

Canada Gazette



Gazette du Canada

Part I

Partie I

OTTAWA, SATURDAY, JUNE 23, 2001

OTTAWA, LE SAMEDI 23 JUIN 2001

NOTICE TO READERS

The *Canada Gazette* is published under authority of the *Statutory Instruments Act*. It consists of three parts as described below:

- Part I Material required by federal statute or regulation to be published in the *Canada Gazette* other than items identified for Parts II and III below — Published every Saturday
- Part II Statutory Instruments (Regulations) and other classes of statutory instruments and documents — Published January 3, 2001, and at least every second Wednesday thereafter
- Part III Public Acts of Parliament and their enactment proclamations — Published as soon as is reasonably practicable after Royal Assent

The *Canada Gazette* is available in most public libraries for consultation.

To subscribe to, or obtain copies of, the *Canada Gazette*, contact bookstores selling Government publications as listed in the telephone directory or write to: Canadian Government Publishing, Public Works and Government Services Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

AVIS AU LECTEUR

La *Gazette du Canada* est publiée conformément aux dispositions de la *Loi sur les textes réglementaires*. Elle est composée des trois parties suivantes :

- Partie I Textes devant être publiés dans la *Gazette du Canada* conformément aux exigences d'une loi fédérale ou d'un règlement fédéral et qui ne satisfont pas aux critères des Parties II et III — Publiée le samedi
- Partie II Textes réglementaires (Règlements) et autres catégories de textes réglementaires et de documents — Publiée le 3 janvier 2001 et au moins tous les deux mercredis par la suite
- Partie III Lois d'intérêt public du Parlement et les proclamations énonçant leur entrée en vigueur — Publiée aussitôt que possible après la sanction royale

On peut consulter la *Gazette du Canada* dans la plupart des bibliothèques publiques.

On peut s'abonner à la *Gazette du Canada* ou en obtenir des exemplaires en s'adressant aux agents libraires associés énumérés dans l'annuaire téléphonique ou en s'adressant à : Les Éditions du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

<i>Canada Gazette</i>	<i>Part I</i>	<i>Part II</i>	<i>Part III</i>
Yearly subscription			
Canada	\$135.00	\$67.50	\$28.50
Outside Canada	US\$135.00	US\$67.50	US\$28.50
Per copy			
Canada	\$2.95	\$3.50	\$4.50
Outside Canada	US\$2.95	US\$3.50	US\$4.50

<i>Gazette du Canada</i>	<i>Partie I</i>	<i>Partie II</i>	<i>Partie III</i>
Abonnement annuel			
Canada	135,00 \$	67,50 \$	28,50 \$
Extérieur du Canada	135,00 \$US	67,50 \$US	28,50 \$US
Exemplaire			
Canada	2,95 \$	3,50 \$	4,50 \$
Extérieur du Canada	2,95 \$US	3,50 \$US	4,50 \$US

REQUESTS FOR INSERTION

Requests for insertion should be directed to the Canada Gazette Directorate, Public Works and Government Services Canada, 350 Albert Street, 5th Floor, Ottawa, Ontario K1A 0S5, (613) 991-1351 (Telephone), (613) 991-3540 (Facsimile).

Bilingual texts received as late as six working days before the desired Saturday's date of publication will, if time and other resources permit, be scheduled for publication that date.

Each client will receive a free copy of the *Canada Gazette* for every week during which a notice is published.

DEMANDES D'INSERTION

Les demandes d'insertion doivent être envoyées à la Direction de la Gazette du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 350, rue Albert, 5^e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5, (613) 991-1351 (téléphone), (613) 991-3540 (télécopieur).

Un texte bilingue reçu au plus tard six jours ouvrables avant la date de parution demandée paraîtra, le temps et autres ressources le permettant, le samedi visé.

Pour chaque semaine de parution d'un avis, le client recevra un exemplaire gratuit de la *Gazette du Canada*.

Publication of Final Decision on the Assessment of a Category of Substances — Chloramines — Specified on the Priority Substances List (Subsection 77(6) of the Canadian Environmental Protection Act, 1999)

Whereas a summary of a report of the assessment of *Inorganic Chloramines*, a category of substances specified on the Priority Substances List, is annexed hereby,

Notice therefore is hereby given that the Ministers of the Environment and of Health intend to recommend to Her Excellency the Governor in Council that *Inorganic Chloramines* be added to the List of Toxic Substances in Schedule 1 to the Canadian Environmental Protection Act, 1999, and

Notice furthermore is hereby given that consultations will be held on the development of a regulation or instrument respecting preventive or control action in relation to *Inorganic Chloramines*.

