



PRVD2008-09

Projet de décision de réévaluation

Chlorate de sodium et chlorite de sodium

(also available in English)

Le 6 février 2008

Ce document est publié par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Publications
Agence de réglementation de
la lutte antiparasitaire
Santé Canada
2720, promenade Riverside
I.A. 6605C
Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Internet : pmra_publications@hc-sc.gc.ca
www.pmra-arla.gc.ca
Télécopieur : 613-736-3758
Service de renseignements :
1-800-267-6315 ou 613-736-3799
pmra_infoserv@hc-sc.gc.ca

Canada

ISBN : 978-0-662-08208-8 (978-0-662-08209-5)
Numéro de catalogue : H113-27/2008-9F (H113-27/2008-9F-PDF)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Santé Canada, 2008

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre l'information (ou le contenu de la publication ou du produit), sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, reproduction électronique ou mécanique, photocopie, enregistrement sur support magnétique ou autre, ou de la verser dans un système de recherche documentaire, sans l'autorisation écrite préalable du ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0S5.

Table des matières

Aperçu	1
Quel est le projet de décision de réévaluation?	1
Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation?	1
Que sont le chlorate de sodium et le chlorite de sodium?	2
Considérations relatives à la santé	3
Considérations relatives à l'environnement	4
Mesures de réduction des risques	4
Prochaines étapes	4
Évaluation scientifique	5
1.0 Introduction	5
2.0 Les matières actives de qualité technique, leurs propriétés et leurs utilisations	5
2.1 Description des matières actives de qualité technique	5
2.2 Propriétés physico-chimiques des matières actives de qualité technique	6
2.3 Comparaison des profils d'emploi au Canada et aux États-Unis	7
3.0 Effets sur la santé humaine et l'environnement	7
3.1 Santé humaine	8
3.1.1 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes	8
3.1.2 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes	10
3.1.3 Effets cumulatifs	12
3.2 Environnement	12
3.2.1 Évaluation des risques pour l'environnement	12
3.2.2 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques	14
4.0 Statut du chlorate de sodium et du chlorite de sodium dans les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques	15
5.0 Projet de décision de réévaluation	16
6.0 Documents connexes	16
Liste des abréviations	17
Annexe I Produits contenant du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium homologués en date du 1 ^{er} septembre 2007	18
Annexe II Critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé posés par le chlorate de sodium et le chlorite de sodium	20

Aperçu

Quel est le projet de décision de réévaluation?

À la suite de la réévaluation des agents antimicrobiens industriels chlorate de sodium et chlorite de sodium, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en vertu de la [Loi sur les produits antiparasitaires](#) (LPA) et de ses règlements, propose de maintenir l'homologation des produits contenant du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium à des fins de vente et d'utilisation au Canada.

L'évaluation des renseignements scientifiques disponibles a montré que les produits contenant du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium ne présentent pas de risque inacceptable pour la santé humaine ni pour l'environnement lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Aucune donnée supplémentaire n'est demandée pour le moment.

Ce projet touche toutes les préparations commerciales (PC) homologuées au Canada qui contiennent du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium. Lorsque l'ARLA aura arrêté sa décision de réévaluation, elle informera les titulaires d'homologation de la façon de se conformer aux nouvelles exigences.

Le présent projet de décision de réévaluation est un document de consultation¹ qui résume l'évaluation scientifique du chlorate de sodium et du chlorite de sodium ainsi que les raisons à la base de la décision proposée. Pour le moment, aucune mesure supplémentaire de réduction des risques n'est proposée pour protéger davantage la santé humaine et l'environnement.

Les renseignements contenus dans ce rapport sont présentés en deux volets : l'aperçu, qui décrit le processus réglementaire et les principaux points de l'évaluation, et l'évaluation scientifique, qui donne des renseignements techniques détaillés sur l'évaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium.

L'ARLA acceptera les commentaires écrits sur cette proposition pendant les 45 jours suivant la date de publication du présent document. Veuillez faire parvenir tout commentaire à la Section des publications (voir les coordonnées sur la page couverture du présent document).

Sur quoi se fonde Santé Canada pour prendre sa décision de réévaluation?

Le programme de réévaluation des pesticides de l'ARLA examine la valeur des produits antiparasitaires ainsi que les risques qui s'y rattachent afin de vérifier que ces produits respectent les normes en vigueur établies pour protéger la santé humaine et l'environnement. La directive d'homologation [DIR2001-03](#), *Programme de réévaluation de l'ARLA*, présente les détails des activités de réévaluation et la structure du programme.

¹ « Énoncé de consultation » tel que requis par le paragraphe 28(2) de la LPA.

L'ARLA a réévalué le chlorate de sodium et le chlorite de sodium, deux des matières actives visées par le cycle de réévaluation en cours, dans le cadre du Programme 1. Pour réaliser ce programme, l'ARLA se fie autant que possible aux examens effectués à l'étranger, généralement ceux publiés dans les documents de réhomologation intitulés *Reregistration Eligibility Decision* (RED) de la United States Environmental Protection Agency (EPA). Afin d'être admissible au Programme 1, le produit doit faire l'objet d'un examen acceptable effectué à l'étranger qui satisfait aux trois conditions suivantes :

- il touche les principaux domaines scientifiques à la base des décisions de réévaluation du Canada, c'est-à-dire la santé humaine et l'environnement;
- il porte sur les types de formulation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium homologués au Canada;
- il concerne les utilisations homologuées au Canada.

À la lumière des résultats des examens effectués à l'étranger et de l'examen des propriétés chimiques des produits homologués au Canada, l'ARLA proposera une décision de réévaluation et des mesures appropriées de réduction des risques associés aux utilisations d'une matière active (m.a.) au Canada. La décision de l'ARLA tient compte du profil d'emploi au Canada et des enjeux canadiens (p. ex. la Politique de gestion des substances toxiques [PGST]).

Selon les évaluations des risques pour la santé et l'environnement publiées dans deux RED en 2006, l'EPA a conclu que le chlorate de sodium et le chlorite de sodium étaient admissibles à la réhomologation sous réserve de la mise en place de mesures de réduction des risques. D'après la comparaison des profils d'emploi américain et canadien, l'ARLA a jugé que les évaluations de l'EPA décrites dans ces RED constituaient un fondement adéquat pour que le Canada propose cette décision de réévaluation.

