

DESTINATAIRE : Madame Diane Gagnon
Direction des évaluations environnementales

EXPÉDITRICE : Madame Sylvie Cloutier
Direction du suivi de l'état de l'environnement

DATE : Le 10 novembre 2003

OBJET : Projet de Centrale de cogénération de
TransCanada Energy Ltd à Bécancour
Réponses aux questions du BAPE
N/Réf. : SAVEX-2810

En réponse à la demande du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, je vous transmets les objectifs environnementaux de rejet applicables à la Centrale de cogénération de TransCanada Energy Ltd à Bécancour. Deux autres documents complètent cette note. Il s'agit de la *Position technique pour les rejets chlorés au milieu aquatique* (MENV, 2003) et d'extraits du document *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (MENV, 2001).

Objectifs environnementaux de rejet

Les objectifs environnementaux de rejet applicables au projet de Centrale de cogénération de TransCanada Energy Ltd à Bécancour vous sont transmis accompagnés d'un document explicatif. Ces valeurs doivent être considérées préliminaires à ce stade-ci du projet car les intrants ne sont pas définitifs.

Les objectifs de rejet ont été calculés en considérant que les eaux usées de la Centrale sont rejetées par l'émissaire que Nork Hydro utilise pour son propre rejet. Les concentrations tolérables à l'effluent ont été estimées à partir de la modélisation d'une seule zone de mélange au fleuve. Les OER en charge ont, par la suite, été calculés pour le débit annuel moyen rejeté par la Centrale.

Un OER a été calculé pour le chlore résiduel total. Dans ce cas toutefois, la concentration rejetée au milieu aquatique ne doit pas dépasser le seuil d'effet aigu, c'est-à-dire la concentration pouvant tuer 50% des organismes testés. À cet effet, la position de notre

Direction sur les rejets d'eaux chlorées au milieu aquatique (MENV, 2003) est jointe à cette note. Selon cette position, le rejet tolérable par le milieu pour le projet à l'étude correspondrait à la limite de détection du chlore résiduel total mesuré en continu, soit 0,035 mg/l.

Par ailleurs, si le projet est accepté, les OER ne sont pas nécessairement les valeurs qui seront demandées au promoteur. Dans les nouveaux dossiers industriels, le MENV utilise en complémentarité, l'approche milieu récepteur et la meilleure technologie d'assainissement. Ainsi, dans certains cas, même pour un contaminant non contraignant pour l'environnement, un minimum d'enlèvement peut être demandé alors que pour d'autres contaminants il peut arriver que les OER ne puissent être rencontrés faute de technologie d'assainissement disponible.

Critères de qualité de l'eau de surface au Québec

Tel que demandé par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, les extraits du document *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec* (MENV, 2001 et MENV non publié) ont été joints à cette note. Toutes les pages du document sur les critères touchant les contaminants liés aux rejets du projet ont été regroupées. Par ailleurs, le document sur les critères de qualité de l'eau peut être consulté intégralement à l'adresse électronique suivante : www.menv.gouv.qc.ca/eau.

SC/

p. j. Objectifs environnementaux de rejet
Position technique pour les rejets d'eaux chlorées au milieu aquatique
Extraits du document Critères de qualité de l'eau de surface au Québec (MENV, 2001)" et "mise à jour du critère de qualité de l'eau du chlore résiduel total (non publié)"

c. c. Yves Grimard, Direction du suivi de l'état de l'environnement

Références

Ministère de l'Environnement, 2003. *Position technique pour les rejets d'eaux chlorées au milieu aquatique*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, x p.

Ministère de l'Environnement, 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, 430p., www.menv.gouv.qc.ca/eau.

Ministère de l'Environnement, non publié. *Errata : Critères de qualité de l'eau du chlore résiduel total*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec.

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET PRÉLIMINAIRES
POUR LA
CENTRALE DE COGÉNÉRATION DE TRANSCANADA ENERGY LTD
À BÉCANCOUR

Les objectifs environnementaux de rejet de la Centrale de cogénération de TransCanada Energy Ltd. à Bécancour vous sont transmis avec la description des différents éléments retenus dans leur calcul.

La détermination des objectifs de rejet par le MENV a pour but le maintien et la récupération de la qualité du milieu aquatique. Les objectifs de rejet définissent les concentrations et charges des différents contaminants qui devraient être sécuritaires pour le milieu récepteur. Ceux-ci sont établis de façon à assurer le respect des critères de qualité de l'eau retenus à la limite d'une zone de mélange restreinte (MENV 1991, rév. 2001). La toxicité globale de l'effluent est, pour sa part, vérifiée à l'aide de tests de toxicité aiguë et chronique.

Le calcul des objectifs de rejet est basé sur un bilan de charge appliqué sur une portion du cours d'eau allouée pour la dilution de l'effluent. Ce bilan est établi de façon à ce que la charge de contaminants déjà présente en amont du rejet, à laquelle est ajoutée la charge de l'effluent, respecte la charge maximale admissible à la limite d'une zone de mélange restreinte.

Sélection des contaminants

La sélection des contaminants a été réalisée à partir de l'information donnée sur les intrants dans l'étude d'impacts sur l'environnement et de l'évaluation des principaux sous produits susceptibles d'être formés. À cet effet, des OER ont donc été calculés pour les halométhanes les plus susceptibles de se former suite à la chloration et, pour la N nitrosomorpholine susceptible de se former à partir de la morpholine. Dans ce cas, un objectif de rejet a été calculé pour les nitrosamines totaux à partir du critère américain (U.S.EPA, 1999).

Éléments de calcul des objectifs environnementaux de rejet

Les objectifs de rejet ont été calculés en tenant compte :

- des critères de qualité de l'eau correspondant aux usages présents dans le cours d'eau récepteur (MENV, 2001 et MENV, non publié);
- des données représentatives de la qualité des eaux du milieu récepteur;
- de la dilution de l'effluent dans le fleuve Saint-Laurent.