DAVID ANDERSON
Minister of the Environment
ALLAN ROCK
Minister of Health

Annex

Summary of the Report of the Assessment of the substance *Inorganic Chloramines* specified on the Priority Substances List

Inorganic chloramines consist of three chemicals that are formed when chlorine and ammonia are combined in water: monochloramine (NH₂Cl), dichloramine (NHCl₂) and trichloramine (NCl₃). Inorganic chloramines, free chlorine and organic

Publication de la décision finale concernant l'évaluation des Chloramines, une catégorie de substances inscrite sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire (paragraphe 77(6) de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999))

Attendu qu'un résumé d'un rapport d'évaluation des *chloramines inorganiques*, substance inscrite sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire, est présenté ci-après;

Avis est donné par les présentes que les ministres de l'Environnement et de la Santé ont l'intention de recommander à Son Excellence la Gouverneure générale en conseil que la substance *chloramines inorganiques* soit ajoutée sur la Liste de l'Annexe 1 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*,

Avis est aussi donné par les présentes que des consultations auront lieu sur un projet de texte — règlement ou autre — concernant les mesures de prévention ou de contrôle à prendre à l'égard des *chloramines inorganiques*.

DAVID ANDERSON
Ministre de l'Environnement
ALLAN ROCK
Ministre de la Santé

Annexe

Résumé du rapport d'évaluation de la substance *chloramines inorganiques*, inscrite sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire

Les chloramines inorganiques comprennent trois substances chimiques formées par la combinaison du chlore et de l'ammoniaque dans l'eau : la monochloramine (NH₂Cl), la dichloramine (NHCl₂) et la trichloramine (NCl₃). Vu que ces chloramines, le

chloramines are chemically related and are easily converted into each other; thus, they are not found in isolation. Chloramines and free chlorine are released to the Canadian environment by municipal and industrial sources. They are used to disinfect drinking water and wastewaters and to control biological fouling in cooling water systems and at the intakes and outlets of utilities and industries (e.g., for zebra mussel control). When chlorination of fresh water or effluent occurs in the presence of ammonia, monochloramine usually forms; dichloramine may also form to a lesser degree, depending on the characteristics of the raw water or influent (e.g., pH, molar ratio of hypochlorous acid to ammonia, temperature) and the chlorine contact time. Conditions favouring the formation of trichloramine are rare. Organic chloramines are also produced if certain organic nitrogen compounds, including amino acids and nitrogen heterocyclic aromatics, are present.

This risk assessment focused on inorganic chloramines, but also acknowledged the combined presence of free residual chlorine (FRC) and organic chloramines. Risk assessments of organic chloramines and FRC were beyond the scope of this assessment.

In 1996, approximately 6.9 million Canadians were serviced by chloraminated drinking water. An estimated 250 000 kg of total residual chlorine (TRC) were released to Canadian surface waters and soils from potable water sources in 1996. In 1996, approximately 173 municipal wastewater treatment plants (WWTPs) chlorinated effluent and did not dechlorinate before discharge. These facilities released approximately 1.3 million kilograms of TRC to surface waters. In 1996, there were at least 43 industrial facilities chlorinating effluents or cooling waters or chlorinating to control biological fouling and not dechlorinating prior to discharge. Facilities involved in the control of biofouling released approximately 142 000 kg of TRC to surface waters. Cooling and other industrial sources released a total of approximately 91 000 kg of TRC to the Canadian environment in 1996. Many municipal and industrial facilities dechlorinate their effluents, and hence, do not release measurable concentrations of chloramines and free chlorine to the environment.

Inorganic chloramines are not persistent, but they are more persistent than FRC compounds. In surface waters, the available data suggest that inorganic chloramines have half-lives ranging from 1 minute to 23 days, depending on the conditions. Inorganic chloramine concentrations in the environment have been measured only in surface waters, and usually near the point of entry, because of their limited persistence. Since they are released to surface waters and have limited persistence, the assessment focused on an evaluation of risk to sensitive aquatic life near point sources. Acute and subacute effects were assessed in receptor organisms. The potential risks to microorganisms and soil processes were also acknowledged. Based on the available evidence, adverse effects on soil microorganisms and associated soil processes from inorganic chloramines were considered unlikely.