Pour de plus amples détails sur les renseignements présentés dans cet aperçu, veuillez consulter l'évaluation scientifique du présent document de consultation.

Que sont le chlorate de sodium et le chlorite de sodium?

Ces substances sont des précurseurs de la production de dioxyde de chlore dans des générateurs à circuit fermé. Le dioxyde de chlore combat les organismes qui forment des biofilms dans les eaux de procédé des usines de pâtes et papiers et dans les eaux des tours de refroidissement à circuit fermé. Des travailleurs d'usine peuvent être exposés au chlorite de sodium ou au chlorate de sodium lorsqu'ils chargent ces produits dans le générateur de dioxyde de chlore.

Considérations relatives à la santé

Les utilisations homologuées du chlorate de sodium et du chlorite de sodium peuvent-elles affecter la santé humaine?

Le chlorate de sodium et le chlorite de sodium sont peu susceptibles de nuire à la santé s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Au Canada, des travailleurs pourraient être exposés au chlorite de sodium ou au chlorate de sodium quand ils chargent ces produits dans les générateurs de dioxyde de chlore. Lorsque l'ARLA évalue les risques pour la santé, elle tient compte de deux facteurs importants : les doses n'ayant aucun effet sur la santé et les doses auxquelles des personnes peuvent être exposées. Les doses utilisées dans l'évaluation des risques sont établies de façon à protéger les sous-populations humaines les plus sensibles (p. ex. les enfants et les mères qui allaitent). Seules les utilisations entraînant une exposition à des doses bien inférieures à celles qui n'entraînent aucun effet chez les animaux soumis aux essais sont considérées comme admissibles au maintien de l'homologation.

L'EPA a conclu qu'il était improbable que le chlorate de sodium et le chlorite de sodium affectent la santé humaine lorsqu'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette. Ces conclusions s'appliquent à la situation canadienne.

Limites maximales de résidus

La *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) interdit la vente d'aliments dont la teneur en résidus de pesticide dépasse la limite maximale de résidus (LMR). Les LMR pour les pesticides sont fixées, aux fins de la LAD, par l'évaluation des données scientifiques requises en vertu de la LPA. Chaque valeur de LMR définit la concentration maximale, en parties par million (ppm), d'un pesticide permis dans ou sur certains aliments. Les aliments qui contiennent un résidu de pesticide en concentration inférieure ou égale à la LMR établie ne posent aucun risque inacceptable pour la santé.

Le chlorate de sodium et le chlorite de sodium ne sont actuellement pas homologués au Canada pour utilisation comme pesticides sur des cultures vivrières ou fourragères, mais ils pourraient être utilisés sur des produits cultivés dans d'autres pays et importés au Canada. Aucune LMR précise n'a été établie pour le chlorate de sodium et le chlorite de sodium au Canada. Lorsqu'aucune LMR précise n'a été fixée pour un produit antiparasitaire, la valeur de LMR par défaut de 0,1 ppm s'applique, c'est-à-dire que la concentration des résidus d'un pesticide dans une denrée alimentaire ne doit pas dépasser cette valeur. Cependant, cette LMR générale pourrait être modifiée, comme on l'indique dans le document de travail [DIS2006-01](#), intitulé *L'abrogation de la norme relative à la limite maximale de résidus de 0,1 ppm des résidus de pesticides dans les aliments [Règlement B.15.002(1)]*. Si la LMR générale est abrogée, une stratégie de transition sera mise en place afin de permettre l'établissement de LMR permanentes.

Considérations relatives à l'environnement

Que se passe-t-il lorsque le chlorate de sodium ou le chlorite de sodium pénètre dans l'environnement?

Le chlorate de sodium et le chlorite de sodium sont peu susceptibles de nuire aux organismes non ciblés s'ils sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Au Canada, le chlorate de sodium et le chlorite de sodium servent à produire du dioxyde de chlore dans des eaux de procédés industriels. Des organismes aquatiques pourraient être exposés à des résidus (ion chlorite) de ces pesticides dans des effluents si ceux-ci étaient rejetés. Toutefois, les eaux de procédés et les effluents ne doivent pas être rejetés dans l'environnement sans permis approprié. Les étiquettes canadiennes actuelles de ces produits prescrivent le traitement des effluents avant leur rejet. Il ne devrait pas y avoir d'exposition au chlorate de sodium ou au chlorite de sodium dans l'environnement lorsque ces produits sont utilisés conformément au mode d'emploi figurant sur l'étiquette.

Mesures de réduction des risques

L'étiquette apposée sur tout pesticide homologué comprend son mode d'emploi, qui précise notamment les mesures de réduction des risques à prendre pour protéger la santé humaine et l'environnement. La loi exige le respect de ce mode d'emploi. Au terme de la réévaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium, l'ARLA ne propose pas d'ajouter des mesures de réduction des risques à l'étiquette de ces produits.

Prochaines étapes

Avant d'arrêter la décision de réévaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium, l'ARLA prendra en considération tous les commentaires du public en réponse au présent document de consultation. Elle publiera ensuite une décision de réévaluation² qui comprendra sa décision, une justification de cette décision, un résumé des commentaires formulés au sujet du projet de décision et sa réponse à ces commentaires.

² « Énoncé de décision » tel que requis par le paragraphe 28(5) de la LPA.

Évaluation scientifique

1.0 Introduction

Le chlorate de sodium et le chlorite de sodium sont des myxobactéricides homologués au Canada pour combattre les organismes responsables de la formation de biofilms dans les eaux de procédé des usines de pâtes et papiers; le chlorite de sodium sert aussi à lutter contre des microbes dans les eaux de tours de refroidissement à circuit fermé. Cette activité antimicrobienne est attribuable à la production de dioxyde de chlore à partir de ces produits dans des générateurs de dioxyde de chlore à circuit fermé.

Après l'annonce de la réévaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium, les titulaires d'homologation de ces matières actives de qualité technique (MAQT) au Canada ont indiqué leur intention de continuer à soutenir toutes les utilisations mentionnées sur les étiquettes des PC à usage commercial au Canada.