Critères de qualité de l'eau

Les critères de qualité retenus pour le calcul des objectifs de rejet sont : le critère de vie aquatique chronique (CVAC), le critère faune terrestre piscivore (CFTP), le critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPC(O)), le critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (CPC(EO)) et le critère d'activités récréatives (CARE). Ces critères assurent respectivement la protection de la vie aquatique, la prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques pouvant nuire à la faune terrestre piscivore et à la consommation humaine, la protection des activités de contact direct ou indirect avec l'eau ainsi que les qualités esthétiques du milieu.

Données représentatives de la qualité des eaux du milieu récepteur

La qualité des eaux réceptrices en amont du rejet est celle mesurée aux stations 00000092 et 00000093, fleuve St-Laurent au Port de Bécancour (sud et centre), durant la période 1990 à 2002. En l'absence de données sur un paramètre, une valeur par défaut est retenue. Le tableau présentant les objectifs de rejet identifie l'origine des valeurs amont retenues.

Dilution de l'effluent dans le fleuve Saint-Laurent

Comme l'effluent de la Centrale de cogénération se rejette dans l'émissaire de Nork Hydro, une seule zone de mélange a été modélisée pour les deux effluents. Tel que décrit dans MENV 1991 (révisé 2001) pour les contaminants toxiques, la zone de mélange est limitée par la plus sévère des limites suivantes : une longueur de 300 m, la demi-largeur du cours d'eau jusqu'à concurrence de 50 m ou une dilution maximale de 100.

La dilution de l'effluent dans le fleuve Saint-Laurent a été déterminée à l'aide du modèle CORMIX version 4.1 GT (Doneker et Jirka, 2000) et du sous-système CORMIX 1 (Doneker et Jirka, 1990). Les données hydrodynamiques utilisées par le consultant dans le cadre de l'étude d'impacts ont été jugées acceptables et furent retenues dans la modélisation. Les résultats de la modélisation démontrent qu'avant d'atteindre les limites physiques autorisées pour la zone de mélange, la dilution maximale de 100 est atteinte. Le facteur de dilution de 0,01 (ou 1 dans 100) est donc utilisé pour le calcul des objectifs environnementaux de rejet.

La première prise d'eau municipale en aval du rejet est celle de l'usine de filtration de Québec, arrondissement Ste-Foy/Sillery. Bien que fort éloignée du rejet, la protection de celle-ci a été considérée dans le calcul des objectifs de rejet.

Un débit d'effluent annuel moyen de 2017 m³/j a été retenu pour le calcul des charges tolérables à l'effluent.

Présentation des objectifs de rejet

Les objectifs environnementaux applicables à ce rejet sont présentés au tableau 1. Ils sont donnés en termes de concentration à respecter à l'effluent et de charge maximale admissible. L'objectif de rejet le plus restrictif a été retenu pour chaque contaminant dans le but d'assurer la protection des usages identifiés précédemment. Toutefois, toute modification des intrants ou du débit de l'effluent pourra mener à une réévaluation de ceux-ci.

Vérification du respect des objectifs de rejet

Pour vérifier le respect des objectifs de rejet, il est nécessaire d'utiliser une méthode d'analyse ayant un seuil de détection plus petit ou égal à celui-ci. Le programme de suivi de l'effluent devra prendre en considération cet élément.

Toxicité globale de l'effluent

Outre les objectifs spécifiques pour chaque contaminant, la réalisation de tests de toxicité permet de vérifier la toxicité globale d'un effluent et intègre ainsi les effets de synergie, d'additivité et d'antagonisme, de même que l'influence de contaminants toxiques non mesurés.

L'effluent final doit respecter une exigence de une unité toxique pour la toxicité aiguë (1 UTa) et de 100 unités toxiques pour la toxicité chronique (100 UTc). La valeur de toxicité chronique intègre la dilution évaluée à la limite de la zone de mélange de l'effluent. Les tests de toxicité recommandés pour vérifier la toxicité aiguë et la toxicité chronique de l'effluent sont présentés à l'annexe 1.

Tableau 1 : Centrale de cogénération de TransCanada Energy ltd à Bécancour

| Contaminants | Usages | Critères mg/l | Concentrations Amont mg/l | Concentrations tolérables à l'effluent mg/l | Charges tolérables à l'effluent kg/j | Périodes d'application |
|------------------------------|--------|---------------|---------------------------|---|--------------------------------------|------------------------|
| Métaux | | | | | | |
| Aluminium | CVAC | 0,087 | 0,054 (1) | 3,4 | 6,8 | Année |
| Substances organiques | | | | | | |
| Bromodichlorométhane | CPC(O) | 0,046 | 0 (2) | 4,6 | 9,3 | Année |
| Dibromochlorométhane | CPC(O) | 0,034 | 0 (2) | 3,4 | 6,9 | Année |
| Dichlorométhane | CVAC | 0,56 | 0 (2) | 56 | 113 | Année |
| Morpholine | CVAC | 0,48 | 0 (2) | 48 | 97 | Année |
| Nitrosamines tot. | CPC(O) | 0,00124 (3) | 0 (2) | 0,124 | 0,25 | Année |
| Tribromométhane | CVAC | 0,065 | 0 (2) | 6,5 | 13 | Année |
| Trichlorométhane | CVAC | 0,080 | 0 (2) | 8,0 | 16 | Année |
| Autres paramètres | | | | | | |
| Chlore résiduel total | CVAC | 0,0020 (4) | 0 (2) | 0,20 (5) | 0,40 (5) | Année |
| Chlorures | CVAC | 230 | 19,5 (1) | 21069 | 42506 | Année |
| Huiles et graisses | | | | (6) | | Année |
| PH | | | | entre 6 et 9,5 (7) | | Année |
| Essais de toxicité | | | | | | |
| Toxicité aiguë | CVAA | 1,0 UTa | | 1,0 UTa (8) | | Année |
| Toxicité chronique | CVAC | 1,0 UTc | | 100 UTc (9) | | Année |

CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes

CPC(EO) : Critère de prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

CVAA : Critère de vie aquatique aiguë

- (1) Concentration médiane mesurée aux stations Port de Bécancour rive sud et centre soit 00000092 et 00000093 (1990-2002) du réseau de l'aluminium, un facteur de correction a été utilisé à partir de la forme totale pour estimer la fraction soluble à l'acide.
- (2) Concentration amont par défaut.
- (3) Le critère appliqué aux nitrosamines totaux provient de U.S. EPA (1999).
- (4) Le critère du chlore résiduel total provient d'une mise à jour non publiée du document MENV 2001.
- (5) Pour le chlore résiduel total, la concentration ne doit jamais dépasser le seuil d'effet aigu, c'est-à-dire la concentration pouvant tuer 5 mg/l. Si celle-ci n'est pas vérifiable par la plus faible limite de détection applicable de 0,035 mg/l, la non détection à ce niveau devie.
- (6) En ce qui concerne les huiles et graisses, leur diversité permet seulement de spécifier une gamme de toxicité, c'est pourquoi on retient qu'un OER. Cette valeur de 0,01 mg/l multipliée par le taux de dilution (1 mg/l) sert à orienter la mise en place des meilleures pratiques technologiques d'assainissement.
- (7) Cette exigence, requise dans la directive sur les mines et tous les règlements existants sur les rejets industriels, satisfait la protection.
- (8) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (% v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés).
- (9) Les tests de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.
- (10) L'unité toxique chronique (UTc) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable).

RÉFÉRENCES

- Doneker et Jirka, 2000. *Cormix-G1, Cornell mixing zone expert system*, Oregon Graduate Institute.
- Doneker, R.L. et G.H. Jirka, 1990. *Expert system for Hydrodynamic Mixing Zone Analysis of Conventional and Toxic Submerged Single Port Discharge (Cormix 1)*, U.S. EPA, Environmental Research Laboratory, Athens G.A., EPA/600/3-90/012, 250 p.
- Ministère de l'Environnement, 2003. *Position technique pour les rejets d'eaux chlorées au milieu aquatique*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec,
- Ministère de l'Environnement, 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, 430 p., www.menv.gouv.qc.ca/eau.
- Ministère de l'Environnement, non publié. *Errata : Critères de qualité de l'eau du chlore résiduel total*, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec.
- Ministère de l'Environnement, 1991 (rév. 2001). *Méthode de calcul des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Québec, 21 pages.
- U. S. Environmental Protection Agency, 1986. *Quality criteria for water 1986 : Nitrosamines*, EPA 440/5-86-001.
- U. S. Environmental Protection Agency, 1999. *National recommended water quality criteria – correction*, EPA 822-2-99-001.

ANNEXE 1

TESTS DE TOXICITÉ SÉLECTIONNÉS POUR LA VÉRIFICATION DU RESPECT DES CRITÈRES DE TOXICITÉ GLOBALE À L'EFFLUENT

Les tests de toxicité aiguë à utiliser sont les suivants :

- Détermination de la toxicité létale chez les microcrustacés (*Daphnia magna*). CEAEQ, 2000. Détermination de la toxicité létale CL₅₀48h *Daphnia magna*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ministère de l'Environnement. MA 500 – D. mag. 1.0
- Détermination de la létalité aiguë chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Environnement Canada, 2000. Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel. Environnement Canada, Conservation et Protection, Ottawa. SPE 1/RM/13 deuxième édition.
- Détermination de la létalité aiguë chez le méné tête-de-boule (*Pimephales promelas*). U.S. EPA, 1993. Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms (fourth edition), U.S. EPA, Office of Research and Development, Ohio. EPA/600/4-90-027F, August 1993.

Les tests de toxicité chronique à utiliser sont les suivants :

- Essai de croissance et de survie des larves de tête-de-boule (*Pimephales promelas*). Environnement Canada, 1992. Méthode d'essai biologique : essai de croissance et de survie des larves de tête-de-boule. Environnement Canada, Conservation et Protection, Ottawa. SPE 1/RM/22; modifié novembre 1997.

Détermination de la toxicité – Inhibition de la croissance chez l'algue (*Selenastrum capricornutum*). CEAEQ, 1997. Détermination de la toxicité – inhibition de la croissance chez l'algue *Selenastrum capricornutum*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ministère de l'Environnement. MA 500 – S. cap. 2.0.

Position technique
pour les rejets d'eaux chlorées au milieu aquatique

Service des avis et expertises (SAVEX)
Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSEE)
Ministère de l'Environnement
Québec

10 novembre 2003

Équipe de travail

RÉDACTION : **Lise Boudreau**

RÉVISION ET COLLABORATION : **Isabelle Guay**
 Lucie Wilson
 Sylvie Cloutier

PRÉLIMINAIRE

Contexte

Pour protéger leurs installations contre l'invasion de micro-organismes et de macro-organismes, les industries utilisent un certain nombre de méthodes de lutte pour déloger ou tuer ces organismes indésirables. Dans le cas de macro-organismes comme la moule zébrée, un certain nombre de méthodes non chimiques ont été développées ou sont à l'état de développement. Le dégrillage mécanique, l'utilisation de filtres à sable ou de jets d'eau à forte pression ainsi que le traitement thermique sont quelques-unes de ces méthodes qui peuvent, dans certains cas, être adéquates ou utilisées en complémentarité pour maintenir l'invasion en deçà d'un niveau acceptable. Dans certaines situations, le recours à la lutte chimique semble actuellement inévitable. Les produits chimiques utilisés contre les micro-organismes sont généralement des produits oxydants comme le chlore, le permanganate de potassium, le brome, l'ozone, etc.