The aquatic toxicity of inorganic chloramines is dependent on biological species, chloramine compounds, presence of FRC and organic chloramines, temperature, exposure duration and life stage of the biological species. A critical review of environmental toxicity data for inorganic chloramines was conducted. Using a meta-analysis approach, a lower-boundary concentration line that bounded the acute toxicity data for all species was developed, sensitive species were identified and data gaps were outlined. To

chlore libre et les chloramines organiques sont chimiquement apparentés et se transforment facilement les uns dans les autres, on n'en trouve aucun seul sans les autres. Les chloramines et le chlore libre sont libérés dans l'environnement canadien par des sources municipales et industrielles. On s'en sert pour désinfecter l'eau potable et les eaux usées et pour lutter contre l'encrassement biologique (p. ex., la moule zébrée) dans les réseaux d'eau de refroidissement ainsi que dans les prises d'eau et les émissaires des services publics et des industries. Lorsque l'on chlore de l'eau douce ou un effluent en présence d'ammoniac, il se forme habituellement de la monochloramine; il peut aussi se former, dans une moindre mesure, de la dichloramine, selon les caractéristiques de l'eau brute ou des affluents (p. ex., le pH, le rapport molaire de l'acide hypochloreux à l'ammoniac, et la température) et le temps de chloration. Les conditions favorisant la formation de la trichloramine sont rarement réunies. Des chloramines organiques se forment également si certains composés azotés organiques, notamment des acides aminés et des aromatiques hétérocycliques azotés, sont présents.

L'évaluation du risque a porté principalement sur les chloramines inorganiques. Même si elle a reconnu la présence simultanée de chlore résiduel libre (CRL) et de chloramines organiques, le risque que présentent ces composés sort de son propos.

En 1996, environ 6,9 millions de Canadiens pouvaient boire de l'eau ayant été traitée aux chloramines. On estime que, cette année-là, 250 000 kg de chlore résiduel total (CRT) ont été libérés dans les eaux de surface et les sols du Canada à partir des sources d'eau potable. Cette même année, 173 stations municipales d'épuration des eaux usées (SMEEU) chloraient leurs effluents, sans les déchlorer avant de les rejeter. Elles ont ainsi rejeté 1,3 kt de CRT dans les eaux de surface. En 1996, au moins 43 usines chloraient leurs effluents ou les eaux de refroidissement ou pratiquaient la chloration pour lutter contre l'encrassement biologique sans déchlorer ces eaux avant leur rejet. Les usines prenant des mesures pour lutter contre l'encrassement biologique ont libéré 142 000 kg de CRT dans les eaux de surface. En 1996, les usines, y compris celles qui refroidissaient les eaux, ont rejeté 91 000 kg de CRT dans l'environnement canadien. Comme bon nombre d'installations municipales et industrielles déchlorent leurs effluents, elles ne rejettent pas de chloramines ni de chlore libre dans l'environnement en concentrations mesurables.

Les chloramines inorganiques ne sont pas persistantes, mais elles le sont davantage que les composés du CRL. Les données disponibles portent à croire que, dans les eaux de surface, leur demi-vie varie de 1 min à 23 j, selon les conditions existantes dans ces milieux. On n'a dosé les chloramines inorganiques présentes dans l'environnement que dans les eaux de surface et, habituellement, à proximité du point d'entrée, en raison de leur faible persistance. Comme elles sont libérées dans les eaux de surface et possèdent une faible persistance, l'évaluation a surtout porté sur le risque pour les organismes aquatiques près des sources ponctuelles. On a évalué les effets aigus et subaigus chez les organismes récepteurs. On a aussi reconnu le risque pour les microorganismes et les procédés pédologiques. D'après les renseignements disponibles, on a considéré comme peu probables les effets négatifs des chloramines inorganiques sur les microorganismes du sol et les procédés pédologiques connexes.