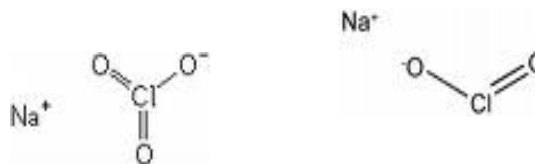
L'ARLA a eu recours à de récentes évaluations du chlorate de sodium et du chlorite de sodium réalisées par l'EPA. On peut consulter les RED de l'EPA sur ces produits, publiés respectivement en juillet et en août 2006, ainsi que d'autres renseignements sur leur statut réglementaire aux États-Unis, dans le site Web de l'EPA à l'adresse www.epa.gov/pesticides/reregistration/status.htm.

2.0 Les matières actives de qualité technique, leurs propriétés et leurs utilisations

2.1 Description des matières actives de qualité technique

Noms communs	chlorate de sodium	chlorite de sodium
Utilité	myxobactéricide	myxobactéricide
Famille chimique	sel de sodium	sel de sodium
Noms chimiques		
1 Union internationale de chimie pure et appliquée (IUPAC)	chlorate de sodium	chlorite de sodium
2 Chemical Abstracts Service (CAS)	chlorate de sodium	chlorite de sodium
Numéros CAS	7775-09-9	7758-19-2
Formules moléculaires	NaClO ₃	NaClO ₂

Formules développées



Poids moléculaires

106,4 u.m.a.

90,44 u.m.a.

Pureté nominale des MAQT

25141 : 99,9 %
(limites : 99,5-100 %)

80 %
(limites : 77,5-82,5 %)

25859 : 99,7 %
(limites : 99,5-100 %)

Numéros d'homologation

25141 et 25859

25361

Selon le procédé de fabrication, on ne s'attend pas à ce que les produits contiennent d'impureté préoccupante pour la santé humaine ou l'environnement figurant à la section 2.13.4 de la [DIR98-04](#), *Renseignements exigés sur les caractéristiques chimiques pour l'homologation d'une matière active de qualité technique ou d'un produit du système intégré*, ni de substance de la voie 1 de la PGST (annexe II de la [DIR99-03](#), *Stratégie de l'ARLA concernant la mise en œuvre de la politique de gestion des substances toxiques*).

2.2 Propriétés physico-chimiques des matières actives de qualité technique

Propriété	Chlorate de sodium	Chlorite de sodium
Pression de vapeur	Sans objet, le produit étant un composé ionique	Sans objet
Spectre d'absorption ultraviolet-visible (UV)	Non requis en l'absence de chromophore UV	Non précisé λ max (dans l'eau) = 261 nm
Solubilité dans l'eau	790 g/L à 0 °C 2 300 g/L à 100 °C	370 g/L
Coefficient de partage <i>n</i> -octanol-eau	Non requis pour un sel inorganique (log K_{oc} estimé à -7,08 selon le RED)	Sans objet (« faible » selon le RED)
Constante de dissociation	Sans objet, il s'agit d'un sel inorganique qui se dissocie complètement dans l'eau.	$pK_a = 2,44$ à 20 °C

2.3 Comparaison des profils d'emploi au Canada et aux États-Unis

Le chlorate de sodium et le chlorite de sodium sont des myxobactéricides homologués au Canada pour combattre les organismes responsables de la formation de biofilms dans les eaux de procédé des usines de pâtes et papiers; le chlorite de sodium sert aussi à lutter contre des microbes dans les eaux de tours de refroidissement à circuit fermé. Cette activité antimicrobienne est attribuable à la production de dioxyde de chlore à partir de ces produits dans des générateurs de dioxyde de chlore à circuit fermé.

Au Canada, il y a deux homologations pour chacune des MAQT chlorate de sodium et chlorite de sodium. Les PC se présentent sous forme de solutions ou de solides (granulés ou poudres solubles) et ne sont destinées qu'à des usages commerciaux. On mesure par volucompteur les quantités requises d'une PC pour la faire réagir dans un générateur de dioxyde de chlore à circuit fermé. La réaction de ces produits précurseurs dans les générateurs fermés produit une solution aqueuse de dioxyde de chlore qui est ensuite ajoutée à l'eau de procédé, suffisamment loin sous la surface pour éviter l'émission de dioxyde de chlore dans l'air. Les étiquettes des PC homologuées au Canada précisent l'équipement à utiliser avec les produits.

La comparaison des profils d'emploi américains et canadiens du chlorate de sodium et du chlorite de sodium a montré qu'il y a plus d'utilisations de ces produits aux États-Unis qu'au Canada. En effet, outre les utilisations comme myxobactéricide dans les eaux de procédés industriels, le profil d'emploi aux États-Unis comprend les utilisations suivantes : utilisation comme herbicide ou défoliant sur diverses cultures alimentaires ou non; désinfection de surfaces dures ou de l'air (dans les secteurs agricole, institutionnel et résidentiel); traitement de l'eau potable; traitement de l'eau de procédé de transformation alimentaire (usines de transformation de volaille ou de légumes); entreposage de légumes; désinfection de piscines et de cuves thermales; utilisations comme agent de préservation (pâtes et papiers, liquides utilisés pour le travail des métaux, etc.). Ainsi, d'après les types de formulations et d'utilisations, les garanties ainsi que les méthodes et doses d'application du chlorate de sodium et du chlorite de sodium, l'ARLA a conclu que les RED de l'EPA portant sur ces m.a. constituent une bonne base pour la réévaluation de leurs utilisations au Canada.

Toutes les utilisations actuelles sont soutenues par les titulaires d'homologation et ont donc été prises en considération lors de la réévaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium. L'annexe I énumère tous les produits à base de chlorate de sodium ou de chlorite de sodium homologués par l'ARLA en vertu de la LPA.

3.0 Effets sur la santé humaine et l'environnement

Dans les RED de 2006, l'EPA a conclu que les PC à base de chlorate de sodium ou de chlorite de sodium satisfont aux normes de sécurité prescrites par la *Food Quality Protection Act* (loi sur la protection de la qualité des aliments aux États-Unis) et ne présentent pas de risque inacceptable ou d'effet néfaste pour les humains et l'environnement si elles sont utilisées conformément à leurs étiquettes révisées.