Bien que le chlore n'ait pas été homologué pour lutter contre la moule zébrée, son usage à cet effet a été considéré en 1992 par Agriculture Canada comme un moyen de lutte acceptable au regard des lois fédérales et provinciales concernées à cette époque, soit la *Loi sur les aliments et drogues* (Santé et Bien-être social Canada), la *Loi sur les produits antiparasitaires* (Agriculture Canada), la *Loi sur les pêches* (Pêches et Océan Canada) et la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* (ministère de l'Environnement de l'Ontario) (Agriculture Canada 1992). Il n'y avait, à cette époque, aucun produit homologué au Canada pour le contrôle de la moule zébrée. Depuis, un certain nombre de molluscicides, dont des produits à base d'ammonium quaternaire ou de bromure de sodium, ont été homologués (MENV 2003).

L'usage du chlore comme biocide étant assez répandu, cette note a pour but d'encadrer tout rejet d'eau chlorée dans le milieu récepteur. Pour le contrôle de la moule zébrée, cet avis remplace les recommandations de la section 14.2 du document *La moule zébrée - Lignes directrices pour les directions régionales du MENVIQ* (MENVIQ 1993)

Utilisation du chlore

Les quantités de chlore (Cl_2) nécessaires pour le contrôle des micro et macro-organismes varient selon les conditions du milieu. Plus la température de l'eau est élevée, moins la quantité de chlore nécessaire est grande. Aussi, l'acidité de l'eau augmente l'efficacité du chlore, les quantités nécessaires sont alors moins grandes lorsque le pH de l'eau est faible. Selon les objectifs du traitement, le nombre et la durée des applications nécessaires varient. Dans certains cas, l'application de chlore se fait en continu durant toute l'année. Pour le contrôle de la moule zébrée, un seul traitement par année, durant deux à trois semaines, peut être suffisant lorsque l'infestation n'est pas massive et que les systèmes peuvent tolérer un certain degré de salissure. Les quantités de Cl_2 nécessaires peuvent alors varier de 0,3 mg/l à 2 mg/l. Des traitements périodiques, soit 3 à 4 traitements échelonnés du printemps à l'automne, peuvent parfois être nécessaires. Appliqué durant toute la saison de croissance et de reproduction, un traitement intermittent, consistant par exemple en une application à toutes les 12 heures durant 30 minutes, peut être efficace pour empêcher l'établissement de nouvelles véligères (Claudi et Mackie, 1994). Hydro-Ontario a développé en 1992 un traitement semi-continu consistant en une

alternance de courtes périodes d'application de chlore (15 minutes) et de périodes d'interruption (de 15 à 45 minutes) (Evans et Sim, 1993). À raison de 0,5 mg/l de Cl₂, ces traitements seraient

aussi efficaces pour inhiber l'attachement des moules zébrées qu'un traitement continu (Claudi et Macki, 1994; Claudi, 1999) et permettraient de réduire les quantités de chlore dans l'environnement.

Recommandations

Les quantités de chlore ainsi que le nombre et la durée des traitements doivent être réduits au minimum de façon à limiter le rejet de chlore résiduel et la formation de sous-produits du chlore, dont les trihalométhanes (THM), les chloramines et les acides haloacétiques (AHA), dans les eaux réceptrices. Lorsque les systèmes peuvent tolérer un certain degré de salissure, des traitements périodiques sont préférables au traitement continu sur toute une saison. Également, lorsqu'ils permettent de réduire les quantités de chlore rejetées dans l'environnement, les traitements intermittents sont souvent préférables au traitement continu. Dans tous les cas, les quantités de chlore utilisées doivent être minimales et les quantités rejetées doivent respecter les recommandations ci-dessous.

Le brome peut également être utilisé avec le chlore pour augmenter le pouvoir oxydant du traitement, en particulier lorsque le pH de l'eau est > 7,5. Les deux oxydants, soit le brome et le chlore, sont mélangés dans un ratio molaire 1 :1. L'augmentation de l'effet biocide par la combinaison des deux oxydants permet de réduire les quantités totales d'oxydants ainsi que la formation de sous-produits. Les concentrations d'oxydants doivent être réduites au minimum parce que la plus grande efficacité du mélange entraîne également une plus grande toxicité envers les organismes aquatiques non visés. Au Canada, trois produits à base de bromure de sodium sont homologués pour la lutte contre la moule zébrée et doivent être utilisés en combinaison avec le chlore (MENV 2003, ARLA 2003).

Le respect des critères de qualité pour la protection de la vie aquatique

Les rejets d'eaux chlorées dans l'environnement doivent respecter les critères de qualité pour le chlore résiduel total précisés ci-dessous pour la protection de la vie aquatique. Le chlore résiduel total est composé du chlore libre (Cl₂, HOCl et OCl) et du chlore combiné (THM, AHA, chloramines, etc.).

D'une part, la concentration de chlore résiduel total (CRT) de l'effluent ne doit pas dépasser le seuil d'effets aigus, c'est-à-dire la concentration pouvant tuer 50 % des organismes sensibles exposés. La valeur du seuil d'effets aigus pour le chlore est fonction de la durée de l'exposition (tableau 1) (MENV 2001; B.C. WLAP 1998, rév. 2001). Pour une exposition variant de 30 à 120

minutes durant une période de 24 heures consécutives, le seuil d'effets aigus varie de 0,087 à 0,031 mg/l en eau douce. La concentration du CRT ne doit toutefois jamais dépasser 0,1 mg/l en eau douce et 0,04 mg/l en eau salée.

D'autre part, lorsque le rejet d'eau chlorée est continu, un objectif environnemental de rejet (OER) est calculé pour l'effluent à partir du seuil d'effets chroniques et de la dilution allouée pour le mélange dans les eaux réceptrices (MENV 1991, rév. 2001). Le seuil d'effets chroniques pour le chlore a été établi à 0,002 mg/l en eau douce et 0,003 mg/l en eau salée (tableau 1) (MENV 2001; MENV, non publié; B.C. WLAP 1998, rév. 2001).

