à l'exploitant son interprétation de la situation et les recommandations de santé à diffuser auprès de la population afin de les protéger s'il y a lieu. La DSP s'assure que l'information sera transmise à la population concernée. Le MDDELCC s'assurera que les mesures correctives prévues par l'exploitant sont conformes aux exigences du ROEP.

Chacune de ces options est détaillée dans les pages suivantes.

1. Interventions auprès de la population exposée

Lors d'un dépassement de norme ou d'une valeur-guide (en l'absence de norme), l'information à la population répond à la notion de transparence préconisée dans le cadre de référence de gestion du risque, mais son application doit faire appel au jugement professionnel quant aux modalités à utiliser. Bien qu'un seul résultat hors-norme justifie des interventions auprès des responsables et des partenaires impliqués, **l'information de l'ensemble de la population nécessite préalablement la validation des résultats d'analyse (échantillon de confirmation) ainsi que l'estimation des risques associés à l'exposition au contaminant dans l'eau du réseau.**

a. Avis de santé publique, si nécessaire (selon l'estimation des risques)

Lorsque les concentrations mesurées représentent une menace réelle ou appréhendée, des recommandations peuvent être émises afin de réduire le risque lié à la consommation ou à l'utilisation d'une eau potable contaminée. De telles interventions pourraient également être envisageables par précaution dans l'attente de résultats d'un échantillonnage de confirmation où un risque sanitaire est fort probable ou d'un avis d'experts en présence d'un contaminant inconnu. Selon le contaminant et les concentrations mesurées, plusieurs types d'avis peuvent être faits. Ces avis peuvent viser la population générale ou seulement un ou des groupes populationnels vulnérables. En plus des instructions liées aux usages de l'eau, ces avis devraient également inclure les informations suggérées dans l'encadré de la page suivante.



Les recommandations peuvent évoluer au fur et à mesure de la réception de nouveaux résultats.

Type de recommandations pouvant être émises par la DSP, selon l'estimation des risques

§ Non-consommation

- § Non-consommation partielle pour les populations vulnérables seulement, soit une réduction de la consommation de l'eau contaminée par l'utilisation d'eau embouteillée pour la consommation et la préparation de soupes et de breuvages (cuisson et lavage des aliments permis).
- § Non-consommation **partielle pour l'ensemble de la population**, soit une réduction de la consommation de l'eau contaminée par l'utilisation d'eau embouteillée pour la consommation et la préparation de soupes et de breuvages ou la dilution de l'eau contaminée avec une eau de source sûre (cuisson et lavage des aliments permis).
- § Non-consommation **complète**, incluant la consommation directe de l'eau, son utilisation pour la préparation des breuvages et des aliments ainsi que la cuisson, en raison d'une absorption/adsorption possible du contaminant par les aliments préparés* (lavage des aliments permis).
- § Préciser que l'eau peut être utilisée pour se brosser les dents, se laver ainsi que pour les usages domestiques habituels.
- § S'il y a lieu, il est important de préciser que **l'ébullition de l'eau ne permet pas d'éliminer le contaminant, et même, au contraire**, pourrait augmenter la concentration (valable pour la plupart des contaminants chimiques, sauf exception).

§ Non-consommation avec restrictions d'usage

Non-consommation complète et réduction des usages de l'eau pour l'hygiène corporelle (bain et douche) et les usages domestiques, aération adéquate lors de l'utilisation de l'eau dans la salle de bain et la cuisine (habituellement dans le cas des contaminants volatils.)

§ Non-utilisation (lors de cas majeurs de contamination)

Non-utilisation de l'eau pour tous les usages (consommation, hygiène corporelle et usages domestiques). Notez que des problèmes sanitaires pouvant découler d'une telle option de gestion [non-utilisation de l'eau pour l'hygiène corporelle] doivent être considérés dans le processus décisionnel.

§ Autres recommandations particulières

Des recommandations particulières, comme l'installation d'un système de traitement de l'eau ou un éventuel changement de source d'approvisionnement, pourraient être émises lors de cas de contaminations particulières [ex. : contamination naturelle, mesures de contrôle communautaires limitées, etc.]. Consulter le MDDELCC à cet effet.

* Notez que de telles recommandations spécifiques concernant certains usages de l'eau nécessitent des connaissances scientifiques suffisantes sur les contaminants en cause pour de telles nuances et une information détaillée à la population concernée.

b. Informations spécifiques aux utilisateurs par le biais de l'exploitant

Selon l'estimation des risques, il peut être nécessaire d'informer la population desservie par le réseau. Il revient alors à l'exploitant d'informer les usagers des mesures de protection à prendre, mais les recommandations de santé à transmettre devraient provenir de la DSP. Les informations exactes à transmettre et les moyens appropriés doivent être choisis en fonction de la situation. Certaines informations devraient être fournies par l'exploitant et au besoin, par le MDDELCC. Les moyens et la liste d'éléments d'information suivants sont indiqués à titre suggestif.

§ Suggestions d'information pouvant être transmises :

- § Contexte et historique de la contamination : dates, niveaux observés, norme québécoise;

- § Les sources environnementales et la cause probable de la contamination de l'eau potable, si connue;
- § Les principaux effets du contaminant sur la santé et les différentes voies d'exposition possibles;
- § L'estimation approximative des risques liés aux concentrations rapportées dans l'eau potable (ex. : risque faible, risque négligeable, risque de X effets pour telle population);
- § Les autres sources importantes d'exposition au contaminant outre l'eau potable (relativiser les doses d'exposition par l'eau en comparant avec l'apport des autres sources d'exposition, si possible);
- § Les mesures de corrections prises ou prévues par l'exploitant, s'il y a lieu, et la durée probable de la contamination (*consulter le MDDELCC*);
- § Les moyens qui peuvent être pris pour réduire leur exposition via l'eau potable, si désirée (dispositifs de traitements portatifs certifiés (NSF/ANSI; *consulter le MDDELCC si nécessaire pour les dispositifs*), restrictions pour certains usages de l'eau. Il est important de préciser que l'ébullition de l'eau ne permet pas d'éliminer le contaminant, et même, au contraire, pourrait augmenter la concentration (valide pour la plupart des contaminants chimiques, sauf exception).
- § Moyens de communication :
 - § Dépliant, encart dans les journaux locaux, messages à la radio locale, soirée d'information, porte-à-porte, envoi postal, site web de la municipalité ou de l'exploitant, compte Twitter de la municipalité, système de courriel ou d'appel automatisés pour informer les citoyens, etc.



Pour certains contaminants plus courants, la DSP peut remettre des outils d'information (ex. : dépliants disponibles sur le site web du MSSS). Lorsque des recommandations de santé spécifiques sont requises, l'envoi d'un communiqué individuel est à privilégier (avis postal ou porte-à-porte).

- § L'information devrait être sous la responsabilité de l'exploitant si la collaboration est bonne et que les moyens de communication choisis permettent de rejoindre la population concernée. Exceptionnellement, la DSP peut prendre la responsabilité de la communication à la population. Au besoin, une séance d'information publique peut être organisée par l'exploitant, avec la participation du MDDELCC et de la DSP et autre invité pertinents (ex. : consultant) afin de répondre aux inquiétudes de la population.

c. Information via le rapport annuel public de l'exploitant (prescrit dans le RQEP)

L'article 53.3 du RQEP oblige le responsable d'un système de distribution à fournir, avant le 31 mars de l'année suivante, un bilan annuel public de la qualité de l'eau potable, qui inclut notamment des précisions sur chaque dépassement de normes observé (date et le lieu du prélèvement, résultat et norme qui s'y applique ainsi que les mesures prises par l'exploitant pour informer la population et corriger la situation le cas échéant).

Dans certains cas, le bilan annuel public sur la qualité de l'eau potable fait par l'exploitant pourrait être considéré comme étant suffisant (en l'absence de risques sanitaires pour la population). Notons

toutefois que l'exploitant n'a pas l'obligation de distribuer le bilan annuel à la population et que ce bilan n'inclut pas des recommandations sanitaires³.

2. Interventions auprès des autres partenaires

a. Consultation et concertation avec le MDDELCC et l'exploitant

L'intervenant de santé publique devrait contacter régulièrement ces partenaires, et ce, pour plusieurs raisons. D'une part, ces consultations permettent de préciser la source et l'ampleur de la contamination ainsi que de documenter les plaintes des usagers. D'autre part, un **suivi de la qualité de l'eau** devrait être mis en place à partir du moment où la présence d'un contaminant chimique est détectée. Ce suivi est variable selon la substance en cause et la source de la contamination. La fréquence du suivi de qualité de l'eau à effectuer par l'exploitant est déterminée de concert avec le MDDELCC et la DSP. Il sera alors important d'obtenir et d'interpréter ces résultats de suivi en collaboration avec ces partenaires. Enfin, une concertation avec le MDDELCC et l'exploitant est essentielle afin de définir les messages à communiquer à la population, s'il y a lieu, et de s'assurer que les correctifs nécessaires pour régler le problème sont mis en place pour un retour à la conformité.

b. Information des professionnels de la santé concernés

Lorsque plusieurs citoyens d'un réseau sont informés d'une problématique, une fiche d'information sur le contaminant devrait être distribuée aux médecins du territoire visé ainsi qu'à tout autre professionnel de la santé impliqué (professionnels d'Info-Santé et des CLSC) afin de leur fournir les renseignements nécessaires pour répondre aux interrogations de la population. Il importe toutefois de vérifier auparavant s'il existe déjà un avis Info-santé provincial pour le contaminant en cause.

c. Information des établissements touchés

Habituellement, lors d'un dépassement d'une norme chimique impliquant un avis à la population, les intervenants (DSP ou MDDELCC) vont recommander l'exploitant aux modalités de communication d'avis prévues à l'article 36 du RQEP. Cet article prévoit que l'exploitant informe individuellement :

- § Les établissements du réseau de la santé et des services sociaux (RSSS);
- § Les établissements d'enseignement (incluant centres de la petite enfance et garderie);
- § Les établissements de détention.

Si un avis de non-consommation ou de restrictions d'usage touche des établissements du réseau de la santé tels que des hôpitaux ou des CHSLD, l'intervenant de la DSP devrait en informer le responsable des mesures d'urgence à la sécurité civile du CISSS concerné afin que ce dernier s'assure de la continuité des services aux patients.

L'exploitant devrait aussi informer rapidement les industries alimentaires, s'il y a lieu.

³ La démarche américaine de la « *Public Notification Rule* » de l'US EPA est intéressante, où tous les dépassements de normes chimiques font l'objet d'une information au public dès que possible, dans un délai de 30 jours, à l'exception des nitrites/nitrates où un délai de 24 h est requis en raison des risques immédiats (US EPA, 2009). Voir le *Quick Reference Guide* en [Annexe P](#).



Le MAPAQ a demandé à ce que les DSP transmettent à la Direction générale de la santé animale et de l'inspection des aliments (DGSAIA) de leur ministère l'information sur les recommandations de santé publique reliées à un dépassement de norme chimique afin de prendre adéquatement en charge le suivi auprès des établissements sous leur réglementation (ex. : producteur d'eau embouteillée, industrie agroalimentaire, restaurateur, cabane à sucre, ferme, etc.). L'intervenant de la DSP doit communiquer avec le 1-800-463-5023 ou envoyer un courriel au : dgsaia@mapaq.gouv.qc.ca.

Somme toute, lorsque la contamination chimique de l'eau potable le requiert (en cas de risques sanitaires appréhendés ou d'avis de santé publique), l'intervenant de la DSP devrait s'assurer que ces établissements ont bien été informés de la situation. Veillez à ce que l'information soit transmise aux autorités responsables de ces établissements spécifiques (ex. : MSSS, DSP, MAPAQ, MELs, commissions scolaires, etc.).

d. Actions concertées pour diminuer la source de contamination ou d'exposition

Pour certains contaminants dont la source de contamination est bien connue (ex. nitrates, atrazine), il est possible collaborer avec les partenaires pour mettre en œuvre des actions concertées permettant de diminuer la source de contamination ou d'exposition.

e. Demandes aux partenaires en vertu de la Loi sur la santé publique

Lors de situations exceptionnelles, il est possible d'interpeller les différentes parties impliquées en vertu des pouvoirs conférés par la Loi sur la santé publique pour prendre les mesures nécessaires pour corriger la situation et s'assurer que des actions soient entreprises sans tarder afin que la contamination soit résolue (article 55 de la Loi sur la santé publique [LSP]).

Le recours aux pouvoirs d'enquête épidémiologiques en cas de **menace réelle ou appréhendée** à la santé de la population pourrait se faire lors de cas de contamination de l'eau potable où la collaboration nécessaire des différents partenaires impliqués ne serait pas adéquate pour protéger la population exposée (cas de déversement et d'urgences majoritairement) (articles 100 à 106 de la LSP). Veuillez consulter l'[Annexe C](#) pour plus d'informations.

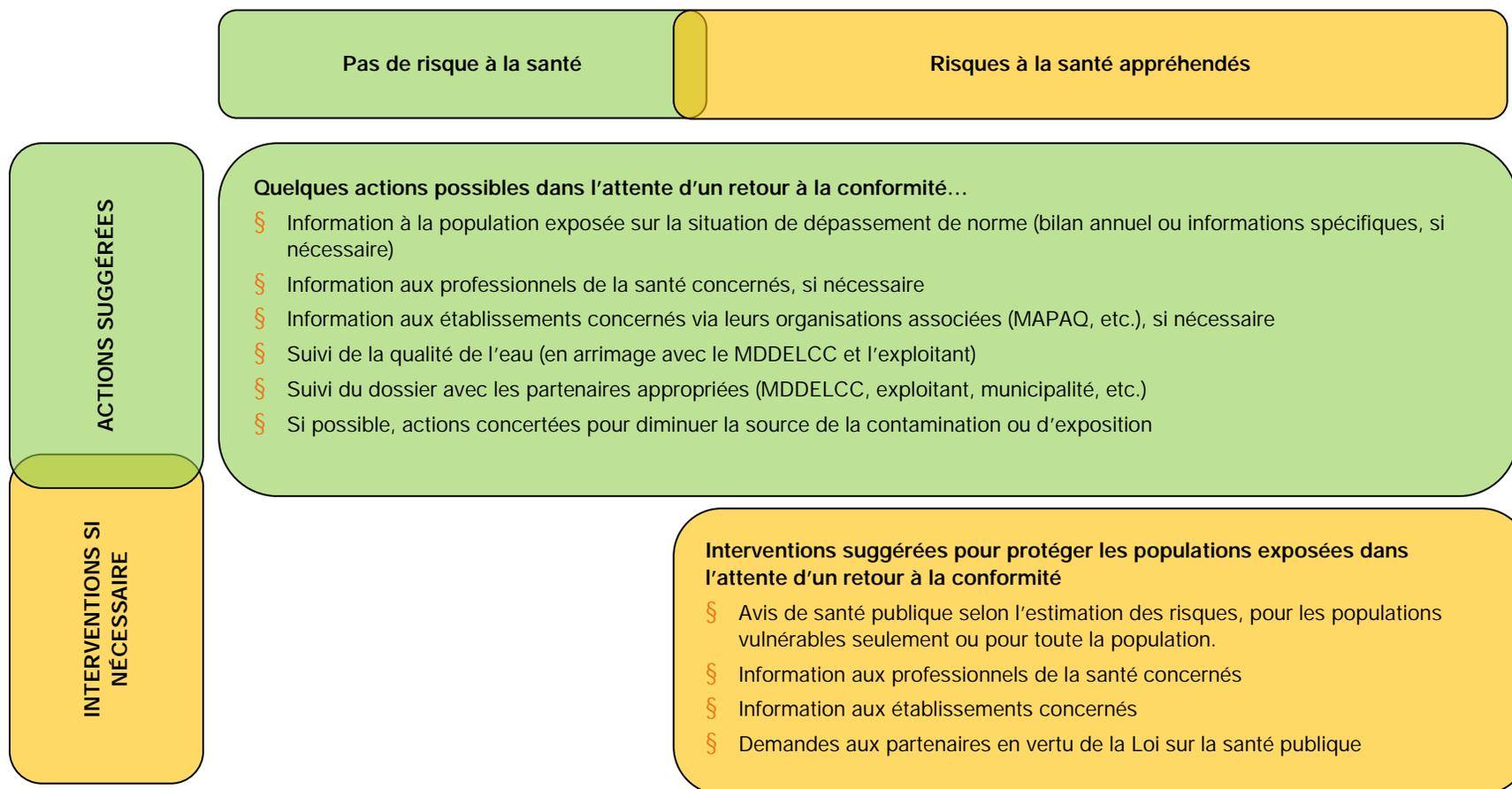
Processus décisionnel concerté et apport de la communauté de pratique

- § La concertation en équipe est souhaitée dans ce processus de prise de décision. Consultez votre équipe pour mieux définir les interventions à mettre en œuvre.
- § L'échange interrégional permet de mettre en commun les éléments de réflexion au processus décisionnel, les outils développés et favorise des interventions harmonisées.
- § Lorsqu'une situation nécessite une analyse plus complexe dépassant les capacités régionales, recourir au soutien des toxicologues de l'INSPQ.



Laisser des traces de tous les **éléments de réflexion** justifiant les actions entreprises lors d'un cas de contamination chimique de l'eau potable et appuyant la décision de gestion afin de documenter ces cas de contaminations chimiques pour un usage ultérieur.

Figure 6 Choix d'actions et d'interventions suggérées pour la gestion du risque lors du dépassement d'une norme dans un réseau assujéti au contrôle réglementaire du RQEP



5 Stratégie pour réseaux non assujettis et puits individuels

Cette section propose une démarche facilitant l'estimation et la gestion du risque sanitaire lors de la réception de résultats d'analyses d'eau potable pour des contaminants chimiques dans les puits individuels et autres réseaux non assujettis au contrôle réglementaire du RQEP, soit les réseaux desservant 20 personnes et moins.

5.1 Stratégie puits individuels en un coup d'œil

De la réception d'un résultat d'analyse aux options de gestion du risque

Les problématiques liées à la contamination chimique de l'eau potable dans les puits individuels peuvent être nombreuses et nécessiter des actions différentes selon :

- § L'objectif de l'échantillonnage (documentation d'une situation vs projet de recherche);
- § Le nombre de puits touchés (un seul puits vs plusieurs puits dans un même secteur à risque) et;
- § Le type de contamination (naturelle vs anthropique).

Ainsi, pour chaque situation, la DSP peut être interpellée par différentes personnes et les éléments permettant d'évaluer le risque ne seront pas toujours les mêmes. Ces différentes situations sont identifiées au tableau 2 de la page suivante.

Bien que le contrôle réglementaire périodique ne soit obligatoire que pour les systèmes de distribution desservant plus de 20 personnes (Gouvernement du Québec, 2015), le propriétaire d'un puits individuel ou d'un réseau desservant 20 personnes et moins est également responsable de fournir une eau potable respectant les normes de qualité du RQEP. D'ailleurs, depuis juillet 2013, des sanctions administratives pécuniaires peuvent être imposées à quiconque fait défaut de satisfaire les normes de qualité de l'eau potable, ce qui inclut les propriétaires de puits individuels (voir le guide d'interprétation du RQEP à propos de l'article 44.12). Enfin, ces derniers pourraient également être poursuivis au civil s'il peut être prouvé que leur eau a causé des problèmes de santé à autrui.

La stratégie générale présentée à la section précédente devrait toujours s'appliquer. Cependant, les démarches à suivre lors de la réception de résultats pour un puits individuel (situation A) ou de résultats issus d'un projet de recherche ou d'acquisition de connaissances (situation B) sont plus simples que la démarche à suivre lors de la réception de résultats reçus à la suite d'une situation anormale (situation C). C'est la raison pour laquelle ces deux premières démarches sont décrites ci-dessous de façon globale. Concernant la troisième situation, elle sera plutôt abordée étape par étape.

Il est également important de noter que bien que trois situations possibles sont abordées dans ce document, chaque situation est unique. Ainsi, il est possible de se retrouver dans une situation où l'on devra se référer à différentes sous-sections de ce chapitre pour orienter les actions à mettre en place.

Tableau 2 Différentes situations liées à la contamination chimique de l'eau potable dans les puits individuels

Cas	Description de la situation	Signalée par	Contamination d'origine naturelle	Contamination d'origine anthropique	Particularités
A	Vérification de la qualité de l'eau potable dans un puits individuel	Propriétaire du puits	Ex. Divers contaminants comme l'arsenic, les fluorures, le manganèse, le baryum, etc.	Ex. nitrites/nitrates, contamination à la suite d'un déversement accidentel (ex. : essence, solvants, etc.)	Généralement un seul puits. Paramètres analysés : généralement limité aux principaux paramètres normés en raison des coûts (ex. : arsenic, nitrites/nitrates, etc.) Rôle DSP : recommandations sanitaires au propriétaire du puits
B	Campagne d'analyses dans le cadre de recherches ou d'un programme d'acquisition de connaissance	MDDELCC, villes, MTQ, universités, etc.	Ex. Divers contaminants comme l'arsenic, les fluorures, le manganèse, nitrites/nitrates, etc.,	Ex. Suivi de l'eau souterraine pour vérification de la présence de produits pharmaceutiques, pesticides, etc.	Plusieurs puits /secteur. Paramètres analysés : peuvent être importants et inclure des substances non normées. Si projet universitaire, les analyses sont parfois faites à l'interne et la DSP est rarement informée avant le début du projet. Rôle DSP : expertise-conseil auprès des chercheurs ou des organismes pour les recommandations sanitaires.
C	Caractérisation du risque à la suite d'une situation anormale	MDDELCC, villes ou demander par la DSP	Situation C1 Ex. Suspicion d'une problématique régionale de contamination à des métaux comme l'arsenic, les fluorures, etc.	Situation C2 Ex. Suivi en périphérie d'un site jugé à risque pour la migration de matières dangereuses comme une usine, une station-service, un lieu d'enfouissement sanitaire, etc.	Plusieurs puits/secteur. Paramètres analysés : si source anthropique, liste exhaustive incluant des paramètres non normés (ex. : COV, HAP, etc.). Rôle DSP : évaluation du risque sanitaire, communication des recommandations sanitaires et suivies s'il y a lieu auprès des propriétaires de puits concernés (directement ou via le MDDELCC selon le mécanisme de communication choisi).

5.2 Situation A : Résultat provenant d'un propriétaire de puits individuel

La plupart du temps, il s'agira de résultats pour des paramètres inorganiques (ex. : arsenic, baryum, chlorures, dureté, fer, fluor, manganèse, nitrites/nitrates, sodium) et occasionnellement, d'hydrocarbures (ex. : fuite de réservoir). Le rôle de l'intervenant DSP sera essentiellement de s'assurer que le propriétaire est avisé des précautions à prendre s'il y a lieu. Si ces résultats font ressortir une problématique de contamination régionale, un suivi subséquent et des actions supplémentaires peuvent être requis afin d'informer la population.

Voici la démarche proposée auprès du propriétaire :

1. Vérifications préliminaires : validation du résultat d'analyse

- a. Est-ce que l'analyse a été réalisée auprès d'un laboratoire agréé par le CEAEQ? (voir références essentielles à l'[Annexe D](#))
- b. Les directives d'échantillonnage transmises par le laboratoire ont-elles été suivies par le propriétaire?

Sinon, recommander de faire une nouvelle analyse.

2. Autres informations à recueillir sur la situation de contamination

- a. Demander la date du prélèvement.
- b. Demander de vous transmettre le certificat d'analyse si nécessaire.
- c. Préciser la raison du prélèvement, par exemple :
 - i. Analyse de routine?
 - ii. Modification de l'aspect de l'eau?
 - iii. Déversement accidentel ou activité suspecte à proximité du puits?
 - iv. Problème de contamination de l'eau souterraine dans le secteur?
- d. Vérifier s'il y a des populations potentiellement vulnérables qui consomment l'eau.

3. Estimer les risques à la santé associés à cette contamination : voir les étapes 2B et 3 de la démarche proposée pour la situation C2.

4. Actions et interventions suggérées

- a. Transmettre les recommandations santé au propriétaire selon l'estimation des risques sanitaires. Selon le contaminant, émettre des recommandations s'il y a des populations vulnérables qui consomment l'eau. Certains outils d'information santé sont disponibles dans le thème Eau du répertoire de la TNCSE.
- b. Pour les aspects traitement de l'eau, il importe de faire installer des dispositifs certifiés par le Code de plomberie du Québec. Recommander le propriétaire au site internet du MDDELCC afin d'obtenir la liste des entreprises certifiées en installation de dispositifs de traitement individuels : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/installation/rbq.htm>
- c. Si la contamination semble répandue dans un secteur, la DSP peut communiquer l'information au CSSS et à la municipalité concernée pour mettre en place une campagne de sensibilisation auprès de la population.
- d. Si le contaminant peut être associé à une activité anthropique industrielle ou commerciale, communiquer l'information au MDDELCC et discuter avec eux du suivi requis.

5.3 Situation B : Résultat provenant d'une campagne de caractérisation de puits individuels pour un projet d'acquisition de connaissance ou de recherches

Plusieurs organismes ou ministères réalisent des campagnes de caractérisation de paramètres chimiques dans des puits individuels afin de documenter la qualité générale des eaux souterraines dans un secteur donné. Il faut souligner que lors de telles campagnes d'échantillonnage, les ministères ont une responsabilité légale de communiquer l'information sur la qualité de l'eau analysée aux propriétaires de puits échantillonnés, tandis que les organismes communiquent généralement l'information pour des raisons éthiques. Néanmoins, il arrive que ces organismes communiquent les résultats dépassant les normes en vigueur à la DSP et demandent de valider l'information à transmettre sur les risques à la santé, s'il y a lieu. Dans ce contexte, le rôle de l'intervenant de la DSP sera d'estimer le risque sanitaire que représente la situation et de s'assurer que les propriétaires concernés sont avisés des précautions à prendre s'il y a lieu. Si l'étude révèle une problématique de contamination régionale, des actions supplémentaires peuvent être requises afin d'informer la population du secteur concerné.

Voici la démarche proposée pour ce type de signalement.

1. Vérifications préliminaires : validation du résultat d'analyse

- a. Est-ce que les analyses ont été réalisées auprès d'un laboratoire agréé par le CEAEQ? (voir les références essentielles à l'[Annexe D](#)).

Sinon :

- b. Vérifier qu'il s'agit de chercheurs sérieux et crédibles (expériences antérieures, publications précédentes, composition de l'équipe de recherche, etc.).
- c. S'assurer que la méthode d'analyse utilisée par l'équipe de recherche est adéquate :
 - i. Demande de validation de la méthode d'analyse utilisée auprès du MDDELCC;
 - ii. Principes de base du contrôle de qualité mis en place et respecté (ex. méthode de prélèvement, réalisation de blancs de terrain et de transport, etc.).

2. Autres informations à recueillir sur la situation de contamination

- a. Demander de vous transmettre le/les certificats d'analyse, si jugée nécessaire.
- b. Demander la date et lieu des prélèvements.
- c. Préciser l'objectif de la campagne de caractérisation.
- d. Demander combien de puits ont été échantillonnés au total.
- e. Valider les modalités de communication des résultats aux propriétaires de puits choisies.

3. Estimer les risques à la santé associés à cette contamination : voir les étapes 2B et 3 de la démarche proposée pour la situation C2.

4. Actions et interventions suggérées

- a. Proposer ou valider un ou plusieurs textes de recommandations sanitaires (ou dépliant/fiche si disponible) à l'organisme responsable de la campagne d'échantillonnage.

- b.** Pour les aspects traitement de l'eau, il importe de faire installer des dispositifs certifiés par le Code de plomberie du Québec. Recommander le propriétaire au site internet du MDDELCC afin d'obtenir la liste des entreprises certifiées en installation de dispositifs de traitement individuels : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/installation/rbq.htm>.
- c.** Si la contamination semble répandue dans un secteur, la DSP peut communiquer l'information au CSSS et à la municipalité concernée pour mettre en place une campagne de sensibilisation auprès de la population.
- d.** Si le contaminant peut être associé à une activité anthropique industrielle ou commerciale, communiquer l'information au MDDELCC et discuter avec eux du suivi requis.

