

## CHLORAMINES INORGANIQUES

Les commentaires se rapportant à l'ébauche du rapport d'évaluation des chloramines inorganiques, inscrites sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire sous le régime de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), nous sont parvenus :

1. de l' Association canadienne des eaux potables et usées ;
2. du district régional du Grand Vancouver (DRGV).

Tout au long des commentaires, on a évoqué plusieurs fois des opérations de gestion du risque. On répond à chacun de ces commentaires dans le tableau ci-dessous. S'ajoute à cela la réponse générale suivante :

L'évaluation des chloramines inorganiques inscrites sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire est une évaluation scientifique du risque qui a été effectuée afin de déterminer si ces substances sont toxiques au sens de la LCPE 1999. L'évaluation est une analyse approfondie et objective des connaissances scientifiques concernant les chloramines inorganiques. On en conclut que ces dernières sont toxiques pour l'environnement, au sens de l'alinéa 64a) de la LCPE 1999. Si les ministres de l'Environnement et de la Santé recommandent que les chloramines inorganiques soient ajoutées à l'Annexe 1 de la Loi, alors l'étape de la gestion du risque débutera. On élabore ensuite des stratégies de gestion du risque que posent les substances toxiques au cours d'un processus de gestion du risque auquel participent les diverses parties prenantes. Pendant l'évaluation des options de gestion pour surveiller l'exposition aux chloramines inorganiques dans l'environnement canadien, on prend notamment en considération les sources, les taux de rejet, les effets éventuels et les techniques actuelles de lutte contre la pollution. Les options de gestion du risque peuvent comprendre les méthodes volontaires de lutte, la modification des procédés, leur remplacement, des mesures économiques, des règlements, des lignes directrices ou des codes de pratiques fédéraux, la lutte menée sous le régime d'autres lois fédérales, provinciales ou territoriales ou la combinaison de ces mesures.

On résume les réponses détaillées pour chaque commentaire dans le tableau qui suit, dressé par Environnement Canada. (Toutes les réponses sont fondées sur la version anglaise du rapport).