À l'effluent, les rejets d'eaux chlorées doivent respecter la valeur la plus contraignante parmi l'OER et le seuil d'effets aigus.

Tableau 1 Critères de qualité (exprimés en mg/l) pour la protection de la vie aquatique adoptés par le MENV (B.C. MWLAP 1998, rév. 2001) pour le chlore résiduel total

| | <i>Eau douce</i> | <i>Eau salée</i> (s'applique aux oxydants induits par la présence de chlore (OIC)) |
|--|---|---|
| Effets chroniques | 0,002 | 0,003 |
| Effets aigus | $1074 (\text{durée})^{-0,74} / 1000$ | $20,36 (\text{durée})^{-0,4} / 1000$ |
| La durée de l'exposition est exprimée en minutes et elle ne doit jamais dépasser 120 minutes pour toute période consécutive de 24 h. | La concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,1 mg/l. | La concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,04 mg/l. |

Le critère de qualité pour la protection de la vie aquatique contre les effets chroniques du brome est $1,7 \times 10^{-4}$ mg/l (MENV 2001, MDEQ 1997). Les rejets d'eaux bromées doivent respecter l'OER calculé pour l'effluent à partir du critère de qualité pour le brome et de la dilution allouée pour le mélange dans les eaux réceptrices (MENV 1991, rév. 2001).

Une déchloration ou déhalogénéation de l'effluent est demandée lorsque les concentrations d'oxydants totaux à l'effluent ne respectent pas :

- le seuil d'effets aigus pour le chlore (lorsque le chlore est utilisé seul);
- l'objectif environnemental de rejet pour le chlore (lorsque le chlore est utilisé seul);
- l'objectif environnemental de rejet pour le brome (lorsqu'un mélange de brome et de chlore est utilisé).

Dans la pratique, les limites analytiques précisées plus loin, peuvent imposer un seuil de déchloration plus élevé que celui basé sur le respect des critères de qualité.

Déchloration (ou déhalogénéation)

La déchloration des effluents chlorés permet généralement de limiter la concentration résiduelle de chlore libre et la formation des sous-produits du chlore. Toutefois, dans le cas d'eaux plus

chargées tels les effluents chlorés des stations de traitement municipales, la déchloration ne permet pas d'éliminer complètement le chlore résiduel (Helz and Nweke 1995). La déchloration est généralement effectuée à l'aide de sulfites ou de dioxyde de soufre. En terme de poids, 0,9 partie de dioxyde de soufre (SO₂) (ou 1,46 partie de bisulfite de sodium NaHSO₃ ou 1,34 partie de métabisulfite de sodium Na₂S₂O₅) est nécessaire pour déchlorer 1 partie de chlore résiduel total (U.S. EPA 2000).

La déchloration est exigée lorsque la concentration de CRT dans l'effluent dépasse le seuil d'effets aigus. Le seuil d'effets aigus peut varier de 0,03 à 0,1 mg/l selon la durée de l'exposition (tableau 1). Puisque le chlore peut prendre des formes instables, l'analyse du CRT dans l'effluent, avant et après la déchloration doit être réalisée sur place. Des analyseurs colorimétriques au DPD (N, N-diéthyl-p-phénylénédiamine), dont le seuil de détection est 0,035 mg/l, permettent de mesurer le chlore libre ou le chlore résiduel total sur place, en continu. Le détail de la méthode d'analyse au DPD est explicité dans le document *Standard Methods* (Clesceri et al., 1998). L'analyse du CRT dans l'effluent après la déchloration permet de vérifier le succès de cette dernière. La plus faible limite de détection disponible (présentement 0,035 mg/l) devra être atteinte en évitant toutefois une utilisation excessive de sulfite ou de dioxyde de soufre puisque l'excès de soufre entraîne une baisse significative du taux d'oxygène dissous dans l'eau et peut donc nuire à la vie aquatique (U.S. EPA 2000).

Lorsqu'un mélange brome/chlore est utilisé, la déhalogénéation se fait de la même manière que la déchloration, soit avec des sulfites ou du dioxyde de soufre. La déhalogénéation est demandée lorsque l'OER est dépassé. Dans la pratique, la concentration maximale de l'OER atteindra 0,017 mg/l, cette valeur ne peut être détectée actuellement par un analyseur en continu puisque le seuil de détection actuel est de 0,035 mg/l. Pour que le traitement brome/chlore soit efficace sans être plus toxique pour les organismes aquatiques que le chlore utilisé seul, la concentration d'oxydants totaux (brome/chlore) rejetée dans les eaux réceptrices après la déchloration devra être inférieure à celle rejetée dans le cas du chlore utilisé seul. La déhalogénéation devrait donc réduire les quantités d'oxydants totaux dans l'effluent en deçà de 0,035 mg/l. La disponibilité d'analyseurs en continu plus performants pourra éventuellement permettre de vérifier de plus faibles concentrations d'oxydants totaux dans l'effluent.

Alternatives

Les rejets d'eaux chlorées ou bromées peuvent causer des dommages importants à la vie aquatique. Le brome et le chlore doivent donc n'être utilisés qu'en dernier recours. Pour réduire les quantités d'oxydants dans les systèmes aquatiques, les produits à base d'ammonium quaternaire peuvent être utilisés pour lutter contre la moule zébrée (MENV 2003). En autant que faire se peut, les méthodes de lutte non chimique doivent être préférées à la lutte chimique. Lorsqu'elles ne suffisent pas, le recours aux oxydants ou à toute autre produit chimique doit se faire avec parcimonie et être accompagné d'une détoxification avant le rejet dans l'environnement, comme la déchloration dans le cas du chlore et du brome ou un traitement à la bentonite dans le cas de l'ammonium quaternaire.

Références

AGENCE DE RÉGLEMENTATION DE LA LUTTE ANTIPARASITAIRE (ARLA), 2003. *EDDENet ELSE Label Search*. [en ligne] [<http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/4.0/4.1.asp>] (septembre 2003).