3.1 Santé humaine

Les études toxicologiques réalisées sur des animaux de laboratoire servent à décrire les effets possibles de divers degrés d'exposition à un produit chimique sur la santé et à déterminer la dose à laquelle aucun effet n'est observé. À moins de preuve du contraire, on présume que les effets observés chez les animaux touchent aussi les humains et que les humains ont une plus grande sensibilité aux effets des produits chimiques que les espèces animales les plus sensibles.

Au Canada, des personnes pourraient être exposées au chlorite de sodium ou au chlorate de sodium quand elles chargent ces produits dans les générateurs de dioxyde de chlore. Lorsque l'ARLA évalue les risques pour la santé, elle tient compte de deux facteurs clés : les doses auxquelles on ne constate aucun effet sur la santé et les doses auxquelles les gens peuvent être exposés. Les doses utilisées dans l'évaluation des risques sont établies de façon à protéger les sous-populations humaines les plus sensibles (p. ex. les enfants et les mères qui allaitent).

3.1.1 Évaluation de l'exposition professionnelle et des risques connexes

Le risque professionnel est estimé en comparant les expositions potentielles au critère d'effet toxicologique le plus pertinent pour calculer la marge d'exposition (ME). Cette ME est ensuite comparée à une ME cible qui intègre des facteurs de sécurité afin de protéger les sous-populations les plus sensibles. Si la ME calculée est inférieure à la ME cible, cela ne signifie pas nécessairement que l'exposition causera des effets néfastes, mais que des mesures pour atténuer les risques seraient requises.

Les critères d'effet toxicologique établis par l'EPA pour évaluer les risques associés à l'exposition en milieu professionnel sont présentés à l'annexe II.

L'EPA a évalué le risque d'exposition des manipulateurs durant et après l'application de produits à base de chlorate de sodium ou de chlorite de sodium.

Les travailleurs peuvent être exposés au chlorate de sodium ou au chlorite de sodium lorsqu'ils mélangent, chargent ou appliquent les pesticides contenant ces m.a. et lorsqu'ils entrent dans un site traité pour y effectuer du dépistage ou manipuler des cultures traitées au chlorate de sodium.

3.1.1.1 Exposition et risques connexes pour les préposés au mélange, au chargement et à l'application

Chlorate de sodium

Une évaluation préalable a servi à déterminer le risque pour un travailleur qui chargerait à pleine capacité le plus grand générateur de dioxyde de chlore disponible sur le marché. Le générateur est un système fermé dans lequel les réactifs (précurseurs) sont ajoutés directement à partir de leurs réservoirs. L'exposition au chlorate de sodium utilisé dans les générateurs de dioxyde de chlore des usines de pâtes et papiers a été calculée à partir de données sur d'autres liquides de procédé industriel. Comme la PC est dosée par volumètre, la seule exposition prévue (à court et à moyen terme) durant sa manipulation se produirait lorsqu'un travailleur change les raccords des contenants de chlorate de sodium.

L'exposition cutanée n'a pas été estimée puisqu'aucun critère d'effet toxicologique n'a été établi pour cette voie d'exposition. Pour l'exposition par inhalation à court et à moyen terme, l'EPA a choisi une DSENO de 30 mg/kg/jour (j) établie dans une étude d'exposition subchronique chez le rat. Les expositions ont été estimées pour la quantité maximale de chlorate de sodium susceptible d'être manipulée, correspondant au plus grand générateur de dioxyde de chlore fabriqué à des fins antimicrobiennes, lequel produit 2 721,5 kg de dioxyde de chlore par jour à partir de 4 354,5 kg de chlorate de sodium. L'EPA a ainsi calculé une ME par inhalation de 800 (ME cible = 100) et a conclu que le risque pour les manipulateurs de chlorate de sodium n'est pas préoccupant.

Comme le produit est utilisé en système clos, on ne prévoit aucune exposition des manipulateurs à la solution aqueuse de dioxyde de chlore, ni à son gaz durant l'application.

L'évaluation que l'EPA a faite de l'exposition par inhalation à court et à moyen terme des préposés au mélange et au chargement du chlorate de sodium utilisé dans les liquides de procédé industriel s'applique à la situation canadienne. En effet, les plus grands générateurs de dioxyde de chlore au Canada ont une capacité de 1 134 kg de dioxyde de chlore par jour, soit beaucoup moins que la valeur de 2 721,5 kg utilisée par l'EPA.

Chlorite de sodium

Dans son RED sur le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium, l'EPA a évalué plusieurs scénarios d'exposition professionnelle à ces substances ainsi qu'au chlorate de sodium, scénarios qu'elle jugeait représentatifs d'expositions maximales pour les applications industrielles. Parmi ces scénarios, celui portant sur le risque d'exposition cutanée associé à l'application de chlorite de sodium à des eaux de procédés et systèmes d'eau (eaux blanches des usines de pâtes et papiers industriels et tours de refroidissement à circuit fermé) industriels s'applique le plus à la situation canadienne. L'EPA a jugé que le dioxyde de chlore présente le pire scénario d'exposition par inhalation, mais ce scénario ne s'applique pas au Canada, où l'on ne prévoit pas d'exposition à cette substance, sous forme aqueuse ou gazeuse, durant son application, car celle-ci se fait en système clos.

Le risque lié à l'exposition cutanée du manipulateur dans une usine de pâtes et papiers a été déterminé à partir d'un critère d'effet toxicologique de référence d'exposition cutanée au dioxyde de chlore de 3 mg/kg de poids corporel (p.c.)/j tiré d'une étude sur le rat et d'une exposition unitaire (0,0138 mg/kg m.a.) calculée indirectement à partir des données d'une étude et de la Pesticide Handlers Exposure Database. On a ainsi calculé, pour l'exposition à court et à moyen terme des manipulateurs portant des gants qui ajoutent du chlorite de sodium (à l'aide d'un volucompteur) à des eaux de procédés industriels, une ME de 2 300, valeur bien plus élevée que la cible de 100.

