

# Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, 2004

---

## Document de recommandations techniques



Rapport SPE 2/WP/6

Préparé pour  
Environnement Canada  
(Bureau national de la prévention de la pollution)  
et  
l'Institut canadien des bois traités  
par  
G.E. Brudermann, Frido Consulting



# **Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, 2004**

Document de recommandations techniques

avril 2004



# Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, 2004

## Document de recommandations techniques

Rapport SPE 2/WP/6

Préparé pour

Environnement Canada  
(Bureau national de la prévention de la pollution)

et

l'Institut canadien des bois traités

par

G.E. Brudermann, Frido Consulting

This document is also available in English under the title: *Recommendations for the design and operation of wood preservation facilities, 2004: technical recommendations document.*

Voici la référence complète du document (qui porte aussi le titre de DRT 2004) :

Environnement Canada, *Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, 2004* : document de recommandations techniques préparé pour le Bureau national de la prévention de la pollution, Environnement Canada et l'Institut canadien des bois traités par G.E. Brudermann, Frido Consulting, Rapport SPE 2/WP/6, disponible auprès d'Environnement Canada, Ottawa, reliure et CD, 360 pages.

(Le document remplace les cinq rapports SPE de 1988 [SPE 2/WP/1, SPE 2/WP/2, SPE 2/WP/3, SPE 2/WP/4 et SPE 2/WP/5] et la version antérieure de la publication du même titre qui a été publiée en mars 1999.)

N° de cat. : En40-578/2004F  
ISBN 0-662-76464-1

Pour toute demande de documents supplémentaires, prière de s'adresser au service suivant :

Publications du Service de la protection de l'environnement  
Direction générale pour l'avancement des technologies environnementales  
Environnement Canada  
Ottawa (Ontario), CANADA  
K1A 0H3  
Téléphone : (819) 994-5629  
Numéro sans frais : 1 800 724-3232  
Numéro de télécopieur : (819) 994-5629  
Courriel : epspubs@ec.gc.ca

Ces rapports sont disponibles sur le site Web d'Environnement Canada, à l'adresse électronique suivante :  
[http://www.ec.gc.ca/toxics/wood-bois/pubs/trd\\_f.htm](http://www.ec.gc.ca/toxics/wood-bois/pubs/trd_f.htm)

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada (Environnement Canada), 2004

Dans ce document, les renseignements sur la santé et la sécurité ne sont présentés qu'à titre indicatif. Il revient aux propriétaires et aux exploitants des installations de préservation du bois de bien informer les travailleurs en la matière.



Les procédés d'impression utilisés dans la production du présent document sont conformes aux normes de performance environnementale établies par le gouvernement du Canada dans le document intitulé : *La directive nationale concernant les services de lithographie*. Ces normes servent à garantir l'intégrité environnementale des procédés d'impression grâce à la réduction des rejets toxiques dans l'environnement, des apports d'eaux usées et de la quantité de matières éliminées dans les décharges et à l'emploi de méthodes de protection des ressources.

Le papier utilisé à l'intérieur de ce document est conforme à *La ligne directrice nationale du Canada sur le papier d'impression et le papier à écrire* ou à *La ligne directrice sur le papier d'impression mécanique non couché*, ou aux deux. Ces lignes directrices servent à établir des normes de performance environnementale en ce qui concerne l'utilisation efficace des fibres, la demande chimique en oxygène, la consommation d'énergie, le potentiel de réchauffement de la planète, les risques d'acidification et les déchets solides.

Les procédés d'impression et le papier utilisé à l'intérieur de ce document sont dûment certifiés conformément au seul programme d'éco-étiquetage du Canada, soit le **programme Choix environnemental (PCE)**. Le symbole officiel de certification du programme – **l'Éco-Logo** – évoque trois colombes stylisées entrelacées pour former une feuille d'érable représentant les consommateurs, l'industrie et le gouvernement œuvrant ensemble pour améliorer l'environnement du Canada.

# Contenu de la reliure

Aperçu de la réglementation

Pochette pour les étiquettes des produits antiparasitaires

Avant-propos

Remerciements

## Partie I

Informations et recommandations générales

Chapitre A Informations et recommandations générales

## Partie II

Informations et recommandations propres aux agents de préservation

- Chapitre B Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC)
- Chapitre C Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA)
- Chapitre D Installations de préservation du bois à la créosote (CREO)
- Chapitre E Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP)
- Chapitre F Installations de préservation du bois au pentachlorophénol thermique (PCPT)
- Chapitre G Installations de préservation du bois au cuivre alcalin quaternaire (CAQ)
- Chapitre H Installations de préservation du bois à l'azole cuivré (CA-B)
- Chapitre I Installations de préservation du bois au bore inorganique (borate)

## Partie III

Annexes

Annexe 1 : Résumé de la législation

Espace prévu pour l'ajout d'autres documents

## Aperçu de la réglementation

**Toutes les installations de préservation du bois doivent fournir aux membres de leur personnel exécutant le traitement les étiquettes les plus récentes des pesticides homologués qui sont employés sur les lieux.**

Les étiquettes des produits antiparasitaires renferment des prescriptions devant être respectées en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* : taux d'application, mode d'emploi et utilisation du matériel de protection du personnel. Chaque installation est tenue de joindre les étiquettes les plus récentes des pesticides homologués qu'elles emploient au présent document. La pochette située à la page suivante est prévue à cette fin. On peut obtenir des copies électroniques des étiquettes sur le Web à l'adresse suivante : <http://www.eddenet.pmra-arla.gc.ca/francais/4.0/4.01.asp>

La publication intitulée *Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, 2004* (DRT 2004) est un document de recommandations techniques établissant les pratiques de gestion optimales (PGO) relatives à la conception et à l'exploitation des installations de préservation du bois à haut rendement. Elle vise avant tout à fixer des critères de conception et d'exploitation auxquels les installations de préservation du bois doivent tenter de se conformer. Les recommandations qui s'y trouvent reposent sur les pratiques optimales de lutte contre la pollution et les principes de gestion écologique. Leur mise en œuvre devrait permettre de minimiser les incidences éventuelles sur l'environnement et la santé humaine des installations de préservation du bois à haut rendement.

Les recommandations visent tant les propriétaires et les exploitants des installations de préservation du bois que les personnes qui conçoivent de nouvelles usines ou mettent à niveau des usines existantes. Dans bon nombre de cas, elles résument les renseignements d'ordre général portant, entre autres, sur les risques éventuels pour l'environnement et la santé humaine de l'exposition aux agents de préservation. Les étiquettes apposées sur les pesticides fournissent les consignes à respecter pour minimiser les risques liés à l'utilisation de ces produits. Les utilisateurs à qui les présentes recommandations sont destinées doivent néanmoins se renseigner davantage sur ces critères en consultant, entre autres, les documents réglementaires publiés par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada au sujet des risques que pose chacun des pesticides pour l'environnement et la santé humaine (voir le site Web : <http://www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/francais/pubs/pubs-f.html>).

Les recommandations sont présentées en feuilles détachées dans une reliure afin de permettre aux usines d'y insérer d'autres documents pertinents au sujet de la conception et de l'exploitation. De cette manière, le personnel aura un document de référence complet et facile à consulter. Entre autres, on encourage les usines à conserver les exemplaires récents des étiquettes des pesticides utilisés dans la reliure. Ces dernières doivent toutefois veiller à ce que tous les renseignements soient à jour. À cette fin, on recommande que le gestionnaire de l'usine ou le représentant du comité de santé et sécurité examine le document au moins une fois par an.