La toxicité des chloramines inorganiques pour les organismes aquatiques dépend des espèces biologiques, des composés des chloramines, de la présence de CRL et de chloramines organiques, de la température, de la durée d'exposition et du stade évolutif de l'espèce biologique. Un examen critique des données sur l'écotoxicité des chloramines inorganiques a été effectué, et une méta-analyse a permis de déterminer une concentration seuil pour la toxicité aiguë à l'égard de toutes les espèces, d'identifier les

fill the data gaps, toxicity tests on freshwater fish (juvenile chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha*), freshwater invertebrates (*Ceriodaphnia dubia* and *Daphnia magna*) and marine invertebrates (*Amphiporeia virginiana* and *Eohaustorius washingtonianus*) were undertaken, and time-to-lethality (e.g., LT100, LT50, LT20, LT0) reference lines were determined. Further analyses produced a reference line (the lowest reference concentration for 50% lethality) showing that the incipient lethality to 50% (i.e., LC50) of *C. dubia* occurred at times equal to or greater than 1073 minutes and a monochloramine concentration of 0.018 mg/L. Using application factors, the lower-boundary reference line was shifted to reflect 0% mortality for *C. dubia*. The line was also lowered to account for the species identified in the literature as being more sensitive to inorganic chloramines than *C. dubia*. Using this approach, an incipient Estimated No-Effects Value (ENEV) of 0.0056 mg/L for freshwater organisms was derived for the conservative-level assessment. The same reference line for acute toxicity was adopted to determine a suitable lower boundary line for marine invertebrates due to insufficient acute toxicity data with which to perform reliable modelling with marine and estuarine invertebrates. For the conservative-level assessment, an incipient ENEV of 0.0028 mg/L for marine and estuarine environments was derived by using application factors to reflect 0% mortality and to account for more sensitive species.

A conservative-level assessment of drinking water releases found that even very small direct discharges (e.g., approximately 0.001 m³/s) of chloramine-treated potable water could result in impacts if dilutions are less than 1:10 to 1:100. However, most flows of this nature are indirect and would be subject to chemical demand en route to the surface water; hence, small overland flows would not likely have an impact on aquatic organisms. Larger flows with discharges of greater than 0.01 m³/s, such as from large distribution system leaks, main breaks, fire hose discharge, main flushing, street washing and some industrial and commercial activities, will have a greater possibility of producing impacts. A probabilistic risk assessment for drinking water releases was not conducted because it was not possible to attain the required data (e.g., comprehensive data would be required regarding numbers of major releases, volumes, chloramine concentrations and destinations of flow). In spite of this limitation, severely negative consequences to freshwater ecosystems have occurred in the Lower Mainland of British Columbia, where releases of chloramine-treated potable water due to water main breaks resulted in the mortality of many thousand salmonids and several thousand invertebrates.

Characteristics of chloramine discharges from over 110 WWTPs were screened using a conservative-level assessment. This assessment recommended discharge scenarios for a probabilistic risk assessment. Probabilistic risk assessments were conducted on two wastewater discharges (North Toronto WWTP discharge to the Don River, Toronto, Ontario; Ashbridges Bay WWTP discharge to Ashbridges Bay of Lake Ontario, Toronto, Ontario) and a cooling water discharge (Clover Bar Generating Station discharge to the North Saskatchewan River, Edmonton, Alberta). All discharges were to freshwater rivers and a lake. No marine discharges required probabilistic risk assessment, although there is a potential for negative impact from inorganic chloramine discharge to salt waters.

The probabilistic risk assessment focused on sensitive invertebrate and fish species commonly found in Canada. Sensitive

espèces sensibles et de cerner les lacunes dans les données. Pour combler ces lacunes, on a réalisé des essais toxicologiques sur des poissons dulçaquicoles (jeunes saumons quinnats [*Oncorhynchus tshawytscha*]), des invertébrés dulçaquicoles (*Ceriodaphnia dubia* et *Daphnia magna*) et marins (*Amphiporeia virginiana* et *Eohaustorius washingtonianus*) et on a déterminé les temps létaux de référence (p. ex., TL100, TL50, TL20, TL0). Des analyses plus poussées ont permis d'obtenir une valeur de référence (la concentration minimale de référence correspondant à un taux de mortalité de 50 %) montrant que le début de la mortalité jusqu'à la mortalité médiane (CL50) de *C. dubia* survenait à au moins 1 073 min et à une concentration de monochloramine de 0,018 mg/L. En utilisant des coefficients, on a modifié la valeur inférieure de référence pour refléter une mortalité nulle chez *C. dubia*. On a aussi abaissé la valeur de référence pour tenir compte des espèces qui, selon les publications, sont plus sensibles aux chloramines inorganiques que *C. dubia*. On a ainsi calculé, pour l'évaluation prudente, une valeur estimée sans effet observé (VESEO) initiale de 0,0056 mg/L pour les organismes dulçaquicoles. On a adopté la même valeur de référence pour la toxicité aiguë afin de déterminer une limite inférieure convenable pour les invertébrés marins, faute de données sur la toxicité aiguë qui aurait permis de modéliser de façon fiable les invertébrés marins et estuariens. Pour l'évaluation prudente, on a calculé une VESEO initiale de 0,0028 mg/L pour les milieux marins et estuariens, à l'aide de coefficients reflétant un taux nul de mortalité et tenant compte des espèces plus sensibles.