5.4 Situation C : Résultats provenant d'une campagne de caractérisation de plusieurs puits individuels à la suite d'une situation anormale



Il est important de tenter de cibler l'origine du contaminant avant d'aller plus loin dans la démarche. À titre informatif, voici les principaux contaminants au Québec et leur source :

- § Contaminants habituellement de source naturelle : l'arsenic, le baryum, les fluorures, l'uranium, le radon, le cadmium, le strontium, le manganèse et le fer.
- § Contaminants habituellement de source anthropique : les hydrocarbures, les COV, les HAP, le formaldéhyde, les pesticides, les nitrites/nitrates, le plomb, le mercure, les dioxines et furannes.
- § Contaminants dont la source peut être naturelle ou anthropique : le sodium et les chlorures (sels de déglacage), le méthane (exploitation gazière).

Selon qu'il s'agisse d'une contamination naturelle ou anthropique, différentes approches sont proposées.

5.4.1 SITUATION C1 - CONTAMINATION D'ORIGINE NATURELLE

Il peut arriver qu'un problème de contamination d'origine naturelle (ex. : arsenic) soit suspecté dans un secteur, par exemple, à la suite des résultats obtenus pour des réseaux assujettis au ROEP alimentés en eau souterraine ou de plusieurs signalements de résultats hors-normes ou préoccupants dans des puits individuels dans une même zone géographique.

Puisque la source n'est pas reliée à une activité humaine, que les concentrations peuvent varier beaucoup dans un même secteur selon le contaminant en cause et que la responsabilité de la qualité d'eau potable appartient au propriétaire, la collaboration du MDDELCC pour la réalisation de campagnes d'échantillonnage est exceptionnelle (évaluation cas par cas). Le rôle de la DSP sera d'estimer le risque sanitaire que représente la situation et de s'assurer, en collaboration avec le CISSS et les gestionnaires municipaux concernés, que la population est informée de la situation et de l'importance de vérifier la qualité de l'eau potable ainsi que des mesures possibles pour réduire son exposition (recommandations de santé).

Approches de communication suggérées

Afin de rejoindre et d'informer les propriétaires de puits individuels, des approches peuvent être retenues. Le partenaire principal lors de telles situations est la **municipalité**.

- § Il est possible de proposer aux municipalités de courts textes qui pourraient être utilisés de différentes façons : site internet de la municipalité, bulletin d'information municipal, pochette d'information à l'intention des nouveaux arrivants, etc.
- § L'implication de la municipalité pour l'envoi d'information individuelle et la mise en place d'incitatifs pour faciliter les analyses (négociation du coût des analyses auprès d'un laboratoire agréé, distribution de trousse d'échantillonnage), combinées à la sensibilisation des intervenants de santé locaux par la DSP, auraient une plus grande efficacité que des campagnes médiatiques régionales (Renaud et coll., 2007). Pour plus d'informations, consulter le rapport « Évaluation de l'efficacité de la promotion du dépistage de l'arsenic dans les puits privés de l'Estrie » de la DSP de l'Estrie sur le répertoire de la TNCSE.
- § Des informations ciblées pourraient être données aux propriétaires, qui font une demande de permis pour aménager un nouveau puits.

À titre exploratoire, il pourrait être également pertinent de considérer les autres partenaires suivants :

Courtiers et agents d'immeuble

- § Contacter la chambre immobilière de la région afin de la sensibiliser à la problématique de la qualité de l'eau des puits individuels. Bien que plusieurs courtiers et agents soient déjà bien au fait de l'importance des analyses bactériologiques, il peut être pertinent de les informer si la région ou un secteur est touché par une contamination chimique d'origine naturelle (Fournier et coll., 2011). Pour plus d'informations, consulter le rapport « Évaluation des comportements et connaissances des courtiers immobiliers lors de transactions résidentielles concernant des maisons alimentées en eau par un puits privé en Estrie » (consulter le répertoire de la TNCSE).

Puisatiers

- § On peut communiquer avec les principaux puisatiers de la région afin d'obtenir leur collaboration pour la diffusion de dépliants ou fiches d'information auprès de leur clientèle.

Associations de riverains

§ Des informations peuvent être transmises aux propriétaires de puits par l'intermédiaire des associations de riverains.

Quelques outils d'information ont été développés régionalement. Consultez la communauté de pratique afin de savoir lesquels sont disponibles et peuvent être consultés (ex. sur le répertoire de la TNCSE).

5.4.2 SITUATION C2- CONTAMINATION D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Ces campagnes d'échantillonnage sont la majorité du temps réalisées par le MDDELCC ou à leur demande (rapport de consultant) lorsque se présentent des situations anormales et qu'une contamination des eaux souterraines est suspectée. Une contamination d'origine anthropique peut être suspectée dans des lieux situés à proximité d'activités industrielles, de stations-service, de lieux d'enfouissement sanitaire, de carrières ou sablières, d'exploitations agricoles, etc.

Ces situations sont plus complexes que les cas précédents et demandent une démarche plus structurée. Voici la démarche proposée pour ce type de signalement (origine anthropique) :

Étape 1 – Validation des résultats

1. S'assurer de la représentativité de l'échantillon.
2. Recommander un échantillonnage supplémentaire pour confirmer le premier résultat, au besoin.

§ Démarche détaillée pages 57 et 58 et outils de travail en [Annexe D](#)

Étape 2A – Documentation de la situation de contamination

1. Créer un dossier de contamination et mettre à jour les notes d'évolution
2. Déterminer les secteurs à risque avec l'aide des partenaires, si nécessaire
3. Caractériser la population concernée
4. Estimer l'exposition de la population selon la durée de l'exposition et la récurrence de la problématique, s'il y a lieu

§ Démarche détaillée pages 59 et 60 et outils de travail en [Annexe E](#)

Étape 2B – Documentation sur le contaminant

1. Recueillir les informations sur le contaminant en cause
2. Identifier la norme québécoise ou d'autres valeurs-guide en l'absence de norme québécoise

§ Démarche détaillée pages 61 à 63 et outils de travail aux [Annexe A](#), [Annexe B](#), [Annexe F](#) à [Annexe K](#)

Étape 3 – Estimation du risque

1. Estimer les risques immédiats pouvant découler d'une exposition de courte durée (< 30 jours)
2. Estimer les risques cancérigènes pouvant découler d'une exposition à plus long terme
3. Estimer les risques non cancérigènes pouvant découler d'une exposition de plusieurs années

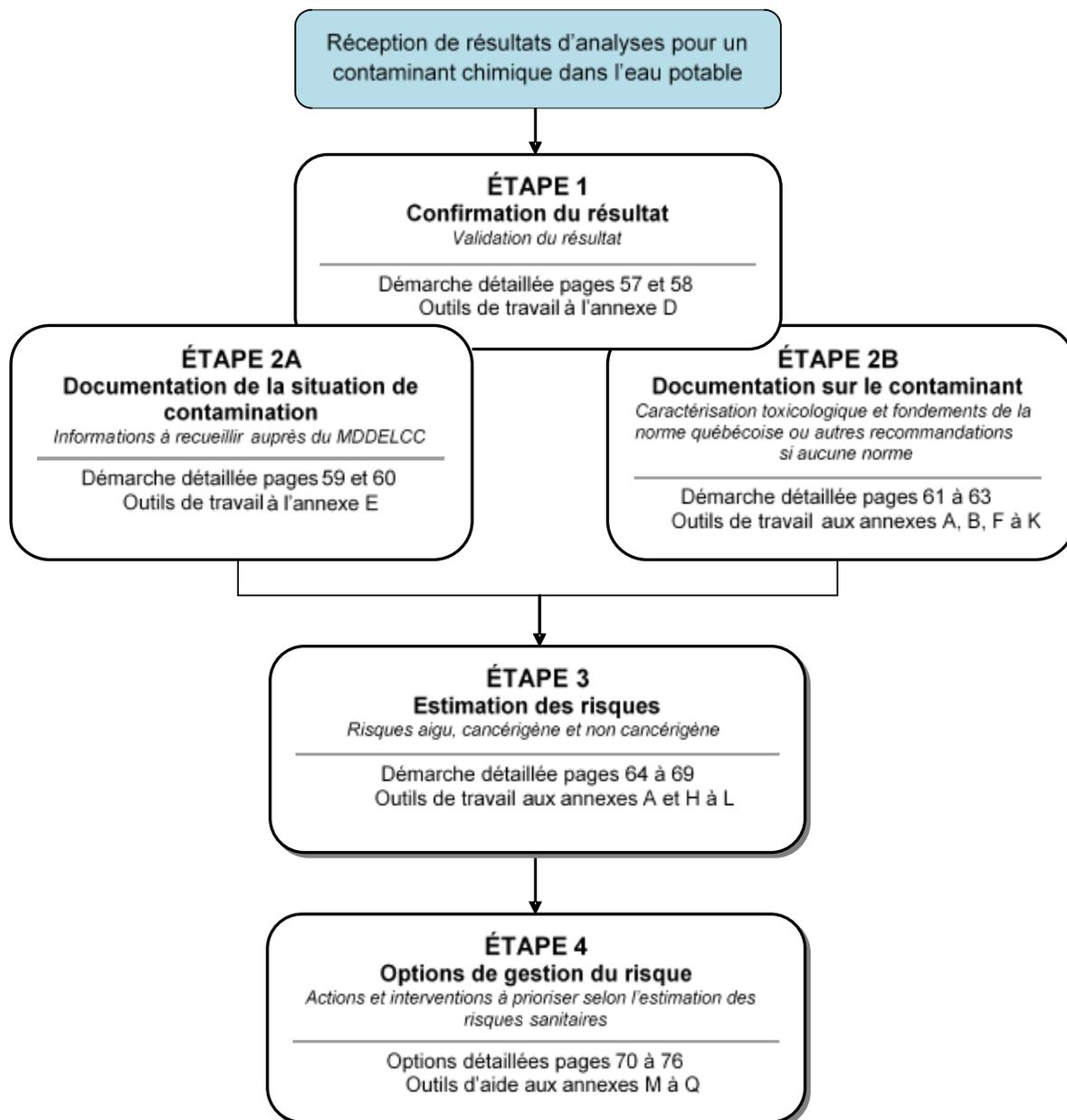
§ Démarche détaillée pages 64 à 69 et outils de travail aux [Annexe A](#) et [Annexe H](#) à [Annexe L](#)

Étape 4 – Options d'actions et d'interventions

Choisir les actions à mettre en œuvre et les options de gestion du risque en fonction de l'estimation du risque dans l'attente d'un retour à la normale.

§ Démarche détaillée pages 70 à 76 et outils de travail aux [Annexe M](#) à [Annexe Q](#)

Figure 7 Démarche suggérée lors de la réception d'un résultat d'analyse chimique de l'eau potable pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP ou un puits individuel



Avant d'entreprendre ces étapes, l'intervenant de la DSP devrait avoir en main :

- § L'objectif de la campagne d'analyse et si disponible, une carte localisant la source présumée de la contamination par rapport au secteur visé par la campagne et le sens de l'écoulement de la nappe phréatique;
- § Les fichiers complets des résultats d'analyse;
- § Les résultats des analyses de contrôles de qualité lorsqu'il s'agit de composés organiques (notamment les blancs de terrain et de transport);
- § Les précisions suivantes pour chaque site de prélèvement :
 - § Date et adresse du prélèvement;
 - § Type d'occupation (résidentielle? Commerciale? Garderie?);
 - § Endroit du prélèvement : cuisine, robinet extérieur, etc.;
 - § Type d'eau : eau brute du puits? Eau ayant subi un traitement?

Notez que ces informations sont souvent disponibles dès le départ, mais il peut arriver qu'elles soient partielles et qu'il faille les obtenir lors des étapes subséquentes (étapes 1 et 2).

5.5 Étape 1 – Validation des résultats

Voici les étapes suggérées pour vérifier que les résultats d'analyse sont acceptables pour l'interprétation des risques à la santé.

1. S'assurer de la validité et de la représentativité de l'échantillon

- § Vérifier que les analyses ont été faites par le CEAEQ ou un laboratoire agréé par ce dernier (voir Outils au bas). Sinon, s'assurer auprès du MDDELCC qu'il s'agit d'un laboratoire crédible.
- § S'il y a lieu, vérifier s'il y a présence de contamination dans les analyses de contrôle de la qualité (notamment les blancs de terrain et de transport).
- § Vérifier que les résultats sont représentatifs de la situation réelle en les mettant en parallèle avec les causes probables de la contamination.



Les concentrations de certains contaminants peuvent varier selon les saisons (ex. nitrites/nitrates, pesticides, COV, hydrocarbures). Vous réferez aux fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine de l'INSPQ pour en savoir plus.



En cas de doute sur la validité du prélèvement ou de l'analyse, informer le responsable ou le propriétaire qu'on ne peut se prononcer sur ces résultats et que de nouvelles analyses doivent être réalisées en conformité avec les procédures reconnues.

2. Confirmer les premiers résultats par un 2^e échantillonnage, si nécessaire, avant d'estimer le risque



Lors de la réception d'un résultat d'analyse impliquant un mélange de substances, le résultat de chaque composé du groupe devrait être quantifié individuellement afin d'estimer le risque à la santé pour chaque contaminant. Si nécessaire (ex. résultats de C₁₀-C₅₀), demandez des analyses supplémentaires pour permettre l'identification de chaque composé.

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez à l'[Annexe D](#) des outils de travail pour la confirmation du résultat.



Références utiles pour la confirmation des résultats d'analyses



Liste de vérification pour la validité du résultat et la représentativité de l'échantillon



Fiche de suivi pour noter les informations pertinentes à cette étape

5.6 Étape 2A – Documentation de la situation de contamination

Informations à recueillir auprès du MDDELCC ou autres partenaires s'il y a lieu

Voici les étapes suggérées pour recueillir les informations essentielles à l'analyse de la situation lors d'un événement de dépassement de contamination chimique de l'eau potable.

1. Création du dossier de contamination et notes d'évolution

- § Vérifier s'il existe un dossier interne à votre DSP sur la présente situation de contamination ou dans d'autres puits du secteur environnant. Sinon, créer un nouveau dossier.
- § Il est important de mettre à jour les notes d'évolution au fur et à mesure que vous recueillez les informations auprès des partenaires concernés. Les notes d'évolution devraient contenir vos constats, interventions et recommandations pour protéger la population.
- § Consultation auprès d'autres DSP s'il y a eu présence de problèmes similaires dans leur région.



Les dossiers de contamination de puits individuels par une source anthropique peuvent faire l'objet d'une enquête par le MDDELCC et de demandes d'accès à l'information.

Tableau 3 Informations à recueillir pour documenter la situation pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP ou un puits individuel

Partenaires concernés	Informations
MDDELCC Autres partenaires s'il y a lieu (ex. : municipalité)	<ul style="list-style-type: none"> § Carte du secteur localisant les puits échantillonnés, la ou les sources potentielles, le sens d'écoulement de l'eau et les autres puits, s'il y lieu § Inventaire des sources de contaminations potentielles : adresse, nom, date du début (et fin) des activités, type d'activités, description des matières utilisées/entreposées, conformité des installations, autres particularités. Vous pouvez consulter le répertoire des terrains contaminés du MDDELCC. § Caractéristiques des captages (type de captage, profondeur, puits d'eau potable ou puits de surveillance) et caractéristiques hydrogéologiques du secteur (ex. : sens d'écoulement hydraulique, type de sol) § Selon la densité du contaminant, tendance à flotter ou à descendre dans la nappe souterraine? § Historique de résultats pour l'eau souterraine du secteur concerné, s'il y a lieu (ex. : Rapport de suivi environnemental remis au service industriel du MDDELCC) § Usage d'un dispositif de traitement parmi les adresses échantillonnées? S'agit-il de l'eau brute du puits? Bien que l'eau échantillonnée devrait être prélevée avant traitement, valider si certaines adresses ont un dispositif de traitement domestique et décrire le type de dispositif, le cas échéant § Plaintes relatives à la qualité esthétique de l'eau (goût, odeur, apparence). § Vérifier si présence de réseaux d'aqueduc assujétis à proximité –si oui, y a-t-il des données de suivi de qualité d'eau pour le contaminant en question?

2. Déterminer les secteurs à risque, si nécessaire

Avec le MDDELCC, définir les zones pouvant être considérées à risque, s'il y a lieu. La cartographie des résultats permet de mieux visualiser la situation. La détermination des secteurs à risque peut prendre du temps et nécessiter l'implication de partenaires d'affiliation et de champs de compétences divers (ex. : hydrogéologie, ingénierie, cartographie, direction générale de la

municipalité, chercheurs universitaires). Les campagnes d'échantillonnage devraient se poursuivre jusqu'à ce que le panache de contamination soit bien circonscrit.



Lorsqu'une zone à risque est circonscrite, un suivi analytique systématique de la qualité de l'eau des puits affectés ou à risque est souvent nécessaire pour évaluer la variabilité des résultats dans le temps et la migration de la contamination, et ce, jusqu'à ce que la situation ne représente plus une menace pour la population. Dans le cas des puits individuels, les concentrations peuvent varier d'un puits à l'autre selon le contaminant, les particularités géologiques du secteur et les caractéristiques des puits (profondeur).

3. Caractériser la population affectée

- § Nombre de résidences touchées;
- § Présence d'établissements avec population plus vulnérable (ex. : garderie en milieu familial);
- § Présence d'entreprises alimentaires utilisant l'eau souterraine.



Il faut présumer qu'il y a des populations vulnérables (jeunes enfants, femmes enceintes, personnes malades) dans les résidences alimentées par des puits contaminés.

4. Estimation de l'exposition réelle de la population

- § Dans le cas des puits individuels contaminés par une source anthropique, il sera souvent difficile d'estimer avec précision l'exposition réelle de la population puisque la date du début de la contamination est souvent inconnue et que la concentration du contaminant est variable dans le temps d'une adresse à l'autre. Si la taille de la population le permet, il peut être utile d'estimer la durée d'exposition si l'on veut effectuer une surveillance de cas de problèmes de santé pouvant être associés à cette contamination. Par exemple, pour un contaminant cancérigène, l'exposition doit avoir débuté des dizaines d'années auparavant avant que d'éventuels effets se manifestent.

Dans certains cas, il sera possible d'établir des scénarios probables d'exposition en fonction de :

- § L'historique des résultats, si disponible;
- § La source de contamination (ex. : début des activités en cause).

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez à l'[Annexe E](#) des outils de travail pour documenter la contamination.



Liste de vérification pour les informations à documenter



Fiche de suivi pour consigner toute information relative à la contamination



Références utiles

5.7 Étape 2B – Documentation sur le contaminant

Caractérisation toxicologique, norme québécoise ou autres recommandations

Voici les étapes suggérées pour recueillir l'information nécessaire sur la substance en cause et sur le contexte réglementaire de cette substance dans l'eau potable.

1. Caractérisation du contaminant

- § Recueillir l'information sur les propriétés de la substance :
 - § Ses propriétés physico-chimiques d'intérêt (ex. : substance volatile, densité);
 - § Ses sources anthropiques et utilisations;
 - § Ses concentrations environnementales, en particulier dans l'eau potable, et l'exposition de la population via ces sources environnementales;
 - § Ses voies d'absorption possibles;
 - § Ses effets à la santé et les groupes vulnérables à ce contaminant spécifique;
 - § Les méthodes analytiques;
 - § Les traitements techniques possibles de l'eau potable.



Documents à consulter

Les principaux organismes de référence à consulter pour la caractérisation toxicologique sont :

- § Fiches techniques du présent guide (stratégies spécifiques en annexe)
- § Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine (INSPQ)⁴;
- § Documents techniques sur l'eau potable de Santé Canada;
- § Guidelines for Drinking Water Quality de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS);
- § Risk Information System (IRIS) de l'US EPA (base de donnée web) et
- § Public Health Statements de l'Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR).



Pour les contaminants ou groupes de contaminants abordés dans ce guide, ces informations sont présentées sous forme de tableau synthèse au début de chaque stratégie spécifique.

2. Norme québécoise ou autres recommandations disponibles en absence de norme québécoise

- § S'il s'agit d'une substance normée par le RQEP :
 - § Identifier la norme québécoise et ses fondements (valeur, effet critique sur lequel est basée la norme, facteurs d'incertitude appliqués, population visée par la norme, apport attribuable à l'eau potable, voies d'exposition considérées, etc.)(source : fiches synthèse INSPQ, documents sur la tuile TNCSE).
- § Si le contaminant n'est pas une substance normée par le RQEP :

⁴ Prenez note que certaines fiches synthèses de l'INSPQ nécessitent des mises à jour, notamment à la suite des modifications apportées au RQEP en février 2012. Le processus de révision des fiches est enclenché et suit une priorisation déterminée par le GSE.

- § Vérifier s'il existe une recommandation canadienne et identifier ses fondements;
- § En l'absence de recommandation canadienne ou à des fins de comparaison, se référer aux normes d'autres organismes reconnus (MCL de l'US EPA) ou d'autres valeurs-guide non réglementaires (OMS, CalEPA, Minnesota, etc.).

Référez-vous à l'[Annexe K](#) pour les détails d'élaboration de certaines normes chimiques du ROEP et l'[Annexe H](#) pour les détails concernant l'élaboration des valeurs-guide de différents organismes.



Pas de normes? Pas de valeurs-guide? La communauté de pratique!

En cas d'absence de données, il peut être judicieux de consulter :

- § Vos collègues des autres DSP afin de savoir si une telle situation s'est déjà présentée dans leur région et quelles interventions ont été effectuées;
- § Il est également opportun de solliciter un avis auprès de l'INSPQ.

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez dans les annexes des outils pour la caractérisation toxicologique d'un contaminant.



Liste de vérification pour les informations à recueillir et les liens *web* vers les organismes de référence suggérés ([Annexe F](#))



Les stratégies spécifiques sur quelques contaminants chimiques ([Annexe A](#))



Tableau synthèse de l'élaboration de quelques normes chimiques du ROEP ([Annexe K](#))

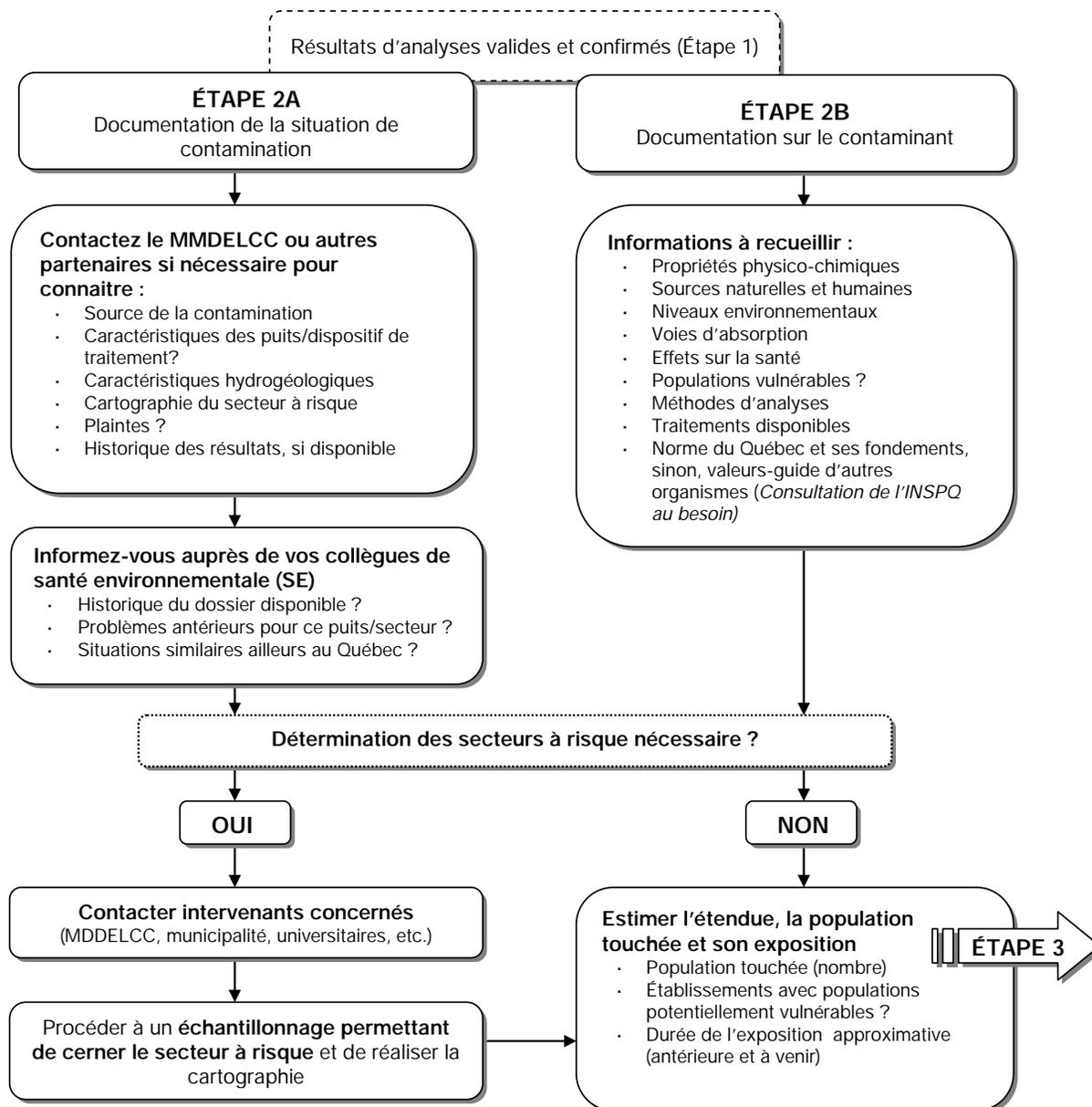


Tableau synthèse sur les différentes recommandations existantes pour l'eau potable ([Annexe I](#))



Informations sur les différences réglementaires entre les principaux organismes de référence ([Annexe H](#))

Figure 8 Informations à recueillir lors des étapes de la documentation de la contamination (Étape 2A) et de la documentation sur le contaminant (Étape 2B) pour un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du ROEP ou un puits individuel



5.8 Étape 3 – Estimation du risque sanitaire



Cette démarche ne substitue en aucun cas une évaluation du risque telle que proposée dans les Lignes directrices de l'évaluation du risque (INSPQ, 2012). Une évaluation du risque complète pourrait être nécessaire selon la situation.

1. Estimation du risque immédiat lié à une exposition à court terme (< 30 jours)

Évaluer si les effets critiques du contaminant en cause ou si les concentrations mesurées nécessitent des interventions de santé publique dans les plus brefs délais afin de protéger la population exposée d'un risque réel ou appréhendé.

§ Valider si l'effet critique de la norme ou de la valeur-guide est basé sur un effet aigu

- § Si la norme ou la valeur-guide utilisée est basée sur un effet critique pouvant survenir lors d'une exposition de quelques jours ou semaines, son dépassement pourrait représenter un risque sanitaire appréhendé chez la population visée, nécessitant des actions et des interventions **dans les meilleurs délais** afin de protéger la population exposée.

§ Contaminants concernés

- § Nitrites/nitrates (méthémoglobinémie du nourrisson)
- § Cuivre (symptômes gastro-intestinaux)

§ Si les concentrations mesurées semblent très élevées par rapport à la norme ou à la valeur-guide...

Pour quelques contaminants chimiques, il est possible de comparer les résultats d'analyses avec des valeurs-guide spécifiques à des durées d'exposition aiguës ou court terme existant pour évaluer rapidement l'urgence de la situation, tel que :

- § *Health Advisories* 1 jour ou 10 jours de l'US EPA (<http://water.epa.gov/drink/standards/hascience.cfm>)
- § *Health Risk Limit* aigu (1 jour) et court terme (30 jours) du Minnesota (www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/table.html)

Consulter l'[Annexe H](#) pour plus de détails concernant l'élaboration de ces valeurs-guide.



Notez que toutes les valeurs présentées autres que les normes des paramètres chimiques du RQEP sont présentées à titre indicatif afin de faciliter l'estimation du risque et n'ont aucune valeur légale.



Lors de situation de contamination anthropique, il est également conseillé de référer au médecin-conseil en santé environnementale de votre région et d'informer le coordonnateur en Santé environnementale (SE), de faire appel à la communauté de pratique (DSP) ou à l'expertise toxicologique de l'INSPQ.

Lorsque tout risque aigu pouvant découlé d'une exposition à court terme est écarté, l'estimation du risque peut alors se poursuivre pour les effets cancérigènes et non cancérigènes reliés à l'exposition à plus long terme.

2. Estimation du risque pour les contaminants ayant des effets cancérigènes

L'AVIS DU GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU

Le GSE préconise une gestion du risque basée prioritairement sur les effets cancérigènes pour les contaminants suivants :



- § Contaminants reconnus cancérigènes pour l'humain (groupe 1);
- § Autres contaminants dont la norme québécoise est établie à partir d'effets cancérigènes (ex. : *1,2-dichlorobenzène, 1,2-dichloréthane, 2,4,6-trichlorophénol*),

En raison notamment des incertitudes quant aux effets cancérigènes lors d'une exposition sous-chronique, surtout dans les premières années de vie (US EPA, 2005), et de la perception du risque lié à ces contaminants.