L'évaluation des risques d'exposition cutanée des travailleurs qui mélangent ou chargent du chlorite de sodium utilisé dans les générateurs de dioxyde de chlore pour le traitement d'eaux de procédés industriels s'applique à la situation canadienne.

L'évaluation de l'exposition par inhalation faite par l'EPA est prudente pour l'estimation des risques que courent les travailleurs canadiens qui utilisent du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium dans des eaux de procédés industriels. Dans le scénario canadien, l'exposition par inhalation au chlorite de sodium à court et à long terme ne pourrait se produire que lorsque des travailleurs changent les raccords des contenants du produit. Les risques prévus sont négligeables et donc pas préoccupants. On ne prévoit pas d'exposition au dioxyde de chlore durant le mélange et le chargement parce que ce composé est produit en système clos.

3.1.1.2 Exposition post-application et risques connexes

On ne prévoit pas d'exposition post-application (par voie cutanée ou par inhalation) au chlorite de sodium ou au chlorate de sodium pour l'utilisation comme myxobactéricide dans les eaux de procédés industriels, car ces produits réagissent en système clos pour produire du dioxyde de chlore. Au Canada, l'exposition post-application au dioxyde de chlore en milieu de travail ne devrait pas poser de risque inacceptable (par voie cutanée ou par inhalation) compte tenu de l'utilisation et de la méthode d'application. Les générateurs à circuit fermé appliquent le dioxyde de chlore aqueux assez loin sous la surface des eaux de procédés pour éviter l'émission de dioxyde de chlore dans l'air ambiant du milieu de travail.

3.1.2 Évaluation de l'exposition non professionnelle et des risques connexes

3.1.2.1 Exposition en milieu résidentiel

Aucune exposition en milieu résidentiel n'est prévue, car le profil d'emploi actuel ne comprend aucune utilisation du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium en milieu résidentiel au Canada.

3.1.2.2 Exposition attribuable à la consommation d'aliments et d'eau potable

Pour estimer le risque d'exposition alimentaire chronique, on détermine la quantité de résidus d'un pesticide qui peut être ingérée dans le régime alimentaire quotidien et on compare cette exposition potentielle à la dose journalière acceptable (DJA), soit la dose à laquelle une personne pourrait être exposée tout au long de sa vie sans que sa santé en soit affectée. Dans le RED, la DJA est exprimée comme la dose chronique ajustée en fonction de la population (*chronic Populated Adjusted Dose*; cPAD). La DJA est fondée sur le critère d'effet toxicologique d'un paramètre pertinent tiré d'études, et sur des facteurs de sécurité suffisants pour protéger la plus vulnérable des sous-populations (voir l'annexe II).

Bon nombre des utilisations de chlorite de sodium ou de chlorate de sodium pour lesquelles l'EPA a évalué l'exposition par voie alimentaire ne sont soit pas homologuées au Canada (p. ex. utilisations comme herbicide ou défoliant sur des cultures vivrières ou pour combattre les bactéries sur les champignons), soit pas réglementées par la LPA (p. ex. utilisations comme désinfectant sur des fruits, des légumes et des œufs, utilisations dans la transformation de volaille et de légumes, utilisations dans le traitement des pacanes (décorticage et teinture) et traitement de l'eau potable). Seule l'utilisation comme myxobactéricide dans les eaux de procédé d'usines de pâtes et papiers s'applique à la présente réévaluation de produits réglementés par la LPA.

L'utilisation de chlorite de sodium/dioxyde de chlore dans les eaux de procédé de la fabrication de papier peut entraîner une exposition indirecte à des résidus de chlorite dans du papier servant à l'emballage de nourriture. On calcule que cette exposition alimentaire représente 0,33 % de la cPAD pour les adultes et 0,77 % de celle pour les enfants. Le risque cumulatif pour toutes les utilisations dans le secteur des pâtes et papiers (agent de préservation de minéraux aqueux, de boues ainsi que d'adhésifs et agents de couchage à papier) se chiffre à 5,13 % de la cPAD pour les adultes et à 11,83 % de celle pour les enfants, valeurs que l'EPA ne juge pas préoccupantes.

Il n'existe aucune utilisation du chlorite de sodium ou du chlorate de sodium réglementée par la LPA qui mettrait ces produits directement en contact avec de la nourriture et entraînerait une exposition alimentaire au Canada. De plus, on ne s'attend pas à ce que le public canadien soit exposé à ces produits dans l'eau potable en raison d'une utilisation réglementée par la LPA. L'utilisation homologuée dans les eaux de procédé des usines de pâtes et papiers pourrait produire des résidus dans du papier ou du carton entrant en contact avec de la nourriture. La Direction des aliments de Santé Canada a approuvé cette utilisation indirecte des deux m.a. par des lettres de non-opposition.

Le RED aborde les risques associés à l'utilisation de chlorate de sodium ou de chlorite de sodium dans la production de papier. Les conclusions de ce document sont pertinentes puisqu'elles portent non seulement sur les risques alimentaires indirects posés par le papier fabriqué au Canada, mais aussi les risques posés par le papier ou le carton importé au Canada à des fins d'emballage de nourriture. Ainsi, l'exposition alimentaire aux résidus d'ions chlorate ou chlorite dans ce papier n'est pas préoccupante au Canada.

3.1.2.3 Évaluation des risques globaux

Les risques globaux regroupent les différentes voies d'exposition au chlorate de sodium, au chlorite de sodium et au dioxyde de chlore dérivé d'une des deux premières substances (c.-à-d. exposition alimentaire, exposition par consommation d'eau potable et exposition en milieu résidentiel). Les risques globaux aigu et chronique correspondent à l'exposition par la consommation d'aliments et d'eau potable contaminés. Les risques globaux à court et à moyen terme correspondent à l'exposition par la consommation d'aliments et d'eau potable contaminés et à l'exposition non professionnelle (par voie cutanée et par inhalation).

D'après le profil d'emploi actuel, les produits réglementés par la LPA ne devraient entraîner aucune exposition à des résidus de chlorate ou de chlorite de sodium par la consommation d'eau ou en milieu résidentiel. Par conséquent, l'évaluation des risques globaux ne s'applique pas à la situation canadienne et n'est pas abordée ici.