AGRICULTURE CANADA, 1992. *La moule zébrée*, Note à l'ACRCP C-92-03, Agriculture Canada, Direction générale, Production et inspection des aliments, Direction des pesticides, Ottawa (Ontario), 7 p.

BRITISH COLUMBIA, MINISTRY OF WATER, LAND AND AIR PROTECTION (B.C. WLAP), 1998 (rév. 2001). *British Columbia approved water quality guidelines (criteria)*. [En ligne], Water Protection Branch, Ministry of Water, Land and Air Protection, [<http://wlapwww.gov.bc.ca/wat/wq/Bcguidelines/approved.html>], (5 novembre 2003).

CLAUDI, R. et G. L. MACKIE, 1994. *Practical manual for zebra mussel monitoring and control*, Lewis Publishers, ISBN 0-87371-985-9, 227 p.

CLAUDI, R., 1999. Minimizing the use of chlorine in zebra mussel control, *Hydro Review*, vol. 18, n° 2, p. 28-30.

CLESCERI, L.S., A.E. GREENBERG ET A.D. EATON, éditeurs, 1998. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (20^{ième} édition)*. Publié par : American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) et Water Environment Federation (WEF), 1220 p.

EVANS, D. W. et B. F. SIM, 1993. *Semi-continuous Chlorination for Zebra Mussel Control*, Ontario Hydro Research Division, Report C93-3-K.

Heltz, G. et A. C. Nweke, 1995. Incompleteness of Wastewater Dechlorination. *Environ. Sci. Technol.* 29, 1018-1022.

MICHIGAN DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY (MDEQ), 1997. *Rule 57 (2) Guideline Levels*, Great Lakes and Environmental Assessment Section, Surface Water Quality Division, Department of Water Quality, Michigan, 3 p

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), non publié. *Errata : Critères de qualité de l'eau du chlore résiduel total*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'environnement, Québec. *EN PRÉPARATION*.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 2003. *Mise à jour des lignes directrices sur la moule zébrée*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'environnement, Québec. *EN PRÉPARATION*.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT(MENV), 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'environnement, Québec, 430 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 1991 (rév. 2001). *Méthode de calcul des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'environnement, Québec, 21 p.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENVIQ) 1993. *La moule zébrée – Lignes directrices pour les directions régionales du MENVIQ*. Comité moules zébrées du MENVIQ, ministère de l'environnement, Québec, 14 p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 2000. *Wastewater Technology Fact Sheet – Dechlorination*. Office of Water, Washington, D.C. EPA 832-F-00-022.

**EXTRAITS DU DOCUMENT *CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU
DE SURFACE AU QUÉBEC* (MENV, 2001)" ET "ERRATA :
CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU DU CHLORE RÉSIDUEL
TOTAL
(NON PUBLIÉ)"**

aluminium

mg/L C.A.S. : 007429-90-5

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,2 (WHO, 1984a; OMS, 1994)

Les données épidémiologiques et physiologiques dont on dispose à l'heure actuelle ne permettent pas d'attribuer un rôle étiologique à l'aluminium dans la maladie d'Alzheimer. En conséquence, aucune valeur guide fondée sur des considérations sanitaires n'est recommandée. Toutefois, une concentration de 0,2 mg/L dans l'eau de boisson représente un compromis entre la nécessité pratique d'utiliser les sels d'aluminium dans le traitement de l'eau et la coloration de l'eau traitée.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

0,75 (U.S.EPA, 1988c; U.S.EPA, 2002; U.S.EPA, 1998a)

Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,087 (U.S.EPA, 1988c; U.S.EPA, 1998a)

Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.

La toxicité de l'aluminium varie dans certaines conditions : (1) la valeur de 87 ug/L est basé sur un test de toxicité avec le bar rayé dans une eau de pH = 6,5 - 6,6 et de dureté inférieure à 10 mg/L. Des études montrent que l'aluminium serait moins toxique à des pH et dureté plus élevés.

Toutefois, l'effet du pH et de la dureté ne sont pas encore très bien quantifiés; (2) lors de tests avec la truite mouchetée, à faibles pH et dureté, les effets ont augmenté avec une augmentation des concentrations en aluminium total même si la concentration en aluminium dissous est demeurée constante, ce qui indique que la mesure de la forme extractible totale est plus appropriée que celle du dissous, à tout le moins lorsque les particules d'aluminium sont principalement des particules d'hydroxyde d'aluminium. Dans les eaux de surface, toutefois, la mesure d'aluminium extractible total peut inclure l'aluminium associé aux particules d'argile qui sont moins toxiques que l'aluminium associé aux particules d'hydroxyde; (3) certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir naturellement plus de 87 ug/L d'aluminium mesuré en extractible total ou en dissous (U.S.EPA, 1998).

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

bromodichlorométhane

mg/L C.A.S. : 000075-27-4

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

5,6E-4 (U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

0,046 (U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

Aucun CVAA retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

Aucun CVAC retenu.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

chlore résiduel total
mg/L

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,6 (OMS, 1994)

Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

5 (OMS, 1994)

Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.

Pour une désinfection efficace, il doit demeurer une concentration résiduelle de chlore libre supérieure à 0,5 mg/L après un temps de contact d'au moins 30 minutes à un pH < 8,0.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

1074 (durée)^{-0,74} / 1000 (B.C.MOE, 1989b; B.C.MOELP, 1998)

Ce critère de qualité s'applique aux rejets intermittents. La durée totale de l'exposition ne doit pas dépasser 2 h pour toute période consécutive de 24 h. De plus, la concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,1 mg/L, et ce, indépendamment de la durée d'exposition.

20,36 (durée)^{-0,4} / 1000 (B.C.MOE, 1989b; B.C.MOELP, 1998)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.