Contaminants cancérigènes reconnus : benzène, arsenic, trichloroéthylène (TCE), benzo-a-pyrène, chlorure de vinyle, chrome VI (tous classés 1 par le CIRC; voir l'[Annexe J](#))

Si une substance présente à la fois des effets cancérigènes et non cancérigènes (**cancérigènes probables ou possibles**, soit II et III de Santé Canada ou 2A et 2B du CIRC) et que la norme n'est pas basée sur des effets cancérigènes, estimer en premier lieu le risque cancérigène pour ensuite estimer le risque non cancérigène.

Estimation du risque cancérigène

- § **Comparer les concentrations mesurées dans l'eau potable** lors du signalement à celles **calculées pour différents niveaux d'excès de risque de cancer (10^{-5} , 10^{-6})** par l'INSPQ pour le contaminant en question (sources : fiches synthèses sur l'eau potable, fiches spécifiques en annexe de ce guide). Si ces niveaux de risque ne sont pas disponibles dans les documents de l'INSPQ, il est toujours possible de les comparer aux concentrations associées à différents niveaux de risques des autres organismes (Santé Canada, US EPA, OMS, etc.).
- § Si désiré, il est également possible de **calculer l'excès de risque cancérigène spécifique à la concentration mesurée dans l'eau potable**. Consultez l'[Annexe G](#) plus d'informations.
- § Pour les **contaminants volatils** dont l'exposition par les autres voies d'exposition (inhalation et contact cutané) est considérée lors de l'élaboration de la norme ou de la valeur-guide, il est possible de considérer l'impact d'une restriction d'usage comme la non-consommation de l'eau sur l'excès de risque de cancer. Consulter l'[Annexe M](#) concernant l'exposition multivoie.

Les exceptions liées à la faisabilité technique ou économique

Si une norme est basée sur la faisabilité technique ou économique, il est possible que l'excès de risque associé à la norme soit supérieur au niveau de risque jugé négligeable habituellement utilisé pour fixer la norme (10^{-6} pour le GSE) ou la valeur-guide. Dans ces cas, le jugement professionnel sera à la base de la gestion du risque et tiendra compte entre autres de l'écart entre l'excès de risque considéré comme négligeable et celui associé aux concentrations mesurées, tout en considérant les limites techniques ou économiques (analyse risques-bénéfices).



Contaminants cancérigènes concernés : arsenic (limite technique de traitement)



La norme d'arsenic dans l'eau potable est basée sur la faisabilité économique et technique de traitement, mais il existe tout de même des dispositifs de traitement efficace à l'échelle résidentielle permettant d'abaisser la concentration d'arsenic dans l'eau sous la norme.

Quelques balises pour l'interprétation du risque cancérigène

Le niveau de risque jugé négligeable au Québec pour l'élaboration des normes d'eau potable est de 10^{-6} . Toutefois, certains organismes font référence à des plages de risques allant de 10^{-4} à 10^{-7} à la suite de l'introduction de politiques de gestion et de mitigation du risque en fonction des principes de risques-bénéfices ou de coûts-bénéfices (INSPQ, 2012).

3. Estimation du risque pour les contaminants ayant des effets non cancérigènes

Principe général d'estimation du risque non cancérigène

Dans le cadre de ce guide, un **indice de risque (IR) peut être calculé** en mettant en relation la concentration du contaminant dans l'eau potable à une valeur de référence jugée sécuritaire, soit ici la valeur basée sur la santé de la norme dans l'eau potable (basée sur un effet toxique avec seuil, souvent un effet non cancérigène) ou une autre valeur-guide appropriée, s'il y a lieu. L'indice de risque peut être calculé de la façon suivante :

$$\text{Indice de risque (IR)} = \frac{\text{concentration dans l'eau potable}}{\text{valeur basée sur la santé}}$$

Si $IR \leq 1$, l'exposition à cette eau ne devrait pas engendrer d'effets néfastes chez la population visée par cette valeur basée sur la santé.

Exposition multivoie

Pour les **contaminants volatils** dont l'exposition par les autres voies d'exposition (inhalation et contact cutané) est considérée lors de l'élaboration de la norme, il est possible de considérer l'impact d'une restriction d'usage comme la non-consommation de l'eau sur l'indice de risque. Consulter l'[Annexe M](#) concernant l'exposition multivoie.

Les exceptions liées à la faisabilité technique ou économique

Si la norme est basée sur la faisabilité technique ou économique, il est possible que le dépassement de la norme représente un risque sanitaire, puisque la norme est fixée à une concentration supérieure à la valeur basée sur la santé. Dans ces cas, le jugement professionnel sera à la base de la gestion du risque et tiendra compte entre autres de l'écart entre la valeur basée sur la santé de la norme et les concentrations mesurées, tout en considérant les limites techniques ou économiques liées à ce contaminant (analyse risques-bénéfices).



Exemple de contaminants concernés : uranium

a. Estimation du risque découlant d'une exposition sous-chronique

Dans le cas de contamination de puits individuels par des contaminants d'origine anthropique, il peut être difficile de savoir depuis quand cette contamination est présente et combien de temps cette situation va persister. Si aucun suivi régulier de la qualité de l'eau n'est réalisé dans les puits affectés, il est préférable d'utiliser une approche plus prudente pour tenir compte des variations des

concentrations du contaminant dans le temps. **En absence d'information sur la durée d'exposition**, il est recommandé d'estimer le risque découlant d'une **exposition chronique** plutôt qu'une exposition sous-chronique.

b. Estimation du risque découlant d'une exposition chronique

Estimer l'**ampleur** du risque non cancérigène découlant d'une exposition chronique (sur plusieurs années) en calculant un indice de risque (IR) en mettant en relation la concentration du contaminant dans l'eau potable à la valeur basée sur la santé de la norme ou à une valeur-guide chronique (basée sur un effet non cancérigène).

IR chronique (IR c) = concentration dans l'eau / norme ou valeur-guide chronique utilisée



Un indice de risque > 1 ne constitue pas nécessairement un seuil critique menant à un avis de santé publique. En effet, il est essentiel de **moduler les actions et interventions selon l'ordre de grandeur des indices de risques calculés** : les options de gestion du risque à envisager lors d'un indice de risque de 2 seront différentes de celles à préconiser pour un indice de risque de 9.

Enfin, afin de juger du risque découlant du dépassement d'une norme ou d'une valeur-guide pour un contaminant chimique, plusieurs éléments devraient être considérés lors de l'estimation des risques ou lors du processus décisionnel afin d'opter pour des actions et des interventions adaptées à la situation dans l'attente d'un retour à la normale. En voici quelques-uns :

- § Éléments d'élaboration de la norme ou de la valeur-guide et incertitudes associées :
 - § Nature, gravité, irréversibilité de l'effet critique de référence, autres effets possibles;
 - § Facteurs d'incertitude appliqués à la dose critique utilisée;
 - § Sous-groupes populationnels possiblement vulnérables au contaminant;
 - § Norme basée sur la gestion ou sur la faisabilité technique ou économique;
 - § Y aura-t-il un suivi régulier de la qualité de l'eau des puits?
- § Exposition réelle de la population au contaminant :
 - § Est-il possible d'estimer la durée (avant et après le signalement) approximative de la contamination compte tenu de la source?
 - § Cette durée est-elle raisonnable par rapport à l'estimation du risque?
 - § Existe-t-il des variations saisonnières et spatiales du contaminant?
 - § Autres sources d'exposition environnementale :
 - Quel est l'apport de l'eau potable à l'exposition totale à ce contaminant?
 - Existe-t-il d'autres sources beaucoup plus importantes que l'eau (ex. aliments)?
- § **Exposition multivoie** : pour les contaminants volatils pour lesquels on doit également considérer l'exposition par inhalation ou l'absorption cutanée, quel effet aurait une non-consommation sur le risque découlant de l'eau potable?
- § Possibles interactions avec d'autres contaminants : si plusieurs contaminants sont présents simultanément dans l'eau, il est possible d'estimer le risque pour un **mélange de contaminants** qui ont des **effets toxiques similaires sur un même organe cible**. Voir [Annexe N](#) pour détails.
- § Autres éléments à considérer :
 - § La source de la contamination est-elle toujours active?

- § Y a-t-il des mesures de corrections envisagées à court terme?
- § Existe-t-il des systèmes de traitement domestiques adéquats pour le contaminant en cause?
- § Si plusieurs puits affectés, est-il possible de mettre en place une solution communautaire?



Les options de gestion devraient être adaptées en fonction de la nature de la source de contamination. Par exemple, le caractère persistant d'une contamination implique une exposition relativement stable sur une période prolongée (OMS, 2011).

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez dans les annexes des outils pour estimer le risque.



Tableau des statuts cancérigènes pour les contaminants chimiques du RQEP ([Annexe J](#))



Les stratégies spécifiques sur quelques contaminants chimiques ([Annexe A](#))



Tableau synthèse de l'élaboration de quelques normes chimiques du RQEP ([Annexe K](#))



Tableau synthèse des valeurs-guide sous-chroniques, développées ou validées par l'INSPQ ([Annexe L](#))

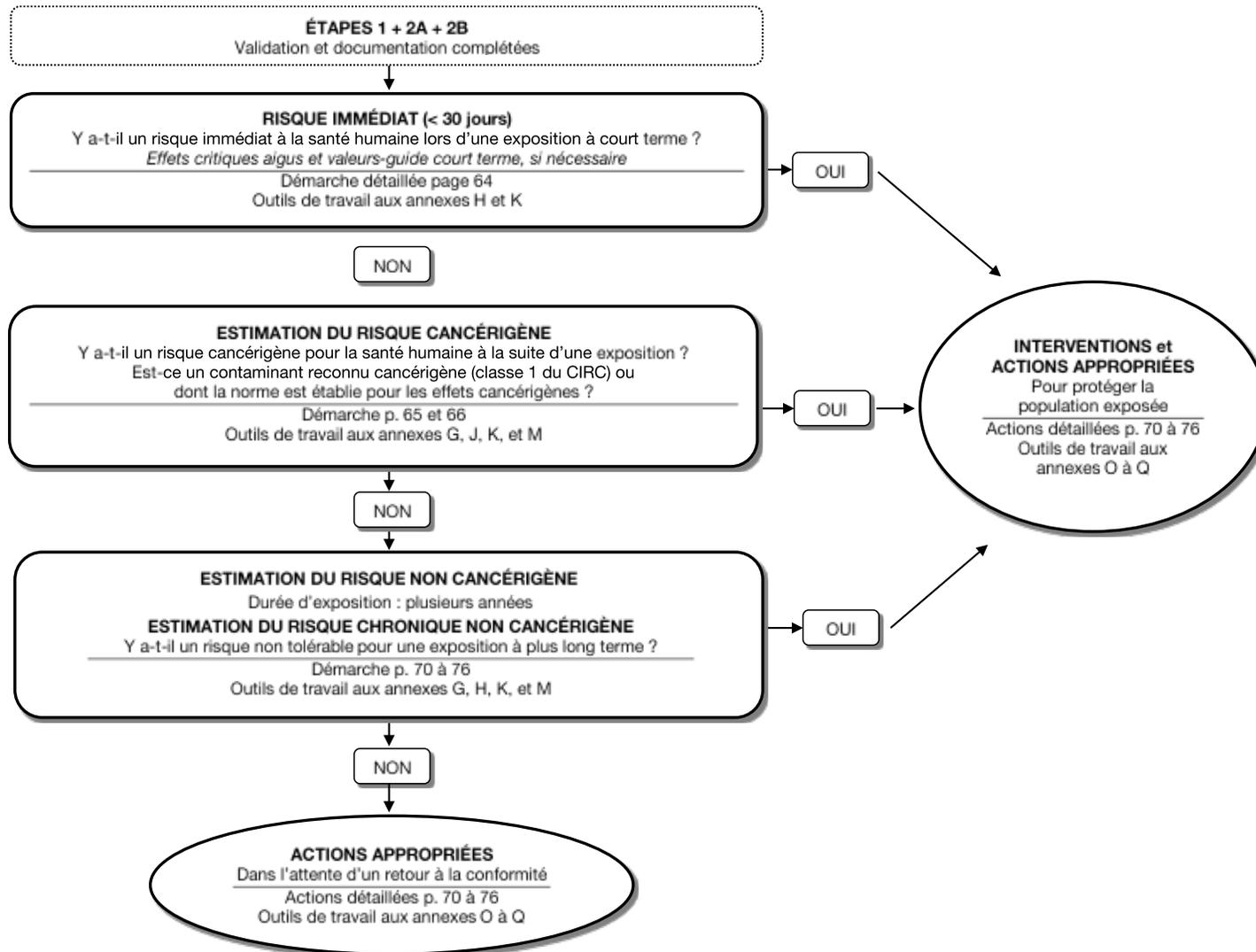


Tableau synthèse sur les différentes recommandations existantes pour l'eau potable ([Annexe I](#))



Informations sur les différences réglementaires entre les principaux organismes de référence ([Annexe H](#))

Figure 9 Démarche proposée pour l'estimation des risques lors de contamination de l'eau des réseaux non assujettis au contrôle réglementaire du RQEP ou des puits individuels



5.9 Étape 4 – Options de gestion et de communication du risque

Choisir les actions à mettre en œuvre et les options de gestion et de communication du risque en fonction de l'estimation du risque

Les actions et interventions pouvant être entreprises par l'intervenant de santé publique pour informer ou protéger la population lors d'une contamination chimique de puits individuels sont présentées ici de façon générale. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive.



La gestion du risque s'effectue en fonction des spécificités de la situation, du contexte régional, du jugement professionnel de l'intervenant et de la concertation avec les partenaires. Ainsi, **différentes options possibles peuvent être priorisées différemment lors des situations de contamination similaires.**

Selon l'estimation des risques, plusieurs options de gestion sont possibles

1. Interventions auprès de la population exposée

- a. Recommandations de santé publique selon l'estimation des risques
- b. Informations à transmettre à la population exposée ou potentiellement exposée
- c. Modalités de transmission des résultats et recommandations à la population

2. Interventions auprès des autres partenaires

- a. Suivi de la qualité de l'eau
- b. Informations aux professionnels de la santé
- c. Actions concertées pour diminuer la source de contamination

Notez que certaines de ces options de gestion sont de la responsabilité de la santé publique, alors que d'autres sont d'abord de la responsabilité des partenaires impliqués (MDDELCC, etc.) et du propriétaire. Chacune de ces options est détaillée dans les pages suivantes.

RAPPEL DES AVIS DU GROUPE SCIENTIFIQUE SUR L'EAU

Pour les substances classées cancérigènes pour l'humain (groupe 1 du CIRC), le GSE recommande que les concentrations dans l'eau soient maintenues au niveau le plus bas possible (principe ALARA, *as low as reasonably achievable*). Par conséquent, celui-ci préconise une gestion du risque basée prioritairement sur les effets cancérigènes pour les contaminants suivants :

- § Contaminants reconnus cancérigènes pour l'humain (Classe 1);
- § Autres contaminants dont la norme québécoise est établie à partir d'effets cancérigènes (ex. : *1,2-dichlorobenzène, 1,2-dichloréthane, 2,4,6-trichlorophénol*),

même si un dépassement de norme est temporaire, en raison notamment de la perception du risque lié à ces contaminants et des incertitudes quant aux effets cancérigènes lors d'une exposition sous-chronique, surtout dans les premières années de vie (US EPA, 2005).

Par ailleurs, lors d'un dépassement d'une norme par ces contaminants, le GSE recommande d'entreprendre des actions sans délai (maximum 30 jours) et d'aviser la population concernée sur les moyens de diminuer leur exposition en fonction de l'ampleur du dépassement, pouvant mener jusqu'à un avis de non-consommation, auquel peuvent s'ajouter d'autres restrictions d'usages.

1. Intervention auprès de la population exposée

a. Recommandations de santé publique selon l'estimation des risques

Le contaminant et les concentrations mesurées étant spécifiques à chaque puits, pour une même campagne d'analyse, plusieurs types de recommandations peuvent être émises par la DSP, telles que présentées dans l'encadré de la page suivante.

Lorsque les concentrations mesurées représentent une menace réelle ou appréhendée, des recommandations devraient être émises afin de réduire le risque lié à la consommation ou à l'utilisation d'une eau potable contaminée. De telles interventions pourraient également être envisageables par mesure de précaution, par exemple pour des adresses du secteur à risque qui n'ont pas été échantillonnées, en attendant d'obtenir les résultats permettant d'évaluer le risque. Ces avis peuvent viser la population générale ou seulement un ou des groupes populationnels vulnérables. En plus des instructions liées aux usages de l'eau, ces avis devraient également inclure les informations suggérées au point suivant 1 b.

Les recommandations peuvent évoluer au fur et à mesure de la réception de nouveaux résultats.

Type de recommandations pouvant être émises par la DSP, selon l'estimation des risques

- § **Le contaminant respecte les normes (ou valeurs-guide), donc l'eau peut être consommée.**
 - § Un suivi régulier est cependant recommandé afin de suivre l'évolution de la contamination.
- § **Non-consommation**
 - § Non-consommation partielle pour les populations vulnérables seulement, soit une réduction de la consommation de l'eau contaminée par l'utilisation d'eau embouteillée pour la consommation et la préparation de soupes et de breuvages (cuisson et lavage des aliments permis)
 - § Non-consommation **partielle pour l'ensemble de la population**, soit une réduction de la consommation de l'eau contaminée par l'utilisation d'eau embouteillée pour la consommation et la préparation de soupes et de breuvages ou la dilution de l'eau contaminée avec une eau de source sûre (cuisson et lavage des aliments permis);
 - § Non-consommation **complète**, incluant la consommation directe de l'eau, son utilisation pour la préparation des breuvages et des aliments ainsi que la cuisson, en raison d'une absorption/adsorption possible du contaminant par les aliments préparés* (lavage des aliments permis)
 - § Préciser que l'eau peut être utilisée pour se brosser les dents, se laver ainsi que pour les usages domestiques habituels.
 - § S'il y a lieu, préciser que l'ébullition de l'eau ne permet pas d'éliminer le contaminant, et même, au contraire, pourrait augmenter la concentration en raison de l'évaporation de l'eau (valide pour la plupart des contaminants chimiques, sauf exception).
- § **Non-consommation avec restrictions d'usage**
 - § Non-consommation complète et réduction de la durée des bains et douches, aération adéquate lors de l'utilisation de l'eau dans la salle de bain et la cuisine (habituellement dans le cas des contaminants volatils.)
- § **Non-utilisation (lors de cas majeurs de contamination)**
 - § Non-utilisation de l'eau pour tous les usages (consommation, hygiène corporelle et usages domestiques). Notez que des problèmes sanitaires pouvant découler d'une telle option de gestion (non-utilisation de l'eau pour l'hygiène corporelle). Ils doivent être considérés dans le processus décisionnel.
- § **Autres recommandations particulières**
 - § Des recommandations particulières, comme l'installation d'un système de traitement de l'eau ou un éventuel changement de source d'approvisionnement, pourraient être émises lors de cas de contaminations particulières (ex. : contamination naturelle, mesures de contrôle communautaire limitées, etc.). Consulter le MDDELCC à cet effet.

* Notez que de telles recommandations spécifiques concernant certains usages de l'eau nécessitent des connaissances scientifiques suffisantes sur les contaminants en cause pour de telles nuances et une information détaillée à la population concernée.

b. Information à transmettre à la population exposée

Lors d'un dépassement de norme ou d'une valeur-guide (en l'absence de norme) dans l'eau potable, l'information à la population répond à la notion de transparence préconisée dans le cadre de

référence de gestion du risque, mais son application doit faire appel au jugement professionnel quant aux modalités à utiliser.

À chaque campagne d'échantillonnage, une lettre personnalisée devrait être envoyée à chaque propriétaire concerné. Les choix ultimes de gestion du risque revenant au propriétaire, tous les éléments pertinents à considérer doivent être vulgarisés afin que le propriétaire puisse lui-même juger du risque encouru et de la nécessité de suivre les recommandations suggérées, s'il y a lieu.

Les moyens et la liste d'éléments d'informations suivants sont indiqués à titre suggestif. Les informations exactes à transmettre et les moyens appropriés doivent être choisis en fonction de la situation.

§ Liste d'informations pouvant être transmises aux propriétaires de puits :

- § Contexte et historique de la contamination, si connue;
- § Leurs résultats d'analyses accompagnés des valeurs-guide pertinentes avec la source à l'appui (ex. : norme québécoise);
- § La cause probable de la contamination de l'eau;
- § Si connue, la durée probable de la contamination selon la substance;
- § Les principaux effets du contaminant sur la santé et les différentes voies d'exposition possibles;
- § L'estimation approximative des risques liés aux concentrations mesurées dans l'eau potable (ex. : risque faible, risque négligeable, risque de X effets pour telle population, risque à court terme ou seulement si l'exposition est prolongée, etc.);
- § Les autres sources importantes d'exposition au contaminant outre l'eau potable (relativiser les doses d'exposition par l'eau en comparant avec l'apport des autres sources d'exposition, si possible);
- § Les moyens qui peuvent être pris pour réduire leur exposition via l'eau potable selon les niveaux de contamination, si désirés (traitements individuels, usages de l'eau). Préciser que l'ébullition de l'eau ne permet pas d'éliminer le contaminant, et même, au contraire, pourrait augmenter la concentration (valide pour la plupart des contaminants chimiques, sauf exception);
- § Les mesures de corrections ou traitement envisageables pour assurer la qualité de l'eau. Pour les aspects de traitement de l'eau, il importe de faire installer des dispositifs certifiés par le Code de plomberie du Québec. Recommander le propriétaire au site internet du MDDELCC afin d'obtenir la liste des entreprises certifiées en installation de dispositifs de traitement individuels. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/installation/rbq.htm>
- § Informer si d'autres campagnes d'analyses seront effectuées;
- § Recommander au MDDELCC de faire un suivi régulier si aucune caractérisation n'est prévue;
- § Rappeler au propriétaire qu'il doit informer, s'il y a lieu, les autres personnes desservies par le même puits en leur transmettant les recommandations reçues de la DSP et/ou du MDDELCC.

§ Modalités de transmission des résultats et des recommandations à la population

Les modalités de transmission des informations aux propriétaires de puits peuvent être définies régionalement par les partenaires responsables des caractérisations (MDDELCC, municipalités, autres). Voici des exemples de mécanismes pouvant être établis :

Mécanisme A : la DSP communique l'information à chaque adresse échantillonnée	Mécanisme B : la DSP communique l'information seulement aux adresses nécessitant des recommandations de la DSP
<p>§ Le MDDELCC ou le partenaire envoie tous les résultats à la DSP;</p> <p>§ La DSP interprète les résultats et envoie une lettre d'information directement à chaque propriétaire de puits concerné, avec un tableau présentant les contaminants détectés avec les normes ou valeurs-guide correspondantes s'il y a lieu;</p> <p>§ Les certificats des résultats d'analyses peuvent être annexés si le MDDELCC ou le partenaire est d'accord, sinon, on invite les personnes à communiquer avec le MDDELCC ou le partenaire pour obtenir leurs résultats complets.</p>	<p>§ Le MDDELCC ou le partenaire envoie tous les résultats à la DSP;</p> <p>§ La DSP interprète les résultats et informe le MDDELCC ou le partenaire des puits pour lesquels des recommandations seront formulées;</p> <p>§ Le MDDELCC ou le partenaire envoie une lettre donnant les informations sur le suivi et les résultats d'analyse à l'ensemble des propriétaires concernés et y joint le certificat des résultats d'analyse et la lettre de recommandation de la DSP s'il y a lieu.</p>



Lorsque la contamination concerne possiblement plusieurs propriétaires d'un secteur à risque, une campagne d'information à plus grande échelle est envisageable, par exemple, une séance d'information publique organisée par la ville afin d'expliquer la situation et répondre aux inquiétudes des citoyens.



Des exemples de communication sont aussi présentés à [l'Annexe P](#) et sur le répertoire de la TNCSE.

2. Interventions auprès des autres partenaires

a. Suivi de la qualité de l'eau

Un suivi de la qualité de l'eau devrait être mis en place à partir du moment où la présence d'un contaminant chimique est détectée. Ce suivi est variable selon la substance en cause et la source de la contamination. La fréquence du suivi doit être établie en collaboration avec le MDDELCC en fonction des résultats et de l'évolution de la situation.



En plus d'évaluer les variations spatiale et temporelle de la contamination dans des secteurs à risque, un échantillonnage fréquent permet d'évaluer l'efficacité des actions mises en place pour résoudre la problématique.

b. Information des professionnels de la santé concernés

Lorsque plusieurs citoyens d'un secteur à risque sont informés d'une problématique, une fiche d'information sur le contaminant devrait être préalablement distribuée aux médecins du territoire visé ainsi qu'à tout autre professionnel de la santé impliqué (professionnels d'Info-Santé et des CLSC) afin de leur fournir les renseignements nécessaires pour répondre aux interrogations de la population.

c. Actions concertées pour diminuer la source de contamination

Pour certains contaminants dont la source de contamination est bien connue (ex. nitrates, atrazine), il est possible de collaborer avec les partenaires pour mettre en œuvre des actions concertées permettant de diminuer de la source de contamination ou d'exposition.



Il est pertinent de discuter régulièrement avec le MDDELCC afin d'assurer un bon suivi du dossier et des actions visant à remédier à la situation. La municipalité peut également être impliquée dans ces suivis, au besoin.

Demandes aux partenaires en vertu de la Loi sur la santé publique

L'interpellation des différentes parties impliquées ou le recours aux pouvoirs d'enquête épidémiologiques en cas de **menace réelle ou appréhendée** à la santé de la population pourrait se faire lors de cas de contamination de l'eau potable où la collaboration nécessaire des différents partenaires impliqués ne serait pas adéquate pour protéger la population exposée (cas de déversement et d'urgences, majoritairement) (articles 55 et 100 à 106 de la LSP). Veuillez consulter l'[Annexe C](#) pour plus de détails sur ces options de gestion particulières.

Processus décisionnel concerté et apport de la communauté de pratique

- § La concertation en équipe est souhaitée dans ce processus de prise de décision. Consultez votre équipe pour mieux définir les interventions à mettre en œuvre.
- § L'échange interrégional permet de mettre en commun les éléments de réflexion au processus décisionnel, les outils développés et favorise des interventions harmonisées.
- § Lorsqu'une situation nécessite une analyse plus complexe dépassant les capacités régionales, recourir au soutien des toxicologues de l'INSPQ.



Laisser des traces de tous les éléments de réflexion justifiant les actions entreprises lors d'un cas de contamination chimique de l'eau potable et appuyant la décision de gestion afin de documenter ces cas de contaminations chimiques pour un usage ultérieur.

OUTILS PRATIQUES

Vous trouverez aux [Annexe O](#) à [Annexe Q](#) et dans le répertoire de la TNCSE des outils pour la gestion du risque.