Lien avec la réglementation fédérale, provinciale, territoriale et autochtone

Bien que ce document porte sur les pratiques de gestion optimales au sein du secteur de la préservation du bois, il n'a pas force de loi à moins qu'un organisme fédéral, provincial, territorial ou autochtone de qui relève ce dossier entérine ses recommandations. Le fait de se conformer aux recommandations n'exempte pas les installations de respecter les autres obligations qui leur sont imposées en vertu des lois et des règlements pertinents des pouvoirs fédéral, provincial, territorial ou autochtone.

Au Canada, la réglementation provinciale relative aux installations de préservation du bois à haut rendement et aux usines industrielles en général varie d'une province à l'autre. Chacune des installations doit consulter tous les organismes susceptibles d'être responsables de la réglementation qui la vise ou traite de son exploitation.



Pochette pour les étiquettes des produits antiparasitaires

Veillez insérer dans la pochette les étiquettes les plus récentes des pesticides homologues que vous employez dans votre installation.





## Avant-propos

Le bois exposé aux intempéries est susceptible de se détériorer sous l'action de divers organismes, dont les champignons, les insectes et les xylophages marins. L'imprégnation du bois d'agents chimiques de préservation permet de retarder ou de prévenir cette dégradation. Par définition, les produits chimiques doivent être toxiques chez les organismes cibles. Toutefois, leur utilisation peut aussi se répercuter sur le biote non visé et l'environnement à moins de prendre les mesures de protection voulues. Comme c'est le cas pour de nombreux autres produits chimiques industriels, les agents de préservation du bois exigent une manipulation appropriée au cours du transport et de l'entreposage pour prévenir les risques d'exposition dans le milieu de travail ainsi que les émissions au cours du traitement et les émanations du bois traité.

En 1984, dans le cadre de la stratégie fédérale de protection de l'environnement et de la santé humaine contre les produits chimiques industriels potentiellement toxiques, Environnement Canada a évalué les pratiques de l'industrie de la préservation du bois. Par la suite, il a créé un comité directeur technique dont le mandat était de formuler des recommandations techniques portant sur la conception et l'exploitation des installations.

Ces recommandations devaient permettre :

- de réduire ou d'éliminer les rejets d'agents de préservation du bois dans l'environnement; et
- de minimiser l'exposition des travailleurs aux produits de préservation du bois.

Les travaux du comité, auxquels ont participé des représentants d'organismes fédéraux et provinciaux, du secteur de la préservation du bois, des syndicats de l'industrie forestière et des commissions de santé et sécurité au travail, ont abouti, en 1988, à la publication de cinq documents de recommandations techniques (DRT) (1, 2, 3, 4 et 5). Ces documents portaient sur les bonnes pratiques de traitement sous pression pour chacun des principaux produits de préservation de l'époque, soit l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC), l'arséniate de cuivre

ammoniacal (ACA), le pentachlorophénol (PCP) et la créosote, ainsi que sur le traitement thermique au pentachlorophénol (PCPT). Les recommandations ont depuis servies à grande échelle dans le secteur canadien de la préservation du bois au cours de la construction de nouvelles installations et de la modernisation des usines existantes. De plus, les auteurs de documents de recommandations techniques internationales visant l'industrie de la préservation ont eu recours aux informations présentées dans les DRT canadiens de 1988 (6, 7).

Les mesures recommandées dans les DRT de 1988 reposaient sur les connaissances technologiques existantes et les propriétés des produits chimiques connues au moment où elles ont été établies. Cependant, depuis la publication de ces documents, diverses techniques d'exploitation ont été mises au point ou améliorées, les critères de conformité environnementale ont été modifiés et les connaissances relatives aux propriétés des produits chimiques ont été approfondies. Il a donc été jugé nécessaire de faire les mises à jour qui s'imposaient aux DRT de 1988 et d'y intégrer les nouvelles techniques pour que l'on puisse tirer profit des pratiques de conception et d'exploitation améliorées.

C'est à cette fin qu'Environnement Canada et l'Institut canadien des bois traités (ICBT) ont amorcé l'élaboration d'un DRT unique et mis à jour, qui a été publié en mars 1999 (8). Les travaux ont été planifiés par l'ICBT et réalisés grâce à la collaboration des entreprises du secteur. Les observations de ces dernières ont été compilées par la société Frido Consulting. Les nouvelles recommandations se fondaient également sur l'information pertinente fournie par l'industrie ainsi que des renseignements complémentaires de sources publiées, de spécialistes et d'organismes de réglementation. Quatre ébauches ont été préparées, chacune d'elles englobant des mises à jour et des observations de l'industrie et des organismes de réglementation fédéraux et provinciaux. La version définitive a été élaborée par un comité technique de coordination.

Comme on l'a mentionné ci-dessus, les recommandations de 1988 ont été présentées dans cinq documents exhaustifs faciles à consulter tant pour ce qui est de la présentation qu'en ce qui a trait au contenu général. Cependant, divers sujets et recommandations étaient repris dans tous les documents de 1988, d'où des recoupements. C'est pour remédier à cette situation qu'en 1999, on a compilé les recommandations relatives à tous les agents de préservation et traitements pour publier un seul DRT. Bien que, dans cette version, on ait tenté d'être le plus fidèle possible au contenu et à la présentation des DRT de 1988, on a jugé bon de séparer les informations générales et les recommandations propres à toutes les installations des renseignements portant sur des produits de préservation particuliers, ce qui a permis de faciliter la consultation des caractéristiques de chacun des produits et de simplifier l'ajout de nouveaux agents de préservation et de tout autre renseignement accessoire.

Après la publication du DRT de 1999, le groupe de travail a lancé un programme d'application volontaire des recommandations visant toutes les installations de préservation du bois au Canada. L'objectif du programme est de veiller à ce que toutes les usines se conforment aux objectifs du DRT d'ici 2005. À cette fin, on a amorcé le programme de mise oeuvre du DRT comportant les mesures suivantes :

- Deux séries de séances d'information ont eu lieu à l'échelle du Canada afin de mettre au courant du programme les propriétaires et les exploitants des installations de préservation du bois.

- Une évaluation de base, connue sous le nom d'Évaluation 2000, a été faite dans toutes les installations afin de déterminer dans quelle mesure chacune d'entre elles se conformait aux objectifs du DRT.
- Chaque installation avait jusqu'au 31 décembre 2001 pour présenter un plan de mise en œuvre décrivant les mesures qu'elle comptait prendre pour combler les lacunes relevées au cours de l'Évaluation 2000.
- Les installations sont tenues de présenter des rapports d'étape annuels le 31 décembre, de 2002 à 2005 inclusivement, pour démontrer que les travaux d'amélioration continuent de progresser à un rythme qui leur permettront d'atteindre l'objectif de 2005.
- Des évaluations sont réalisées au hasard afin de déterminer si les travaux d'amélioration qu'effectuent les installations respectent les objectifs du DRT.

Le programme a donné lieu à des questions concernant les meilleures pratiques de gestion et a permis de recueillir d'autres renseignements à leur sujet, ce qui a occasionné la révision du DRT de 1999 et la publication de la présente mise à jour.