L'évaluation prudente des rejets d'eau potable a révélé que même les rejets directs minimes (c'est-à-dire d'environ 0,001 m³/s) d'eau potable traitée aux chloramines pouvaient avoir des répercussions si les dilutions étaient inférieures à celles comprises entre 1/10 et 1/100. Cependant, la plupart des débits de cette nature sont indirects et ils seraient assujettis à une demande chimique avant d'atteindre les eaux de surface; c'est pourquoi les faibles débits de ruissellement de surface ne seraient pas susceptibles d'avoir des effets sur les organismes aquatiques. Les débits importants excédant 0,01 m³/s (grosses fuites des réseaux de distribution, ruptures de conduites maîtresses, extinction des incendies, rinçage des conduites maîtresses, lavage des rues et certaines activités industrielles et commerciales) sont plus susceptibles d'avoir de tels effets. On n'a pas effectué d'évaluation probabiliste du risque pour les rejets d'eau potable, faute de données nécessaires (p. ex., il aurait fallu des données complètes concernant le nombre de rejets importants, les volumes en jeu, les concentrations de chloramines et le point d'aboutissement des rejets). Néanmoins, des conséquences très négatives pour les écosystèmes d'eau douce sont survenues dans les basses terres continentales de la Colombie-Britannique où des rejets d'eau potable traitée aux chloramines, par suite de bris de conduites maîtresses, ont provoqué des hécatombes de salmonidés et d'invertébrés.

On a fait un examen préalable des caractéristiques des rejets de chloramines de plus de 110 stations d'épuration des eaux usées (SEEU) à l'aide d'une évaluation prudente. Cette évaluation recommandait des scénarios de rejet pour une évaluation probabiliste du risque. On a effectué des évaluations probabilistes du risque sur deux rejets d'eaux usées (de la station de North Toronto dans la rivière Don, à Toronto; de la station d'Ashbridges Bay, dans la baie du même nom du lac Ontario, à Toronto) et un rejet d'eau de refroidissement (de la centrale Clover Bar dans la rivière Saskatchewan-Nord, à Edmonton). Tous ces rejets ont abouti dans des eaux douces (et dans un lac). Aucun rejet en milieu marin n'exigeait d'évaluation probabiliste du risque, bien que le rejet de chloramines inorganiques en eau salée risque d'avoir des répercussions négatives.

L'évaluation probabiliste du risque portait principalement sur les invertébrés et les poissons sensibles qui sont répandus au

receptors included the freshwater invertebrate, *C. dubia*, and a juvenile freshwater life stage of the anadromous fish, chinook salmon. The chinook salmon was chosen as a fish receptor in spite of the fact that it is not ubiquitous across Canada. However, it is related to other salmonid species, such as rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), which together have a widespread presence in Canadian waters. Except for coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*), chinook salmon have a sensitivity to chloramines that is similar to or greater than that of other salmonids. Cladocerans (e.g., *C. dubia* and *D. magna*) are representative of other larger and smaller invertebrates that together act as food sources for many fish. They form a significant portion of the diet of many fishes, including salmonids, which are themselves an important food, economic and cultural resource for Canadians. To estimate probabilistic risk of chloramines to aquatic biota, each exposure distribution was compared with three incipient lethality end-points: 50% mortality to *C. dubia* (0.018 mg/L); and 50% (0.112 mg/L) and 20% (0.077 mg/L) mortality to chinook salmon.

In the Don River, forecasted risks were most severe in January, with probabilities of >80% for 50% or greater mortality for *C. dubia* at 1900 m from the source. Lowest risk was forecasted for the month of August, with probabilities of up to 41% for 20% mortality 1900 m from the outfall. For Lake Ontario, there was a probability of >40% for 50% mortality to *C. dubia* in a narrow, semi-elliptical band that was 500 m in width and extended approximately 1000 m. In the North Saskatchewan River, it appeared that elevated risk (i.e., >40% probability of 50% or greater mortality to *C. dubia*) was contained in a plume stretching to a maximum 30 m in width and approximately 3 000 m in length.