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>1. [...] quels que soient les rejets, sauf les plus massifs (qui coïncident normalement avec des événements inévitables et imprévisibles), on n'observe aucun effet décelable ou on observe que des effets minimes dans les milieux aquatiques, aux points de rejet, qui sont rapidement neutralisés. Les répercussions globales de la substance sur la viabilité des organismes vivants touchés dans toute la nappe d'eau réceptrice ne sont pas significatives <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Bien que cela ne soit pas explicitement exposé, le commentaire semble concerner les rejets d'eau potable. L'évaluation prudente a permis de constater que même les rejets directs très minimes d'eau potable traitée par les chloramines pouvaient avoir des répercussions. Comme on le mentionne, ces sources sont inévitables et imprévisibles, mais très répandues (voir le rapport d'évaluation et le document complémentaire n° 4). D'après l'évaluation prudente, la moitié de tous les rejets signalés à Mission et à Abbotsford sont survenus à moins de 50 m d'un petit cours d'eau. En posant que le rejet franchirait 0,01 à 0,1 m/s, un débit important franchirait 50 m en 0,14 à 1,4 h. Le tableau 8 du document n° 4 (joint aux commentaires) montre qu'un débit de cette nature risque certainement d'exercer un effet lorsque, sur son trajet, la demande chimique est forte ou faible. En outre, l'annexe C du document n° 4 montre que la concentration de chloramines dans les eaux de surface peut persister sur de longues distances.</p> <p>Plusieurs conséquences nocives pour les écosystèmes d'eau douce sont survenues dans la région des basses terres continentales de la Colombie-Britannique, où les rejets d'eau potable traitée aux chloramines provoqués par des ruptures de conduite principale ont tué plusieurs milliers de salmonidés et quelques milliers d'invertébrés. Ces ruptures, qui sont survenues à Surrey, en Colombie-Britannique, en 1990, sont décrites en détail dans le rapport d'évaluation.</p> <p>Il se forme aussi des chloramines inorganiques dans les eaux usées renfermant de l'ammoniac, qui, ultérieurement chlorées, ne sont cependant pas déchlorées. Ces rejets sont continus et surviennent en plusieurs endroits au Canada. L'évaluation a permis de constater que certains de ces rejets étaient accompagnés d'un risque modéré à élevé.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>2. Le recours au chlore pour désinfecter les effluents urbains est également maîtrisé de façon à utiliser les doses minimales exigées pour satisfaire aux normes de santé publique, et beaucoup de services d'utilité publique sont en train d'adopter d'autres méthodes de désinfection. Si d'autres réductions de l'emploi du chlore (ou d'autres désinfectants) sont considérées comme nécessaires, les membres de l'Association sont désireux de participer à une évaluation technique des possibilités qu'offre cette voie, avec les autorités provinciales et fédérales chargées de l'environnement et de la santé, et d'encourager l'application de ces options <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Au cours de l'étape de la gestion du risque, cette participation sera la bienvenue. On soumettra cette observation à l'attention du responsable chargé de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>3. L'Association estime que les ministres devraient distinguer le <b>cas de l'eau potable</b> et celui des <b>effluents d'eaux usées</b>, ce qui est possible, facilement et simplement, tout en atteignant les buts de l'évaluation pour l'environnement. Le fait de déclarer les chloramines (en tant que substances) toxiques au sens de la LCPE instaurera la perception selon laquelle les réserves d'eau potable renferment une substance toxique — lorsque l'emploi du chlore ou des chloramines est exigé pour des motifs de santé publique. Cette conséquence est injustifiée compte tenu des avantages dont profiterait finalement l'environnement <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Le rapport d'évaluation distingue nettement les sources de chloramines reliées à l'eau potable et les sources de chloramines reliées aux eaux usées, et, pour chaque source, on a effectué, séparément, l'évaluation du risque. D'après l'apport des parties intéressées au cours de l'étape de la gestion du risque, par exemple de l'Association, le choix des méthodes de lutte peut également reconnaître cette division des sources.</p> <p>L'évaluation a porté sur les chloramines inorganiques rejetées dans l'environnement canadien par toutes les sources connues, y compris d'eaux usées et d'eau potable. Cela est conforme aux recommandations de la Commission consultative d'experts auprès des ministres, qui sont exposées dans le rapport d'évaluation.</p> <p>Le rapport d'évaluation indique clairement que la détermination du caractère toxique concerne l'environnement et non la santé humaine. En outre, il reconnaît la nécessité d'une démarche équilibrée à la gestion du risque, qui reconnaît à la fois le risque écologique et les avantages pour la santé humaine : <i>“[...] les points à considérer pour la gestion du risque que pose l'une des principales sources de chloramines dans l'environnement, c'est-à-dire la désinfection de l'eau potable, doivent nécessairement contrebalancer avec les répercussions bénéfiques des chloramines pour la santé humaine... On considère que le traitement aux chloramines offre plusieurs avantages tels que l'augmentation de l'activité résiduelle dans les réseaux de distribution, la réduction de la formation des trihalométhanes et d'autres sous-produits de l'emploi du chlore, l'éventuelle maîtrise de la reviviscence du mucilage dans le réseau de distribution et, dans certaines circonstances, la réduction des problèmes de goût et d'odeur consécutif à la chloration des sources d'approvisionnement en eau potable.”</i></p> <p>Environnement Canada et Santé Canada ont préparé un plan de communication pour dissiper toute confusion dans le grand public ou les médias : que la toxicité reconnue concerne l'environnement et non la santé humaine.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>4. L'Association propose donc (voir les commentaires 1 à 3) <b>DE NE PAS AJOUTER</b> les chloramines à la Liste des substances toxiques et elle fait observer que les <b>chloramines dans les effluents urbains</b> font déjà partie de la Liste des substances toxiques, sous la désignation d'<b>effluents urbains chlorés</b>. S'il faut s'attaquer aux rejets d'eaux industrielles chlorées de refroidissement, alors on devrait remplacer la substance dite <b>effluents urbains chlorés</b> de la Liste des substances toxiques par <b>effluents chlorés</b> ou <b>effluents urbains et industriels chlorés</b> <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Voir les réponses aux commentaires 1 à 3.</p> <p>On a reconnu les chloramines dans l'évaluation des effluents d'eaux usées chlorés en tant que substance figurant sur la Liste des substances d'intérêt prioritaire; cependant, dans ce cas, tout l'effluent a été déclaré toxique, et on n'a pas effectué d'évaluation rigoureuse de ses chloramines inorganiques. Ces effluents renfermaient beaucoup de substances chlorées, y compris des chloramines. Comme ces évaluations se concentrent sur d'autres substances, il ne convient pas de les fusionner. Cependant, on reconnaît que les mesures de gestion du risque adoptées pour maîtriser les effluents chlorés peuvent aussi être efficaces contre leurs rejets de chloramines. Ceci serait pris en considération au cours du processus de gestion du risque.</p>