Exemples d'information à la population et autres exemples de documents informatifs

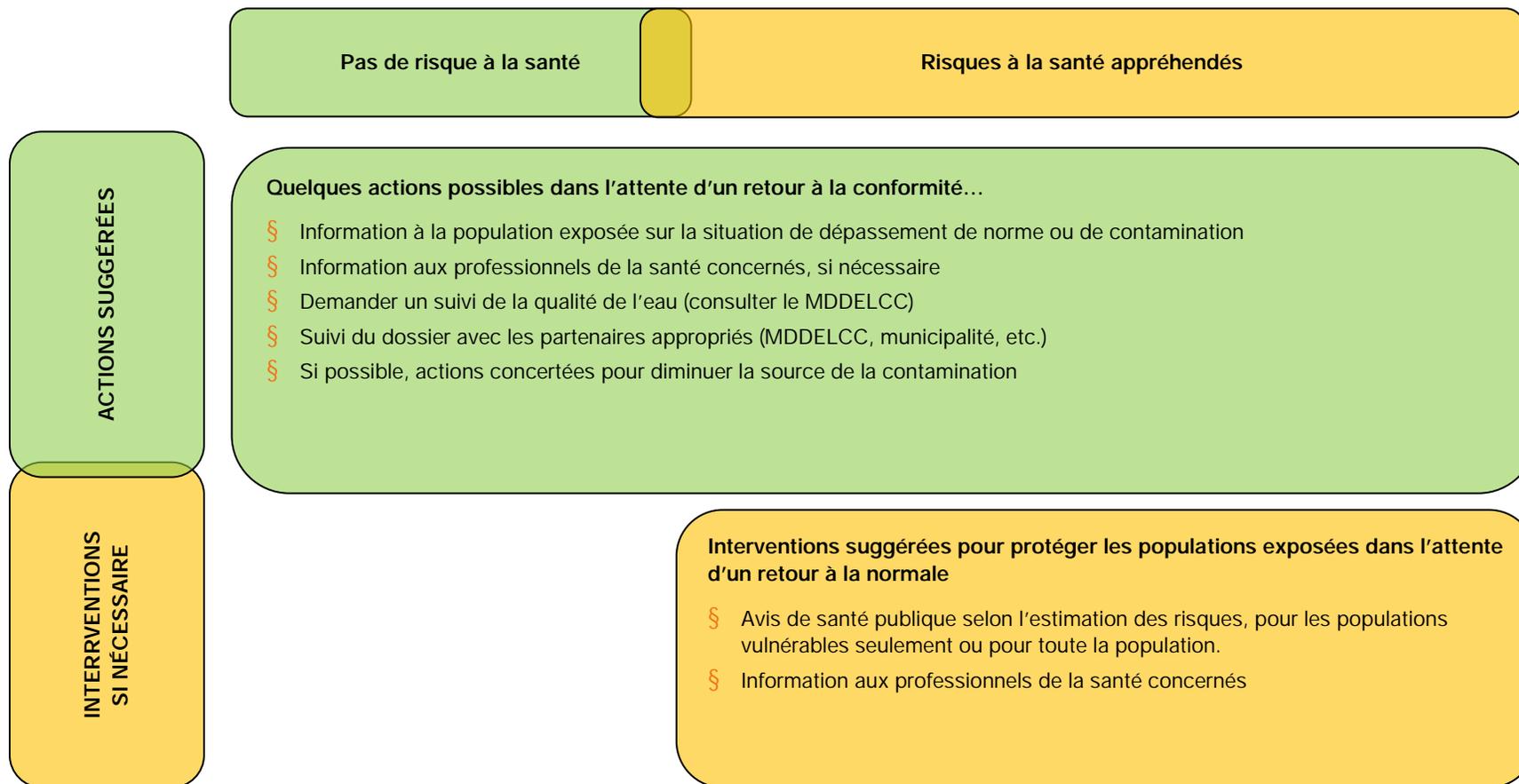


Références de communication du risque



Tableau synthèse des technologies de traitement de l'eau potable pour usage domestique

Figure 10 Choix d'actions et d'interventions suggérées pour la gestion du risque lors de la contamination chimique d'eau potable dans un puits individuel ou un réseau non assujéti au contrôle réglementaire du RQEP



6 Bibliographie

Références (citées dans la stratégie générale et les notions théoriques)

- Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET) (2010) Élaboration de valeur toxicologiques de référence (VTR) –Guide méthodologique, 37 pp. Accessible au : http://www.afssa.fr/ET/DocumentsET/VTR_guide_methodo_afsset_fev10.pdf.
- Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) (2007) Évaluation des risques sanitaires liés aux situations de dépassements des limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, Maisons-Alfort, France, 250 p.
- Casarett & Doull's Toxicology : The Basic Science of Poisons, 8 th edition (2013). Edited by Curtis D. Klaassen. McGraw Hill Professional, New York, 1454 pp.
- Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) (2004). Notions de toxicologie, 67 pp. Accessible au : <http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/toxicologie/notions-toxicologie/pages/table-matieres.aspx>.
- Fournier, M., Gibeault, C., Kirouac, P.C., Lessard, A. et Butoke, C.M. (2011) Évaluation des comportements et connaissances des courtiers immobiliers lors de transactions résidentielles concernant des maisons alimentées en eau par un puits privé en Estrie, Rapport de projet – Stage de santé communautaire, Direction de santé publique de l'Estrie, Québec, Canada, 36 pages.
- Gouvernement du Québec (2015), Publication du Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'eau potable. Loi sur la qualité de l'environnement, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Gouvernement du Québec; Gazette officielle du Québec, 22 février 2012, 144^e année, n° 8, Québec
- Gouvernement du Québec (2003) Loi sur la santé publique, RLRQ c S-2.2.
- Groupe scientifique sur l'eau (2005) –Consommation d'eau utilisée par défaut pour l'établissement des normes d'eau potable. Avis au Ministère de la Santé et des Services sociaux, Institut national de santé publique du Québec, Québec, 5 p.
- Howd, Robert and Fan, Anna (2007) Risk assessment for chemical in drinking water, New Jersey, Wiley 352 p.
- Institut national de santé publique du Québec (2003) Cadre de référence en gestion des risques pour la santé dans le réseau québécois de la santé publique, Québec, 85 p.
- Institut national de santé publique du Québec (2012) Lignes directrices pour la réalisation des évaluations du risque toxicologiques d'origine environnementale au Québec, 141 p.
- Institut de veille sanitaire (INVS) (2002) Méthodes d'élaboration des valeurs toxicologiques de référence, 84 pp. Accessible au : http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/Les_valeurs_toxicologiques_de_reference_methodes_d_elaboration.pdf.

Ministère de la Santé et des Services sociaux (2002). Principes directeurs d'évaluation du risque toxicologique pour la santé humaine de nature environnementale, Gouvernement du Québec, 87 p.

Minnesota Department of Health (2012) Human Health-Based Water Guidance Table. Accessible au : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/table.html>. Consulté le 19 décembre 2012.

Organisation mondiale de la Santé (2011) Guidelines for Drinking-water Quality (4th edition), Genève, 541 p. Accessible au : http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html. Consulté le 19 décembre 2012.

Renaud, J., Gagnon, F. et Boivin S. (2007) Évaluation de l'efficacité de la promotion du dépistage de l'arsenic dans les puits privés de l'Estrie, Agence de la santé et des services sociaux de l'Estrie, Québec, Canada, 168 pages.

Santé Canada (1995) Approches pour l'établissement des recommandations concernant l'eau potable- Partie 1, 10 p. Accessible au : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/part_i-partie_i/index-fra.php. Consulté le 19 décembre 2012.

Santé Canada (2007) Détermination du terme « toxique » pour les besoins des dispositions relatives aux substances nouvelles (produits chimiques et polymères) de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement – Considérations relatives à la santé humaine, 18 p. Accessible au : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/toxic-toxique/index-fra.php>.

US EPA (2005) - Supplemental Guidance for Assessing Susceptibility from Early-Life Exposure to Carcinogens, EPA/630/R-03/003F, 44 pages. Accessible au : http://www.epa.gov/ttn/atw/childrens_supplement_final.pdf.

US EPA (2009) Public Notification Rule – a quick reference guide. Accessible au : <http://water.epa.gov/lawsregs/rulesregs/sdwa/publicnotification/upload/pnrulequickrefguide.pdf>. Consulté le 19 décembre 2012.

US EPA (2012a) Drinking Water Standards and Health Advisories Tables. Accessible au : <http://water.epa.gov/drink/standards/hascience.cfm#dw-standards>. Dernière mise à jour en avril 2012. Consulté le 19 décembre 2012.

Viau, C. et Tardif, R. (2003) Toxicologie. Dans : Environnement et Santé Publique – Fondement et pratiques, pp.119-143. Gérin M, Gosselin P, Cordier S, Viau C, Quenel P, Dewailly É, rédacteurs. Edisem/Tec & Doc, Action Vale / Paris.

Références citées dans les annexes

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). 2004. Guidance manual for the assessment of joint toxic actions of chemical mixtures. Atlanta, GA : U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, 63 p. Accessible au <http://www.atsdr.cdc.gov/interactionprofiles/ipga.html>.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (2011) Modes de prélèvement et de conservation des échantillons relatifs à l'application du Règlement sur la qualité de l'eau potable, DR-09-03, Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Gouvernement du Québec, 13 p.
- Centre international de recherche sur le cancer (2012) Agents classés par les Monographies du CIRC, volume 1-106. Accessible au : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>. Dernière mise à jour le 7 août 2012. Consulté le 19 décembre 2012.
- Groupe scientifique sur l'eau (2003), Atrazine, Dans Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 10 p.
- Groupe scientifique sur l'eau (2013), Benzène, dans Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine, Institut national de santé publique du Québec, 11 p.
- Health Service Executive (2008) Drinking water and Health. A Review and Guide For Population, Government of Ireland, 75 p. Accessible au : http://www.hse.ie/eng/services/Publications/Environmentalhealth/HSE_Drinking_Water_and_Health_Review_and_Guide_2008.pdf. Consulté le 19 décembre 2012.
- Institut national de la santé publique (2006) Étude exploratoire d'approches de gestion des risques lors de dépassements des normes chimiques dans l'eau potable, Québec, 50 p.
- Minnesota Department of Health (2010) Evaluating Concurrent Exposures to Multiples Contaminants. Accessible au : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/additivity.html>. Consulté le 19 décembre 2012.
- Minnesota Department of Health (2008) Statement of Need and Reasonableness (SONAR), 188 p., Accessible au : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/rules/water/hrlsonar08.pdf>. Consulté le 19 janvier 2013.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) (2007) Health Risk Information for Public Health Goal Exceedance Reports. Accessible au : <http://oehha.ca.gov/water/phg/phgexceed022707.html>. Dernière mise à jour le 5 mai 2007. Consulté le 19 décembre 2012.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) (2013) Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines Technical Support Document for Exposure Assessment and Stochastic Analysis, 978 p. Accessible au http://oehha.ca.gov/air/hot_spots/SRP/index.html.
- Santé Canada (2012). *Development of the Guidelines for Canadian Drinking Water Quality* (draft version), 30 pp.

US EPA (2012 b) Vocabulary Catalog List Detail - Integrated Risk Information System (IRIS) Glossary, Accessible au : http://ofmpub.epa.gov/sor_internet/registry/termreg/searchandretrieve/glossariesandkeywordlists/search.do?details=&glossaryName=IRIS%20Glossary. Dernière mise à jour le 31 août 2012. Consulté le 19 décembre 2012.

US EPA (2006) Considerations for Developing Alternative Health Risk Assessment Approaches for Addressing Multiple Chemicals, Exposures and Effects, EPA/600/R-06/013A, 384 p.

Water Services National Training Group (WSNTG) (2008). Drinking Water Incident Management – Guidance on Preparing & Implementing a Drinking Water Incident Response Plan, Revision H, 123 pp.

Annexe A

Stratégies spécifiques par contaminant

Liste des contaminants ou groupes de contaminants :

- § Manganèse
- § Benzène
- § Arsenic
- § Trichloréthylène (TCE)
- § Uranium
- § Tétrachloroéthylène (PCE)
- § TEX (toluène-éthylbenzène-xylènes)
- § Nitrites/nitrates
- § Fluorures
- § Atrazine
- § Baryum

(À venir)

- § Trihalométhanes (THM)
- § Acides haloacétiques (AHA)
- § Plomb

Pages suivantes : Gabarit explicatif, gabarit vierge et fiches spécifiques par contaminant

GABARIT EXPLICATIF DE FICHE SPÉCIFIQUE

CAS # _____

Date de publication/mise à jour

EN BREF	
NATURE CHIMIQUE	Toute information générale sur la nature du contaminant : élément, formule chimique, composé organique/inorganique, famille chimique, etc.
PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES	Soluble dans l'eau Volatil Lipophile Inflammable Bioaccumulable Indicateurs relatifs : NON/PEU/MOYENNEMENT/OUI
SEUILS DE PERCEPTION	SEUIL OLFACTIF (AIR) SEUIL OLFACTIF (EAU) SEUIL DE GOÛT (EAU) Concentrations du contaminant dans l'eau ou dans l'air auxquelles il est possible de le détecter par l'odeur/ le goût
SOURCES ET UTILISATIONS	Principales sources naturelles et/ou anthropiques; Utilisations expliquant la présence dans l'environnement
EXPOSITION ENVIRONNEMENTALE PRINCIPALE	Milieu(x) représentant la source majeure de l'exposition de la population, si connu(s) : air intérieur, aliments, eau potable, air extérieur, etc.
APPORTS ENVIRONNEMENTAUX MOYENS ADULTE	Eau Aliments Air Sol Autres Apports quotidiens par les différents médias, pour un adulte, selon les concentrations moyennes connues du contaminant dans l'environnement

EFFETS SUR LA SANTÉ HUMAINE	
VOIES D'ABSORPTION POSSIBLES	Voies d'absorption possibles du contaminant, lorsque présent dans l'eau potable (ingestion, inhalation, absorption cutanée, autres)
EFFETS POSSIBLES À COURT TERME	Effets immédiats découlant d'une exposition de très courte durée, généralement à de grandes concentrations de contaminant (concentrations rarement observées dans l'eau potable)
EFFETS CHRONIQUES	Effets toxiques autres que le cancer (neurotoxique, développemental, reproductif) découlant d'une exposition sur une longue durée au contaminant, à de plus faibles concentrations
CANCÉROGÉNÉCITÉ	STATUT(S) Évaluation du potentiel cancérigène de la substance selon les classifications d'organismes reconnus (ex. CIRC) ORGANES CIBLES Principaux sites de cancer associés, avérés ou suspectés
GROUPES VULNÉRABLES AU CONTAMINANT	Identification de groupes populationnels plus vulnérables aux effets spécifiques du contaminant, si connus (et non de manière générale)
INTERACTIONS AVEC D'AUTRES SUBSTANCES	Substances pouvant interférer avec le métabolisme du contaminant, soit de façon synergique, additive ou antagoniste
DOSAGE BIOLOGIQUE	Matrices biologiques (Biomarqueurs) Matrices biologiques les plus utilisées pour la mesure de l'exposition au contaminant Demi-vie Vitesse d'élimination de la substance, selon la matrice; peut caractériser l'exposition (récente ou longue durée)

GABARIT EXPLICATIF DE FICHE SPÉCIFIQUE

CAS # _____

Date de publication/mise à jour

DANS L'EAU POTABLE		
OCCURRENCE	Concentrations généralement observées dans l'eau potable, dans quel type de source d'eau (surface ou souterraine) ou toute autre spécificité liée à l'occurrence	
MÉTHODES ET LIMITES ANALYTIQUES	Limite de détection	Concentration la plus basse produisant un signal détectable
	Seuil de quantification	Concentration minimale quantifiable avec fiabilité définie
	Méthode utilisée	Méthode d'analyse accréditée au Québec la plus utilisée (ou la plus utilisée sinon accréditée)
MESURES DE TRAITEMENT	COMMUNAUTAIRES	Traitements efficaces d'enlèvement d'un contaminant à l'échelle communautaire (usine de traitement, réseaux)
	INDIVIDUELLES	Dispositifs de traitement résidentiels reconnus

NORMES, VALEURS-GUIDE ET OBJECTIFS POUR L'EAU POTABLE				
NORME AU QUÉBEC	Concentration du contaminant maximale permise dans l'eau potable au Québec, selon le Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP, 2012)			
DÉTAILS DE LA NORME QUÉBÉCOISE	EFFET CRITIQUE DE LA VALEUR BASÉE SUR LA SANTÉ (VBS)	Effet à la santé sur lequel est basée la norme : type d'effet (cancérigène ou non cancérigène), organe cible, effet toxique et sujet de l'étude (animal, humain)		
	DOSE CRITIQUE OU EXCÈS DE RISQUE UNITAIRE	Valeur utilisée pour le calcul de la VBS : § Dose critique pour non cancérigène (NOAEL, LOAEL, BMDL ou autre point de départ); § Estimateurs de risque pour un composé cancérigène (ex. : risque unitaire) (Étude de référence, Année)		
	= ÉQUATION ASSOCIÉE (RÉFÉRENCE, ANNÉE)	Détails des éléments du calcul § Facteurs d'incertitude appliqués § Poids corporel (kg) § Apport de l'eau potable considéré (%) § Consommation d'eau (L) § Apport des autres voies (L-eq/j.)		
RECOMMANDATION CANADIENNE ET AILLEURS DANS LE MONDE^a	SANTÉ CANADA (VG)	US EPA (N)	OMS (VG)	EUROPE (N)
	Concentration maximale permise du contaminant dans l'eau potable selon différentes organisations (Santé Canada, US EPA, OMS, Europe, etc.)			
OBJECTIFS SANITAIRES DE L'INSPQ SELON LA DURÉE D'EXPOSITION	Sous-chronique	Valeur-guide sanitaire pour une exposition < 1 an	(année)	Effet(s) critique(s) des valeurs-guide proposées
	Chronique	Valeur-guide sanitaire pour une exposition à vie	(année)	

^a N : norme, VG : valeur-guide, P : provisoire, OE : Objectif esthétique

CONTAMINANT : _____

CAS # _____

Date de mise à jour : _____

EN BREF**NATURE CHIMIQUE**

PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES	Soluble dans l'eau	Volatil	Lipophile	Inflammable	Bioaccumulable
---	--------------------	---------	-----------	-------------	----------------

SEUILS DE PERCEPTION	SEUIL OLFACTIF (AIR)
	SEUIL OLFACTIF (EAU)
	SEUIL DE GOÛT (EAU)

**SOURCES ET
UTILISATIONS****EXPOSITION
ENVIRONNEMENTALE
PRINCIPALE**

APPORTS ENVIRONNEMENTAUX MOYENS ADULTE	Eau	Aliments	Air	Sol	Autres
---	-----	----------	-----	-----	--------

EFFETS SUR LA SANTÉ HUMAINE**VOIES D'ABSORPTION
POSSIBLES****EFFETS POSSIBLES À
COURT TERME****EFFETS CHRONIQUES**

CANCÉROGÉNITÉ	STATUT(S)
	ORGANES CIBLES

**GROUPES VULNÉRABLES
AU CONTAMINANT****INTERACTIONS AVEC
D'AUTRES SUBSTANCES**

DOSAGE BIOLOGIQUE	Matrices biologiques (<i>Biomarqueurs</i>)
	Demi-vie

CONTAMINANT : _____

CAS # _____

Date de mise à jour : _____

DANS L'EAU POTABLE	
OCCURRENCE	
MÉTHODES ET LIMITES ANALYTIQUES	Limite de détection
	Seuil de quantification
	Méthode utilisée
MESURES DE TRAITEMENT	COMMUNAUTAIRES INDIVIDUELLES

NORMES, VALEURS-GUIDE ET OBJECTIFS POUR L'EAU POTABLE				
NORME AU QUÉBEC				
DÉTAILS DE LA NORME QUÉBÉCOISE	EFFET CRITIQUE DE LA VALEUR BASÉE SUR LA SANTÉ (VBS) DOSE CRITIQUE ou EXCÈS DE RISQUE UNITAIRE			
	= CALCUL	Détails des éléments du calcul § Facteurs d'incertitude : § Poids corporel : § Apport de l'eau potable : § Consommation d'eau : § Apport des autres voies :		
RECOMMANDATION CANADIENNE ET AILLEURS DANS LE MONDE ^b	SANTÉ CANADA (VG)	US EPA (N)	OMS (VG)	EUROPE (N)
OBJECTIFS SANITAIRES DE L'INSPQ SELON LA DURÉE D'EXPOSITION	Sous-chronique Chronique	(année) (année)	EFFET(S) CRITIQUE(S) :	

^b N : norme, VG : valeur-guide, P : provisoire, OE : Objectif esthétique

Annexe B

Normes du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) pour les paramètres chimiques

Paramètres concernant les substances inorganiques

Dernière mise à jour : juillet 2015

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 (Cu)	1,0
Cyanures (CN)	0,20
Fluorures (F)	1,50
Nitrates + nitrites (exprimés en N)	10,0
Nitrites (exprimés en N)	1,0
Mercure (Hg)	0,001
Plomb (Pb)	0,010
Sélénium (Se)	0,010
Uranium (U)	0,020

Paramètres concernant les substances organiques

Dernière mise à jour : juillet 2015

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

Paramètres concernant les substances organiques (suite)

Dernière mise à jour : juillet 2015

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
Monochlorobenzène	60
Nitritotriacétique, 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
Autres substances organiques	Concentration moyenne maximale calculée sur 4 trimestres (µg/L)
Trihalométhanes totaux (chloroforme, bromodichlorométhane, chlorodibromométhane, bromoforme)	80
Acides haloacétiques (acide monochloroacétique, acide dichloroacétique, acide trichloroacétique, acide monobromoacétique et acide dibromoacétique)	60

Source : Gouvernement du Québec (2015)

Annexe C

Rôles et responsabilités des partenaires impliqués lors de dépassements de normes chimiques

En vertu du Règlement sur la qualité de l'eau potable

Les articles 34 à 42 du Chapitre IV du Règlement sur la qualité de l'eau potable précisent les obligations des responsables de système de distribution et des laboratoires lors de situations de dépassements de normes, tant pour les paramètres microbiologiques que pour les paramètres chimiques. Le contenu des articles est interprété ici uniquement pour les situations **de dépassements de normes de paramètres chimiques** afin d'identifier plus clairement les rôles et responsabilités des différents partenaires concernés lors **d'interventions de santé publique** pour les réseaux assujettis à ces articles. Le [guide d'interprétation du ROEP](#) préparé par le MDDELCC devrait également être consulté pour plus d'informations quant aux rôles et responsabilités des partenaires (MDDELCC, 2015).

Précisions sur les réseaux assujettis à ces articles

- § Selon l'article 10 du ROEP, certains réseaux de distribution d'eau potable ne sont pas assujettis au contrôle réglementaire (échantillonnage obligatoire selon des fréquences définies), soit les systèmes de distribution :
 - § Desservant 20 personnes ou moins.
 - § Une ou plusieurs entreprises (*NDLR : car régit par la CSST*).
 - § Desservant 20 personnes ou moins et une ou plusieurs entreprises.
- § Concernant les situations de non-conformité, les articles 39 et 40 ne sont pas applicables aux systèmes de distributions non assujettis au contrôle réglementaire du ROEP (voir article 10).
- § À l'exception du premier alinéa de l'article 35 concernant les résultats d'analyses démontrant une contamination fécale, les articles 35 à 41 ne sont pas applicables à un système de distribution qui alimente uniquement **une seule résidence** (captage individuel). Toutefois, ces dispositions pourraient être applicables aux systèmes de distribution non assujettis au contrôle réglementaire de l'article 10 (ex. réseau privé desservant moins de 20 personnes, mais comprenant plusieurs résidences).

Rôles et responsabilités du laboratoire agréé : informer les parties impliquées

Selon l'article 35, lors du non-respect d'une norme pour un paramètre chimique, le laboratoire qui effectue l'analyse d'une eau mise à la disposition de l'utilisateur est tenu de **communiquer les résultats dans les meilleurs délais durant les heures ouvrables** :

- § Au responsable du système de distribution.
- § Au ministre [du MDDELCC].
- § Et au **Directeur de la santé publique de la région concernée**.

Les modes de transmission entre le laboratoire et le directeur de santé publique ne sont pas définis dans l'article, mais devraient être établis entre le laboratoire et les personnes visées pour permettre au destinataire de donner suite sans délai aux obligations qui lui incombent en vertu de l'article 36 (MDDELCC, 2015).

Rôles et Responsabilités de l'exploitant lors de dépassements de normes chimiques

Informar les parties impliquées

Selon l'article 36, lorsque l'eau potable d'un système de distribution ne respecte pas les normes du RQEP, le responsable du système de distribution doit, « **dès qu'il en est informé**, aviser le ministre [du MDDELCC] et le **directeur de la santé publique de la région concernée** des actions qu'il entend prendre pour remédier à la situation et, le cas échéant, à protéger tout utilisateur contre les risques encourus ». Dans le cas où un autre système de distribution serait raccordé à un système de distribution en situation de non-conformité et que les utilisateurs sont susceptibles d'être approvisionnés avec de l'eau ne respectant pas les normes, le responsable du système de distribution doit aviser sans délai le responsable de cet autre système (article 37).

En vertu du RQEP, le dépassement d'une norme chimique ne requiert pas une information automatique des utilisateurs concernés. En effet, seule la présence d'indicateurs de contamination fécale, comme les bactéries E. coli ou des bactéries coliformes fécales, nécessite par la réglementation un tel avis (article 36). Toutefois, l'article 53.3 du RQEP oblige le responsable d'un système de distribution à **fournir un bilan annuel public de la qualité de l'eau potable**, ce qui inclut notamment des précisions sur chaque dépassement de normes observé (Gouvernement du Québec, 2015).

Par ailleurs, en vertu de l'article 35.1, il est indiqué que dès que le responsable d'un système de distribution avise les utilisateurs de ce système que l'eau est impropre à la consommation en raison d'une défaillance quelconque dans le traitement (coagulation, décantation, filtration, désinfection ou l'ensemble du traitement), il doit aussi en donner avis au **directeur de santé publique de la région concernée** (le délai n'est pas précisé dans l'article).

Enfin, lorsque les échantillons de confirmation requis par le RQEP (article 40) indiquent un retour à la conformité pour les normes concernant les paramètres chimiques, le responsable du système de distribution doit, suivant les mêmes modalités que celles prescrites à l'article 36, en informer toute personne ou établissement qu'il avait l'obligation d'aviser (ce qui inclut le directeur de la santé publique de la région concernée).

Procéder à des échantillonnages supplémentaires (confirmation ou vérification)

Échantillonnage de confirmation

Selon l'article 40, en cas de non-respect d'une norme chimique du RQEP concernant les substances organiques ou inorganiques, les substances ou activités radioactives ou la turbidité, **le responsable du système « est tenu de prélever ou de faire prélever pendant 2 jours, séparés de moins de 72 h, au moins 1 échantillon par jour** des eaux distribuées pour assurer le contrôle de [ce] paramètre », selon les mêmes modalités de prélèvements que les échantillonnages requis par le contrôle réglementaire du RQEP (ex. partie centrale du système de distribution). Pour les substances normées selon une moyenne de prélèvements trimestriels (ex. : THM et AHA) et le plomb, cette obligation de prélèvement n'est pas applicable et elle est remplacée par une attestation d'efficacité des mesures correctrices propres à remédier à la situation au ministre [du MDDELCC].

Échantillonnage de vérification

Si le responsable d'un système de distribution a « des motifs de soupçonner que les eaux qu'il met à la disposition des utilisateurs à des fins de consommation humaine ne sont pas conformes aux

normes de qualité, il doit, sans délai, prélever ou faire prélever les échantillons d'eau nécessaires à la vérification de ces eaux et les faire analyser » (article 42).

Rôles et Responsabilités de la santé publique

Selon les diverses obligations stipulées dans le RQEP, il semble donc que tous les résultats d'analyses de paramètres chimiques ne respectant pas les normes de qualité établies seront transmis au directeur de santé publique de la région concernée dans les meilleurs délais par le laboratoire effectuant l'analyse (article 35 du RQEP). La direction de santé publique devrait également être avisée lors d'un dépassement de normes chimiques par le responsable du système de distribution des moyens pris par ce dernier pour remédier à la situation et, le cas échéant, pour protéger tout utilisateur contre les risques encourus, ainsi que lors du retour à la conformité.

En cas d'un signalement de non-conformité de l'eau potable aux normes chimiques du RQEP, l'intervenant régional de santé publique devrait s'adresser à la direction régionale du MDDELCC afin de s'assurer qu'un échantillonnage supplémentaire soit effectué pour confirmer la contamination. Rappelons que l'article 40 du RQEP oblige le responsable d'un système de distribution de prélever ou de faire au moins un échantillon par jour pour assurer le contrôle de ce paramètre. Bien que cet article ait pour but premier le retour à la conformité, ce processus entrepris par l'exploitant devrait permettre à l'intervenant de santé publique de confirmer ou non la contamination de l'eau. La DSP peut demander au MDDELCC de s'assurer que l'exploitant réalise ces échantillonnages dans les meilleurs délais et qu'il transmette sur réception au MDDELCC et à la DSP les résultats de ces nouvelles analyses.

Dans certains cas, la DSP pourrait demander directement à l'exploitant, en vertu de certains pouvoirs conférés par la Loi sur la santé publique (voir paragraphe suivant) de procéder à un deuxième échantillonnage par une personne reconnue par le MDDELCC et analysé dans un laboratoire agréé répondant aux exigences du CEAEQ, idéalement dans un délai de 30 jours ou moins afin de confirmer les premiers résultats obtenus.