La présente mise à jour, où l'on a conservé la disposition et le contenu de la version de 1999, vise à fournir l'information nécessaire sur les propriétés physico-chimiques des produits industriels servant à la préservation du bois. Elle comporte de nouveaux chapitres portant sur les agents de préservation suivants, dont l'utilisation vient d'être homologuée au Canada : cuivre alcalin quaternaire (CAQ), azole cuivré (CA-B) et bore inorganique. L'« arséniate de cuivre ammoniacal » a été remplacé par un nouveau produit, à savoir l'« arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal » (ACZA). De plus, elle renferme des recommandations de conception et d'exploitation à l'intention des installations de préservation du bois visant à minimiser les risques d'exposition ainsi que les incidences sur la santé et l'environnement.

Le document comporte trois grandes parties : I - Informations et recommandations générales à l'intention des installations de préservation du bois, II - Informations et recommandations propres aux agents de préservation à l'intention des installations de préservation du bois et III - Annexes. La Partie I présente des recommandations sur tous les produits chimiques actuellement utilisés comme agents de préservation. La Partie II englobe des recommandations propres aux agents de préservation particuliers. Celles-ci complètent les recommandations de la Partie I et doivent être utilisées de concert avec elles. La Partie III donne un aperçu des lois à respecter et prévoit l'espace nécessaire pour l'ajout d'autres documents.

Les mesures recommandées dans la présente mise à jour ne sont peut-être pas les seules que l'on puisse prendre pour se conformer aux objectifs visés. D'autres pourraient sans doute permettre d'y parvenir tout aussi efficacement ou de mieux tenir compte des conditions particulières dans les installations. Si, dans une installation donnée, on peut démontrer qu'une autre mesure, mieux adaptée à une installation, permettra d'atteindre les objectifs fixés avec autant d'efficacité, on pourra modifier les recommandations à ce sujet. Même si ces dernières se fondent sur les meilleures pratiques actuelles, les organismes de réglementation accepteront sans doute de tenir compte des conditions locales.

Le CD situé sur le plat verso de la reliure renferme le document à l'appui suivant : « Directives techniques pour la conception et l'exploitation des installations de la préservation du bois, 2004 :

guide technique ». Cet ouvrage présente et interprète de façon détaillée les exigences générales des DRT afin d'aider les installations à s'y conformer. La précision du guide permettra aussi d'assurer l'uniformité entre les installations.

### Notes de bas de page

1. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988, Installations de préservation du bois à la créosote - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation, Rapport SPE 2/WP/1, Environnement Canada, Ottawa.
2. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988, Installations de préservation du bois au pentachlorophénol - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation. Rapport SPE 2/WP/2, Environnement Canada, Ottawa.
3. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988, Installations de préservation du bois à l'arséniat de cuivre et de chrome (ACC) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation, Rapport SPE 2/WP/3, Environnement Canada, Ottawa.
4. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988, Installations de préservation du bois à l'arséniat de cuivre ammoniacal (ACA) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation, Rapport SPE 2/WP/4, Environnement Canada, Ottawa.
5. Konasewich, D.E. et F.A. Henning, 1988, Installations de préservation du bois au pentachlorophénol (imprégnation thermique) - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation, Rapport SPE 2/WP/5, Environnement Canada, Ottawa.
6. Das, G. et V.N.P. Mathur, 1994, Generic Code of Good Practices for Wood Preservation Facilities, document de l'International Research Group on Wood Preservation (groupe international de recherche sur la préservation du bois) présenté au cours de la conférence annuelle tenue en Indonésie.
7. Programme des Nations Unies pour l'environnement, 1994, Environmental Aspects of Industrial Wood Preservation: A Technical Guide, série de rapports techniques n° 20 de l'ONU.
8. Environnement Canada, 1999, Recommandations pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois, document préparé pour le Bureau national de la prévention de la pollution, Environnement Canada et l'Institut canadien des bois traités par G.E. Brudermann de Frido Consulting, disponible auprès d'Environnement Canada, Ottawa, reliure.

## Remerciements

La mise à jour du document de recommandations techniques pour la conception et l'exploitation des installations de préservation du bois (DRT) présentée dans ce document a été commanditée conjointement par Environnement Canada et l'Institut canadien des bois traités (ICBT). Les conseils et l'aide des représentants de ces organismes, MM. C. Englot et H. Walthert, ont été d'une grande utilité.

Le document repose en grande partie sur le contenu des DRT propres aux produits de préservation particuliers qui ont été publiés en avril 1988. Nous tenons ici à souligner l'excellent travail de MM. D.E. Konasewich et F.A. Henning d'Envirochem Services, qui l'ont rédigé conjointement.

Nous voulons remercier particulièrement tous les membres de l'ICBT et le personnel d'Environnement Canada qui ont révisé le DRT de 1999 et ont partagé leurs connaissances relatives aux pratiques actuelles de l'industrie, aux pratiques de gestion optimales et aux meilleures techniques existantes.





# Partie I

---

Informations et recommandations générales

Chapitre A Informations et recommandations  
générales





## **CHAPITRE A**

# **Informations et recommandations générales**



# Table des matières

1	Nécessité de la préservation du bois .....	G-1
1.1	Introduction .....	G-1
1.2	Détérioration du bois .....	G-1
1.3	Produits chimiques de préservation du bois .....	G-2
1.4	Importance économique de la préservation du bois .....	G-3
2	Survol des installations de préservation du bois .....	G-5
2.1	L'industrie canadienne de la préservation .....	G-5
2.2	Description des conceptions des installations actuelles .....	G-5
2.2.1	Conceptions générales des installations .....	G-5
2.2.2	Procédés de préservation .....	G-6
2.2.3	Conception des usines de traitement actuelles .....	G-11
3	Description des propriétés des produits de préservation .....	G-17
3.1	Toxicité, dangers et risques .....	G-17
3.2	Préoccupations pour la santé humaine .....	G-17
3.3	Préoccupations environnementales .....	G-18
4	Description des applications des produits de préservation et des déversements potentiels de produits chimiques .....	G-19
5	Protection du personnel .....	G-19
5.1	Mesures de sécurité et hygiène .....	G-19
5.2	Protection réglementaire .....	G-20
5.3	Surveillance biomédicale des travailleurs exposés .....	G-20
6	Choix du site .....	G-22
6.1	But .....	G-22
6.2	Facteurs d'évaluation .....	G-22
6.2.1	Caractères du sous-sol régional .....	G-22
6.2.2	Propriétés du sol .....	G-23
6.2.3	Description géotechnique (incluant l'hydrogéologie et les données sur la nappe phréatique) .....	G-24
6.2.4	Topographie .....	G-24
6.2.5	Climat .....	G-24
6.2.6	Proximité de masses d'eau à usages sensibles .....	G-25
6.3	Procédures de sélection .....	G-25

7	Recommandations de conception .....	G-27
8	Recommandations d'exploitation .....	G-36
9	Émission des procédés d'imprégnation .....	G-43
10	Suivi des émissions et de l'environnement.....	G-43
11	Transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation .....	G-46
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	G-48
	12.1 Plan d'urgence en cas de déversement.....	G-48
	12.1.1 Composantes générales.....	G-48
	12.1.2 Capacité de mise en œuvre .....	G-49
	12.1.3 Protection de l'environnement et autres responsabilités .....	G-49
	12.1.4 Exemples de mesures à prendre.....	G-49
	12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie .....	G-50
	12.2.1 Composantes générales.....	G-50
	12.2.2 Mesures à prendre.....	G-51
13	Résidus solides et boues.....	G-51
14	Bibliographie.....	G-53