3.1.3 Effets cumulatifs

L'EPA n'a pas déterminé si le chlorate de sodium et le chlorite de sodium ont le même mécanisme de toxicité que celui d'autres substances ou s'ils ont un métabolite toxique aussi produit par d'autres substances. L'ARLA a donc présumé que le chlorate de sodium et le chlorite de sodium ne présentent pas le même mécanisme de toxicité que celui d'autres substances et qu'une évaluation des risques cumulatifs n'est donc pas nécessaire.

3.2 Environnement

3.2.1 Évaluation des risques pour l'environnement

L'EPA a évalué le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium ensemble parce que, dans l'environnement, le dioxyde de chlore peut être produit à partir du chlorite de sodium (ou du chlorate de sodium). En outre, l'ion chlorite est un produit de dégradation du dioxyde de chlore. Le dioxyde de chlore a une brève demi-vie et, lorsqu'il est exposé à la lumière, il se décompose en chlorure et en ions chlorate (à un pH entre 4 et 7). À un pH inférieur à 4, il se décompose en chlorite et en ions chlorate. Le chlorite est le produit de dégradation dominant. Le chlorite de sodium se dissout dans l'eau, se décomposant en chlorure et en ions chlorate dans les mêmes conditions que pour le dioxyde de chlore. La dégradation chimique du chlorite de sodium se produit couramment dans l'eau ainsi qu'en présence de particules de sol en suspension contenant des ions comme Fe (II), Mn (II), I⁻ et S²⁻. Les produits de dégradation finaux sont le chlorure et l'oxygène, qui sont également produits par la dégradation thermique.

Pour évaluer les risques écologiques du chlorate de sodium, du chlorite de sodium et du dioxyde de chlore pour les végétaux et animaux terrestres et aquatiques non ciblés, l'EPA a calculé des quotients de risque (QR) à partir des critères d'effet toxicologique appropriés et des concentrations prévues dans l'environnement. Chaque QR obtenu est ensuite comparé au niveau de préoccupation correspondant.

Dans son évaluation de l'utilisation du dioxyde de chlore dans les eaux de tours de refroidissement, l'EPA en a estimé les concentrations dans les eaux réceptrices à la suite d'un seul passage de l'eau de refroidissement dans les tours. Au Canada, les eaux de refroidissement traitées au dioxyde de chlore sont recyclées et non pas rejetées comme pour l'utilisation à un seul passage de l'eau. Cette évaluation constitue donc une estimation prudente du risque associé au scénario canadien.

La *Loi sur les pêches* réglemente le rejet d'eaux usées et d'effluents de procédés industriels. Le rejet d'eaux usées ou d'effluents nécessite un permis provincial qui exige le traitement préalable de ces rejets à ce que leurs teneurs en produits chimiques ne posent pas de risque inacceptable pour l'environnement.

Les étiquettes de toutes les PC à base de chlorate de sodium ou de chlorite de sodium affichent le paragraphe suivant sous la rubrique RISQUES ENVIRONNEMENTAUX :

« Ce produit est très toxique pour les invertébrés aquatiques et moyennement toxique pour la sauvagine. Ne pas contaminer un plan d'eau (lac, étang, cours d'eau, estuaire ou océan) en y appliquant directement le produit, en y nettoyant de l'équipement ou en y rejetant des déchets. Ne pas déverser d'effluent traité au dioxyde de chlore obtenu de ce produit à moins de détoxifier l'effluent au préalable par des méthodes appropriées. Le déversement à ciel ouvert est interdit. »

Selon le profil d'emploi du chlorite de sodium, du chlorate de sodium et du dioxyde de chlore, on ne s'attend pas à ce que ces produits pénètrent dans l'environnement au Canada.

Exposition écologique et risques connexes

On ne s'attend pas à ce que l'utilisation homologuée du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium au Canada n'entraîne d'exposition dans l'environnement. Par conséquent, l'évaluation des risques d'exposition écologique faite par l'EPA constitue un scénario du pire et surestime la possibilité d'exposition dans l'environnement pour la situation canadienne. Le présent document n'aborde pas les détails de cette évaluation, mais présente plutôt la caractérisation de ces risques.

Espèces terrestres

Oiseaux et mammifères

Des études ont montré que le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium présentent pour les oiseaux une toxicité orale aiguë légère à élevée et une toxicité alimentaire subaiguë quasi nulle à nulle. Le chlorate de sodium n'a causé ni mortalité ni signes de toxicité dans des études d'exposition aiguë et subaiguë sur des oiseaux.

Végétaux terrestres et semi-aquatiques

Des essais ont montré que le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium sont modérément toxiques pour les végétaux terrestres. Le chlorate est un herbicide non sélectif, et l'EPA a présumé qu'il pose des risques pour les végétaux non visés, mais l'agence américaine n'avait pas les données nécessaires pour lever cette incertitude.

Espèces aquatiques

Poissons et invertébrés d'eaux douces, estuariennes et marines

Pour les poissons d'eau douce, la toxicité aiguë du dioxyde de chlore et du chlorite de sodium a varié de quasi nulle à légère. Dans les études de toxicité aiguë pour les invertébrés aquatiques, le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium ont varié de très fortement toxiques pour le chlorite de sodium de qualité technique à quasi non toxique pour le produit formulé. Quant aux animaux estuariens ou marins, les études ont montré que la toxicité aiguë du dioxyde de chlore et du chlorite de sodium est légère pour les poissons et légère à élevée pour les invertébrés. En

l'absence de données sur la toxicité chronique, l'EPA n'a pu évaluer le risque chronique associé au dioxyde de chlore et au chlorite de sodium pour les organismes estuariens ou marins.

Végétaux aquatiques

Les études ont montré que le dioxyde de chlore et le chlorite de sodium sont modérément toxiques pour les végétaux aquatiques.