Since fish are less sensitive than invertebrates to chloramines, risk forecasts for chinook salmon were lower than those for *C. dubia*. Because fish have longer regeneration times, however, the lower probabilities of mortality may lead to longer population consequences for fish than for daphnids. On the other hand, fish are mobile and have the ability to detect and avoid chloramine. Avoidance of chloramine has been reported at 0.05-0.11 mg/L for coho salmon and rainbow trout. The avoidance effects may be offset by conditions in the effluent (e.g., elevated ammonia concentration and elevated water temperatures) that result in attraction. Data were not available to determine whether avoidance and/or attraction can affect the risk forecasts that were determined in this assessment.

Based on the available data, it is concluded that inorganic chloramines are entering the environment in a quantity or concentration or under conditions that have or may have an immediate or long-term harmful effect on the environment or its biological diversity. However, it is concluded that inorganic chloramines are not entering the environment in a quantity or concentration or under conditions that constitute or may constitute a danger to the environment on which life depends. Therefore, inorganic chloramines are considered to be "toxic" as defined in Section 64 of the *Canadian Environmental Protection Act, 1999* (CEPA 1999).

Risk management efforts should involve limiting the exposure in surface waters from the largest sources (i.e., municipal wastewater facilities, followed by potable and industrial sources). Reducing the exposure of aquatic biota may involve an examination of regional or location-specific characteristics that affect chloramine risk. These would include decay, dilution and the presence of aquatic biota with a sensitivity to inorganic chloramines.

Canada. Parmi les organismes récepteurs sensibles, figurent l'invertébré dulcicole *C. dubia* et le stade juvénile dulcicole du saumon quinnat, anadrome. On a choisi ce saumon même si on ne le retrouve pas partout au Canada. Il est cependant apparenté à d'autres salmonidés, comme la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), et, ensemble, les deux espèces sont répandues dans les eaux canadiennes. Exception faite du saumon coho (*O. kisutch*), le quinnat est au moins aussi sensible aux chloramines que les autres salmonidés. Les cladocères (p. ex., *C. dubia* et *D. magna*) sont représentatifs de gros et petits invertébrés qui, ensemble, servent de nourriture à de nombreux poissons. Ils forment une fraction notable du régime de nombreux poissons, y compris des salmonidés, lesquels sont eux-mêmes une source importante de nourriture et une ressource économique et culturelle pour les Canadiens. Pour estimer le risque probabiliste que représentent les chloramines pour les organismes aquatiques, on a comparé chaque distribution de l'exposition à trois paramètres de mortalité initiale : 50 % de mortalité pour *C. dubia* (0,018 mg/L); 50 % et 20 % de mortalité (0,112 et 0,077 mg/L, respectivement) pour le quinnat.

Dans la rivière Don, les risques prévus étaient des plus élevés en janvier, la probabilité d'un taux de mortalité d'au moins 50 % excédant 80 % pour *C. dubia* à 1 900 m de la source. Le risque le plus faible était prévu pour août, les probabilités d'un taux de mortalité de 20 % à 1 900 m de l'exutoire étant de 41 %. Dans le lac Ontario, la probabilité d'un taux de mortalité de 50 % chez *C. dubia* était supérieur à 40 % dans une bande étroite, semi-elliptique, de 500 m de largeur sur environ 1 000 m de longueur. Dans la rivière Saskatchewan-Nord, le risque élevé (c'est-à-dire plus de 40 % de probabilité d'un taux de mortalité d'au moins 50 % chez *C. dubia*) était localisé dans une zone de diffusion de moins de 30 m de largeur et d'environ 3 000 m de longueur.

Comme les poissons sont moins sensibles que les invertébrés aux chloramines, le risque prévu pour le quinnat était inférieur au risque pour *C. dubia*. Parce qu'ils se reproduisent plus lentement, cependant, de plus faibles probabilités de mortalité peuvent avoir des conséquences plus durables chez leurs populations que chez les daphnides. Par ailleurs, les poissons sont mobiles et ils peuvent déceler et éviter les chloramines. On a signalé un tel comportement d'évitement à 0,050-0,11 mg/L chez le coho et la truite arc-en-ciel. Les effets de l'évitement peuvent être neutralisés par certaines caractéristiques attrayantes de l'effluent (p. ex., forte concentration d'ammoniac et température élevée de l'eau). On ne possédait pas de données pour déterminer si l'évitement ou l'attraction peut influencer sur les prévisions du risque déterminées dans la présente évaluation.