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Précautions générales et hygiène personnelle relatives au personnel des installations de préservation du bois.....	G-21
Tableau 2	Caractéristiques de sites influant sur la conception d'une installation de préservation du bois .....	G-23
Tableau 3	Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques.....	G-29
Tableau 4	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques.....	G-30
Tableau 5	Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange.....	G-32
Tableau 6	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales.....	G-33
Tableau 7	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation ...	G-34
Tableau 8	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées.....	G-34

Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité.....	G-35
Tableau 10	Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois .....	G-37
Tableau 11	Procédures d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques .....	G-39
Tableau 12	Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation.....	G-40
Tableau 13	Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation .....	G-41
Tableau 14	Plan proposé pour la surveillance de l'environnement sur les lieux de l'installation et aux abords .....	G-44
Tableau 15	Plan proposé pour la surveillance de la santé des travailleurs et des lieux de travail.....	G-45
Tableau 16	Règles de transport recommandées pour les solutions et les résidus contenant des produits de préservation .....	G-47
Tableau 17	Pratiques recommandées pour la gestion des résidus solides et des boues.....	G-52

## Liste des figures

Figure 1	Procédé d'imprégnation sous pression à cellules pleines (Bethell) .....	G-8
Figure 2	Procédé d'imprégnation sous pression à cellules vides (Rüping) .....	G-9
Figure 3	Schéma général d'une installation de traitement à l'ACC .....	G-12
Figure 4	Schéma général d'une installation de traitement sous pression de solutions créosote-huile ou PCP-huile .....	G-15
Figure 5	Schéma général d'une installation de traitement par procédé thermique .....	G-16
Figure 6	Vue d'ensemble des recommandations pour la conception et l'exploitation .....	G-28





# 1 Nécessité de la préservation du bois

## 1.1 Introduction

La préservation du bois s'effectue par imprégnation, sous pression ou par procédé thermique, de substances chimiques dans le bois à une profondeur garantissant une résistance à long terme à l'attaque par les champignons, les insectes ou les xylophages marins. En prolongeant la durée du bois dans l'emploi auquel il est destiné, la préservation du bois permet de ralentir la coupe de nos ressources forestières qui sont déjà fortement taxées, de réduire les coûts d'exploitation d'entreprises comme les services publics et les sociétés des chemins de fer, et de garantir des conditions sécuritaires de travail lorsque le bois est utilisé pour les échafaudages et autres charpentes. De plus une partie importante de la production de bois traité est utilisée pour la construction résidentielle afin d'améliorer la valeur des investissements des propriétaires et offrir un espace vital extérieur, lequel est une partie essentielle de la vie canadienne.

Les principales substances chimiques utilisées au Canada pour la préservation du bois sont :

- les solutions aqueuses d'arsenic, de cuivre et de chrome; de borate; ou de cuivre, combinés avec des pesticides organiques;
- le pentachlorophénol, dans de l'huile de pétrole; et
- la créosote et les mélanges créosote-huile de pétrole.

## 1.2 Détérioration du bois

Une fois extrait de la forêt, le bois coupé est sujet à plusieurs types de détérioration. Les champignons et les insectes responsables de la dégradation du bois réduisent grandement la pleine utilisation du bois coupé et des autres produits de la forêt s'ils ne sont pas protégés. La dégradation réduit le bois à ses composantes de base soit le CO<sub>2</sub> et l'eau. Ce processus peut survenir assez rapidement selon les conditions d'exposition. À titre d'exemple, il a été observé que des poteaux de pin rouge non traités sont utilisables seulement pendant une période de 4,5 ans, alors que les poteaux traités à la créosote durent entre 40 et 48 ans, dans les mêmes conditions (1). Encore à titre d'exemple, les traverses de chemins de fer non traitées auraient, en Amérique du Nord, une durée de vie moyenne de cinq ans, tandis que les traverses traitées en conditions normales d'utilisation durent plus de 30 ans. Le bois doit aussi être protégé contre les xylophages. Par exemple, les termites sont responsables de dommages importants au bois pendant son entreposage et son utilisation dans le sud de l'Ontario et sur la côte du Pacifique. Des structures marines non traitées, tels que les pilotis des quais construits le long des côtes de l'Amérique du Nord, peuvent être détruites par des xylophages marins en moins d'une année. Par contre, il a été rapporté que des structures de bois adéquatement traitées placées dans des eaux marines ont une performance de 30 à 45 ans (2).

Les champignons sont les principaux ennemis du bois et les agents destructeurs du bois ayant la plus grande importance commerciale. La croissance de ces champignons dépend de la température, de la teneur en oxygène, du degré d'humidité du bois et de l'essence. Les produits du bois comme les matériaux de construction, les traverses de chemins de fer, les poutres servant à la construction de ponts, les piquets de clôture et les poteaux des services publics, sont

habituellement en contact direct avec le sol humide ou sont situés dans des endroits où l'humidité s'amasse et ne peut s'évaporer facilement. Lorsqu'il n'existe aucune méthode pratique permettant de contrôler le degré d'humidité, la teneur en oxygène ou la température, les options pour la protection de tels produits se limitent à l'application de substances anticryptogamiques, lesquelles empêchent la croissance des champignons en rendant le bois impropre comme nourriture. Ces substances peuvent du même coup protéger le bois contre d'autres organismes s'attaquant au bois, tels qu'insectes et xylophages marins.

### **1.3 Produits chimiques de préservation du bois**

L'histoire de la préservation du bois au moyen de substances chimiques peut remonter aussi loin que 4000 ans; il semblerait en effet que les Égyptiens se servaient de bitume pour traiter les chevilles de bois servant à l'assemblage de la maçonnerie des temples (3). Sous l'Empire romain, le goudron, l'huile de lin, l'huile de cèdre et des mélanges d'ail et de vinaigre servaient à la préservation des statues de bois. Le brûlage des surfaces en bois, le trempage dans la saumure, l'alun, l'arsenic ou des sels de cuivre étaient d'autres méthodes employées à l'époque romaine et au Moyen-Âge (4). Des recherches visant à trouver d'autres produits de préservation du bois ont été signalées vers la fin des années 1600, et dont les effets se sont accrus au cours des années 1800, lorsque des considérations économiques, provoquées par le besoin de durabilité des bateaux en bois et des traverses et tréteaux de chemins de fer, ont aiguillonné les recherches vers des produits de préservation et des méthodes d'application efficaces (5). Une revue des substances et des formulations chimiques utilisées par le passé et aujourd'hui peut être obtenue dans les références mentionnées ci-dessus et dans les ouvrages de Hunt et Garratt (6) et Wilkinson (7).