En vertu de la Loi sur la santé publique (LSP)

Rôles et Responsabilités de la santé publique

Selon l'article 55 de la Loi sur la santé publique, en cas de risques sanitaires existants ou craints et pour lesquels « il existe des solutions efficaces pour réduire ou annihiler ces risques [le directeur de santé publique] peut demander formellement aux autorités dont l'intervention lui paraît utile de participer avec lui à la recherche d'une solution adéquate dans les circonstances. Les autorités ainsi invitées sont tenues de participer à cette recherche de solution » (RLRQ c S-2.2).

Par ailleurs, en vertu des pouvoirs des autorités de santé publique en cas de menace à la santé de la population (chapitre XI de la LSP), le directeur de santé publique peut demander à des partenaires disposant de pouvoirs d'inspection ou d'enquête, en vertu d'autres lois ou règlements, de procéder à ces pouvoirs en avisant le ministère, la municipalité ou l'organisme concerné de la situation (article 98) afin de vérifier la présence d'un agent constituant une menace à la santé de la population. Il peut également, sous réserve de cet article 98, exiger d'une personne la prise d'échantillons de toute substance (article 100).

Enfin, selon l'article 106 de la LSP, « lorsqu'un directeur de santé publique est d'avis, en cours d'enquête, qu'il existe effectivement une menace réelle à la santé de la population, il peut ordonner (sous réserve des autres articles régissant ces ordonnances) :

- § La cessation d'une activité ou la prise de mesures de sécurité particulières si c'est cette activité qui est une source de menace pour la santé de la population.
- § À une personne de respecter des directives précises pour éviter toute contagion ou contamination.
- § Toute autre mesure qu'il estime nécessaire pour empêcher que ne s'aggrave une menace à la santé de la population, en diminuer les effets ou l'éliminer.

Veillez consulter la Section du Chapitre XI de [Loi sur la santé publique](#) (articles 96 à 115) pour plus de détails concernant l'application de ces différents articles mentionnés ci-haut.

Rôles et Responsabilités de l'exploitant

Quelques articles spécifiques à la fluoration de l'eau potable sont présents dans la Loi sur la santé publique. En vertu de l'article 57 de la Loi sur la santé publique, « tout propriétaire d'une station de traitement de l'eau potable qui procède à la fluoration de l'eau qu'il distribue doit surveiller la qualité de cette fluoration de manière à ce qu'elle atteigne la concentration optimale en fluor fixée par règlement du ministre pour prévenir la carie dentaire ».

Sources :

RLRQ c Q-2, r 40 : Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP)

RLRQ c S-2.2 : Loi sur la santé publique (LSP)

Annexe D

Outils pour la confirmation d'un résultat



RÉFÉRENCES UTILES

Portail web « eau potable » du MDDELCC

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

Ce site contient une foule d'informations sur le cadre réglementaire et ses exigences, l'analyse de l'eau potable ainsi que divers registres sur les réseaux régis par le RQEP, dont :

Types de contrôle et prélèvements à effectuer selon le RQEP

Le Règlement en bref, section 2.2 et section 4

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

Le Règlement détaillé

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/O_2/O_2R40.htm

Le Guide d'interprétation du règlement sur la qualité de l'eau potable

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/reglement/guide_interpretation_RQEP.pdf

Ce guide a pour objectif de faciliter la compréhension de chaque article du règlement et d'encadrer leur application afin de contribuer à une uniformisation de la mise en œuvre.

Mode de prélèvement et de conservation des échantillons relatifs au RQEP

Se référer à l'annexe 4 du Règlement.

Liste des laboratoires agréés par le MDDELCC

<http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accréditation/PALA/lla03.htm>

Répertoire des réseaux municipaux et leur type d'approvisionnement

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>

Le Répertoire contient par région administrative, par MRC, par municipalité, les réseaux, le nombre de personnes desservies et le type d'approvisionnement de chaque réseau. Notez que ce répertoire n'est pas nécessairement mis à jour régulièrement.

Répertoires des stations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface/en eau souterraine

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index.asp>

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index_st.asp

Ces répertoires contiennent, par région administrative et par municipalité, la liste des stations, des principaux procédés de traitement appliqués et des réseaux desservis par ces stations. Notez que ces répertoires ne sont pas nécessairement mis à jour régulièrement.



LISTE DE VÉRIFICATION : CONFIRMATION D'UN RÉSULTAT

Validité du résultat

- § Le laboratoire est-il accrédité? La méthode d'analyse utilisée est-elle accréditée?
- § L'échantillon a-t-il été prélevé par une personne familière avec les procédures établies d'échantillonnage, de conservation et de transport?
- § Est-il possible que l'échantillon ait été mal identifié?
- § Est-ce possiblement une erreur typographique lors de la saisie du résultat?
- § Y a-t-il d'autres résultats similaires anormalement élevés pour d'autres réseaux à cette période, au même laboratoire?
- § Y a-t-il d'autres résultats d'analyses disponibles provenant d'autres laboratoires?

Représentativité de l'échantillon et du point d'échantillonnage

- § Est-ce que le résultat est plausible selon les caractéristiques du réseau? Du puits?
- § De quel type de point d'échantillonnage provient l'échantillon? (robinet du consommateur, eau brute à la sortie d'un puits, puits de surveillance, etc.)?
- § Ce point d'échantillonnage a-t-il déjà été utilisé auparavant?
- § Est-ce que l'eau à ce point de prélèvement est représentative de la qualité du réseau dans son ensemble (centre du réseau de distribution)?

Informations préliminaires sur la contamination

Caractéristiques essentielles du réseau

- § Type de réseau impliqué : réseau de distribution assujéti au RQEP, puits individuel, réseau desservant 20 personnes et moins?
- § Type de source d'eau : souterraine, eau de surface, mélange?
- § Procédé de traitement de l'eau : type de traitement

Causes possibles de contamination

- § Ce contaminant est-il présent de manière naturelle dans l'eau potable?
- § Y a-t-il des sources anthropiques de ce contaminant à proximité?
- § Y a-t-il eu des travaux de plomberie au (ou à proximité du) point d'échantillonnage?
- § Y a-t-il des raccords/interconnexions possibles dans le réseau où un mélange d'eaux pourrait survenir?

Source : adapté du guide Drinking water and Health - A Review and Guide For Population (HSE, 2008)



FICHE DE SUIVI : VALIDITÉ ET REPRÉSENTATIVITÉ DU RÉSULTAT

Date de réception du résultat hors-norme			
Contaminant(s) en cause			
Date d'échantillonnage			
Nom du préleveur et affiliation			
Communication avec cette personne Si oui, date		OUI	NON
Est-ce une personne familière avec les protocoles d'échantillonnage, d'entreposage et de transport?		OUI	NON
LABORATOIRE	Nom du laboratoire		
	Accréditation? Si oui, laquelle?	OUI	NON
	Méthode d'analyse utilisée		
RÉSEAU	Réseau assujéti au <i>ROEP</i> ?	OUI	NON
	Type de source d'eau		
	Traitement de l'eau		
POINTS DE PRÉLÈVEMENTS	Nombre d'échantillons prélevés		
	Localisation des points d'échantillonnage		
	Résultats par point d'échantillonnage		
ÉCHANTILLONNAGE DE CONFIRMATION	Demande d'un 2e échantillon?	OUI	NON
	Date de la demande		
	Personne contactée et affiliation		
	Date prévue		
	Date de réception des résultats		
	Résultats par point d'échantillonnage		
AUTRES OBSERVATIONS/COMMENTAIRES sur la validité et la représentativité du résultat :			

Annexe E

Outils pour la documentation d'un cas de contamination



RÉFÉRENCES UTILES

Outils du portail web « Eau potable » du MDDELCC

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

Répertoire des réseaux municipaux et leur type d'approvisionnement

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/distribution/index.asp>

(Notez que ce répertoire n'est pas nécessairement mis à jour régulièrement.)

Répertoires des stations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface/en eau souterraine

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index.asp>

http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index_st.asp

(Notez que ces répertoires ne sont pas nécessairement mis à jour régulièrement.)

Répertoire des avis d'ébullition et des avis de non-consommation d'eau

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

Ce répertoire présente les avis d'ébullition et les avis de non-consommation transmis par les responsables de réseaux d'aqueduc municipaux et non municipaux. Les avis diffusés lors de bris ou de travaux de réfection ne sont pas inclus dans cette liste. Notez que ce répertoire n'est pas nécessairement mis à jour régulièrement.

Outils du portail web « Eaux souterraines » du MDDELCC

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/index.htm>

Guide d'interprétation technique du Règlement sur le captage des eaux souterraines (RCES)

<http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/bs2062368>

Guide technique –Captage d'eau souterraine pour des résidences isolées

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/souterraines/guide.pdf>

Autres outils

Répertoire des terrains contaminés du MDDELCC

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>



LISTE DE VÉRIFICATION

Caractéristiques du réseau ou du puits

- § Combien y a-t-il d'utilisateurs potentiels (population desservie)?
- § Autres caractéristiques techniques pertinentes, si possible :
 - § Réseau : volume d'eau traitée, temps de séjour de l'eau dans le réseau
 - § Puits : profondeur du puits, débit, contexte géologique
- § Types d'établissements concernés et population potentiellement exposée :
 - § Résidences? Temporaires ou permanentes?
 - § Lieux de travail, écoles, garderies, hôpitaux, sites touristiques, etc. ?
 - § Y a-t-il des groupes vulnérables? Enfants, femmes enceintes, malades?

Historique de la qualité de l'eau et interventions antérieures

- § Y a-t-il des résultats d'analyses antérieures à ce résultat pour ce réseau/puits?
 - § Si oui, quelle est la provenance de ces données? Contrôle réglementaire du RQEP, analyses du propriétaire, programmes de surveillance, autres?
- § Une contamination est-elle déjà survenue avec ce contaminant?
 - § Si oui, quand? Combien de temps? Est-ce une problématique récurrente?
 - § Est-ce que les gens ont déjà été exposés à ce contaminant par le passé?
 - § Est-ce que les gens ont déjà été informés par le passé? Si oui, il y a combien de temps? Par qui? De quelle façon? Quel était le contenu du message?
- § Y a-t-il d'autres contaminants chimiques présents dans l'eau?
 - § Y a-t-il des dépassements de normes actuellement dans ce réseau?

Cause et durée probable du dépassement

- § Depuis quand le problème a-t-il été remarqué?
- § Y a-t-il eu des plaintes de consommateurs d'eau à la municipalité?
- § Quelle est l'origine probable du problème?
 - § Source naturelle? Pollution anthropique? Installations déficientes (ex. fosses septiques, stations-service)? Déversement accidentel?
 - § Modifications récentes de la filière de traitement?
 - § Travaux de plomberie au (ou près du) point d'échantillonnage?
 - § Raccordements/interconnexions possibles dans le réseau?
- § Quelle est la durée probable du dépassement prévue par l'exploitant /selon la source?
- § Y a-t-il eu des actions déjà prises pour résoudre la situation?
- § Quelles actions seront prises par l'exploitant pour rétablir la situation?

§ Y a-t-il une entente sur la marche à suivre avec le MDDELCC?

Autres informations

§ Y a-t-il eu des cas de malaises ou maladies rapportés qui pourraient être en lien avec cette situation?

Source : adapté du guide Drinking water and Health - A Review and Guide For Population (HSE, 2008)



FICHE DE SUIVI : DOCUMENTATION DU CAS DE DÉPASSEMENT

Date de réception du résultat			
Contaminant(s) en cause			
CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU	Municipalité/Adresse Région		
	Réseau public RQEP? Sinon, type de réseau	OUI	NON
	Population desservie		
	Type d'établissements touchés		
	Population exposée		
	Source d'eau		
	Traitement de l'eau		
	Informations puits (profondeur, débit)		
HISTORIQUE DES RÉSULTATS	Résultats antérieurs? Si oui, provenance	OUI	NON
	Détails : date, concentrations, point d'échantillonnage (joindre documents)		
	Dépassements de norme antérieurs		
	Autres contaminants dans l'eau		

CAUSE, DURÉE PROBABLE ET MESURES CORRECTRICES	Cause identifiée	OUI	NON
	Explications		
	Durée estimée du retour à la conformité		
	Mesures de corrections déjà prises		
	Mesures de correction envisagées		
AUTRES OBSERVATIONS/COMMENTAIRES sur le cas de contamination :			
DOCUMENTS CONSULTÉS :			

Annexe F

Outils pour la documentation sur un contaminant



LISTE DE VÉRIFICATION : INFORMATIONS À CONNAÎTRE

Si plusieurs substances, recueillir les informations suivantes pour chaque contaminant.

Caractérisation du contaminant

- § Nature chimique et propriétés physico-chimiques : solubilité, volatilité, bioaccumulation, etc.
(Indices sur la source de contamination et les voies d'absorption possibles via l'eau potable)
- § Sources et utilisations
 - § Présence naturelle? Activités agricoles? Procédés industriels? Traitements de l'eau?
- § Voies d'exposition environnementales
 - § Quelle est la part d'exposition approximative liée à l'eau potable?
 - § Est-ce que l'apport alimentaire est reconnu comme une exposition importante?
 - § Le contaminant est-il susceptible de se retrouver en grandes quantités dans l'air?
- § Présence dans l'eau potable
 - § Quelles sont les concentrations usuelles dans l'eau potable? Dans quel type d'eau?
 - § Quelles sont les méthodes analytiques pour mesurer ce contaminant? Les limites de détection et de quantification? Quelle est la méthode d'analyse accréditée au Québec?
 - § Quels sont les traitements municipaux et individuels efficaces pour réduire les concentrations dans l'eau?
- § Profil toxicologique du contaminant
 - § Quels sont les effets du contaminant sur la santé? Quels sont les organes ciblés en premier?
 - S'agit-il d'effets aigus? Chroniques? Cancérogènes ou non cancérogènes?
 - Effets sur le développement ou la reproduction?
 - Effet unique ou des effets multiples?
 - Effets immédiats ou à retardement?
 - Effets réversibles ou irréversibles?
 - § Quelles sont les voies d'absorption possibles et en quelles proportions? Inhalation, ingestion, absorption cutanée?
 - § Y a-t-il des groupes populationnels plus vulnérables aux effets néfastes de ce contaminant?
 - § Y a-t-il d'autres substances qui modifient l'absorption ou les effets de ce contaminant?

Contexte réglementaire

- § Sur quel type d'étude est basée la norme? Toxicologie animale, étude épidémiologique?
- § Quel effet critique le plus sensible est utilisé pour établir la norme?
- § Quels facteurs d'incertitude ont été appliqués?

- § Est-ce une norme basée sur une population vulnérable? (enfants, nourrissons)
- § La norme a-t-elle récemment changé à la suite de la modification du *RQEP* en février 2012?
- § Est-ce une norme basée sur les limites analytiques du contaminant? Sur la faisabilité technique du traitement de l'eau?
- § Quelles sont les normes/ recommandations des autres instances? Sur quoi sont-elles basées?
- § Est-ce une norme basée sur l'acceptabilité (paramètres organoleptiques)?



RÉFÉRENCES UTILES

INSPQ

Fiches synthèses sur l'eau potable (10 contaminants chimiques disponibles)

<https://www.inspq.qc.ca/eau-potable>

Santé Canada

Qualité de l'eau potable –Rapports et publications

<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/index-fra.php>

Plusieurs paramètres chimiques font l'objet de recommandations de Santé Canada. Les documents techniques sont très détaillés pour la plupart des contaminants et vous permettront d'obtenir toutes les informations essentielles.

Organisation mondiale de la Santé (OMS)

Guidelines for drinking-water quality – 4^e édition (en anglais seulement)

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html

Le Chapitre 12 du guide rassemble de courtes fiches techniques sur plus d'une centaine de contaminants chimiques dans l'eau potable, auxquelles sont intégrées les recommandations de l'OMS.

United States Environmental Protection Agency (US EPA)

National Primary Drinking Water Regulations – List of Contaminants and their MCLs

<http://water.epa.gov/drink/contaminants/index.cfm>

Drinking Water Standards and Health Advisories Tables

<http://water.epa.gov/drink/standards/hascience.cfm>

Integrated Risk Information System (IRIS)

<http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm?fuseaction=iris.showSubstanceList>

Cette base de données de l'US EPA regroupe des informations descriptives et quantitatives sur les effets à la santé humaine découlant de l'exposition environnementale pour plus de 550 contaminants chimiques, dont des valeurs toxicologiques de référence pour différentes voies d'exposition et différents effets (cancérogènes et non cancérogènes).

Agency for Toxic Substance and Disease Registry (ATSDR)

<http://www.atsdr.cdc.gov/>

Ce registre tenu par l'agence fédérale de santé publique américaine (CDC) regroupe plusieurs documents d'information pour plus de 300 substances environnementales pouvant présenter un danger pour la santé publique. Les documents les plus complets sont les Toxicological Profiles.

Centre international de recherche sur le cancer (CIRC/IARC)

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>

Cet organisme est une agence de l'Organisation mondiale de la Santé se concentrant sur la recherche sur le cancer. Elle publie entre autres des monographies sur plusieurs substances pour lesquels une évaluation de la cancérogénicité est faite par des groupes d'experts internationaux.

Autres organisations ou références pertinentes

Minnesota Health-Based Guidance for Water (Minnesota Department of Health, MDH)

<http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/table.html>

Le Ministère de la Santé de l'état américain du Minnesota élabore des valeurs-guide sanitaires pour l'évaluation des risques potentiels liés à l'exposition à des substances chimiques dans l'eau souterraine. Les valeurs-guide élaborées par cet état ne sont pas des normes élaborées et ne substituent pas les normes américaines (MCL). Elles sont basées exclusivement sur des considérations sanitaires et ne prennent pas en compte les limites de faisabilité analytique ou de traitement.

OEHHA– Office of Environmental Health Hazard Assessment (Californie)

<http://oehha.ca.gov/water/phg/index.html>

Portail de l'agence californienne d'évaluation du risque sanitaire portant sur les objectifs de santé publique (Public Health Goals, PHG) qui ont été élaborés pour presque une centaine de substances chimiques. Un objectif de santé publique est une concentration de contaminant dans l'eau potable qui ne représente pas de risque pour la santé humaine. Ils ne constituent pas des normes.

ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (France)

<http://www.anses.fr/fr>

Les missions de l'Anses couvrent l'évaluation des risques dans le domaine de l'alimentation, de l'environnement et du travail, en vue d'éclairer les pouvoirs publics dans leur politique sanitaire. Elle évalue notamment les impacts de l'environnement sur la santé pour mieux identifier les risques sanitaires liés aux pollutions des milieux de vie (air, eaux, sol) ou aux agents physiques (champs et ondes). Certains documents produits par cet organisme peuvent donc constituer une source d'information pertinente en français.

INERIS - Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (France)

<http://www.ineris.fr/substances/fr/page/21>

Le Portail des Substances Chimiques de l'INERIS présente un répertoire de fiches de données toxicologiques et environnementales pour plusieurs substances chimiques en utilisant en priorité des informations publiées et reconnues, à caractère scientifique ou réglementaire. Ces fiches rassemblent les données et informations techniques facilitant le travail d'évaluation des risques.

Annexe G

Exemples de calcul de valeur basée sur la santé

Pour les effets avec seuil (non cancérigènes)

Exemple de l'atrazine

La **première étape** est la détermination d'une *valeur toxicologique de référence (VTR)*.

$$\text{VTR} = \text{Dose critique} / \text{Facteurs d'incertitude}$$

Où :

- § VTR = valeur toxicologique de référence (mg/kg de poids corporel-par jour).
- § Dose critique ou *Point of Departure* = NOAEL, LOAEL ou BMD (mg/kg de poids corporel-par jour).
- § FI = facteurs d'incertitude (sans unité).

Pour l'atrazine, une dose sans effet néfaste observée (DMSENO, ou *NOAEL* en anglais) de 0,5 mg/kg/jour a été retenue à partir d'une étude de reproduction chez le rat considérant comme effet critique le plus sensible une réduction du poids corporel de la progéniture dans la 2^e génération de petits. Un facteur d'incertitude total de 1000 (10x10x10) a été appliqué, soit 10 pour la variabilité intraspécifique (entre humains), 10 pour la variabilité interspécifique (extrapolation du rat à l'humain) et 10 pour tenir compte des indications selon lesquelles l'atrazine peut agir comme un agent de cancérogenèse non génotoxique ou comme promoteur en perturbant la régulation hormonale chez le rat (INSPQ, 2003). Ainsi, pour l'atrazine :

$$\text{VTR} = \frac{0,5 \text{ mg/kg/jour}}{1000} = 0,0005 \text{ mg/kg/jour}$$

Dans un deuxième temps, suite à l'élaboration d'une VTR, la valeur basée sur la santé, c'est-à-dire la concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable jugée sécuritaire pour le consommateur, est calculée comme suit :

$$\text{VBS} = \frac{\text{VTR} \times \text{p.c.} \times \text{RSC}}{\text{Consomm}}$$

Où :

- § VBS est la valeur basée sur la santé pour une période d'exposition spécifique (mg/L), soit ici chronique
- § VTR est la valeur toxicologique de référence pour la période d'exposition spécifique (mg/kg p.c.-j);
- § p.c. est le poids corporel (kg; habituellement 70 kg chez l'adulte);
- § RSC est la proportion de l'exposition à ce contaminant attribuable à l'eau potable (%);
- § *Consomm* est la consommation d'eau potable (L/jour) ou le proxy d'exposition par l'eau potable selon une exposition multivoie (ingestion, inhalation et absorption cutanée) (L-eq./jour; lors de bain/douche)

Ainsi, pour l'atrazine, en utilisant les paramètres appropriés utilisés par Santé Canada (1993) et le GSE.

$$\text{VBS} = \frac{0,005 \text{ mg/kg/j} \times 70 \text{ kg} \times 20 \%}{2\text{L/jour}} = 0,0035 \text{ mg/L} \text{ (3,5 } \mu\text{g/L)}$$

Enfin, puisque cette concentration peut être mesurée en laboratoire et atteinte avec les traitements de l'eau disponibles à un coût raisonnable (considération des limites technique et analytique), cette valeur est retenue comme la concentration maximale permise dans l'eau potable en vertu du RQEP (norme).

Pour les effets sans seuil (cancérogènes)

Pour les substances ayant des effets toxiques sans seuil, la valeur basée sur la santé est calculée à l'aide du facteur de pente de cancer (FPC), du poids et de la consommation d'eau potable d'un individu adulte et d'un niveau de risque (R_{cancer}) jugé acceptable par l'organisme de référence (fixé préalablement).

$$VBS_{\text{cancer}} = \frac{R_{\text{cancer}} \times \text{p.c.}}{FPC \times \text{Consomm}}$$

Où :

- § VBS_{cancer} est la valeur basée sur la santé pour des effets cancérogènes lors une exposition chronique (mg/L)
- § R_{cancer} est l'excès de risque de cancer attribuable à l'eau pour une période d'exposition vie entière (habituellement 70 ans);
- § p.c. est le poids corporel (généralement 70 kg);
- § FPC est le facteur de pente de cancer pour une exposition chronique (mg/kg p.c-j)⁻¹.
- § *Consomm* est la consommation d'eau potable (L/jour) ou le proxy d'exposition par l'eau potable selon une exposition multivoie (ingestion, inhalation et absorption cutanée) (L-eq./jour; lors de bain/douche)

Rappels

- § Pour les contaminants sans effet de seuil (généralement les cancérogènes), les estimateurs de risque unitaire sont élaborés par modélisation statistique (la plupart du temps selon une relation dose-réponse linéaire sans seuil) de données expérimentales animales ou épidémiologiques pour extrapoler à de faibles doses des effets observés à des doses plus élevées. La pente obtenue ou sa limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95 % est ainsi définie comme le facteur de pente de cancer (ou coefficient de risque unitaire) et correspond à la probabilité supplémentaire qu'un individu développe un cancer s'il est exposé à 1 mg/kg poids corporel-jour de cette substance pendant une vie entière, par rapport à une personne non exposée. Ils sont donc spécifiques d'une exposition chronique pour une population adulte.
- § L'excès de risque cancérogène (R_{cancer}) attribuable à l'eau est souvent exprimé en notation scientifique et représente le nombre de cas de cancer en excès attribuable à la présence d'une substance dans l'eau à une concentration précise, par rapport à l'incidence du cancer attendue dans la population. Par exemple, un excès de risque de 1×10^{-6} représente 1 cancer supplémentaire pour 1 000 000 personnes attribuable à la présence d'un contaminant dans l'eau potable. Notez que l'excès de risque de cancer peut aussi être présenté sous forme d'intervalle d'excès de risque.

Dans les documents d'élaboration des normes d'eau potable, c'est souvent un risque unitaire spécifique à l'eau potable qui est présenté en guise de valeur toxicologique de référence. Ce risque unitaire représente un excès de risque de cancer (R_{cancer}) associé à la consommation d'une eau potable contenant 1 µg/L du contaminant, suite à la conversion du facteur de pente de cancer (FPC)

à l'aide des paramètres de poids corporel d'un adulte et de l'exposition journalière au contaminant via l'eau potable. Selon l'équation ci-dessus, en substituant la valeur basée sur la santé dans l'eau potable (VBS_{cancer}) par 1 mg/L, on peut calculer le risque unitaire (R_{cancer} pour 1 mg/L) comme suit :

$$R_{\text{cancer}} \text{ pour 1 mg/L} = (\text{FPC} \times \text{consomm}) / \text{poids corporel}$$

Où :

- § R_{cancer} est l'excès de risque de cancer attribuable à l'eau pour une période d'exposition vie entière (habituellement 70 ans).
- § p.c. est le poids corporel (généralement 70 kg).
- § FPC est le facteur de pente de cancer pour une exposition chronique (mg/kg p.c.-j)⁻¹.
- § *Consomm* est la consommation d'eau potable (L/jour) ou le proxy d'exposition par l'eau potable selon une exposition multivoie (ingestion, inhalation et absorption cutanée) (L-eq./jour; lors de bain/douche).

Par la suite, en référant au niveau d'excès de risque de cancer à vie (R_{cancer}) jugé négligeable (1×10^{-6}), on peut calculer une valeur basée sur la santé correspondant à l'excès de risque de cancer jugé négligeable.

$$VBS_{\text{cancer}} \text{ (en mg/L)} = \frac{\text{Excès de risque jugé négligeable (sans unité)}}{\text{Risque unitaire spécifique à l'eau potable (en mg/L)}^{-1}}$$

L'exemple du benzène

Les fondements de la norme québécoise de benzène dans l'eau potable proviennent de l'évaluation du risque de Santé Canada (2008), où une plage de risque unitaire a été calculée pour un adulte de 70 kg et une exposition multivoie de 3,5 L-eq/j, dont 0,8 L-eq/jour par absorption cutanée et 1,2 L-eq/jour par inhalation, en plus de 1,5 L/j par ingestion d'eau. Pour la norme québécoise, la plage de risque calculée par Santé Canada a ensuite été ajustée une exposition multivoie totale de 4,0 L-eq/j, considérant une ingestion de 2L/jour utilisée par le GSE. Les limites inférieure et supérieure de cette plage de risque correspondent à différents types de cancer observés, soient le lymphome malin chez la souris femelle et à l'hyperplasie hématopoïétique de la moelle osseuse chez la souris mâle, respectivement (GSE, 2013). Ainsi, la plage de risque unitaire associée à 1 µg/L de benzène dans l'eau potable servant de référence pour l'élaboration de la norme québécoise de benzène est de 2,33 à 4,76 x 10⁻⁶.

Par la suite, en utilisant un excès de risque de cancer à vie (R_{cancer}) jugé négligeable (1×10^{-6}), on peut calculer une valeur basée sur la santé correspondant à un excès de risque de cancer jugé négligeable.

$$VBS_{\text{cancer}} = \text{Excès de risque jugé négligeable} / \text{Risque unitaire spécifique à l'eau potable (en µg/L)}^{-1}$$

Ainsi, pour le benzène, à partir des limites de la plage de risque unitaire, deux valeurs basées sur la santé peuvent être calculées :

$$VBS_{\text{cancer}} = 10^{-6} / 2,33 \times 10^{-6} (\mu\text{g/L})^{-1}$$

$$VBS_{\text{cancer}} = 10^{-6} / 4,76 \times 10^{-6} (\mu\text{g/L})^{-1}$$

Ces deux VBS constituent ainsi la plage de concentrations de benzène dans l'eau potable associée à un excès de risque de cancer considéré comme négligeable (10^{-6}), soit une plage allant de 0,21 à 0,43 µg/L.