Ce critère de qualité s'applique aux rejets intermittents. La durée totale de l'exposition ne doit pas dépasser 2 h pour toute période consécutive de 24 h. De plus, la concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,04 mg/L, et ce, indépendamment de la durée d'exposition.

Ce critère de qualité s'applique aux oxydants induits par la présence de chlore (OIC).

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,003 (B.C.MOELP, 1998)

0,003 (B.C.MOELP, 1998)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.

Ce critère de qualité s'applique aux oxydants induits par la présence de chlore (OIC).

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

chlorures
mg/L Cl

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

250 (SBSC, 1987; CCME, 1999; CCME, 2002; SC, 1996; CCME, 1995c)

Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

860 (U.S.EPA, 2002; U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 1988b)

Ce critère de qualité ne sera probablement pas suffisamment protecteur lorsque les chlorures sont associés au potassium, au calcium ou au magnésium plutôt qu'au sodium. En plus, puisque les organismes d'eau douce tolèrent les chlorures seulement sur une plage restreinte sans subir de toxicité aiguë, un dépassement du critère de qualité pourra nuire à un bon nombre d'espèces.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

230 (U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 1988b)

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

dibromochlorométhane

mg/L C.A.S. : 000124-48-1

Synonyme : chlorodibromométhane

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

4,1E-4 (U.S.EPA, 1992a; U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

0,034 (U.S.EPA, 1992a; U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

Aucun CVAA retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

Aucun CVAC retenu.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

dichlorométhane

mg/L C.A.S. : 000075-09-2

Synonyme : dichlorure de méthyle

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,0047 (U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 1991b)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

1,6 (U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 1991b)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

13 (SERT, 1997)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,56 (MDEQ, 1997; SERT, 1997)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

huiles et graisses minérales

mg/L

Synonyme : hydrocarbures pétroliers

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CPCEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

0,11 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour l'huile "Bunker" C.

0,13 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut (CAS 8002-05-9).

2,8 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour le diesel (CAS 68334-30-5) et l'huile à chauffage domestique #2 (CAS 68476-30-2).

1,8 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour l'essence (CAS 8006-61-9).

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,011 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour l'huile "Bunker" C.

(MPCA, 1996; U.S.EPA, 1976b)

À partir de données présentées dans U.S.EPA (1976b), le Ministère opte pour un critère de qualité opérationnel de 10 µg/L pour les huiles et graisses minérales.

(OMOE, 1984a; OMOEE, 1994)

Les huiles et produits pétrochimiques ne doivent pas être présents en concentrations pouvant :

1. être détectées par un film visible faisant écran ou occasionnant une décoloration de la surface;
2. être détectées par l'odeur;
3. causer la coloration de la chair des organismes aquatiques comestibles;
4. former des dépôts sur le rivage et les sédiments de fond, être détectables visuellement ou par les odeurs ou être nocifs pour les organismes aquatiques résidents.

0,063 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour le pétrole brut (CAS 8002-05-9).

0,2 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour le diesel (CAS 68334-30-5) et l'huile à chauffage domestique #2 (CAS 68476-30-2).

0,2 (MPCA, 1996)

Ce critère de qualité a été défini pour l'essence (CAS 8006-61-9).

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

matières en suspension

mg/L

Synonyme : MES

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CPCEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

25 (CCME, 1999)

Ce critère de qualité permet une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

5 (CCME, 1999)

Ce critère de qualité permet une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle.

Ce critère de qualité s'applique aux eaux douces (dulçaquicoles), estuariennes et marines.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

morpholine

mg/L C.A.S. : 000110-91-8

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CPCEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

11 (SERT, 1990)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,48 (SERT, 1990)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

pH

unité de pH

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

6,5 à 8,5 (CCME, 1995c; SBSC, 1987; SC, 1996; WHO, 1984a)

Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

5 à 9,5 Valeurs déterminées à partir des données présentées dans le document du CCMRE (1987).

À l'intérieur de cet intervalle, il ne devrait pas y avoir de toxicité aiguë.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

6,5 à 9 (CCME, 2002; CCMRE, 1987; Mc Neely et al.(Env.Can.), 1979; U.S.EPA, 1976b; U.S.EPA, 2002; U.S.EPA, 1998a; CCME, 1999)

7 à 8,7 (CCME, 1999; CCME, 2002)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.

Le pH des eaux marines et estuariennes devrait se situer à l'intérieur d'une plage de 7,0 à 8,7 unités de pH, à moins qu'il soit démontré qu'un pH différent est le résultat d'un processus naturel. À l'intérieur de cette plage, le pH ne devrait pas varier de plus de 0,2 unité par rapport au pH naturel anticipé à une période déterminée. Lorsque le pH se situe en dehors de cette plage, les activités humaines ne devraient pas causer un changement de plus de 0,2 unité par rapport au pH naturel anticipé à cette période. Tout changement devrait tendre vers la plage recommandée.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

5,0 à 9,0 (CCME, 1999; CCME, 2002; CCMRE, 1987)

Si le pouvoir tampon de l'eau est très faible, 6,5 à 8,5; il devrait être acceptable de se baigner dans une eau dont le pH se situe entre 5,0 et 9,0.

phosphore total(en P)

mg/L C.A.S. : 007723-14-0

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CPCEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

Aucun CVAA retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

50 (DEA, DFH et DR-07, 1998)

Ce critère de qualité s'applique en période sans glace pour des lacs dont le bruit de fond naturel est ou était inférieur à 0,01 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport au bruit de fond naturel, sans dépasser un maximum de 0,01 mg/L. Il vise à éviter l'eutrophisation des lacs oligotrophes. Pour la protection d'habitats sensibles (ex : lacs à touladis), ce critère de qualité doit être validé par des modèles associés au comportement d'oxygène dans l'hypolimnion.

0,02 (SEMAT, 1998)

Ce critère de qualité s'applique aux cours d'eau s'écoulant vers des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à éviter la modification d'habitats dans ces lacs, notamment en y limitant la croissance d'algues et de plantes aquatiques.