La créosote et le procédé à cellules pleines sont utilisés depuis le début des années 1800 alors que les procédés à cellules vides ont été introduits dans la première décennie du XX<sup>e</sup> siècle. Les produits de préservation à base de pentachlorophénol et d'arsenic en solution aqueuse ont pris une importance commerciale au Canada au cours des années 1950 et 1970, respectivement. La recherche courante a non seulement permis de modifier les formulations et les techniques de traitement existantes mais également d'introduire de nouveaux produits chimiques de préservation. Le retrait volontaire de l'ACC des marchés résidentiels en 2003 a déclenché le lancement de nouveaux produits de préservation organométalliques, à savoir le cuivre alcalin quaternaire (CAQ) et l'azote cuivre (CA-B).

Le choix des produits de préservation dépend de l'espèce à traiter, de l'emploi auquel il est destiné et des propriétés de la substance ou de la formulation chimique. Les produits de préservation du bois doivent posséder les caractéristiques suivantes :

- protéger contre les organismes qui attaquent le bois;
- pénétrer le bois;
- imprégner le bois pendant toute la durée prévue de son utilisation;
- avoir une stabilité chimique;
- pouvoir être manutentionné de façon sécuritaire;
- être d'utilisation économique;
- ne pas affaiblir la résistance du bois; et

- n'entraîner aucune variation importante des dimensions du bois.

Parmi les autres facteurs déterminant le choix des formulations ou des produits de préservation du bois, on note la résistance au feu, la couleur ou l'odeur, l'applicabilité au pinceau, le pouvoir corrodant, la conductivité électrique et les considérations environnementales.

Au Canada, on se sert principalement des substances ou des préparations chimiques de préservation suivantes :

- ACC (arséniate de cuivre et de chrome). Les principaux produits traités à l'ACC sont : les poteaux de clôture, le bois ou contre-plaqué utilisé dans les fondations, les poteaux des services publics et le bois de construction.
- CAQ (cuivre alcalin quaternaire). Les principaux produits traités au CAQ sont : le bois d'œuvre utilisé pour les terrasses et les clôtures en construction résidentielle.
- CA-B (azole cuivre). Les principaux produits traités au CA-B sont : le bois d'œuvre utilisé pour le terrassement et les clôtures en construction résidentielle.
- Borates. Les usages touchent les éléments en bois dans les applications intérieures.
- ACZA (arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal). Les principaux produits traités à l'ACZA sont : les poutres utilisées dans les structures marines ainsi que le bois de construction.
- PCP (pentachlorophénol). Les principaux produits traités au PCP sont: les poteaux des services publics et les traverses de poteaux.
- Créosote. Sert principalement au traitement des traverses de chemins de fer, des poteaux des services publics destinés à l'exportation, ainsi que des pilots et du bois d'œuvre pour les constructions maritimes.

Le développement d'autres produits chimiques pour la préservation du bois est un sujet de recherche constante. L'utilisation de substances chimiques alternatives dépendra de l'évaluation de leur sécurité et de l'industrie, ainsi que de leur autorisation en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* dont l'application relève maintenant de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada.

#### **1.4 Importance économique de la préservation du bois**

Une étude récente a montré qu'en 1995, l'industrie canadienne de préservation (8) se composait de 64 installations actives et qu'elle traitait environ 2 millions de m<sup>3</sup> (70 millions de pi<sup>3</sup>) de bois, ce qui représente une valeur de 700 millions \$. Ce volume de bois représente 13 % de la consommation canadienne en bois d'œuvre et virtuellement 100 % de la production canadienne de poteaux. Des études avec témoins ont montré que la préservation augmente la durée du bois par des facteurs allant de 5 à 10, ou plus, selon l'essence, l'utilisation et l'efficacité du traitement. Si les produits en bois traité devaient être remplacés par du bois non traité, la récolte annuelle canadienne en bois d'œuvre augmenterait de 12,5 %, ce qui représente 66 millions d'arbres matures répartis sur 162 000 acres de forêt boréale. La superficie totale de terres forestières nécessaire pour soutenir ce niveau de production a été estimée à environ 1,5 million d'acres, ce qui représente à peu près le territoire de l'Île-du-Prince-Édouard. Ces données soulignent l'importante contribution de l'industrie à la conservation des forêts (8).

Le remplacement du bois traité dans les applications industrielles (excluant l'application résidentielle), lesquelles représentent environ 52 % de la production totale de l'industrie, par d'autres matériaux tels que l'acier, le béton ou les plastiques, entraînerait une augmentation des coûts en matériaux pour les utilisateurs de l'ordre de 100 à 200 % ou 250 à 500 millions de dollars par année, sans compter l'accroissement des frais de service pour l'installation et l'entretien (9).

La préservation du bois permet également une utilisation plus efficace des ressources forestières en augmentant le potentiel d'utilisation de différentes essences et l'utilisation d'arbres plus petits et à croissance plus rapide.

En 2000, un total de 67 usines étaient exploitées au Canada. Le volume de produit traité en 1999 est estimé à 3,5 millions de m<sup>3</sup> (122 millions de pi<sup>3</sup>). Il est évalué à 724,6 millions \$.



## **2 Survol des installations de préservation du bois**

### **2.1 *L'industrie canadienne de la préservation***

En 2000 (10), il y avait 67 installations de préservation en opération au Canada. De ce nombre, 64 utilisaient le traitement sous pression, deux autres employaient les traitements sous pression et par procédé thermique et une installation utilisait uniquement le procédé thermique. Toutes les installations, à l'exception de trois, utilisaient le traitement à l'ACC. L'ACC était le seul produit de préservation utilisé dans 51 entreprises, alors que la créosote et le PCP étaient eux aussi l'unique produit utilisé dans une installation chacun. Treize installations étaient impliquées dans des opérations utilisant plus d'un produit de préservation : sept - ACC et PCP; cinq - ACC, créosote et PCP; une - ACC, ACZA, PCP et créosote. Une autre encore se servait exclusivement de borates.

On retrouve des installations de traitement dans toutes les provinces sauf sur l'Île-du-Prince-Édouard. Alors que les premières installations se sont établies pour servir les chemins de fer, les installations plus récentes se sont concentrées dans les secteurs où la demande du bois de consommation est plus élevée, laquelle représente plus de 50 % de la production totale de l'industrie (9). Ainsi, l'Ontario avec 18 et la Colombie-Britannique avec 16 comptent le plus grand nombre d'installations parmi toutes les provinces (10).

### **2.2 *Description des conceptions des installations actuelles***

#### **2.2.1 Conceptions générales des installations**

Les installations de préservation du bois se composent généralement de quatre éléments (9) :

- les cours d'entreposage du bois non traité et du bois traité;
- les installations de traitement du bois (écorceurs, lignes d'équarrissage, séchoirs, etc.);
- les installations d'imprégnation; et
- les bureaux, le laboratoire.

La taille de la cour d'entreposage peut varier énormément selon la capacité de traitement de l'installation et sa façon de sécher le bois. Le séchage à l'air, qui est généralement utilisé pour les poteaux, les traverses et le bois d'œuvre de grande dimension, requiert de vastes espaces d'entreposage, alors que les installations traitant le bois de construction, particulièrement celui du marché résidentiel, peuvent le faire sécher au séchoir ou le conditionner en vertu d'un accord « service de traitement seulement », ce qui requiert de plus petits espaces d'inventaires. Le cycle d'entreposage du bois traité est généralement court, nécessitant seulement un espace d'entreposage réduit. Toutefois, les installations qui offrent le service d'entreposage à leurs clients, i.e. les principaux chemins de fer et les services publics, font exception.