<p>5. L'Association estime aussi que cet avis est un instrument qui constitue un texte réglementaire, assujéti, à ce titre, à la politique d'étude d'impact de la réglementation du gouvernement canadien. Cette politique exige, entre autres choses, que le promoteur examine et rejette tout mécanisme de rechange pour atteindre les objectifs ou les buts déclarés de l'instrument — en l'occurrence, la capacité de gérer le risque découlant du rejet de chloramines inorganiques dans l'environnement. Même si l'évaluation est scientifiquement fondée (voir les commentaires supplémentaires ci-dessous) et qu'il faille gérer le rejet de la substance, il existe déjà d'autres mécanismes que l'ajout de la substance à la Liste des substances toxiques et que le recours aux dispositions de la LCPE 1999, et on devrait les avoir considérés et en avoir discuté <sup>(1)</sup>.</p>	<p>En vertu de la politique en question, on exige une étude d'impact de la réglementation au moment où le Ministre décide d'ajouter une substance « toxique » à l'annexe 1. Cependant, aucune évaluation des répercussions économiques n'est associée à cette mesure, vu que la décision d'ajouter la substance se fonde uniquement sur des critères scientifiques. Dans le cadre de la gestion du risque, on entreprendra l'évaluation complète des solutions de rechange, des coûts et des avantages.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>6. [...] les ministres devraient établir un conseil consultatif national des effluents d'eaux usées urbains à trois niveaux pour examiner la portée de tout risque pour l'environnement, l'existence de solutions et la façon d'appliquer ces solutions, ainsi que conseiller les ministres à cet égard <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Cet apport sera le bienvenu au cours de la gestion du risque. On soumettra ce commentaire à l'attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>
<p>7. Dans l'évaluation, on note que de nombreuses voies de rejet d'eau potable sont assorties d'une forte décomposition chimique et suivent un trajet suffisamment long pour que les concentrations pénétrant dans le milieu aquatique soient inoffensives pour les eaux de surface. Lorsque cela n'est pas le cas, le rejet résulte d'accidents imprévisibles (ruptures de conduite principale, extinction des incendies, etc.) qu'il serait difficile, sinon impossible, de maîtriser <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Dans le rapport d'évaluation, on lit : “ [...] les trajets donnant lieu à une décomposition chimique suffisamment rapide et de durée suffisamment longue pourraient abaisser les concentrations de chloramines à des niveaux qui n'auraient aucune incidence sur les eaux de surface. Les matières biologiques telles que les pellicules biologiques et les champignons microscopiques de même que l'entraînement, par l'eau, de fortes concentrations de matières en suspension contenant diverses substances organiques oxydables exercent une forte demande sur les chloramines. L'infiltration dans le sol et l'évaporation influeraient sur les pertes de chloramines durant le trajet vers les eaux de surface. Par ailleurs, les trajets qui ne sont pas exposés aux matières organiques, qui ne donnent pas lieu à une infiltration et à une évaporation importantes, n'entraîneraient pas de fortes pertes de chloramines.”</p> <p>Dans le cas des rejets d'eau potable renfermant des chloramines, il est exact que ces rejets résultent souvent d'accidents imprévisibles. La difficulté de maîtriser ces rejets exigerait un examen minutieux au cours de la phase de gestion du risque; cependant cela ne change pas la conclusion de l'évaluation scientifique.</p> <p>On soumettra le commentaire à l'attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>8. Les chloramines sont formées en traces dans les sources publiques d’approvisionnement en eau potable, par suite de la chloration de cette dernière et non pas uniquement par suite de l’application de procédés de chloramination. Les quantités dépendent de la teneur en matières organiques dans l’eau potable même <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Il peut se former des chloramines dans les sources d’approvisionnement en eau potable que l’on chlore, s’il s’y trouve des composés azotés organiques ou inorganiques favorables au moment de la chloration. En présence d’ammoniaque, il peut se former des chloramines inorganiques. En présence de certains composés azotés organiques, il peut se former des chloramines organiques. Le rapport d’évaluation déclare que la portée de l’évaluation scientifique englobe les rejets de chloramines inorganiques de l’eau potable traitée au chlore libre.</p>
<p>9. La toxicité des chloramines pour les organismes d’eau douce et d’eau salée est très variable, entraînant ainsi des répercussions écologiques très variables, qui dépendent de l’emplacement, des quantités rejetées, des espèces présentes et des conditions saisonnières, ce qui laisse entendre que la démarche à suivre pour la gestion devrait être adaptée à chaque emplacement, et encore <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Le rapport d’évaluation reflète cette préoccupation et précise que l’on devrait prendre en considération les caractéristiques de chaque emplacement si on projette une installation rejetant des chloramines dans le milieu marin.</p> <p>On soumettra ce commentaire à l’attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>