D'après l'information disponible, on conclut que les chloramines inorganiques pénètrent dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions de nature à avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement ou sa diversité biologique. Cependant, on conclut que les chloramines inorganiques ne pénètrent pas dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions constituant ou pouvant constituer un danger pour l'environnement essentiel pour la vie. En conséquence, les chloramines inorganiques sont considérées comme « toxiques » au sens de l'article 64 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE 1999).

Afin de gérer le risque, on devrait chercher à limiter, dans les eaux de surface, l'exposition attribuable aux sources les plus importantes (c'est-à-dire les stations municipales d'épuration des eaux usées d'abord, puis les sources industrielles et les stations d'épuration de l'eau potable). La réduction de l'exposition des organismes aquatiques peut comporter l'examen des caractéristiques régionales et locales qui influent sur le risque que présentent les chloramines, notamment la décomposition, la dilution et la présence d'organismes aquatiques sensibles.

Limiting exposure from unpredictable releases will prove most challenging. Reducing chloramine loading may be technologically feasible for point sources such as waste effluents or cooling waters, but not for geographically and temporally unpredictable releases from drinking water distribution systems. Regional-level control measures, potentially involving changes in treatment procedures, may have to be evaluated for regions with an abundance of aquatic environments that promote chloramine persistence, provide low dilution and contain sensitive aquatic ecosystems. Such measures must not compromise human health protection; selection of options must be based on optimization of treatment to ensure health protection, while minimizing or eliminating potential for harm to environmental organisms.

Although no existing marine or estuarine discharge scenarios were recommended for the probabilistic assessment, new discharges to marine and estuarine environments could produce negative ecological consequences. The marine environment contains aquatic organisms that are possibly even more sensitive to inorganic chloramines than freshwater species. Therefore, if a facility discharging chloramines to a marine environment is proposed, a precautionary risk assessment is recommended to evaluate site-specific characteristics that affect ecological risk.

The full Assessment Report may be obtained from the Priority Substances List Assessment Report Page (www.ec.gc.ca/cceb1/eng/final/index_e.html) or from the Inquiry Centre, Environment Canada, Hull QC K1A 0H3 (1-800-668-6767).

Il sera des plus difficiles de limiter l'exposition consécutive aux rejets accidentels. Sur le plan technique, il semble possible de réduire la charge en chloramines des sources ponctuelles telles que les effluents ou les eaux de refroidissement, mais non pas à l'échelle géographique et temporelle pour les rejets accidentels des réseaux de distribution de l'eau potable. Les mesures de lutte à l'échelle régionale, qui sont susceptibles de faire appel à la modification des méthodes de traitement peuvent devoir être évaluées dans les régions où abondent les milieux aquatiques qui sont favorables à la persistance des chloramines, les diluent peu et renferment des écosystèmes aquatiques sensibles. Ces mesures ne doivent pas compromettre la protection de la santé; la sélection des options doit se fonder sur l'optimisation du traitement pour assurer la protection de la santé, tout en réduisant au minimum ou en supprimant les risques pour les organismes du milieu naturel.

Bien qu'aucun scénario de rejet dans les milieux marins ou estuariens n'ait été recommandé pour l'évaluation probabiliste, les nouveaux rejets dans ces milieux pourraient conduire à des conséquences écologiques négatives. Le milieu marin renferme des organismes qui sont peut-être même plus sensibles aux chloramines inorganiques que les espèces dulçaquicoles. C'est pourquoi, dans le cas d'un projet d'installation rejetant des chloramines en milieu marin, il est recommandé, dans l'évaluation du risque fondée sur le principe de précaution, d'évaluer les caractéristiques locales du risque écologique.

Le rapport d'évaluation complet peut être obtenu à la page d'accueil de la Liste des substances d'intérêt prioritaire (www.ec.gc.ca/cceb1/fre/final/index_f.html) ou à l'Informatique, Environnement Canada, Hull (Québec) K1A 0H3 (1-800-668-6767).