Les équipements utilisés pour le traitement du bois peuvent inclure des écorceurs de poteaux, des scies, des lignes d'équarrissage, des tables de tri, des inciseurs, des séchoirs, des systèmes d'empilage et autres. Les installations de traverses de chemins de fer sont équipées de machines spéciales pour aplanir, aléser et inciser le bois.

Les conceptions des installations d'imprégnation actuelles sont spécifiques au procédé de traitement utilisé et aux produits de préservation employés. On retrouve une description plus détaillée dans les sections spécifiques aux produits de préservation. Ce qui suit est une description générale.

## **2.2.2 Procédés de préservation**

Les procédés de préservation ont pour objectif d'injecter les quantités requises de solution de préservation profondément dans le bois pour lui procurer une protection prolongée contre les agents responsables de la destruction du bois. En Amérique du Nord, la majeure partie du bois préservé est traitée selon des procédés d'imprégnation sous pression. Les traitements thermiques ont une moindre importance. Les paramètres de traitement appliqués dans tous les procédés sont limités par des normes, au Canada par l'Association canadienne de normalisation 080 (11), afin d'assurer des traitements efficaces sans endommager le bois. Des exigences particulières sont indiquées dans le document « Meilleures pratiques de gestion pour l'utilisation de bois traité dans les environnements aquatiques » publié par l'association de l'industrie (ICBT) (12).

### *Conditionnement du bois*

Avant d'effectuer l'imprégnation du bois avec des produits de préservation, on doit enlever l'écorce et diminuer la teneur en humidité par un procédé de séchage ou de conditionnement. Ceci peut être accompli par séchage à l'air, séchoir ou par un traitement appliqué dans le cylindre d'imprégnation, par exemple par un procédé de vapeur/mise sous vide ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). La sélection de la méthode dépend de l'essence, des spécifications, de l'équipement disponible, des niveaux d'humidité désirés et du produit de préservation utilisé. Par exemple, le séchage au séchoir est très répandu pour le bois destiné au marché résidentiel; le séchage à l'air est plus économique pour les produits de grande dimension, tels que les traverses, le bois d'œuvre et les poteaux; le procédé vapeur/mise sous vide est préférable pour les poteaux devant être traités avec du PCP/huile; et le procédé Boulton est communément utilisé pour les traverses et les pilotes pour constructions maritimes qui doivent être traités avec des solutions de créosote ou créosote-huile.

Le bois de sciage, qui expose généralement le cœur du bois plus réfractaire, nécessite des incisions pour améliorer l'imprégnation du produit de préservation. L'incision est un procédé où les surfaces du bois sont piquées avec des rouleaux dentelés. Il existe une variété de patrons d'incision pour assurer une bonne imprégnation sans endommager la structure. Les pièces individuelles sont généralement coupées à leurs dimensions finales avant le traitement pour assurer une bonne imprégnation sur toutes les faces exposées. L'usinage du bois après le traitement peut exposer des parties non traitées et nécessiter un traitement ultérieur sur le terrain. Même appliqué correctement, un traitement de préservation sur le terrain ne peut protéger aussi efficacement le bois exposé que les traitements d'imprégnation sous pression ou par procédé thermique.

#### *Procédé à cellules pleines (Bethell)*

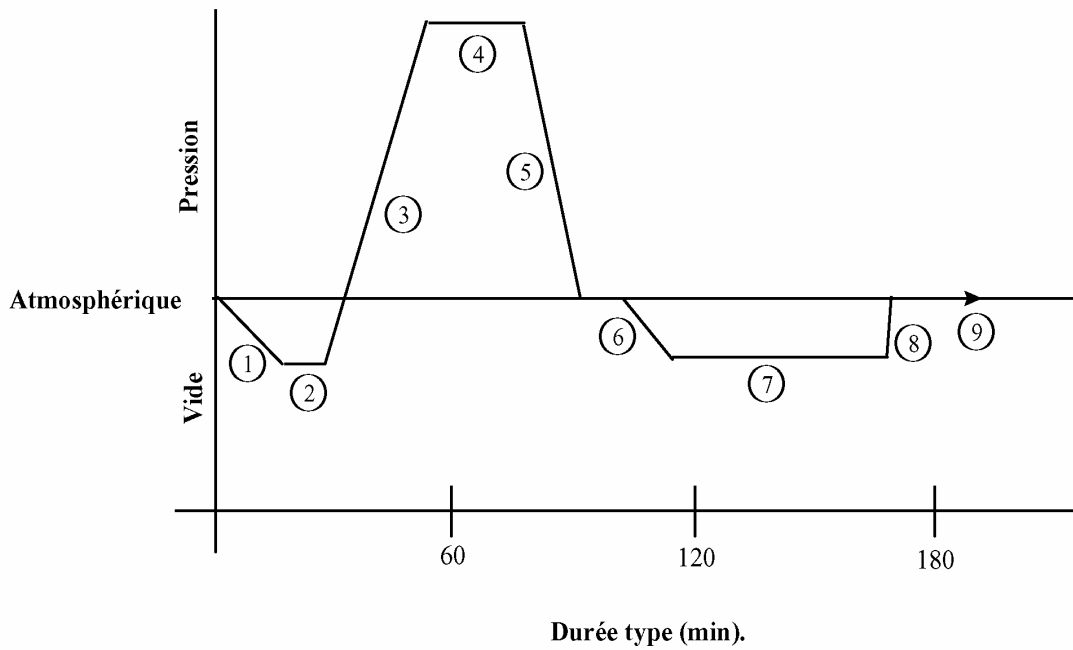
Le procédé à cellules pleines a fait son apparition en 1838. C'est le seul procédé utilisé dans tous les traitements à l'ACC et à tous les autres produits hydrosolubles, ainsi qu'à la créosote où une grande rétention du produit de préservation est exigée, par exemple pour les structures marines (figure 1).

Une fois la charge de bois placée dans l'autoclave, le procédé commence par l'application d'un vide initial pour une période d'une demi-heure à une heure. La solution de préservation est alors introduite dans l'autoclave tout en maintenant le vide. Dans le cas des produits hydrosolubles, la solution est appliquée à la température ambiante alors que les produits de préservation à base d'huile sont chauffés (70-90 °C). Lorsque l'autoclave est rempli, la pression est appliquée, habituellement jusqu'à un maximum de 1 040 kPa, et maintenue jusqu'à ce qu'une quantité prédéterminée de produit ait été injectée dans le bois. Le cycle de pression peut durer de 30 minutes à plusieurs heures. À ce stade, la pression est relâchée et l'excédent de la solution de préservation est retourné dans un réservoir pour une réutilisation lors de traitements ultérieurs. L'étape d'imprégnation est normalement suivie par une mise sous vide finale dans le cas de l'ACC et des autres produits hydrosolubles ou par un bain de dilatation et d'une mise sous vide finale dans le cas de la créosote. Ces procédés enlèvent la solution de préservation excédentaire dans les couches plus profondes du bois et visent à rendre les surfaces du produit aussi sèches que possible.

#### *Procédé à cellules vides*

Cette catégorie inclut deux procédés, soit le procédé de Rüping et le procédé de Lowry, qui sont employés avec la créosote et le pentachlorophénol dans le traitement des poteaux des services publics, des traverses de chemins de fer, des poutres et du bois de construction. Les procédés sont conçus pour permettre une pénétration plus profonde tout en réduisant la rétention de la solution de préservation (figure 2).