<p>10. L’Association note également que l’évaluation même comprend l’observation selon laquelle : “ La réduction de l’exposition des organismes aquatiques aux chloramines peut passer par l’examen des caractéristiques régionales ou locales qui influent sur le risque posé par les chloramines.”</p> <p>Cela porte à croire que les mécanismes de gestion des eaux usées et de l’eau potable des provinces et des territoires, qui sont actuellement en vigueur devraient, plutôt que la LCPE 1999, loi de portée nationale, servir à dissiper toute préoccupation pour l’environnement. <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Les options de gestion du risque peuvent comprendre des méthodes volontaires de lutte, la modification des procédés, des remplacements, des mesures économiques, des règlements, des lignes directrices ou des codes de pratiques fédéraux, la lutte au moyen d’autres lois fédérales ou de lois provinciales ou territoriales ou une combinaison de toutes ces mesures. L’apport concernant les mécanismes de gestion du risque sera le bienvenu au cours de la phase de gestion du risque.</p> <p>On soumettra ce commentaire à l’attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>11. Les enquêtes de surveillance systématique effectuées dans des emplacements servant à des études de cas ou ailleurs permettraient de collecter des données supplémentaires sur l'exposition aux chloramines et faciliteraient une analyse du risque fondée sur des données réelles; cependant, il faudrait noter que les concentrations auxquelles on observe des effets toxiques peuvent ne pas être facilement décelées par les appareils de surveillance actuels et communément utilisés. Si une installation est tenue de surveiller ses rejets pour assurer le non-dépassement de ces concentrations, les coûts peuvent être extrêmement élevés et les données ou l'équipement peuvent ne pas être dignes de confiance <sup>(1)</sup>.</p>	<p>Au cours de la phase de gestion du risque, on pourra présenter et prendre en considération les motifs de préoccupations concernant les exigences à venir de la surveillance. On soumettra ce commentaire à l'attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>12. Aucune évaluation n'a été faite de l'exposition aux chloramines totales dans l'environnement pour déterminer si elle était significative ou non. Il est reconnu que l'exposition, là où elle peut exister, est ponctuelle et très variable. Presque toutes les activités humaines ont des répercussions locales, mais, globalement, elles ne constituent pas nécessairement un risque notable pour l'environnement. La question à laquelle on n'a pas encore répondu est de savoir à quel point est significative l'exposition aux chloramines pour tout l'environnement aquatique et pour la durabilité globale des organismes aquatiques <sup>(1)</sup>.</p>	<p>L'évaluation du risque a porté sur les chloramines inorganiques et non sur les chloramines totales, reflétant ainsi la principale intention de la conclusion de la Commission consultative d'experts auprès des ministres et le motif sur lequel elle s'est appuyée pour ajouter les chloramines à la deuxième Liste des substances d'intérêt prioritaire. Bien qu'il n'ait pas été nécessaire à l'évaluation, l'état des connaissances scientifiques sur les chloramines organiques a fait l'objet d'une recherche et d'un rapport (voir le document complémentaire n° 2).</p> <p>On a évalué l'exposition aux chloramines relativement à son importance écologique et non l'exposition au milieu aquatique total. Cela est conforme au programme de la Liste des substances d'intérêt prioritaire (Environnement Canada, 1997). Ce programme utilise des paramètres d'évaluation et de mesure pour caractériser les organismes écologiquement importants (récepteurs) qui sont menacés. Le paramètre d'évaluation choisi était la mortalité pour l'invertébré <i>Ceriodaphnia dubia</i> et pour le saumon quinnat. Ces espèces écologiquement importantes sont pertinentes pour les études de cas, comme il est exposé dans le détail dans le rapport d'évaluation. Le quinnat est apparenté à d'autres salmonidés, tels que la truite arc-en-ciel et le saumon coho, qui sont au moins aussi sensibles que lui aux chloramines, et, collectivement, les salmonidés sont largement distribués dans tout le Canada.</p> <p>Les résultats de la modélisation de l'exposition (à l'aide de méthodes examinées et dont les résultats se comparaient favorablement aux données mesurées) ont montré l'existence d'un risque écologique dans toutes les régions constituant des études de cas. Pour la rivière Don, les risques pour <i>C. dubia</i> sont élevés, avec une probabilité de plus de 80 % d'un taux de mortalité d'au moins 50 % sur la moitié de la rivière et une probabilité de plus de 35 % sur toute sa longueur à la distance maximale de l'exutoire modélisé (1 900 m). Le degré de risque en mars était semblable. En janvier, le risque pour le quinnat était de 41 % d'un taux de mortalité de 20 % à 1 900 m de la source. Cette analyse montre le taux élevé de mortalité des organismes dont se nourrit le poisson, l'hiver, sur un vaste secteur de la rivière. Cette zone pourrait</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
	<p>empêcher le passage sûr des organismes vivants vers le lac Ontario ou en provenance de ce dernier vers l'amont du cours d'eau. Le poisson qui s'y trouverait pourrait aussi mourir, particulièrement l'hiver.</p> <p>Les baies peu profondes, comme la baie d'Ashbridges, sont très productives, étant sources d'aliments pour le poisson et servant aussi d'habitat important pour ce dernier. Ainsi influent-elles sur la santé générale du lac. La modélisation du risque pour la baie d'Ashbridges du lac Ontario a montré qu'il existait une probabilité d'à peu près 70 % d'un taux de mortalité de 50 % pour <i>C. dubia</i> dans une bande semi-elliptique qui mesurait au moins 500 m de largeur et qui s'étirait sur environ 6 000 m, en janvier. Pour le saumon quinnat, le risque maximal a été prévu pour janvier, au moment où il existe une probabilité estimée de 30 à 40 % d'un taux de mortalité d'au moins 20 % dans une zone d'environ 500 m de largeur sur 3 000 m de longueur.</p> <p>En raison de la morphologie de la rivière Saskatchewan Nord, le panache de chloramines de la centrale Clover Bar a suivi la rive. L'analyse a montré l'existence d'une probabilité de 86 % d'un taux de mortalité d'au moins 50 % pour <i>C. dubia</i> et une probabilité de 52 % pour un taux de mortalité d'au moins 20 % pour le saumon quinnat, dans un panache étroit de 1 000 m à partir de la source.</p> <p>Les résultats de ces analyses, les concentrations mesurées et les mortalités officielles de poissons ont fourni suffisamment de preuves montrant que les chloramines inorganiques pénètrent dans l'environnement en une quantité ou en une concentration ou dans des conditions qui ont ou peuvent avoir un effet nocif immédiat ou à long terme sur l'environnement.</p>