Idéalement, la norme québécoise de benzène dans l'eau potable devrait être fixée à ces niveaux de risque jugés négligeables. Toutefois, en considérant les limites techniques et analytiques, puisque la limite analytique du benzène dans l'eau pouvant être atteinte par tous les laboratoires agréés du Québec est de 0,5 µg/L (valeur plus élevée que la VBS_{cancer}), c'est cette dernière valeur qui est retenue comme la concentration maximale de benzène permise dans l'eau potable en vertu du ROEP (norme).

Annexe H

Élaboration de normes et valeurs-guide des principaux organismes de référence

Paramètres généralement utilisés pour l'élaboration de valeurs-guide pour l'eau potable

Organismes		GSE (INSPQ) (GSE, 2005)	Santé Canada (Santé Canada, 2012) ^a	OMS (OMS, 2011)	U.S. EPA (Howd et Fan, 2008)	CalEPA (OEHHA, 2013)	Minnesota (MDH, 2008)
Nom de la norme ou la valeur-guide		Objectif santé	CMA	Valeur-guide	<i>MCLG, MCL et HA</i>	<i>Public Health Goal (PHG)</i>	<i>HRL, HBV ou RAA</i>
Poids corporel (kg)	Adulte	70	70	60	70	70	–
	Enfant	–	13 ^b	10	10	10	–
	Nourrisson	–	7 ^c	5	–	–	–
Apport de l'eau potable par défaut, RSC (%)		20	20	20	20	Cas par cas	20 ^d
Consommation d'eau (L/jour)	Adulte	2	1,5	2	2	2	0,043 L/kg-j ^e
	Enfant	–	0,8 ^f	1	1	1	0,077 L/kg-j
	Nourrisson	–	0,75	0,75	–	–	0,289 L/kg-j
Excès de risque utilisé pour normes sans seuil (cancérogènes)	Adulte	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵ à 10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	– ^g	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵

^a Tiré d'un document préliminaire non disponible au public (Development of the Guidelines for Canadian Drinking Water Quality, April 2012)

^b Pour un enfant de 7 mois à 4 ans. Pour les autres tranches d'âges : 27 kg pour les 5 à 11 ans, 57 kg pour les 12-19 ans.

^c Pour un nourrisson nourri exclusivement de préparations reconstituées avec de l'eau potable.

^d Sauf pour les valeurs-guide aiguës et court terme de contaminants non volatils, où l'apport relatif par défaut est fixé à 50 %.

^e Taux d'ingestion par poids corporel du 95^e percentile de consommation d'eau journalière (L/kg-j) pondérée par le temps. Pour l'adulte, la moyenne est pondérée pour une période de 70 ans et pour l'enfant, pour 8 ans (0 à 7 ans inclusivement). Pour les nourrissons, il s'agit du taux d'ingestion du 95^e percentile chez le nourrisson de 1 à 3 mois.

^f Pour un enfant de 7 mois à 4 ans. Pour les autres tranches d'âges : 0,9 L/jour pour les 5 à 11 ans, 1,3 L/jour pour les 12-19 ans.

^g Pour les contaminants cancérogènes ayant un objectif-santé (MCLG) de 0, la norme américaine sera fixée au plus bas niveau qu'il est possible d'atteindre, soit à la limite de quantification de la méthode analytique (*Practical Quantitation Level, PQL*) ou selon les niveaux atteignables avec les meilleurs traitements de l'eau disponibles (*BAT, Best Available Technology*).

Mise en garde pour la comparaison de diverses normes et valeurs-guide de plusieurs organismes



La référence aux autres normes et aux recommandations basées sur la santé afin d'estimer le risque sanitaire que présente une situation de dépassement de normes doit être faite avec prudence. Il convient de connaître et comprendre les éléments considérés dans l'élaboration de ces valeurs pour les interpréter adéquatement :

- § Bien que le processus général d'élaboration des valeurs-guide pour les paramètres chimiques dans l'eau potable soit similaire d'une instance à l'autre, plusieurs éléments de calcul considérés peuvent être variables (effet critique considéré, facteurs d'incertitude, proportion attribuable à l'eau potable, variables d'exposition humaine), pouvant mener à des valeurs divergentes pour un même contaminant.
- § Les valeurs de référence sont spécifiques à une durée et une voie d'exposition. Par exemple, pour les contaminants volatils, certaines valeurs existantes pourraient être relatives à l'inhalation seulement.
- § La détermination des valeurs de référence et des estimateurs de risque cancérigène employés doit tenir compte de plusieurs paramètres influençant l'évaluation du risque, tels que la qualité scientifique de l'étude-clé qui sert de base à l'élaboration de la valeur sanitaire, la rigueur scientifique dont les chercheurs ont fait preuve lors des diverses étapes de calcul, d'extrapolation ou de modélisation, la transparence du processus, l'évaluation par les pairs et les groupes concernés, le niveau de consensus entourant ces données, la disponibilité de l'information pour les spécialistes, les groupes et les individus touchés et la mise à jour des données (INSPQ, 2012).
- § Les normes ayant un statut réglementaire prennent en considération les limites techniques et analytiques spécifiques au contexte local de l'organisme. Ainsi, des disparités géographiques peuvent possiblement influencer la valeur retenue.
- § Le calendrier de révision des valeurs-guide ou normes varie d'un organisme à l'autre et peut s'étendre, pour certains contaminants, sur plusieurs années ou décennies.

Détails sur les normes ou valeurs-guide pour les paramètres chimiques dans l'eau potable

Santé Canada

http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/part_i-partie_i/index-fra.php

Les CMA (concentration maximale acceptable) recommandées par Santé Canada sont calculées pour un adulte de 70 kg consommant 1,5 L d'eau potable par jour durant toute une vie (exposition chronique de 70 ans), sauf exception. Les plus récentes évaluations prennent en compte l'exposition multivoie à ces contaminants (ingestion, absorption cutanée et inhalation), lorsqu'applicable. L'apport relatif attribuable à l'eau potable (RSC) est de 20 % par défaut, à moins d'informations suffisantes pour considérer un apport plus important de l'eau considérant les autres sources environnementales limitées. Ces recommandations prennent en compte les limites de faisabilité technique (limite analytique ou de traitement).

Organisation mondiale de la Santé (OMS)

http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/9789241548151_ch08.pdf

Les recommandations de l'OMS sont généralement calculées pour un adulte de 60 kg consommant 2L/jour d'eau potable pour une durée d'exposition chronique (70 ans). Elles ne prennent pas en compte l'exposition multivoie à ces contaminants. Toutefois, un apport relatif pour l'eau potable de 20 % est généralement utilisé, ce qui est considéré comme suffisant pour tenir compte de l'exposition multivoie, s'il y a lieu. Notez que cet apport relatif par défaut était de 10 % auparavant. Le nouvel apport par défaut de 20 % est intégré au fur et à mesure que les contaminants sont réévalués, si nécessaire. Ces recommandations prennent en compte les limites de faisabilité technique (limite analytique ou de traitement) dans une perspective mondiale.

US EPA Maximum Contaminant Level (MCL) et Maximum Contaminant Level Goal (MCLG)

<http://water.epa.gov/drink/contaminants/index.cfm>

Les normes (MCL) et les objectifs de santé publique (MCLG) sont calculés pour un adulte de 70 kg consommant 2 L d'eau potable par jour durant toute une vie (exposition chronique de 70 ans), sauf exception. Cependant, les objectifs de santé publique de l'US EPA (*MCLG*) pour les contaminants reconnus cancérigènes chez l'homme sont fixés à 0. Pour ces contaminants, la norme américaine sera fixée au plus bas niveau qu'il est possible d'atteindre, soit à la limite de quantification de la méthode analytique (*Practical Quantitation Level*, PQL) ou selon les niveaux atteignables avec les meilleurs traitements de l'eau disponibles (*BAT*, *Best Available Technology*). Elles considèrent donc les limites de faisabilité technique (limite analytique ou de traitement).

US EPA Health Advisories (HA)

<http://water.epa.gov/action/advisories/drinking/upload/dwstandards2012.pdf>

Les *Health Advisories* de l'US EPA sont des valeurs-guide basées exclusivement sur des considérations sanitaires et ne prennent pas en compte les limites de faisabilité analytique ou de traitement. Plusieurs types de recommandations sont calculées, pour des durées d'exposition variables et différentes populations cibles. Les HA *1-day* et *10 days* sont élaborées pour protéger des effets néfastes non cancérigènes pour un enfant de 10 kg consommant 1L/jour d'eau potable pour des expositions d'un jour ou de 10 jours. Ces valeurs d'exposition de courte durée ne prennent pas en considération l'exposition multivoie (inhalation et absorption cutanée en plus de l'ingestion) ni les autres sources environnementales d'exposition (apport relatif de l'eau de 100 %).

Les HA comprennent aussi des recommandations pour une exposition chronique (vie entière) de la population adulte (70 kg et 2L/j), soit le *lifetime HA* pour les effets non cancérigènes et une concentration du contaminant dans l'eau potable associée à un excès de risque de cancer de 10^{-4} pour les effets cancérigènes. Le *HA lifetime* intègre un apport relatif attribuable à l'eau potable de 20 % par défaut (ou autre apport spécifique au contaminant).

Il est important de préciser que l'utilisation des *Health advisories* de l'US EPA doit être faite avec jugement. Bien souvent, ces valeurs-guide ont été élaborées il y a plusieurs années (la plupart à la fin des années 1980). De plus, la base de ces recommandations n'est pas présentée dans le tableau synthèse des HA et les fondements de leur élaboration ne sont souvent pas disponibles au public.

Environmental Protection Agency de la Californie (CalEPA)

www.oehha.ca.gov/water/phg/allphgs.html

Les *Public Health Goal (PHG)* sont des objectifs de santé publique à atteindre et ne remplacent pas les normes américaines (MCL). La méthodologie d'élaboration est similaire à celle de l'US EPA en termes d'éléments de calcul (consommation d'eau par jour et poids d'un adulte). Toutefois, les PHG récents sont parfois établis pour une population particulièrement vulnérable, s'il y a lieu, et l'apport relatif de l'eau potable est évalué au cas par cas selon le jugement professionnel de l'évaluateur du risque. Les plus récentes évaluations prennent en compte l'exposition multivoie à ces contaminants (ingestion, absorption cutanée et inhalation), lorsqu'applicable. Lors de l'élaboration du PHG, des valeurs sanitaires pour les effets cancérigènes et les effets non cancérigènes sont calculées en parallèle, et la valeur la plus conservatrice est retenue. Ces objectifs de santé publique sont basés exclusivement sur des considérations sanitaires et ne prennent pas en compte les limites de faisabilité analytique ou de traitement.

Health Risk Limit (HRL), Health Based Value (HBV) ou Risk Assessment Advice (RAA) de l'état du Minnesota

<http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/table.html>

Les valeurs-guide élaborées par cet état ne sont pas des normes élaborées et ne remplacent pas les normes américaines (MCL). Elles sont basées exclusivement sur des considérations sanitaires et ne prennent pas en compte les limites de faisabilité analytique ou de traitement. Les valeurs-guide chroniques pour les effets non cancérigènes sont calculées pour un adulte pendant une durée de vie de 70 ans. Les valeurs-guide aiguës et court terme sont calculées pour un nourrisson (1-3 mois) et les valeurs sous-chroniques, pour un enfant de 7 ans. Le Minnesota utilise des taux d'ingestion par poids corporel selon une moyenne pondérée par le temps du 95e percentile de consommation d'eau journalière (L/kg-jour). L'apport relatif attribuable à l'eau potable utilisé est de 50 % pour les valeurs-guide aiguës et court terme et de 20 % pour les valeurs-guide sous-chroniques et chroniques, à l'exception des contaminants très volatils pour lesquels un apport relatif de 20 % est utilisé en tout temps (peu importe la durée d'exposition) afin de considérer l'exposition multivoie. Notez également que les valeurs chroniques proposées par le Minnesota sont souvent égales aux valeurs sous-chroniques ou court terme afin de protéger pour des expositions sous-chroniques ou court terme comprises durant la période chronique et sont donc très conservatrices par rapport aux autres valeurs-guide d'exposition chronique.

Annexe I

Normes et recommandations pour les paramètres chimiques du RQEP

Normes et recommandations pour les paramètres chimiques du RQEP

* Note : Assurez-vous de vérifier à la source les valeurs présentées dans le tableau. Les recommandations pourraient avoir changées depuis la dernière mise à jour de cette annexe.

Dernière mise à jour : juillet 2015

	Substance	Numéro CAS	Normes Québec (RQEP)	Recommand. Santé Canada	AUTRES VALEURS-GUIDE ET RECOMMANDATIONS											Considérations organoleptiques		
					EXPOSITION CHRONIQUE						EXPOSITION AIGUE, COURT OU MOYEN TERME					Objectif esthétique	Seuils de perception	
					OMS	US EPA		CalEPA PHG	HRL Minnesota		Health Advisory (US EPA)		HRL Minnesota					
					Exposition chronique en µg/L	Exposition chronique en µg/L	Valeur-guide en µg/L	MCL en µg/L	MCLG en µg/L	PHG en µg/L	HRL non cancer en µg/L	HRL cancer en µg/L	1 jour en µg/L	10 jours en µg/L	Aigu (1jour) en µg/L	Court terme en µg/L	Sous-chronique en µg/L	en µg/L	O: Seuil olfactif G: Seuil gustatif
Substances inorganiques	Antimoine	7440-36-0	6	6	20	6	6	20	6	.	.	10	10
	Arsenic (As)	7440-38-2	10	10	10	10	0	0,004
	Baryum (Ba)	7440-39-3	1 000	1 000	700	2 000	2 000	2 000	2 000	.	.	700	700
	Bore (B)	7440-42-8	5 000	5 000	2 400	.	.	.	1 000	.	.	3 000	3 000
	Bromates	15541-45-4	10	10	10	10	0	0,1	.	.	.	200
	Cadmium (Cd)	7440-43-9	5	5	3	5	5	0,04	0,5	.	.	40	40	5	1	1	.	.
	Chloramines	.	3 000	3 000	3 000	4 000	4 000
	Chlorates	.	800	1 000	700
	Chlorites	7758-19-2	800	1 000	700	1 000	800	50	.	.	.	800	800
	Chrome (Cr)	18540-29-9 (VI)	50	50	50	100	100	0,02	20 000/100	.	.	1 000	1 000
	Cuivre	7440-50-8	1 000	voir OE	2 000	1 300	1 300	300	1	G: 2 400 à 3 800
	Cyanures (CN)	57-12-05 (libre)	200	200	.	200	200	150	100	.	.	200	200
	Fluorures (F)	16984-48-8	1 500	1 500	1 500	4 000	4 000	1 000
	Mercurure (Hg)	7439-97-6	1	1	6	2	2	1,2	.	.	.	2	2
	Nitrates + nitrites (exprimés en N)	.	10 000	10 000	11 000	10 000	10 000	10 000	.	.	.	100 000	100 000	10 000
	Nitrites (exprimés en N)	.	1 000	1 000	900	1 000	1 000	1 000	.	.	.	10 000	10 000
	Plomb (Pb)	7439-92-1	10	10	10	15	0	0,2
Sélénium (Se)	7782-49-2	10	50	40	50	50	30	.	30	.	.	.	.	.	.	.	.
Uranium (U)	7440-61-1 (naturel)	20	20	30	30	0	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Substances organiques	Benzène	71-43-2	0,5	5	10	5	0	0,15	3	2	200	200	10	10	3	.	O: 2 000 / G: 500	
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	0,01	0,01	0,7	0,2	0	0,007	0,3	0,06	.	.	2	0,3	0,3	.	.	
	Chlorure de vinyle	75-01-4	2	2	0,3	2	0	0,05	10	0,2	3 000	3 000	.	.	80	.	O: 3 400	
	Dichloro-1,1-éthène (éthylène)	75-35-4	10	14	.	7	7	10	200	.	2 000	1 000	.	.	200	.	.	
	Dichloro-1,2-benzène (ortho)	95-50-1	150	200	1 000	600	600	600	600	.	9 000	9 000	.	.	.	3	O: 10	
	Dichloro-1,4-benzène (para)	106-46-7	5	5	300	75	75	6	.	10	11 000	11 000	.	.	.	1	O: 11	
	Dichloro-1,2-éthane	107-06-2	5	5	30	5	0	0,4	60	1	700	700	.	200	200	.	O: 20 000	
	Dichlorométhane	75-09-2	50	50	20	5	0	4	.	5	10 000	2 000	.	.	.	.	.
	Dichloro-2,4 phénol	120-83-2	700	900	.	.	.	.	20	.	30	30	.	.	.	0,3	.
	Monochlorobenzène	108-90-7	60	80	.	100	100	70	100	.	4 000	4 000	.	.	.	30	.	
	Nitrioltriacétique, acide (NTA)	139-13-9	280	400	200
	Pentachlorophénol	87-86-5	42	60	9	1	0	0,03	7	0,3	1 000	300	7	7	7	30	.	
	Tétrachloroéthène (PCE)	127-18-4	25	10	40	5	0	0,06	7	4	2 000	2 000	.	.	7	.	O: 300	
	Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	58-90-2	70	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
	Tétrachlorure de carbone	56-23-5	5	2	4	5	0	0,1	3	1	4 000	200	100	3	3	.	O: 520	
	Trichloro-2,4,6 phénol	88-06-2	5	5	200	.	.	.	.	30	30	30	.	.	.	2	.
	Trichloroéthène (TCE)	79-01-6	5	5	20	5	0	1,7	0,4	2	.	.	.	0,4	0,4	.	.	

Normes et recommandations pour les paramètres chimiques du RQEP (suite)

* Note : Assurez-vous de vérifier à la source les valeurs présentées dans le tableau. Les recommandations pourraient avoir changées depuis la dernière mise à jour de cette annexe.

Dernière mise à jour : juillet 2015

Substance	Numéro CAS	Normes Québec (RQEP)	Recommand. Santé Canada	AUTRES VALEURS-GUIDE ET RECOMMANDATIONS												Considérations organoleptiques	
				EXPOSITION CHRONIQUE						EXPOSITION AIGUE, COURT OU MOYEN TERME						Objectif esthétique	Seuils de perception
				OMS	US EPA		CalEPA PHG	HRL Minnesota		Health Advisory (US EPA)		HRL Minnesota					
				Exposition chronique en µg/L	Exposition chronique en µg/L	Valeur-guide en µg/L	MCL en µg/L	MCLG en µg/L	PHG µg/L	HRL non cancer en µg/L	HRL cancer en µg/L	1 jour en µg/L	10 jours µg/L	Aigu (1jour) en µg/L	Court terme en µg/L	Sous-chronique en µg/L	O: Seuil olfactif G: Seuil gustatif en µg/L
PESTICIDES	MCPA ou Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique	94-74-6	30	100	2	.	.	.	3	.	100	100	.	.	.	.	.
	2,4-D ou Acide dichloro-2,4-phénoxyacétique	94-75-7	70	100	30	70	70	20	70	.	1 000	300	.	.	.	.	.
	Aldicarb et ses métabolites	116-06-3	7	.	10	2-4	1	.	1	.	10	10	.	.	.	.	.
	Aldrine et dieldrine	309-00-2/60-57-1	0,7	.	0,03	.	.	.	0,2	0,006	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	.	.
	Atrazine et ses métabolites	1912-24-9	3,5	5	100	3	3	0,15	3	.	.	.	.	.	.	.	.
	Azinphos-méthyle	86-50-0	17	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Bendiocarbe	22781-23-3	27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Bromoxynil	1689-84-5	3,5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carbaryl	63-25-2	70	90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carbofurane	1563-66-2	70	90	7	40	40	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Chlorpyrifos	2921-88-2	70	90	30	.	.	.	0,6	.	30	30	2	0,6	0,6	.	.
	Cyanazine	21725-46-2	9	.	0,6	.	.	.	1	.	100	100	2	2	2	.	.
	Diazinon	333-41-5	14	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Dicamba	1918-00-9	85	120	.	.	.	.	200	.	.	.	.	.	.	.	.
	Diclofop-méthyle	51338-27-3	7	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Diméthoate	60-51-5	14	20	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Dinosébe	88-85-7	7	.	.	7	7	14	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Diquat	85-00-7	50	70	.	20	20	15	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Diuron	330-54-1	110	150	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Glyphosate	1071-83-6	210	280	.	700	700	900	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Malathion	121-75-5	140	190	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Méthoxychlore	72-43-5	700	.	20	40	40	0,09	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Métolachlore	51218-45-2	35	50	10	.	.	.	300	.	2 000	2 000	400	400	300	.	.
	Métribuzine	21087-64-9	60	80	.	.	.	.	10	.	5 000	5 000	30	10	10	.	.
	Paraquat (en dichlorures)	1910-42-5	7	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Parathion	56-38-2	35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Phorate	298-02-2	1,4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Piclorame	1918-02-1	140	190	.	500	500	500	500	.	20 000	20 000	.	.	.	.	.
	Simazine	122-34-9	9	10	2	4	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.
	Terbufos	13071-79-9	0,5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifluraline	1582-09-8	35	45	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Autres substances organiques	Trihalométhanes (THM)		80	100	.	80	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Chloroforme	67-66-3	.	.	300	.	70	.	30	.	4 000	4 000	.	30	30	.	0:2 400
	Bromoforme	75-25-2	.	.	100	.	0	.	.	40	5 000	200	.	.	.	.	.
	Bromodichlorométhane (BDCM)	75-27-4	.	.	100	.	0	.	.	6	1 000	600	.	.	.	.	.
	Chlorodibromométhane (CDBM)	124-48-1	.	.	60	.	60	.	10	.	600	600	.	.	.	.	.
	Acides haloacétiques (AHA)		60	80	.	60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	acide monochloroacétique (MCAA)	79-11-8	.	.	20	.	30	.	.	.	200	200	.	.	.	.	.
	acide dichloroacétique (DCAA)	79-43-6	.	.	50	.	0	.	.	.	200	200	.	.	.	.	.
	acide trichloroacétique (TCAA)	76-03-9	.	.	200	.	20	.	.	.	200	200	.	.	.	.	.
	acide monobromoacétique (MBAA)	79-08-3	.	.	.	.	.	.	.	.	200	200	.	.	.	.	.
acide dibromoacétique (DBAA)	631-64-1	.	.	.	.	.	.	.	.	200	200	.	.	.	.	.

Annexe J

Classifications cancérigènes des substances chimiques

Catégories de classification

Centre international de recherche sur le cancer (CIRC/IARC)	
http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php	
1	Cancérogène pour l'homme
2A	Probablement cancérogène pour l'homme
2B	Possible cancérogène pour l'homme
3	Inclassable
4	Probablement pas cancérogène pour l'homme

Santé Canada (1995)	
http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/part_i-partie_i/index-fra.php#anna	
I	Cancérogène pour l'homme
II	Probablement cancérogène pour l'homme
III	Susceptible d'être cancérogène pour l'homme
IV	Peu susceptible d'être cancérogène pour l'homme
V	Probablement non cancérogène pour l'homme
VI	Inclassable : les données disponibles ne permettent pas une évaluation

US EPA (1986)	
http://www.epa.gov/pesticides/health/cancerfs.htm#d	
A	Cancérogène pour l'homme
B1	Probablement cancérogène pour l'homme : données limitées
B2	Probablement cancérogène pour l'homme : données uniquement chez l'animal
C	Cancérogène possible pour l'homme
D	Non classable
E	Il existe des preuves de non-cancérogénicité chez l'homme

US EPA (2005)	
http://www.epa.gov/pesticides/health/cancerfs.htm#a	
H	<i>Carcinogenic to humans</i>
L	<i>Likely to be carcinogenic to humans</i>
L/N	<i>Likely to be carcinogenic above a specified dose (avec seuil de dose)</i>
S	<i>Suggestive evidence of Carcinogenic Potential</i>
I	<i>Inadequate information to Assess Carcinogenic Potential</i>
N	<i>Not likely to be Carcinogenic to humans</i>

Classification de cancérogénicité des substances chimiques du ROEP

	Substance ou groupe de substances	Groupe de cancérogénicité par organisme					
		CIRC (IARC)	Année	Santé Canada	Année	IRIS (US EPA)	Année
Substances inorganiques	Antimoine	.	.	V	1999	.	.
	Arsenic (As)	1	2012	I	2006	A	1998
	Baryum (Ba)	.	.	V-A	1990	D	1998
	Bore (B)	.	.	IV-C	1990	.	.
	Bromates	.	.	.	.	B2	2001
	Cadmium (Cd)	1	2012	.	.	B1	1992
	Chloramines	3	2004	.	.	.	.
	Chlorates	.	.	VI-B	2008	.	.
	Chlorites	.	.	VI-A	2008	D	2000
	Chrome (Cr)	1/3	2012	.	.	A/D	1998
	Cuivre	.	.	.	.	D	1991
	Cyanures (CN)	.	.	.	.	D	1991
	Fluorures (F)	3	1987	VI	2010	.	.
	Mercure (Hg)	3	1993	.	.	D	1995
	Nitrates + nitrites (exprimés en N)	2A	2010	III-A	1987	.	.
	Nitrites (exprimés en N)	2A	2010	.	.	.	.
	Plomb (Pb)	2A	2006	III-B	1992	B2	1993
	Sélénium (Se)	3	1987	.	.	D	1993
Uranium (U)	.	.	V	2001	.	.	
Substances organiques	Benzène	1	2012	I	2009	A	2000
	Benzo(a)pyrène	1	2012	II	1988	B2	1994
	Chlorure de vinyle	1	2012	I	2013	A	2000
	Dichloro-1,1-éthène (éthylène)	3	1999	III-B	1984	C	2002
	Dichloro-1,2-benzène (<i>ortho</i>)	3	1999	V-A	1987	D	1991
	Dichloro-1,4-benzène (<i>para</i>)	2B	1999	II	1987	.	.
	Dichloro-1,2-éthane	2B	1999	II	1987	B2	1991
	Dichlorométhane	2A	in prep	II	2011	L	2011
	Dichloro-2,4 phénol	2B	1999	V-A	1987	.	.
	Monochlorobenzène	.	.	III-B	1988	D	1991
	Nitrotriacétique, acide (NTA)	2B	1999	III-B	1990	.	.
	Pentachlorophénol	2B	1999	V-A	1987	L	2010
	Tétrachloroéthène (PCE)	2A	2014	III	1993	L	2012
	Tétrachloro-2,3,4,6 phénol	2B	1999	V-A	1987	.	.
	Tétrachlorure de carbone	2B	1999	III-C	2010	L	2010
	Trichloro-2,4,6 phénol	2B	1999	II	1987	B2	1994
Trichloroéthène (TCE)	1	2014	II	2005	H	2011	

Dernière mise à jour : juin 2015

Classification de cancérogénicité des substances du RQEP (suite)

	Substance ou groupe de substances	Groupe de cancérogénicité par organisme					
		CIRC (IARC)	Année	Santé Canada	Année	IRIS (US EPA)	Année
PESTICIDES	MCPA ou Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique	2B	1987	VI-A	2010	.	.
	2,4-D ou Acide dichloro-2,4-phénoxyacétique	2A	in prep	III	1991	.	.
	Aldicarbe et ses métabolites	3	1991	.	.	D	1991
	Aldrine et dieldrine	3	1987	.	.	B2	1993
	Atrazine et ses métabolites	3	1999	III	1993	.	.
	Azinphos-méthyle	.	.	.	.	.	.
	Bendiocarbe	.	.	.	.	.	.
	Bromoxynil	.	.	.	.	.	.
	Carbaryl	3	1987	.	.	.	.
	Carbofurane	.	.	.	.	.	.
	Chlorpyrifos	.	.	.	.	.	.
	Cyanazine	.	.	.	.	.	.
	Diazinon	2A	in prep	.	.	.	.
	Dicamba	.	.	.	.	.	.
	Diclofop-méthyle	.	.	.	.	.	.
	Diméthoate	.	.	.	.	.	.
	Dinosebe	.	.	.	.	D	1993
	Diquat	.	.	.	.	.	.
	Diuron	.	.	.	.	.	.
	Glyphosate	2A	in prep	.	.	D	1993
	Malathion	2A	in prep	.	.	.	.
	Méthoxychlore	3	1987	.	.	D	1990
	Métolachlore	.	.	.	.	C	1993
	Métribuzine	.	.	.	.	D	1996
	Paraquat (en dichlorures)	.	.	.	.	C	1993
	Parathion	2B	in prep	.	.	C	1993
	Phorate	.	.	.	.	.	.
	Piclorame	3	1991	.	.	.	.
Simazine	3	1999	.	.	.	.
Terbufos	.	.	.	.	.	.
Trifluraline	3	1991	.	.	C	1993	
Sous-produits de la désinfection	Trihalométhanes (THM)						
	Chloroforme	2B	1999	III-C	2006	B2	2001
	Bromoforme	3	1999	III-D	2006	B2	1991
	Bromodichlorométhane (BDCM)	2B	1999	II	2006	B2	1993
	Chlorodibromométhane (CDBM)	3	1999	III-D	2006	C	1992
	Acides haloacétiques (AHA)						
	acide monochloroacétique (MCAA)	.	.	IV-D	2008	.	.
	acide dichloroacétique (DCAA)	2B	2014	II	2008	L	2003
	acide trichloroacétique (TCAA)	2B	2014	III	2008	S	2011
	acide monobromoacétique (MBAA)	.	.	IV	2008	.	.
acide dibromoacétique (DBAA)	2B	2013	II	2008	.	.	