Figure 1 Procédé d'imprégnation sous pression à cellules pleines (Bethell)

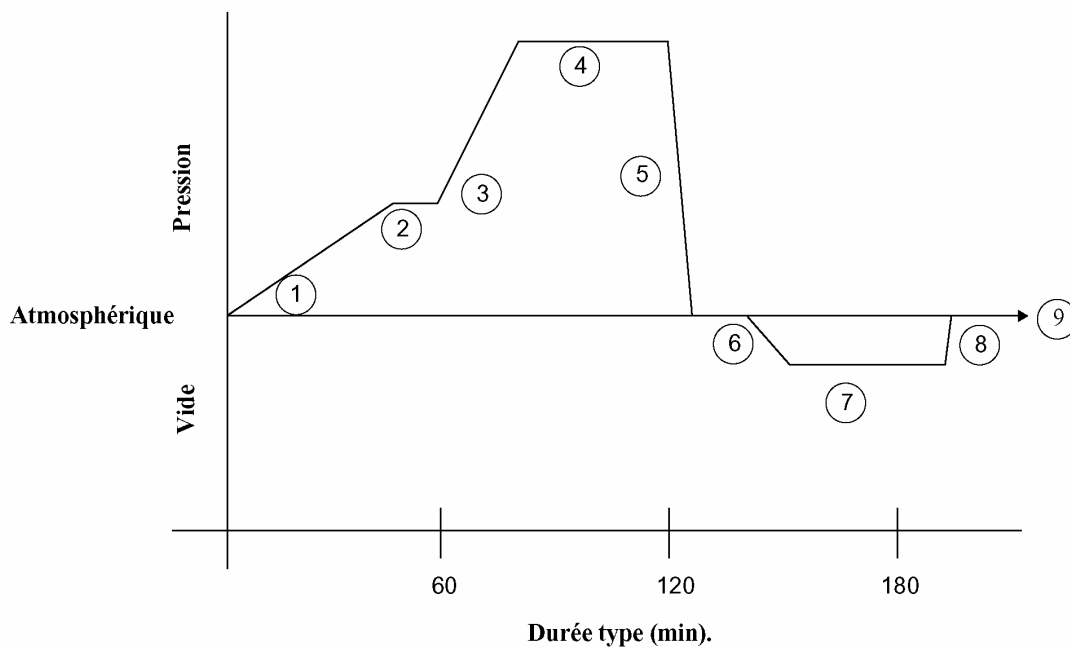


**Étapes du procédé :**

1. Vide initial
2. Remplissage avec le produit de préservation
3. Augmentation de la pression
4. Cycle d'imprégnation sous pression
5. Relâchement de la pression
6. Évacuation du produit de préservation
7. Vide final
8. Relâchement du vide
9. Déchargement du bois traité



Figure 2 Procédé d'imprégnation sous pression à cellules vides (Rüping)



**Étapes du procédé :**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Mise sous pression initiale                 | 5. Relâchement de la pression            |
| 2. Remplissage avec le produit de préservation | 6. Évacuation du produit de préservation |
| 3. Augmentation de la pression                 | 7. Vide final                            |
| 4. Cycle d'imprégnation sous pression          | 8. Relâchement du vide                   |
|  | 9. Déchargement du bois traité           |

Le procédé Rüping applique une mise sous pression initiale (200-500 kPa pendant 15 minutes) à la charge de bois dans l'autoclave avant l'admission de la solution de préservation. La pression comprime l'air dans les cellules du bois. La solution de préservation chaude est alors admise dans le bois sans relâchement de la mise sous pression. La pression est augmentée, habituellement jusqu'à un maximum de 1 040 kPa, et maintenue jusqu'à l'atteinte du taux de rétention prédéterminé. Lorsque la pression est relâchée à la fin du cycle d'imprégnation, l'air comprimé dans le bois prend de l'expansion et expulse la solution de préservation excédentaire. Cet effet, appelé « renvoi », est habituellement accentué par une dernière mise sous vide rapide. La solution de préservation excédentaire est retournée dans le réservoir d'entreposage pour des traitements ultérieurs.

Le procédé Lowry est semblable au procédé Rüping sauf qu'il n'y a pas de mise sous pression initiale et que la solution de préservation est admise à la pression atmosphérique. Le reste du procédé se déroule de la même manière que le procédé Rüping. Habituellement, la quantité de solution de préservation récupérée lors du « renvoi » est moins importante dans le procédé Lowry.

#### *Procédé par traitement thermique*

Ce procédé est appliqué avec des solutions PCP-huile pour le traitement sur toute la longueur de poteaux secs destinés aux services publics et de traverses de poteaux (11). Un autoclave n'est pas nécessaire pour effectuer ce procédé. À la place, la plupart des traitements thermiques sont réalisés dans des réservoirs horizontaux et rectangulaires munis de couvercles. Pendant le cycle, le bois sec est d'abord immergé dans une solution de préservation dont la température est très élevée (88 à 113 °C) pendant une période d'au moins six heures (bain chaud). Par la suite, la solution de préservation chaude est rapidement remplacée par une solution de préservation à température ambiante, dans laquelle le bois demeure pendant au moins deux heures (bain froid). La solution de préservation excédentaire est retournée dans le réservoir d'entreposage.

Une variation de ce procédé est le traitement « des bouts » où seuls les bouts inférieurs des poteaux sont imprégnés de la solution de préservation. Ce procédé se déroule dans des réservoirs cylindriques verticaux et les paramètres du procédé sont similaires à ceux des traitements « pleine longueur » décrits précédemment.

#### *Procédés suivant l'imprégnation*

Après l'application du cycle de mise sous pression, des étapes de procédé sont généralement ajoutées pour enlever l'excès de produit de préservation dans le bois et rendre les surfaces du bois propres et sèches, ou pour fixer chimiquement le produit de préservation dans le bois. De tels procédés sont désormais assez répandus et visent à protéger l'environnement et les humains d'une exposition potentielle à des produits chimiques de préservation.

La plupart des cycles de traitement sont suivis d'un vide final, qui équilibre la pression interne, enlève l'air et les produits de préservation des fibres externes du bois et, dans le cas des traitements avec un mélange d'huile opérant à des températures élevées, refroidit le bois. Pour la créosote et le PCP, ce vide final peut être inadéquat pour l'obtention de surfaces propres. Ainsi, le cycle d'imprégnation peut être suivi par un bain de dilatation ou un cycle de vapeur final, qui ajoutent tous les deux une étape de mise sous vide finale. Ces procédés peuvent être très efficaces, mais le cycle de vapeur final crée d'importants volumes d'eaux contaminées qui doivent être traitées afin de respecter toutes les normes de rejet.

#### *Entreposage après le traitement*

Le bois traité, qui a été retiré du cylindre, est généralement entreposé sur une plate-forme d'égouttement jusqu'à ce que l'égouttement du produit de préservation ait cessé. Le temps de séjour sur cette plate-forme peut varier de quelques heures à quelques jours.