Commentaire <sup>(source)</sup>	Réponse
<p>13. [...] nous estimons que le rapport d'évaluation ne reconnaît pas suffisamment le fait que de nombreuses stations d'épuration des eaux usées déchlorent leurs effluents et qu'ainsi elles ne rejettent pas de chloramines <sup>(2)</sup>.</p>	<p>Des modifications ont été apportées au rapport d'évaluation pour qu'il soit clair que les installations qui déchlorent totalement leurs effluents, y compris celles du District régional du Grand Vancouver, ne rejettent pas de concentrations mesurables de chloramines. En outre, le tableau 4 (sur la formation d'espèces de chloramines dans trois stations municipales d'épuration des eaux usées de la Colombie-Britannique) a été corrigé pour que le lecteur comprenne clairement que ces effluents ont ensuite été déchlorés et que, par conséquent, aucun rejet mesurable de chloramines dans l'environnement ne provenait de ces sources.</p>
<p>14. [...] nous considérons la déclaration : "si l'on propose une installation qui rejettera des chloramines en milieu marin, il est recommandé, à titre de précaution, d'effectuer une évaluation du risque qui tiendra compte des caractéristiques locales influant sur le risque écologique". [...] Nous estimons que le commentaire souligne la nature très localisée des effets sur l'environnement attribuables aux rejets urbains et insistons fortement pour que cela soit reconnu avec plus de force dans le rapport d'évaluation <sup>(2)</sup>.</p>	<p>La participation du DRGV sera la bienvenue au cours de la phase de gestion du risque. On soumettra ce commentaire à l'attention du responsable de la gestion du risque que posent les chloramines inorganiques.</p>