50 (DEA, DFH et DR-07, 1998)

Ce critère de qualité s'applique en période sans glace pour des lacs dont le bruit de fond naturel se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport au bruit de fond naturel, sans dépasser un maximum de 0,02 mg/L. Il vise à limiter l'eutrophisation. Pour la protection d'habitats sensibles (ex : lacs à touladis), ce critère de qualité doit être validé par des modèles associés au comportement d'oxygène dans l'hypolimnion.

0,03 (OMOEE, 1994)

Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

0,03 (OMOEE, 1994)

Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières.

0,02 (SEMAT, 1998)

Ce critère de qualité s'applique aux cours d'eau se jetant dans des lacs dont le contexte environnemental n'est pas problématique. Il vise à limiter la nuisance causée par les algues et les plantes aquatiques dans ces lacs.

50 (DEA, DFH et DR-07, 1998)

Ce critère de qualité s'applique en période sans glace pour des lacs dont le bruit de fond naturel est ou était inférieur à 0,01 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport au bruit de fond naturel, sans dépasser un maximum de 0,01 mg/L. Il vise notamment à éviter l'eutrophisation des lacs oligotrophes (protection maximale contre la nuisance associée à la prolifération d'algues et de plantes aquatiques).

50 (DEA, DFH et DR-07, 1998)

Ce critère de qualité s'applique en période sans glace pour des lacs dont le bruit de fond naturel se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L. Il est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport au bruit de fond naturel, sans dépasser un maximum de 0,02 mg/L. Il vise notamment à limiter la nuisance causée par les algues et les plantes aquatiques.

sulfates
mg/L SO₄

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

500 (SC, 1996; CCME, 1999; CCME, 1995c; CCME, 2002)

Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

Une concentration supérieure à 500 mg/L de sulfates peut avoir un effet laxatif sur certaines personnes.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

300 (SERT, 1992)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

Aucun CVAC retenu.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

sulfites
mg/L

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CPCEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

Aucun CVAA retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,2 (NYSDEC, 1988; NYSDEC, 1991; NYSDEC, 2000)

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

toxicité globale

UT

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

Aucun CP CEO retenu.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

1 (MEF, 1998)

Mesurée à l'aide des tests de toxicité présentés à l'annexe 9.

Correspond à 50% de mortalité chez les espèces testées: $1 \text{ UTa} = 100\% / \text{CL}_{50}(\% \text{ v/v})$.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

1 (MEF, 1998)

Mesurée à l'aide des tests de toxicité présentés à l'annexe 9.

Correspond à la concentration sans effet observable pour les espèces testées: $1 \text{ UTc} = 100\% / \text{CSEO}(\% \text{ v/v})$.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

tribromométhane

mg/L C.A.S. : 000075-25-2

Synonyme : bromoforme

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,0043 (U.S.EPA, 2002; U.S.EPA, 1992a; U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

0,36 (U.S.EPA, 1992a; U.S.EPA, 1998a)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

1,5 (SERT, 1995)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,065 (MDEQ, 1997; SERT, 1995)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

trichlorométhane

mg/L C.A.S. : 000067-66-3

Synonyme : chloroforme

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,0057 (U.S.EPA, 1991b; U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 2002)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

0,47 (U.S.EPA, 2002; U.S.EPA, 1998a; U.S.EPA, 1991b)

Ce critère de qualité est équivalent à un niveau de risque de un cas de cancer supplémentaire pour une population de un million d'individus exposés.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

1,8 (SERT, 1995)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,08 (MDEQ, 1997; SERT, 1995)

Ce critère de qualité est qualifié de provisoire.

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

chlore résiduel total

mg/L

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (EAU ET ORGANISMES AQUATIQUES) - (CPCEO)

0,6 (OMS, 1994)

Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

5 (OMS, 1994)

Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.

Pour une désinfection efficace, il doit demeurer une concentration résiduelle de chlore libre supérieure à 0,5 mg/L après un temps de contact d'au moins 30 minutes à un pH < 8,0.

PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION (ORGANISMES AQUATIQUES SEULEMENT) - (CPCO)

Aucun CPCO retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (TOXICITÉ AIGUË) - (CVAA)

Aucun CVAA retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (EFFET CHRONIQUE) - (CVAC)

0,002 (CCMRE, 1987; B.C.MOELP, 1998; B.C.MOE, 1989b; OMOEE, 1994)

0,003 (B.C.MOE, 1989b; B.C.MOELP, 1998)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.

Ce critère de qualité s'applique aux oxydants induits par la présence de chlore (OIC).

PROTECTION DE LA FAUNE TERRESTRE PISCIVORE - (CFTP)

Aucun CFTP retenu.

PROTECTION DES ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES ET DE L'ESTHÉTIQUE - (CARE)

Aucun CARE retenu.

PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE (VALEUR AIGUË FINALE) - (CVAVAF)

1074 (durée)^{-0,74} / 1000 (B.C.MOELP, 1998; B.C.MOE, 1989b)

Ce critère de qualité s'applique aux rejets intermittents. La durée totale de l'exposition ne doit pas dépasser 2 h pour toute période consécutive de 24 h. De plus, la concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,1 mg/L, et ce, indépendamment de la durée d'exposition.

20,36 (durée)^{-0,4} / 1000 (B.C.MOE, 1989b; B.C.MOELP, 1998)

Cette concentration s'applique aux eaux salées.

Ce critère de qualité s'applique aux rejets intermittents. La durée totale de l'exposition ne doit pas dépasser 2 h pour toute période consécutive de 24 h. De plus, la concentration de chlore résiduel total ne doit jamais dépasser 0,04 mg/L, et ce, indépendamment de la durée d'exposition.

Ce critère de qualité s'applique aux oxydants induits par la présence de chlore (OIC).

Mise à jour du document *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec, 2001*, en préparation pour 2004 (Isabelle Guay – Communication personnelle 2003-11-05)