Dernière mise à jour : juin 2015

Annexe K

Détails des normes pour quelques contaminants chimiques du RQEP

Contaminants ou groupes de contaminants chimiques normés selon une évaluation du **risque cancérigène**

Contaminant	Norme au Québec	Classif. Cancer CIRC	Étude(s) de référence (sujet étude)	Effet critique le plus sensible	Excès de risque unitaire (pour 1 µg/L du contaminant dans l'eau potable)	Consommation d'eau ou apport par exposition multivoie	Valeur basée sur la santé (VBS) pour risque 10 ⁻⁶	Limites de faisabilité traitement (T), analyse (A), gestion (G)	Commentaires
	<i>en µg/L</i>	<i>Groupe</i>			<i>en (µg/L)⁻¹</i>	<i>L/jour ou L-eq/jour</i>	<i>(µg/L)</i>		
Arsenic	10	1	Chen et al., 1986; 1992 Wu et al., 1989 (humain adulte)	cancer (poumon et foie)	3,06 x 10 ⁻⁶ à 3,85 x 10 ⁻⁵ (Santé Canada, 2006)	1,5 L/j	0,03 à 0,33	oui (T)	Norme fixée selon la limite de faisabilité technique (traitement) à un coût raisonnable
Benzène	0,5	1	NTP (1986); Santé Canada (2006) (animal)	cancer (lymphome)	2,33 à 4,76 x 10 ⁻⁶ (INSPQ, 2009)	4,0 L-eq/j (2 L/j ingestion, 0,8 L-eq/j absorption cutanée; 1,2 L-eq/j)	0,21 à 0,43	oui (A)	Norme fixée à la limite de quantification de la méthode analytique
THM totaux (4)	80		Norme pour la somme de 4 trihalométhanes (THM), soit le chloroforme, le bromodichlorométhane (BDCM), le chlorodibromométhane (CDBM) et le bromoforme, selon une moyenne des concentrations maximales sur 4 trimestres. La gestion des concentrations de THM dans l'eau potable ne doit pas compromettre l'efficacité de la désinfection de l'eau.					oui (G)	Risques unitaires et valeurs basées sur la santé (VBS) selon l'évaluation du risque de Santé Canada (2009)
BDCM	.	2B	NTP, 1987; Santé Canada, 2009 (animal)	cancer (intestin et rein)	2,06 à 6,33 x 10 ⁻⁷	1,5 L/j	1,6 à 4,9		
AHA totaux (5)	60		Norme pour la somme de 5 acides haloacétiques, soit le MCAA, le DCAA, le TCAA, le MBAA et le DBAA, selon une moyenne des concentrations maximales sur 4 trimestres. La gestion des concentrations de AHA dans l'eau potable ne doit pas compromettre l'efficacité de la désinfection de l'eau.						Risques unitaires et valeurs basées sur la santé (VBS) selon l'évaluation du risque de Santé Canada (2008) mais adaptée par le GSE pour une consommation de 2L/jour
DCAA	.	2B	DeAngelo et al. (1999); Santé Canada (2008) (animal)	cancer (foie)	1,36 x 10 ⁻⁶ (INSPQ, 2009)	2 L/j	0,7	oui (G)	
DBAA	.	2B	NTP, 2007; Santé Canada, 2008 (animal)	cancer	6,67 x 10 ⁻⁶ (INSPQ, 2009)	2 L/j	0,15		

Contaminants ou groupes de contaminants chimiques normés selon une évaluation du **risque non cancérigène**

Contaminant	Norme au Québec	Étude(s) de référence (sujet étude)	Effet critique le plus sensible	POD (NOAEL, LOAEL, BMDL, autre)	Facteurs d'incertitude (FI)	Autres facteurs appliqués	Dose de référence (POD/FI)	Poids corporel de référence	Consommation d'eau ou apport par exposition multivoie	Apport de l'eau (%)	Valeur basée sur la santé (VBS)	Limites de faisabilité (T, analyse (A), gestion (G))	Commentaires
	en µg/L			(mg/kg-j)			(mg/kg-j) ou autre	kg	L/jour ou L-eq/jour		(µg/L)		
Baryum	1 000 (1 mg/L)	Brenniman et Levy, 1984 (humain adulte)	effets cardiovasculaires	NOAEL de 7,3 mg/L	FI _H = 10	.	0,73 mg/L	S.O.	S.O.	S.O.	0,7 mg/L	non	Valeur arrondie à 1 mg/L par Santé Canada pour rejoindre recommandation de 1978
Atrazine	3,5	Ciba-Geigy Corp., 1987 (rat)	réduction du poids corporel de progéniture	NOAEL de 0,5 mg/kg-j	FI _{tot} = 1 000 (H, A, cancer)	.	0,0005 mg/kg-j	70 kg	2 L/j	20%	3,5	non	
Fluorures	1 500 (1,5 mg/L)	Dean et al., 1940 (humain-enfant)	fluorose dentaire modérée (enfant)	DJT de 105 mg/kg-j	FI = 1 (VBS issue d'une DJT)	.	DJT de 105 mg/kg-j	13 kg	0,8 L/j	50%	0,9 mg/L	oui (G)	Calculs de Santé Canada (2010) pour un enfant d'un à 4 ans
Tétrachloroéthylène (PCE)	25	Hayes et al., 1986 (rat)	augmentation des rapports entre le poids du foie et des reins et le poids	NOAEL de 14 mg/kg-j	FI _{tot} = 1 000 (H, A, S)	0,5 absorption cutanée	0,014 mg/kg-j	70 kg	2 L/j	10%	25	non	Nouvelle recommandation de Santé Canada à venir en 2015 : 10 µg/L
Trichloroéthylène (TCE)	5	Dawson et al., 1993 (rat)	malformations cardiaques chez le fœtus	BMDL ₁₀ = 0,146 mg/kg-j	FI _{TOT} = 100 (H, A)	.	0,00146 mg/kg-j	70 kg	4 L-eq/j 1,5 ing., 1,7 inhal., 0,7 cutané	20%	5	non	Valeur basée sur le risque non cancérigène
Uranium	20	Gilman et al., 1998 (rat)	néphrotoxicité	LOAEL de 0,06 mg/kg-j	FI _{TOT} = 100 (H, A)	.	0,0006 mg/kg-j	70 kg	1,5 L/j	35%	10	oui (T)	Norme fixée à 20 µg/L selon des considérations économiques
Plomb	10	Ruy et al., 1983 (humain-nourrison)	augmentation de plombémie	AOA de 0,0035 mg/kg-j	FI _{tot} = < 2	.		13,6 kg	0,6 L/j	9,8 %	8	oui (A/G)	Détails de Santé Canada (1992). Effets sans seuil de toxicité (neurotoxicité). Plusieurs instances reconnaissent qu'il n'existe pas de niveau protégeant de ces effets néfastes. Nouvelle recommandation de Santé Canada à venir.
NO ₂ -NO ₃	Somme : 10 NO ₂ = 1 mg/L (en mg-N/L)	Walton et al., 1951 (humain-nourrison)	Méthémoglobinémie chez le nourrisson	NOAEL de 10 N-mg/L	FI = 1 FI _B = 10 pour NO ₂	.	10 mg-m/L 1 mg-N/L	4 kg	0,64 L/j	100%	10 mg-N/L 1 mg-N/L (NO ₂)	non	Norme basée sur effet critique aigu. Paramètres d'exposition de nourrissons estimés selon l'US EPA.
THM totaux (4)	80	Norme pour la somme de 4 trihalométhanes (THM), soit le chloroforme, le bromodichlorométhane (BDCM), le chlorodibromométhane (CDBM) et le bromoforme, selon une moyenne des concentrations maximales sur 4 trimestres. La gestion des concentrations de THM dans l'eau potable ne doit pas compromettre l'efficacité de la désinfection de l'eau.											
Chloroforme	.	Heywood et al., 1979 (chien)	changements hépatiques	LOAEL de 13 mg/kg-j	FI _{TOT} = 2 100 (H, A, S(7), L(3))	.	0,0062 kg/mg-j	70 kg	4,11 L-eq/j 1,5 ing., 1,7 inhal., 0,91 cutané	80%	80	OUI (T)	Valeurs de l'évaluation du risque de Santé Canada (2009). Une plage de valeurs pour le BDCM a aussi été calculée (1,6 à 4,9 µg/L pour un excès de risque de cancer de 10 ⁻⁶)
AHA totaux (5)	60	Norme pour la somme de 5 acides haloacétiques, soit le MCAA, le DCAA, le TCAA, le MBAA et le DBAA, selon une moyenne des concentrations maximales sur 4 trimestres. La gestion des concentrations de AHA dans l'eau potable (sous-produits de la désinfection) ne doit pas compromettre l'efficacité de la désinfection de l'eau.											
MCAA	.	DeAngelo et al., 1997 (rat)	changement poids du corps et organes	NOAEL de 3,5 mg/kg-j	FI _{TOT} = 300 (H, A, D(3))	.	0,0117 mg/kg-j	70 kg	2 L/j	20%	80	OUI (T)	Valeurs basées sur la santé (VBS) selon Santé Canada (2008) mais adaptées par le GSE pour une consommation de 2 L/jour
TCAA	.	DeAngelo et al., 1997 (rat)	baisse poids corp. et effets hépatiques	NOAEL de 32,5 mg/kg-j	FI _{tot} = 1000 (H, A, D)	.	0,0325 mg/kg-j	70 kg	2 L/j	20%	200		

Annexe L

Méthodologie d'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques

Méthodologie d'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques

Une valeur-guide sanitaire est une valeur basée **uniquement sur la santé** (VBS) et représente la concentration d'un contaminant chimique dans l'eau potable jugée sécuritaire pour le consommateur, sans considérer les limites techniques et économiques. Ces valeurs n'ont généralement aucune valeur légale réglementaire, mais représentent plutôt un objectif sanitaire à poursuivre.

La valeur basée sur la santé préalablement calculée lors de l'élaboration d'une norme pour un paramètre chimique dans l'eau potable est généralement établie en considérant une exposition chronique (à vie) de la population adulte. Toutefois, pour certains contaminants, d'autres valeurs-guide sanitaires peuvent être élaborées pour différents groupes populationnels plus vulnérables ou pour des périodes d'exposition variables spécifiques afin de faciliter l'estimation des risques dans des situations particulières, telles qu'un dépassement temporaire de la norme. Ainsi, puisqu'une valeur-guide sanitaire est spécifique d'un effet critique, d'une période d'exposition et d'une population, plusieurs valeurs-guide peuvent être calculées pour un même contaminant.

Dans le cadre de ce guide, des valeurs-guide sanitaires spécifiques d'une durée d'exposition sous-chronique sont proposées. Pour la plupart des organismes, les valeurs-guide sanitaires sous-chroniques correspondent à une durée d'exposition allant de 30 jours à 7 ans, soit 10 % d'une vie. Toutefois, considérant :

- § Que la période sous-chronique de 7 ans chez l'homme a été fixée en extrapolant à partir des études animales sous-chroniques de 90 jours chez le rat (10 % d'une vie);
- § Que la littérature scientifique indique que des effets à long terme peuvent survenir lors d'une exposition de courte durée à des doses ne causant pas d'effet court terme (ex. : maladies chez l'adulte causées par des expositions *in utero*).

Le Groupe scientifique sur l'eau recommande, dans le cadre de ce guide, que l'utilisation des valeurs-guide sous-chroniques ne devrait pas dépasser des durées d'exposition supérieures à 1 an et que les démarches pour un retour à la conformité devraient être initiées le plus rapidement possible pour les raisons suivantes :

- § Protéger la population la plus vulnérable pour une période d'exposition de 1 an sur la base de leur consommation par poids corporel, soit les nourrissons de 0 à 12 mois, nourris exclusivement au biberon durant les 6 premiers mois;
- § Réduire au minimum l'exposition de la population.

Ainsi, pour tenir compte des effets non observables lors d'une exposition et des nombreuses incertitudes existantes sur ce sujet, la durée d'exposition sous-chronique devrait être réduite au minimum.



Ces valeurs-guide sous-chroniques **n'ont aucune valeur réglementaire**. Elles ne substituent en aucun cas les normes en vigueur au Québec, qui doivent être respectées en tout temps. Leur but est de faciliter la gestion des risques sanitaires à moyen terme. Elles ont été intégrées aux stratégies spécifiques des contaminants abordés dans cet outil.

Principes d'élaboration

Afin de procéder à l'élaboration de ces valeurs-guide sous-chroniques, le comité d'experts volet chimique du Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ a été consulté afin de statuer sur une

méthodologie systématique pouvant s'appliquer à la majorité des contaminants chimiques dans l'eau potable. Voici les principaux points qui ont été considérés dans la méthodologie retenue par le Groupe scientifique sur l'eau (GSE) :

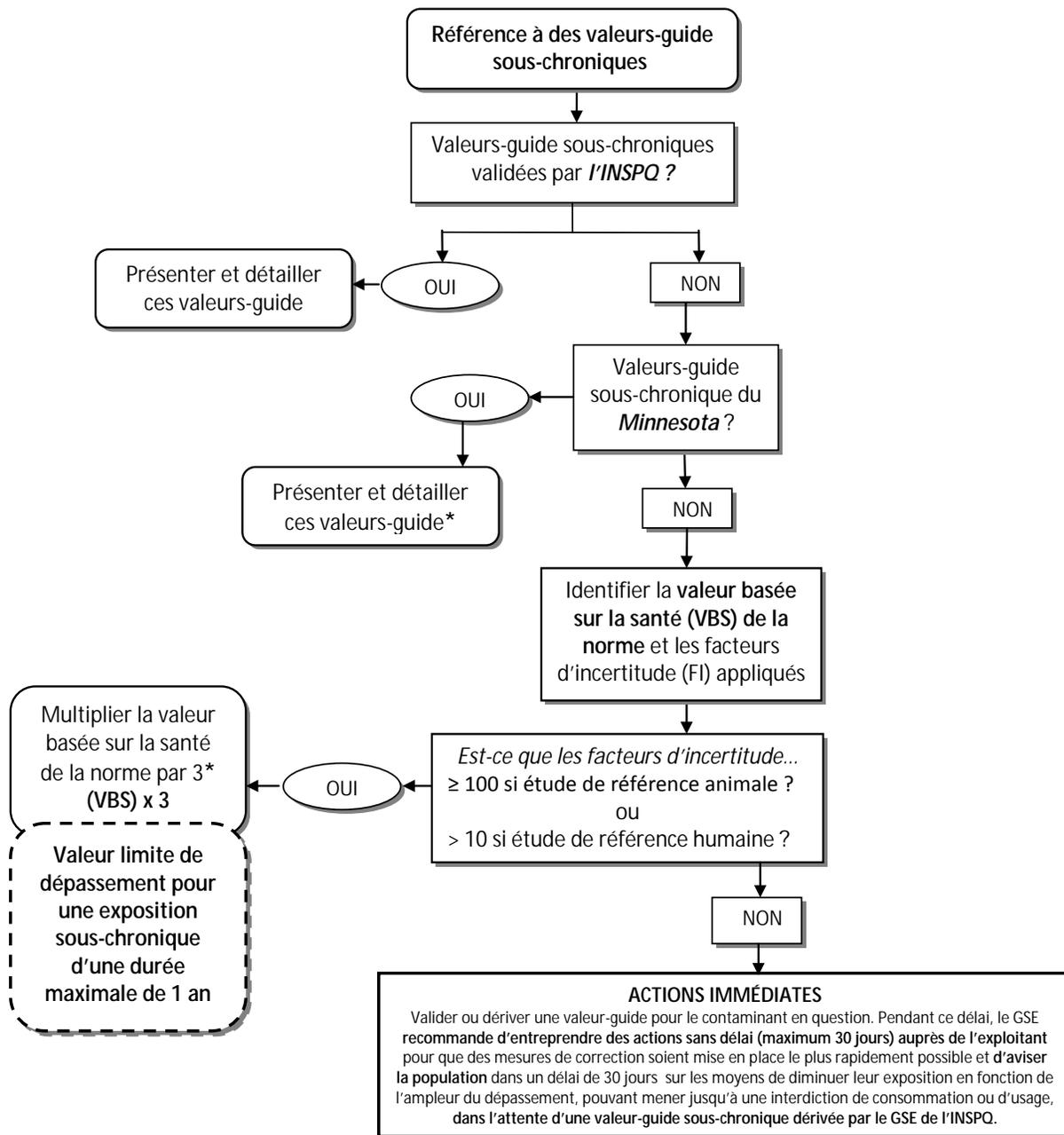
- § Les nourrissons de 0 à 12 mois, nourris exclusivement au biberon durant les 6 premiers mois, représentent le sous-groupe populationnel qui est le plus exposé en termes de dose par ingestion d'eau potable (sur la base de leur consommation par poids corporel). Ce groupe est considéré comme le plus vulnérable.
- § Ces valeurs-guide pourraient être appliquées à tout sous-groupe de la population présumée plus vulnérable que la population adulte générale, par exemple les malades chroniques ou les enfants.
- § Pour les contaminants volatils ou lipophiles, l'élaboration de ces valeurs-guide doit prendre en compte l'exposition multivoie par ingestion, inhalation et contact cutané liée à la contamination de l'eau potable à l'aide de la méthode des litres-équivalents.
- § Pour les contaminants classés comme cancérigènes chez l'humain, aucune valeur-guide sous-chronique ne devrait être élaborée puisqu'elles ne protègent pas des effets cancérigènes (aucun seuil jugé sécuritaire pour ces effets cumulatifs). Par ailleurs, le principe de précaution devrait s'appliquer en raison des incertitudes liées à l'extrapolation à faibles doses et aux effets cancérigènes de l'exposition sous-chronique à ces substances dans les premières années de vie encore mal connus. Ainsi, pour ces contaminants, le GSE préconise une gestion du risque basée uniquement sur les effets cancérigènes même si un dépassement de norme est temporaire.
- § La méthodologie d'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques de l'état du Minnesota (*Health Risk Limit* ou *Health-Based Values*) est adéquate et considère plusieurs éléments importants dans l'évaluation du risque, comme une meilleure représentation de la période d'exposition et du taux d'ingestion pour les individus les plus vulnérables en fonction de la durée d'exposition¹⁴. À moins d'un avis contraire du GSE, ces valeurs-guide peuvent donc être présentées dans l'outil d'aide à la décision.
- § En l'absence de valeurs-guide sous-chroniques d'organismes reconnus par le GSE, une approche par défaut pour calculer une valeur-guide sous-chronique pourrait être utilisée pour une durée maximale d'un dépassement de norme de 1 an. La valeur basée sur la santé (VBS) de la norme pourrait être multipliée par un facteur de 3, à condition que le facteur d'incertitude total appliqué au point de départ (POD) soit égal ou supérieur à 100 pour les études animales ou supérieur à 10 pour les études chez l'humain¹⁵.

¹⁴ Pour l'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques pour les contaminants chimiques dans l'eau souterraine, le Minnesota utilise un taux d'ingestion par poids corporel selon une moyenne pondérée par le temps (95e percentile de consommation d'eau journalière ingérée [L/kg-jour]) pour un enfant jusqu'à 8 ans (durée d'exposition sous-chronique de 7 ans). Notez que les valeurs sous-chroniques proposées par le Minnesota sont souvent égales aux valeurs court terme ou aiguës afin de protéger pour ces durées d'expositions comprises durant la période sous-chronique. Elles sont donc parfois très conservatrices.

¹⁵ Lors de la construction d'une norme (exposition chronique), l'utilisation d'une étude sous-chronique nécessite habituellement l'utilisation d'un facteur d'incertitude de 10 (au dénominateur) pour protéger des effets d'une exposition répétée sur de nombreuses années. Ainsi, si l'on se base sur une valeur chronique pour estimer une limite lors d'une exposition sous-chronique, la construction d'une valeur sous-chronique devrait nécessiter l'utilisation d'un tel facteur d'incertitude au numérateur. Toutefois, ce facteur utilisé serait de 3 plutôt que 10 par prudence, puisque la littérature scientifique indique que des effets à long terme peuvent subvenir lors d'une exposition de courte durée à des doses ne causant pas d'effet court terme (ex. : maladies adultes causées par des expositions *in utero*). Ainsi, pour tenir compte des effets non observables lors d'une exposition, et des nombreuses incertitudes existantes sur ce sujet, l'utilisation d'un facteur de 3 est recommandée.

- § Pour les contaminants où les facteurs d'incertitude appliqués lors de l'élaboration de la norme ne permettent pas d'utiliser l'approche par défaut du multiple de 3, dans l'attente d'une valeur-guide sous-chronique dérivée par l'INSPQ, le GSE préconise des actions rapides (maximum 30 jours), d'une part auprès de l'exploitant pour que des mesures de correction soient mises en place le plus rapidement possible et d'autre part, auprès de la population afin de les informer sur les moyens de diminuer leur exposition en fonction de l'ampleur du dépassement, pouvant mener jusqu'à une interdiction de consommation ou d'usage.
- § Pour certains contaminants dont l'effet critique ne permet pas un dépassement de la norme, même temporaire (ex. nitrites/nitrates), le GSE préconise des actions sans délai auprès de l'exploitant (24 heures) et une recommandation de non-consommation à la population vulnérable concernée par l'effet critique immédiat de la norme.

Figure 11 Algorithme d'élaboration de valeurs-guide sous-chroniques proposées par le Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ



* à moins d'avis contraire du GSE de l'INSPQ

Figure 12 Approche de gestion préconisée par le Groupe scientifique sur l'eau de l'INSPQ lors de dépassement de normes chimiques dans l'eau potable

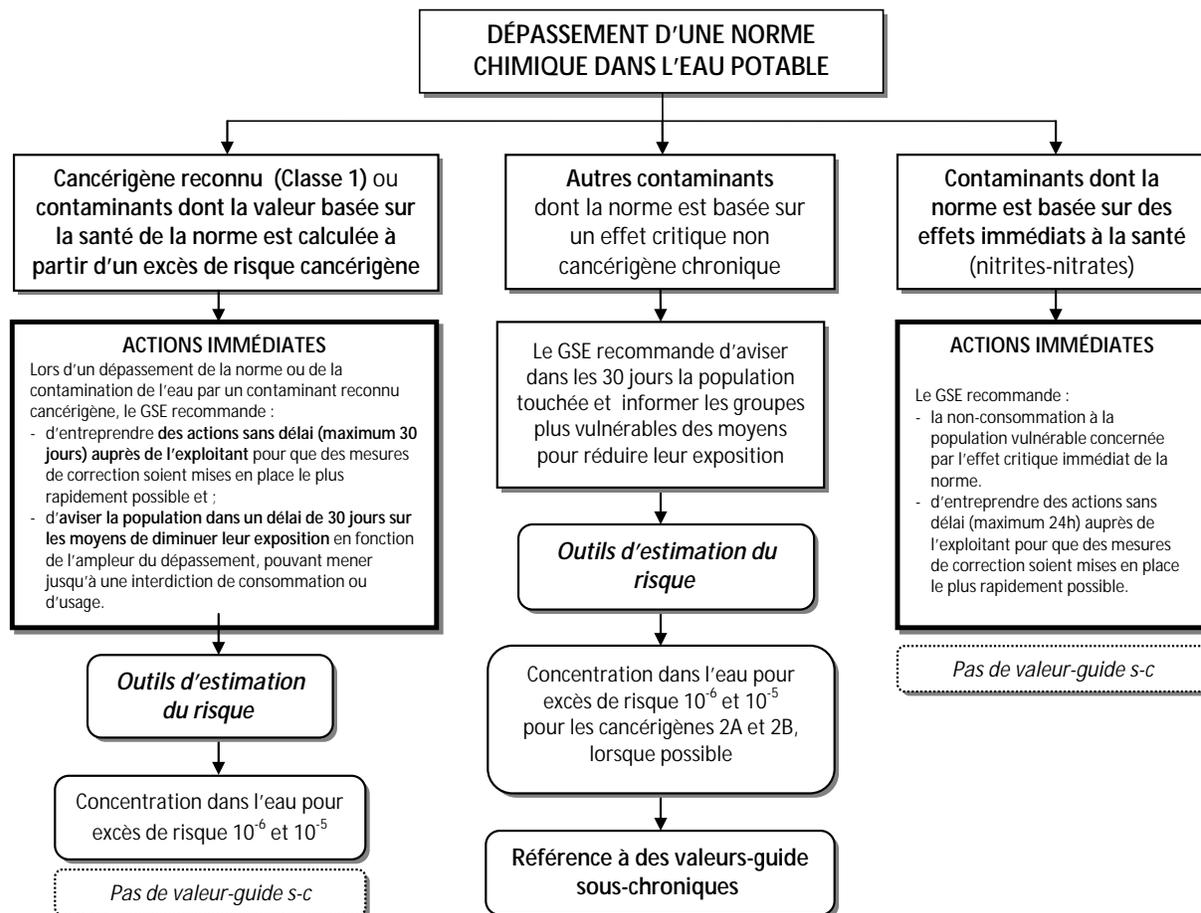


Tableau synthèse comparatif pour l'élaboration des valeurs-guide sous-chroniques (document de travail du comité d'experts du GSE)

	Contaminants du guide	Norme QC	Valeur basée sur la santé (VBS) de la norme	Effet critique de la valeur basée sur la santé (VBS)	Limites de faisabilité traitement (T) analyse (A)	Facteurs d'incertitude (FI) de la VBS	Valeur-guide sous-chronique			Classification cancer	Excès de risque de cancer 10 ⁻⁶	Précisions dans le guide ou Commentaires
							dérivée ou validée par l'INSPO	Minnesota	Approche par défaut GSE (X3)			
		en µg/L	en µg/L							Groupe	(µg/L)	
CANCÉRIGÈNES CLASSE 1	Arsenic	10	0,3 (10 ⁻⁶)	cancer (poumon)	oui (T)	.	Aucune valeur-guide sous-chronique			1 (CIRC)	[0,03; 0,3] Santé Can (2006)	Actions dans les 30 jours (cancer classe 1)
	Benzène	0,5	0,43 (10 ⁻⁶)	cancer (lymphome)	oui (A)	.	Aucune valeur-guide sous-chronique			1 (CIRC)	[0,21; 0,43] INSPO (2009)	Actions dans les 30 jours (cancer classe 1)
	Trichloroéthylène (TCE)	5	5	malformations cardiaques chez le fœtus	non	FI _{TOT} = 100 (H, A)	Aucune valeur-guide sous-chronique			1 (CIRC)	22 µg/L (Santé Can) 0,2 µg/L (MDH, 2013)	Actions dans les 30 jours (cancer classe 1)
	Uranium*	20	10	néphrotoxicité	oui (T)	FI _{TOT} = 100 (H, A)	Aucune valeur-guide sous-chronique			D (Santé Canada)	0,5 µg/L (CalEPA, 2001)	*US EPA/IRIS = cancer classe 1 (radioactivité)
Effets court terme	NO ₂ -NO ₃	1-10 mg N/L	.	Méthémoglobinémie	.	FI = 1	Nécessite action immédiate			2A (CIRC)	.	Norme basé sur effet court-terme – Aucun dépassement pour les groupes vulnérables (nourrissons et femmes enceintes)
VALEURS-GUIDE DU MINNESOTA EXISTANTES	Manganèse	.	.	.	.	.	.	enfant (< 1 an) = 100 µg/L	.	D (US EPA)	.	S'applique aux nourrissons de moins d'un an nourris au biberon fait de préparations reconstituées avec de l'eau du robinet – OE de 50 µg/L
	Toluène	.	60	Effets neurologiques	non	FI = 10	.	200 µg/L	.	3 (CIRC)	.	Objectif Esthétique = 24 µg/L (Santé Canada, 2014)
	Éthylbenzène	.	140	Hépatotoxicité	non	FI = 25	.	50 µg/L	.	2B (CIRC)	Santé Can (2014) - 2 700 µg/L (TDI)	Objectif Esthétique = 1,6 µg/L (Santé Canada, 2014)
	Xylènes	.	90	Effets neurologiques	non	FI = 25	.	300 µg/L	.	3 (CIRC)	.	Objectif Esthétique = 20 µg/L (Santé Canada, 2014)
RÈGLE DU x3 APPLICABLE	Atrazine	3,5	3,5	réduction du poids corporel de progéniture ; toxicité cardiaque	non	FI _{TOT} = 1000 (H, A, cancer)	.	.	10,5 µg/L	3 (CIRC)	0,15 (cancer) CalEPA (1999)	Santé Canada : nouvelle évaluation en cours ; CMA pourrait augmenter – Office of pesticide = registration review in process
	Tétrachloroéthylène (PCE)	25	25	augmentation des rapports entre le poids du foie et des reins et le poids corporel (rat)	non	FI _{TOT} = 1000 (H, A, S)	.	7 µg/L (non-retenue par le GSE)	30 µg/L	2A (CIRC)	15 µg/L (SC, draft, TDI) 0,06 µg/L (CalEPA, 2001)	Recommandation Santé Canada à venir = 10 µg/L (FI de 1 000) ; Valeur-guide sous-chronique de 30 µg/L selon nouvelle VBS de Santé Canada de 10 µg/L
LES CAS PARTICULIERS	Baryum	1 000 (1 mg/L)	700 (0,7 mg/L)	tension artérielle et prévalence de maladies cardio-vasculaires	non	FI _H = 10	1 mg/L (provisoire)	.	.	D (US EPA)	.	Incertitudes sur l'effet critique de la norme (effets cardiovasculaires) – VG sous-chronique de l'INSPO provisoire en révision
	Fluorures	1 500 (1,5 mg/L)	900 (0,9 mg/L)	fluorose dentaire modérée (enfant)	non	FI = 1	.	.	.	3 (CIRC)	.	FI < 10 : aucun dépassement de norme ? Effet critique modéré (fluorose dentaire), limite de 4 mg/L à l'US EPA (fluorose osseuse)
	Plomb	10	8	augmentation de la plombémie	oui (G)	FI _{TOT} = <2	.	.	.	2A (CIRC)	6 µg/L (CalEPA, 2009)	FI < 10 ; Aucun dépassement de norme ? – MCLG US EPA = 0 ; Nouvelle évaluation de Santé Canada en cours

Annexe M

Considération de l'exposition multivoie

Considération de l'exposition multivoie

Pour certains contaminants volatils, les voies d'exposition autre que l'ingestion, soit l'inhalation et l'absorption cutanée, peuvent être importantes lors des activités d'hygiène (bain ou douche). On parle d'**exposition multivoie**. L'apport de ces voies peut être quantifié en litres équivalents à la consommation d'eau potable par ingestion (L-eq) et est additionné à la quantité d'eau ingérée par jour dans le calcul de la valeur basée sur la santé de la norme.