Sources des observations :

1. Association canadienne des eaux potables et usées.
2. District régional du Grand Vancouver (DRGV).

Références :

Environnement Canada, 1997, Évaluations environnementales des substances d'intérêt prioritaire conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, guide version 1.0 - mars 1997, Division de l'évaluation des produits chimiques, Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux, Hull (Québec) [SPE/2/CC/3E].

Pièce jointe : Extraits du document complémentaire n° 4

**Tableau 8 — Durée approximative (en heures) du ruissellement sur le sol exigé pour diminuer la concentration de chloramines à une teneur n'exerçant aucun effet : région côtière de la Colombie-Britannique.**

Rapport de dilution	Forte demande <sup>a</sup>				Faible demande <sup>b</sup>			
	Rejet de 8 heures		Rejet de 17,9 heures		Rejet de 8 heures		Rejet de 17,9 heures	
	200 µg/L	1 020 µg/L	200 µg/L	1 020 µg/L	200 µg/L	1 020 µg/L	200 µg/L	1 020 µg/L
1/1 000	S.O. <sup>c</sup>	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
1/100	S.O.	S.O.	S.O.	Imm.	S.O.	S.O.	S.O.	26
1/10	S.O.	Imm.	Imm.	Imm.	S.O.	129	73	> 170
1/1	Imm. <sup>d</sup>	1,1	0,1	2,7	135	> 170	> 170	> 170
10/1	Imm.	2,1	1,1	3,7	> 170	> 170	> 170	> 170
100/1	Imm.	2,2	1,2	3,8	> 170	> 170	> 170	> 170
1 000/1	Imm.	2,2	1,2	3,9	> 170	> 170	> 170	> 170

**Notes :**

a. Déterminé en utilisant pour *k* la valeur 14,83/j et une demande initiale en chloramines de 0,93.

b. Déterminé en utilisant pour *k* la valeur 0,281/j et une demande initiale en chloramines de 0,11.

c. S.O. = Sans objet puisque ce rapport de dilution n'entraîne aucune répercussion d'après le scénario de rejet direct.

d. Imm. = Diminution immédiate (en secondes ou minutes) de la concentration de chloramines jusqu'à une concentration sans effet. La réduction immédiate à des concentrations sans effet résulte d'une demande initiale de chloramines.

Source : PASTERNAK, J.P., 2000, *Canadian Environmental Protection Act. Tier 2 assessment of drinking water releases for inorganic chloramines*. Document complémentaire n° 4. Division des produits chimiques commerciaux, Environnement Canada, Région du Pacifique et du Yukon, North Vancouver (Colombie-Britannique).