Conclusions générales et mesures d'atténuation

L'utilisation de produits à base de dioxyde de chlore ou de chlorite de sodium ne devrait pas présenter de risque de toxicité aiguë pour les mammifères en raison des faibles expositions prévues et de la toxicité limitée de ces substances. D'après les résultats de modélisation, l'EPA prévoit que l'utilisation de dioxyde de chlore dans les tours de refroidissement où l'eau ne passe qu'une fois présente un risque de toxicité aiguë pour les organismes aquatiques. Toutefois, l'EPA n'a pas exigé de mesure d'atténuation supplémentaire afin de réduire le risque pour l'environnement. L'évaluation des risques environnementaux a porté sur les critères d'effet toxicologique pour le chlorite de sodium parce que le dioxyde de chlore se transforme surtout en ions chlorite dans l'environnement.

Comme on ne s'attend pas à ce que l'utilisation homologuée de produits canadiens contenant du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium entraîne une exposition dans l'environnement, l'ARLA n'exige aucune autre mesure d'atténuation.

3.2.2 Considérations relatives à la Politique de gestion des substances toxiques

La gestion des substances toxiques est régie par la Politique de gestion des substances toxiques (PGST) du gouvernement fédéral (1995), qui se fonde notamment sur des principes de prévention et de prudence pour gérer les substances pénétrant dans l'environnement et pouvant nuire à ce dernier ou à la santé humaine. Afin que les programmes fédéraux soient conformes aux objectifs de la PGST, celle-ci fournit une orientation aux décideurs et établit un cadre scientifique de gestion. L'un des principaux objectifs est la quasi-élimination de l'environnement des substances toxiques associées principalement à l'activité humaine et qui sont persistantes et bioaccumulables. Ces substances sont désignées « substances de la voie 1 » dans la PGST.

Lors de la réévaluation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium, l'ARLA a tenu compte de la PGST et de la DIR99-03. L'ARLA en a conclu ce qui suit :

- Le chlorite de sodium et le chlorate de sodium ne devraient pas être bioaccumulés. Le logarithme du coefficient de partage *n*-octanol-eau ($\log K_{ow}$) est de -7,17 pour le chlorite de sodium et a été qualifié de « peu élevé » pour le chlorate de sodium. Ces valeurs sont inférieures au seuil fixé pour les substances de la voie 1 de la PGST ($\geq 5,0$).
- Le chlorite de sodium et le chlorate de sodium ne sont pas persistants. Les deux RED ne présentent aucune valeur de demi-vie dans un sol aérobie, mais celle-ci devrait être inférieure au seuil de 180 j de la voie 1 de la PGST.
- Les deux m.a. ne peuvent donc pas être classées parmi les substances de la voie 1 de la PGST.

- D'après un examen des renseignements disponibles sur la composition chimique des MAQT (voir la section 2.1), celles-ci ne devraient pas contenir d'impureté préoccupante sur le plan toxicologique, telle que définie dans la DIR98-04, ni de substance de la voie 1 mentionnée à l'annexe II de la DIR99-03.

Les questions relatives aux produits de formulation sont traitées dans le cadre des initiatives de l'ARLA concernant ces produits et de la [DIR2006-02](#), *Politique sur les produits de formulation et document d'orientation sur sa mise en œuvre*, publiée le 31 mai 2006.

4.0 Statut du chlorate de sodium et du chlorite de sodium dans les pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques

Le Canada fait partie des 30 pays membres qui débattent, élaborent et améliorent les politiques économiques et sociales au sein de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Ces gouvernements comparent leurs expériences, mettent en commun leurs informations et leurs analyses, cherchent des solutions à des problèmes communs et s'efforcent de coordonner leurs politiques nationales et internationales afin d'uniformiser leurs pratiques.

L'utilisation du chlorate de sodium comme herbicide a été évaluée en Suède et en Norvège, pays membres de l'OCDE. Cette substance est interdite en Suède depuis 1990 en raison de « sa forte mobilité dans le sol » et en Norvège depuis 1992 en raison de « sa mobilité, sa solubilité dans l'eau et du risque de pollution ». Un avis concernant cette mesure a été publié dans la circulaire PIC numéro X en 1999³.

L'utilisation du chlorate de sodium comme herbicide n'est pas homologuée au Canada. D'après les utilisations homologuées pour traiter les eaux de procédés industriels, on ne prévoit aucune exposition au chlorate de sodium dans l'environnement. Par conséquent, les préoccupations soulevées dans d'autres pays membres de l'OCDE au sujet des propriétés environnementales de la m.a. ne s'appliquent pas à la réévaluation du chlorate de sodium au Canada.

D'après les renseignements actuellement disponibles, aucun des pays membres de l'OCDE n'a interdit l'utilisation du chlorite de sodium.

³ Les circulaires PIC sont publiées par le Secrétariat de la Convention de Rotterdam. En vertu de cette convention, chaque partie doit informer les autres des interdictions ou importantes restrictions qu'elle impose sur l'utilisation de ces produits, et aviser le pays importateur de toute exportation d'une substance visée. Cette dernière procédure s'appelle le consentement préalable en connaissance de cause ou PIC (*Prior Informed Consent*). Lorsqu'une partie décide d'interdire ou de grandement restreindre l'utilisation d'un produit chimique, elle en avise le Secrétariat de la Convention de Rotterdam, qui publie ces avis dans les circulaires PIC.

5.0 Projet de décision de réévaluation

L'ARLA a déterminé qu'il est acceptable de maintenir l'homologation du chlorate de sodium et du chlorite de sodium sans exiger d'autre mesure de réduction des risques. Aucune donnée supplémentaire n'est demandée pour le moment.

6.0 Documents connexes

Les documents de l'ARLA, comme la directive d'homologation DIR2001-03 et les tableaux de codes de données (CODO), sont affichés dans son site Web à www.pmra-arla.gc.ca. On peut aussi se les procurer auprès du Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire (téléphone : 1-800-267-6315 au Canada, ou 1-613-736-3799 à l'extérieur du Canada, avec frais d'interurbain; télécopieur : 613-736-3798; courriel : pmra_infoserv@hc-sc.gc.ca).

La PGST du gouvernement fédéral est affichée dans le site Web d'Environnement Canada à l'adresse www.ec.gc.ca/toxics. On peut trouver les RED de l'EPA sur le chlorate de sodium et le chlorite de sodium sur la page Web de l'EPA à l'adresse www.epa.gov/pesticides/reregistration/status.htm.