Lorsque cette méthode est utilisée lors de l'élaboration de la norme, il est possible de considérer l'impact d'une restriction d'usage comme la non-consommation de l'eau sur l'excès de risque de cancer ou sur la concentration du contaminant pouvant être tolérée (Indice de risque, IR ≤ 1).

Exposition multivoie pour un contaminant cancérigène

Voici l'exemple du benzène pour lequel l'inhalation et l'absorption cutanée contribueraient environ à une exposition supplémentaire équivalente à 2 L/jour d'ingestion d'eau potable (2 L-eq/j), en plus de l'ingestion d'eau potable de 2 L/jour, pour un total de 4 L-eq/j. On procède au calcul à l'aide d'une règle de 3 inversée [(4 L-eq/j * 4,3 µg/L) ÷ 2 L-eq/j = 8,6 µg/L].

Voies d'exposition	Apport de l'eau (L-eq/jour)	Concentrations (µg/L) dans l'eau potable associées à un excès de risque de cancer estimé de	
		1 x 10 ⁻⁵	1 x 10 ⁻⁶
Exposition multivoie (Exposition par ingestion, inhalation, absorption cutanée)	4,0	4,3	0,43
Exposition par inhalation et absorption cutanée seulement (Non-consommation)	2,0	8,6	0,86

Exposition multivoie pour un contaminant non cancérigène

Voici l'exemple d'un contaminant aux effets non cancérigènes pour lesquels l'inhalation et l'absorption cutanée contribueraient à une exposition supplémentaire équivalente à 2 L/jour d'ingestion d'eau potable (2 L-eq/j), en plus de l'ingestion d'eau potable de 2 L/jour, pour un total de 4 L-eq/j. On procède au calcul à l'aide d'une règle de 3 inversée [(4 L-eq/j * 25 µg/L) ÷ 2 L-eq/j = 50 µg/L].

Voies d'exposition	Apport de l'eau (L-eq/jour)	Concentration (en µg/L) dans l'eau potable pour un indice de risque (ir) ≤ 1
Exposition multivoie (exposition par ingestion, inhalation, absorption cutanée)	4,0	25 µg/L (valeur basée sur la santé)
Exposition par inhalation et absorption cutanée seulement (non-consommation)	2,0	50 µg/L

Annexe N

Évaluation du risque pour un mélange de contaminants

Évaluation du risque pour un mélange de contaminants

Lors de cas de contamination de l'eau potable impliquant plusieurs substances simultanément, il est possible que la combinaison de certaines substances ayant des effets semblables puisse occasionner des effets néfastes ne pouvant être prédits selon les niveaux individuels de contaminants (MDH, 2008). En effet, certaines substances peuvent interagir entre elles de façon additive ou synergique. Ainsi, même sous la norme, la présence conjointe de contaminants pourrait représenter un risque sanitaire de par leurs effets similaires additifs. Bien que les facteurs d'incertitude utilisés pour l'élaboration des normes soient considérés suffisant pour protéger de ces effets d'interactions (OMS, 2011), les substances ayant des mécanismes toxicologiques similaires et un même système cible devraient être évaluées conjointement et leurs risques respectifs, additionnés.

L'approche générale, parfois appelée méthode des ratios, consiste à calculer un **indice de risque pour chaque contaminant** en comparant la concentration d'un contaminant à une valeur-guide spécifique à ce contaminant, puis à **additionner ces ratios** pour les substances ayant des effets toxiques similaires.



Certaines normes ou valeurs-guide sont basées sur cette méthode des ratios pour les contaminants de l'eau potable étant souvent présents simultanément. Par exemple, l'OMS suggère de considérer conjointement le risque pour les trihalométhanes (THM), groupe de 4 composés ayant des effets non cancérigènes similaires visant le foie (OMS, 2011).

Dans le cadre de ce guide, un indice de risque (IR) peut être calculé en mettant en relation la concentration du contaminant dans l'eau potable à une valeur-guide sanitaire, soit par exemple la valeur-guide sous-chronique (pour un effet non cancérigène) ou la valeur basée sur la santé (VBS) de la norme dans l'eau potable (IR pour une durée d'exposition chronique, sauf exception). Rappelons que les indices de risque calculés sont spécifiques à la période d'exposition, à la population visée et à l'effet critique de la valeur-guide utilisée.

Pour les contaminants avec effets non cancérigènes

Pour les contaminants avec un seuil de toxicité (généralement les non cancérigènes) ayant des effets toxiques similaires sur un même organe cible, un indice de risque global peut être calculé pour le mélange de contaminants :

$$\begin{aligned} \text{IR}_{\text{durée-mélange}} &= \text{R } 1_{\text{durée}} + \text{IR } 2_{\text{durée}} + \dots \\ &= \left(\text{C1}_{\text{eau}} / \text{VBS1}_{\text{durée}} \right) + \left(\text{C2}_{\text{eau}} / \text{VBS2}_{\text{durée}} \right) + \dots \end{aligned}$$

Où :

- § IR_{durée-mélange} est l'indice de risque du mélange pour une durée spécifique.
- § C1_{eau} est la concentration mesurée du contaminant 1 dans l'eau potable (mg/L).
- § VBS1_{durée} est la valeur basée sur la santé du contaminant 1 pour une période d'exposition spécifique (mg/L).
- § C2_{eau} est la concentration mesurée du contaminant 2 dans l'eau potable (mg/L).
- § VBS2_{durée} est la valeur basée sur la santé du contaminant 2 pour une période d'exposition spécifique (mg/L).

Une somme de ces indices de risques supérieure à 1 indiquerait un risque possible résultant de la présence simultanée de ces contaminants (INSPQ, 2012). Autrement dit, bien que les

risques individuels de chaque substance puissent ne pas sembler préoccupants, il est possible qu'un mélange de contaminants ayant un *même effet toxique et partageant un même mécanisme d'action* nécessite des actions pour protéger des effets néfastes de cette exposition multiple dans l'attente d'un retour à la situation normale.



Le Minnesota et la CalEPA utilisent, dans leur évaluation pour les contaminants chimiques, des catégories d'effets à la santé (ex. : système rénal, effet endocrinien, développemental, etc.). Ces classifications peuvent être utilisées afin d'identifier les contaminants ayant des effets similaires lors d'un mélange de substances et d'évaluer le risque conjointement (MDH, 2010; CalEPA, 2007). <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/risk/guidance/gw/additivity.html>
<http://oehha.ca.gov/water/phg/phgexceed022707.html>

Pour les contaminants avec effets cancérigènes

Pour un mélange impliquant des contaminants sans seuil de toxicité (généralement pour les effets cancérigènes), une approche similaire est préconisée par le Minnesota, soit le calcul d'un indice de risque global pour les contaminants cancérigènes en additionnant les ratios individuels de chaque contaminant (concentration du contaminant dans l'eau potable sur sa valeur-guide cancérigène).

$$\begin{aligned} \text{IR cancer -mélange} &= \text{IR 1 cancer} & + & \text{IR 2 cancer} & + & \dots \\ &= \text{(C1 eau / VBS1 cancer)} & + & \text{(C2 eau / VBS2 cancer)} & + & \dots \end{aligned}$$

Où :

- § IR_{cancer} est l'indice de risque du mélange pour les effets cancérigènes.
- § C1_{eau} est la concentration mesurée du contaminant 1 dans l'eau potable (mg/L).
- § VBS1_{cancer} est la valeur basée sur la santé du contaminant 1 pour les effets cancérigènes (mg/L).
- § C2_{eau} est la concentration mesurée du contaminant 2 dans l'eau potable (mg/L).
- § VBS2_{cancer} est la valeur basée sur la santé du contaminant 2 pour les effets cancérigènes (mg/L).

Dans cette approche, le cancer est considéré comme un seul et même effet, peu importe l'organe cible. Toutefois certaines instances classifient les sièges de cancer en catégories. Ainsi, il serait possible de calculer un indice de risque de cancer plus spécifique lorsque les effets cancérigènes de ces substances visent un même organe cible (site de cancer).



La classification du CIRC qui regroupe les sièges de cancer par organes en catégories de sites de cancer pourrait être utilisée afin d'évaluer les possibles effets cancérigènes additifs (CIRC, 2012) (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf>).

Une méthode alternative à celle du Minnesota consiste en l'addition des excès de risque de cancer associés aux concentrations des contaminants cancérigènes dans l'eau potable (ATSDR, 2004; US EPA, 2006). Cette méthode ne nécessite pas des valeurs-guide pour les effets cancérigènes. Il suffit d'additionner les excès de risque de cancer associés aux concentrations spécifiques de chaque contaminant.

$$R_{\text{cancer global}} = R_{\text{cancer 1}} + R_{\text{cancer 2}} + R_{\text{cancer 3}}$$

Où :

- § R_{cancer} est l'excès de risque global de cancer pour le mélange de contaminants.
- § R_{cancer 1} est l'excès de risque de cancer associé à la concentration du contaminant 1 dans l'eau potable.

§ $R_{\text{cancer } 2}$ est l'excès de risque de cancer associé à la concentration du contaminant 2 dans l'eau potable.

§ $R_{\text{cancer } 3}$ est l'excès de risque de cancer associé à la concentration du contaminant 3 dans l'eau potable.

À l'image de l'approche précédente, on peut considérer le cancer comme un même effet, peu importe l'organe cible, ou utiliser les catégories de site de cancer du CIRC pour calculer un indice de risque de cancer plus spécifique à un organe ou système ciblé par les effets cancérigènes.



Pour plus d'informations d'ordre général concernant l'évaluation des risques pour des mélanges de substances, veuillez vous référer à la page web du Minnesota « [Evaluating Concurrent Exposures to Multiples Contaminants](#), MDH, 2010), aux *Lignes directrices* (section 5.3.2; INSPQ, 2012) et aux recommandations de l'OMS (2011).

Annexe O

Public Notification Rule de l'US EPA

Public Notification Rule de l'US EPA




For additional information on the PN Rule

Call the Safe Drinking Water Hotline at 1-800-426-4791; visit the EPA Web site at <http://water.epa.gov/drink>; or contact your state or local primacy agency's drinking water representative. Log onto the PNiWriter Web site to use EPA's templates at www.PNiWriter.com.

The Public Notification Rule: A Quick Reference Guide

Overview of the Rule

Title*	Public Notification (PN) Rule, 65 FR 25982, May 4, 2000.
Purpose	To notify the public of drinking water violations or situations that may pose a risk to public health.
General Description	The PN Rule requires all public water systems (PWSs) to notify their consumers any time a PWS violates a national primary drinking water regulation or has a situation posing a risk to public health. Notices must be provided to persons served (not just billing customers).
Utilities Covered	All PWSs.
Timing and Distribution	Notices must be sent within 24 hours, 30 days, or one year depending on the tier to which the violation is assigned. The clock for notification starts when the PWS learns of the violation.

*This document provides a summary of federal drinking water requirements; to ensure full compliance, please consult the federal regulations at 40 CFR 141 and any approved state requirements.

Tier 1 (Immediate Notice, Within 24 Hours)

Tier 1 PN is required to be issued as soon as practical but no later than 24 hours after the PWS learns of the violation or situation including:

- ▶ Distribution system sample violation when fecal coliform or *E. coli* are present; failure to test for fecal coliform or *E. coli* after initial total coliform distribution system sample tests positive.
- ▶ Nitrate, nitrite, or total nitrate and nitrite maximum contaminant level (MCL) violation; failure to take confirmation sample.
- ▶ Special notice for noncommunity water systems (NCWSs) with nitrate exceedances between 10 mg/L and 20 mg/L, where system is allowed to exceed 10 mg/L by primacy agency.
- ▶ Chlorine dioxide maximum residual disinfectant level (MRDL) violation when one or more of the samples taken in the distribution system exceeds the MRDL on the day after a chlorine dioxide measurement taken at the entrance to the distribution system exceeds the MRDL, or when required samples are not taken in the distribution system.
- ▶ Exceedance of maximum allowable turbidity level, if elevated to a Tier 1 notice by primacy agency.
- ▶ Waterborne disease outbreak or other waterborne emergency.
- ▶ Detection of *E. coli*, enterococci, or coliphage in a ground water source sample.
- ▶ Other violations or situations determined by the primacy agency.

Tier 2 (Notice as Soon as Practical, Within 30 Days)

Tier 2 PN is required to be issued as soon as practical or within 30 days. Repeat notice every 3 months until violation or situation is resolved.

- ▶ All MCL, MRDL, and treatment technique violations, except where Tier 1 notice is required.
- ▶ Monitoring violations, if elevated to Tier 2 notice by primacy agency.
- ▶ Failure to comply with variance and exemption conditions.
- ▶ For ground water systems providing 4-log treatment and conducting Ground Water Rule (GWR) compliance monitoring, failure to maintain required treatment for more than 4 hours.
- ▶ Failure to take any required corrective action or be in compliance with a corrective action plan for a fecal indicator-positive ground water source sample.
- ▶ Failure to take any required corrective action or be in compliance with a corrective action plan for a significant deficiency under the GWR.
- ▶ Special public notice for repeated failure to conduct monitoring for *Cryptosporidium*.

Turbidity consultation is required when a PWS has a treatment technique violation resulting from a single exceedance of the maximum allowable turbidity limit or an MCL violation resulting from an exceedance of the 2-day turbidity limit. The PWS must consult their primacy agency within 24 hours. Primacy agencies will then determine whether a Tier 1 PN is necessary. If consultation does not occur within 24 hours, violations are automatically elevated to require Tier 1 PN.

Tier 3 (Annual Notice)

Tier 3 PN is required to be issued within 12 months and repeated annually for unresolved violations.

- ▶ All monitoring or testing procedure violations, unless primacy agency elevates to Tier 2, including failure to conduct benchmarking and profiling (surface water systems) and failure to develop a monitoring plan (disinfecting systems).
- ▶ Operating under a variance and exemption.
- ▶ Special public notice for availability of unregulated contaminant monitoring results.
- ▶ Special public notice for fluoride secondary maximum contaminant level (SMCL) exceedance.

Source : http://www.epa.gov/ogwdw/publicnotification/pdfs/qrg_publicnotification.pdf

Public Notification Rule de l'US EPA (suite)

Ten Required Elements of a Public Notice
<p>Unless otherwise specified in the regulations,* each notice must contain:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Description of the violation or situation, including the contaminant(s) of concern, and (as applicable) the contaminant level(s). 2. When the violation or situation occurred (i.e., date the sample was collected or was supposed to be collected). 3. Any potential adverse health effects from drinking the water and standard language regarding the violation or situation. (For MCL, MRDL, treatment technique violations, or violations of the conditions of a variance or exemption, use health effects language from Appendix B of the PN Rule. For monitoring and testing procedure violations, use the standard monitoring language below.) 4. The population at risk, including subpopulations that may be particularly vulnerable if exposed to the contaminant in their drinking water. 5. Whether alternate water supplies should be used. 6. Actions consumers should take, including when they should seek medical help, if known. 7. What the PWS is doing to correct the violation or situation. 8. When the PWS expects to return to compliance or resolve the situation. 9. The name, business address, and phone number or those of a designee of the PWS as a source of additional information concerning the notice. 10. A statement (see standard distribution language below) encouraging notice recipients to distribute the notice to others, where applicable. <p>* These elements do not apply to notices for fluoride SMCL exceedances, availability of unregulated contaminant monitoring data, and operation under a variance or exemption. Content requirements for these notices are specified in the PN Rule.</p> <p>Standard Language: <i>Standard Monitoring Language:</i> We are required to monitor your drinking water for specific contaminants on a regular basis. Results of regular monitoring are an indicator of whether or not our drinking water meets health standards. During [period] we [did not monitor or test/did not complete all monitoring or testing] for [contaminant(s)], and therefore cannot be sure of the quality of the drinking water during that time. <i>Standard Distribution Language:</i> Please share this information with all the other people who drink this water, especially those who may not have received this notice directly (for example, people in apartments, nursing homes, schools, and businesses). You can do this by posting this notice in a public place or distributing copies by hand or mail.</p>
Multilingual Requirements
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Where the PWS serves a large proportion of non-English speakers, the PWS must provide information in the appropriate language(s) on the importance of the notice or on how to get assistance or a translated copy.
Presentation and Distribution
<ul style="list-style-type: none"> ▶ The Tier 1 PN must be issued via radio, TV, hand delivery, posting, or other method specified by the primacy agency to reach all persons served. PWSs must also initiate consultation with the primacy agency within 24 hours. Primacy agency may establish additional requirements during consultation. ▶ The Tier 2 and Tier 3 PNs must be issued by Community Water Systems (CWSs) via mail or direct delivery and by NCWSs via posting, direct delivery, or mail. Primacy agencies may permit alternate methods. All PWSs must use additional delivery methods reasonably calculated to reach other consumers not notified by the first method.* ▶ Notices for individual violations can be combined into an annual notice (including the Consumer Confidence Report [CCR], if PN requirements can still be met). ▶ Each PN: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Must be displayed in a conspicuous way. ▶ Must not include overly technical language or very small print. ▶ Must not be formatted in a way that defeats the purpose of the notice. ▶ Must not include language that nullifies the purpose of the notice. ▶ If the notice is posted, it must remain in place for as long as the violation or situation persists, but in no case for less than seven days, even if the violation or situation is resolved. <p>*PWSs should check with their primacy agency to determine the most appropriate delivery methods.</p>
Notices to New Customers
<ul style="list-style-type: none"> ▶ All new billing units and customers must be notified of ongoing violations or situations requiring PN.
Reporting and Recordkeeping
<ul style="list-style-type: none"> ▶ PWSs have 10 days to send a certification of compliance and a copy of the completed notice to the primacy agency. ▶ PWS and primacy agency must keep notices on file for 3 years.

Source : http://www.epa.gov/ogwdw/publicnotification/pdfs/qrg_publicnotification.pdf

Public Notification Rule de l'US EPA (suite)

The Required Elements of a Public Notice		
<p>2. When the violation occurred →</p> <p>6. Actions consumers should take →</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">IMPORTANT INFORMATION ABOUT YOUR DRINKING WATER</p> <p style="text-align: center;">Tests Showed Presence of Coliform Bacteria</p> <p>The Jonesville Water System routinely monitors for coliform bacteria. During the month of July, 7 percent of our samples tested positive. The standard is that no more than 5 percent of samples may test positive.</p> <p>What should I do?</p> <ul style="list-style-type: none"> • You do not need to boil your water or take other corrective actions. However, if you have specific health concerns, consult your doctor. • You do not need to use an alternate (e.g., bottled) water supply. • People with severely compromised immune systems, infants, pregnant women, and some elderly may be at increased risk. These people should seek advice about drinking water from their health care providers. General guidelines on ways to lessen the risk of infection by microbes are available from EPA's Safe Drinking Water Hotline at 1-800-426-4791. <p>What does this mean?</p> <p>This is not an emergency. If it had been, you would have been notified immediately. Coliform bacteria are generally not harmful themselves. <i>Coliforms are bacteria which are naturally present in the environment and are used as an indicator that other, potentially-harmful, bacteria may be present. Coliforms were found in more samples than allowed and this was a warning of potential problems.</i></p> <p>Usually, coliforms are a sign that there could be a problem with the system's treatment or distribution system (pipes). Whenever we detect coliform bacteria in any sample, we do follow-up testing to see if other bacteria of greater concern, such as fecal coliform or <i>E. coli</i>, are present. We did not find any of these bacteria in our subsequent testing.</p> <p>What was done?</p> <p>We took additional samples for coliform bacteria which all came back negative. As an added precaution, we chlorinated and flushed the pipes in the distribution system to make sure bacteria were eliminated. This situation is now resolved.</p> <p>For more information, or to learn more about protecting your drinking water please contact John Jones at (502) 555-1212.</p> <p><i>Please share this information with all the other people who drink this water, especially those who may not have received this notice directly (for example, people in apartments, nursing homes, schools, and businesses). You can do this by posting this notice in a public place or distributing copies by hand or mail.</i></p> <p>This is being sent by the Jonesville Water System. State Water System ID#1234567. Date Distributed: 8/8/09</p> </div>	<p>← 1. Description of the violation</p> <p>← 5. Should alternate water supplies be used</p> <p>← 4. The population at risk</p> <p>← 8. When the system expects to return to compliance</p> <p>← 9. Phone number for more information</p>
<p>3. Potential adverse health effects →</p> <p>7. What is being done to correct the violation or situation →</p> <p>10. Required distribution language →</p>		

Source : http://www.epa.gov/ogwdw/publicnotification/pdfs/qrg_publicnotification.pdf

Annexe P

Références utiles pour la communication du risque

Références utiles pour la communication du risque



Voici une liste de références pouvant être utile pour la communication du risque.

Sur la tuile TNCSE

Vous trouverez sur la tuile de la TNCSE des exemples et des références de communication du risque lors de cas de contamination chimique de l'eau potable sous les différents thèmes reliés à l'eau, dont les thèmes « **Eau potable –Dépliants** » et « **Eau potable– information à la population** ».

Autres références de communication du risque

Drinking Water Advisory Communication Toolbox

Boîte à outils très complète produite conjointement par les grands organismes américains des domaines de la santé publique et de l'eau, soit le CDC, US EPA, American Water Works Association (AWWA)

<http://www.cdc.gov/healthywater/pdf/emergency/drinking-water-advisory-communication-toolbox.pdf>

La communication du risque de l'Association des facultés de médecine du Canada (AFMC)

Chapitre traitant de la communication des risques en santé

<http://phprimer.afmc.ca/Lapratiqueameliorerlasante/Chapitre10LidentificationDesDangersEtLaCommunicationDesRisques/Lacommunicationdurisque>

Annexe Q

Technologies de traitement de l'eau potable pour usage domestique

Technologies de traitement de l'eau potable pour usage domestique



Fact Sheet for Healthy Drinking Water

Drinking Water Treatment Technologies for Household Use

This document is designed as a guide for household water treatment, not a recommendation.****
 Before installing a household water treatment system, contact your local health department's environmental health group for consultation.

POU/POE: Technologies that may remove certain contaminants		Household Water Contaminants**			
		Protozoa (e.g., Cryptosporidium, Giardia)	Bacteria (e.g., Campylobacter, Salmonella, Shigella, E. coli) Norovirus, Rotavirus)	Viruses (e.g., E. coli, Hepatitis A, Norovirus, Rotavirus)	Chemicals
Filtration** (physical process that occurs when liquids, gases, dissolved or suspended matter adhere to the surface of, or in the pores of, an adsorbent medium)	Microfiltration	++++	++	-	-
	Ultrafiltration	++++	++++	++	+
	Nanofiltration	++++	++++	+++	++
Reverse Osmosis Systems** (process that reverses the flow of water in a natural process of osmosis so that water passes from a more concentrated solution to a more dilute solution through a semi-permeable membrane. Pre- and post-filters are often incorporated along with the RO membrane filter)		++++	++++	++++	Will remove common chemical contaminants (metal ions, organic solvents, including sodium, chloride, copper, chromium, and lead) may reduce arsenic, fluoride, radium, sulfate, calcium, magnesium, potassium, nitrate, fluoride, and phosphorus.
Distillation Systems (process of heating water to the boiling point and then collecting the water vapor as it condenses, leaving many of the contaminants behind)		++++	++++	++++	Will reduce most common chemical contaminants, including arsenic, barium, cadmium, chromium, lead, nitrate, sodium, sulfate, and many organic chemicals.
Ultraviolet Treatment Systems (with pre-filters) (treatment process that uses ultraviolet light to inactivate water or reduce the amount of bacteria present)		++++	++++	+++	-
Water Softeners		(ion exchange technology for chemical ion removal to reduce the amount of hardness (calcium, magnesium) in the water; can also be designed to remove iron and manganese, heavy metals, some radioactivity, nitrates, arsenic, chromium, selenium, and sulfate; does not protect against protozoa, bacteria, and viruses.)			

** Point of Use (POU)- point of use water treatment systems typically treat water in batches and deliver water to a single tap, such as a kitchen sink faucet or an auxiliary faucet.

* Point of Entry (POE)- point of entry water treatment systems typically treat most of the water entering a residence. Point-of-entry systems, or whole-house systems, are usually installed after the water meter.

*** Filtration:
 - A microfiltration filter has a pore size of approximately 0.1 micron (pore size ranges vary by filter- 0.05 micron - 5 micron)
 - An ultrafiltration filter has a pore size of approximately 0.01 micron (pore size ranges vary by filter- 0.001 micron - 05 micron; Molecular Weight Cut Off (MWCO) of 10,000 to 200,000 Daltons); Ultrafiltration filters remove particles based on size, weight, and charge.
 - A nanofiltration filter has a pore size of approximately 0.001 micron (pore size ranges vary by filter- 0.005 micron - 0.01 micron; Molecular Weight Cut Off (MWCO) of 200-2000 Daltons); Nanofiltration filters remove particles based on size, weight, and charge.
 - A reverse osmosis filter has a pore size of approximately 0.0001 micron.

Filtration of contaminants depends highly on the amount of contaminant, size of the contaminant particle, and the charge of the contaminant particle. Depending on the household's water needs, pretreatment before filtration may include the addition of coagulants and powdered activated carbon, adjustments in pH or chlorine concentration levels, and other pretreatment processes in order to protect the filter's membrane surface.

**** The treatment technologies described can be used in conjunction with each other for greater pathogen reduction. The addition of coagulants, carbon, alum, and iron salts to filtration systems may aid in enhanced removal from water.

***** In addition to providing safe drinking water to your household, you can also prevent illness by practicing good personal hygiene. Wash hands before preparing and eating food, after going to the bathroom, after changing diapers, and before and after tending to someone who is sick.

Source : http://www.cdc.gov/healthywater/drinking/travel/household_water_treatment.html