Des renseignements sur les règlements et les lettres de non-opposition concernant les matériaux d'emballage de nourriture sont présentés dans le site Web de Santé Canada à l'adresse www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/packag-emball/index_f.html.

On peut trouver des renseignements sur le statut du chlorate de sodium et du chlorite de sodium dans les pays membres de l'OCDE à l'adresse www.pic.int/home.php?type=t&id=5&sid=16.

Liste des abréviations

λ	longueur d'onde
ARLA	Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire
cPAD	<i>chronic populated adjusted dose</i> (dose chronique ajustée en fonction de la population)
DARf	dose aiguë de référence
DIR	directive d'homologation
DJA	dose journalière admissible
DRf	dose de référence
DSENO	dose sans effet nocif observé
EPA	United States Environmental Protection Agency
g	gramme
j	jour
kg	kilogramme
K_{oe}	coefficient de partage <i>n</i> -octanol-eau
L	litre
LAD	<i>Loi sur les aliments et drogues</i>
LMR	limite maximale de résidus
LPA	<i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>
m.a.	matière active
m ³	mètre cube
MAQT	matière active de qualité technique
ME	marge d'exposition
mg	milligramme
nm	nanomètre
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
p.c.	poids corporel
PC	préparation commerciale
PGST	Politique de gestion des substances toxiques
pH	$-\log_{10}$ de la concentration d'ions hydrogène
PIC	Prior Informed Consent (consentement préalable en connaissance de cause)
pK_a	$-\log_{10}$ de la constante de dissociation acide
ppm	partie par million
QR	quotient de risque
RED	Reregistration Eligibility Decision
u.m.a.	unité de masse atomique

Annexe I Produits contenant du chlorate de sodium ou du chlorite de sodium homologués en date du 1^{er} septembre 2007

N° d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire d'homologation	Nom du produit	Type de formulation	Teneur nominale (%)
CHLORATE DE SODIUM					
25141	Qualité technique	ERCO Worldwide, division de Superior Plus LP	Technical Sodium Chlorate (Solid)	Solide	99,9
25143	Usage commercial	ERCO Worldwide, division de Superior Plus LP	Ercocide CP (Solid)	Solide	99,99
25632	Usage commercial	Drew Ashland Canada	Drew 3025 Biocide	Solution	25
25800	Usage commercial	ERCO Worldwide, division de Superior Plus LP	Ercocide SP (Liquid) for Microorganism Control	Solution	45
25859	Qualité technique	Canexus Chemicals Canada LP	Sodium Chlorate Crystal	Granulés solubles	99,7
CHLORITE DE SODIUM					
24801	Concentré de fabrication	ERCO Worldwide, division de Superior Plus LP	Sodium Chlorite Solution 37	Solution	37
24802	Usage commercial	ERCO Worldwide, a Division of Superior Plus LP	Sodium Chlorite Solution 25	Solution	25,2
24807	Usage commercial	Drew Ashland Canada	Drewchlor 4107	Solution	25
24808	Usage commercial	Drew Ashland Canada	Drewchlor 7107	Solution	25
25258	Usage commercial	Buckman Laboratories of Canada Ltd.	Busan 1367 Liquid Microbicide	Solution	25
25361	Qualité technique	Occidental Chemical Corp.	Technical Sodium Chlorite	Granulés solubles	80
26203	Usage commercial	Occidental Chemical Corp.	Sodium Chlorite Solution 31.25	Solution	25
26534	Qualité technique	S.C. Johnson and Son Ltd.	Sodium Chlorite Powder 80%	Poudre	80
27052	Concentré de fabrication	S.C. Johnson and Son Ltd.	Aseptrol Dry Carpet Sanitizer 17-1	Poudre	1

N° d'homologation	Catégorie de mise en marché	Titulaire d'homologation	Nom du produit	Type de formulation	Teneur nominale (%)
27053	Concentré de fabrication	S.C. Johnson and Son Ltd.	DP 7.02 Manufacturing Concentrate	Poudre	2
27361	Usage commercial	Klenzoid Co. Ltd.	React 8	Solution	25
27601	Usage commercial	Nalco Canada Co.	Nalco HYG-25	Solution	25
28510	Usage commercial	Hercules Canada Inc.	Spectrum XD7900 Microbicide	Solution	25,2
28674	Usage commercial	Johnsondiversey Canada Inc.	Closure Central PM	Solution	25

Annexe II Critères d'effet toxicologique utilisés dans l'évaluation des risques pour la santé posés par le chlorate de sodium et le chlorite de sodium

Scénario d'exposition (voie et période d'exposition)	Dose	Étude	FI/FS, ME cible ou Q ₁ * ^a
CHLORITE DE SODIUM			
Inhalation, court et moyen terme	DSENO = 30 mg/kg p.c./j	Reproduction chez le rat	100
Voie orale, court et moyen terme	DSENO = 30 mg/kg/j	Exposition subchronique chez le rat	100
Voie alimentaire, exposition chronique	Dose repère = 0,9 mg/kg p.c./j Dose chronique de référence = 0,03 mg/kg p.c./j	Exposition chronique chez le rat	FI = 30 (facteur de 3 pour la variabilité interspécifique et de 10 pour la variabilité intraspécifique)
	cPAD = 0,03 mg/kg/j (c.-à-d. DJA)		
CHLORATE DE SODIUM			
Inhalation, court et moyen terme	DSENO = 0,28 mg/m ³	Toxicité par inhalation chez le rat	100
Voie orale, court et moyen terme	DSENO = 3 mg/kg/j	Toxicité sur le plan de la reproduction sur deux générations de rats	100
Voie alimentaire, exposition chronique	DSENO = 3 mg/kg/j	Exposition chronique chez le rat	100
	cPAD = 0,03 mg/kg/j (c.-à-d. DJA)		

^a FI/FS fait référence au total des facteurs d'incertitude ou de sécurité utilisés dans les évaluations de l'exposition alimentaire; ME désigne la marge d'exposition désirée pour les évaluations de l'exposition professionnelle ou de l'exposition en milieu résidentiel; Q₁* correspond au risque de cancer. La dose repère fait référence à une analyse de la dose repère.