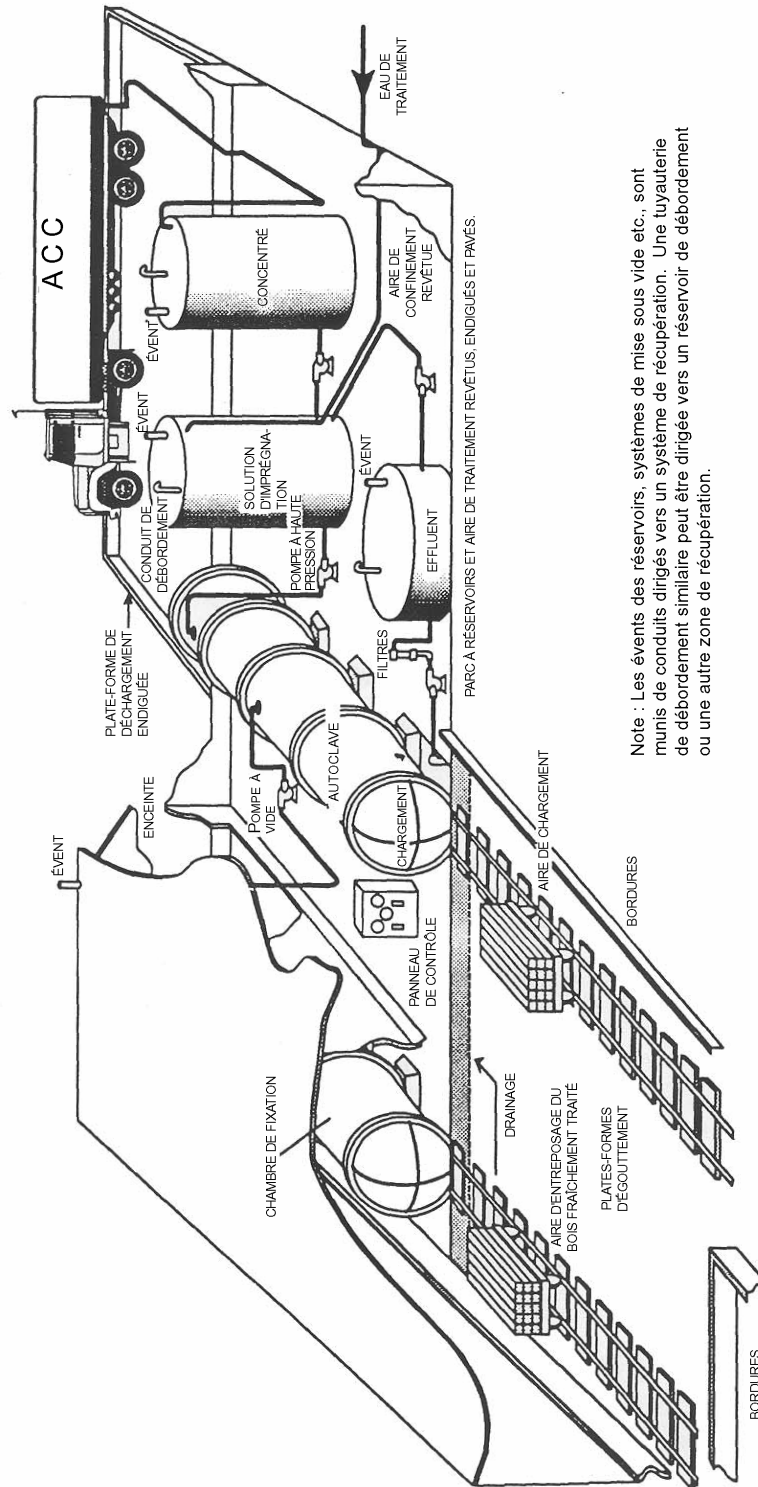
Comme alternative, plusieurs installations de traitement à l'ACC utilisent désormais un procédé de fixation accéléré afin d'assurer un niveau élevé de résistance à la lixiviation des produits chimiques de préservation. Un tel procédé comporte un cycle de réchauffement qui s'applique habituellement à un degré d'humidité élevé. Des chambres de fixation spéciales peuvent être utilisées, ou bien le procédé peut être réalisé dans des séchoirs (13). Le bois peut être transféré de la plate-forme d'égouttement de l'installation de fixation à une aire de la cour désignée pour l'entreposage jusqu'à son expédition, ou il peut être directement chargé dans des wagons ou des camions pour une livraison immédiate.

### 2.2.3 Conception des usines de traitement actuelles

#### *Conception d'une usine de préservation à l'ACC*

La plupart des installations à l'ACC sont logées dans un bâtiment chauffé (9). La figure 3 présente un schéma d'une installation type à l'ACC. La pièce centrale est l'autoclave aussi appelé cylindre. Les autoclaves ont généralement 1,8 m de diamètre et 24,4 m de longueur. Ils sont habituellement remplis et vidés par une unique porte à l'aide de chars circulant sur des rails. D'autres conceptions utilisent des convoyeurs pour déplacer le bois à l'intérieur et à l'extérieur de l'autoclave et peuvent impliquer des portes aux deux extrémités pour entrer et sortir le bois. Le système est muni de pompes pour l'application des conditions du procédé en termes de vide et de pression, ainsi que pour accomplir le transfert des liquides de l'autoclave et vers celui-ci, et entre les réservoirs. Un groupe de réservoirs inclut généralement un réservoir de concentré, un ou plusieurs réservoirs pour les solutions diluées et un réservoir de récupération de l'effluent ou un réservoir d'eau d'appoint. La sophistication des contrôles et de l'instrumentation du procédé varie selon le degré d'automatisation. La plupart des installations de préservation à l'ACC possèdent des systèmes entièrement automatisés pour contrôler les paramètres du procédé d'imprégnation. Plusieurs installations ont récemment ajoutés des aires d'entreposage chauffées pour le bois traité ou des installations spéciales pour accélérer la fixation des composants de préservation dans le bois traité (13, 14). Les plates-formes d'égouttement pavées ont été agrandies dans plusieurs installations et certaines possèdent des toits au-dessus d'une partie ou de toute l'aire d'entreposage du bois traité.





Note : Les événements des réservoirs, systèmes de mise sous vide etc., sont munis de conduits dirigés vers un système de récupération. Une tuyauterie de débordement similaire peut être dirigée vers un réservoir de débordement ou une autre zone de récupération.

Figure 3 Schéma général d'une installation de traitement à l'ACC

En 2003, un nombre considérable d'usines de traitement à l'ACC se sont converties à l'application du CAQ ou du CA-B. Les grands éléments des usines utilisant l'ACC s'appliquent aussi à ces produits chimiques, bien que des réservoirs de plus grande contenance et du matériel de chauffage supplémentaire puissent être installés, et que les installations de fixation accélérée de l'ACC ne servent plus.

De même, les borates peuvent être appliqués dans les installations aménagées pour l'ACC. Un local couvert est nécessaire pour entreposer le produit traité avant l'emballage, ce qui demeure essentiel car les borates étant hydrosolubles, ils seraient lessivés par les précipitations.

#### *Conception d'une usine de préservation à l'ACZA*

Une seule usine de préservation du bois à l'ACZA est en opération au Canada. Cette usine possède des installations fermées et automatisées. L'équipement est semblable à celui des usines de traitement à l'ACC. Des réservoirs additionnels sont nécessaires pour l'entreposage de l'ammoniac et pour le mélange des ingrédients nécessaires à la solution diluée.

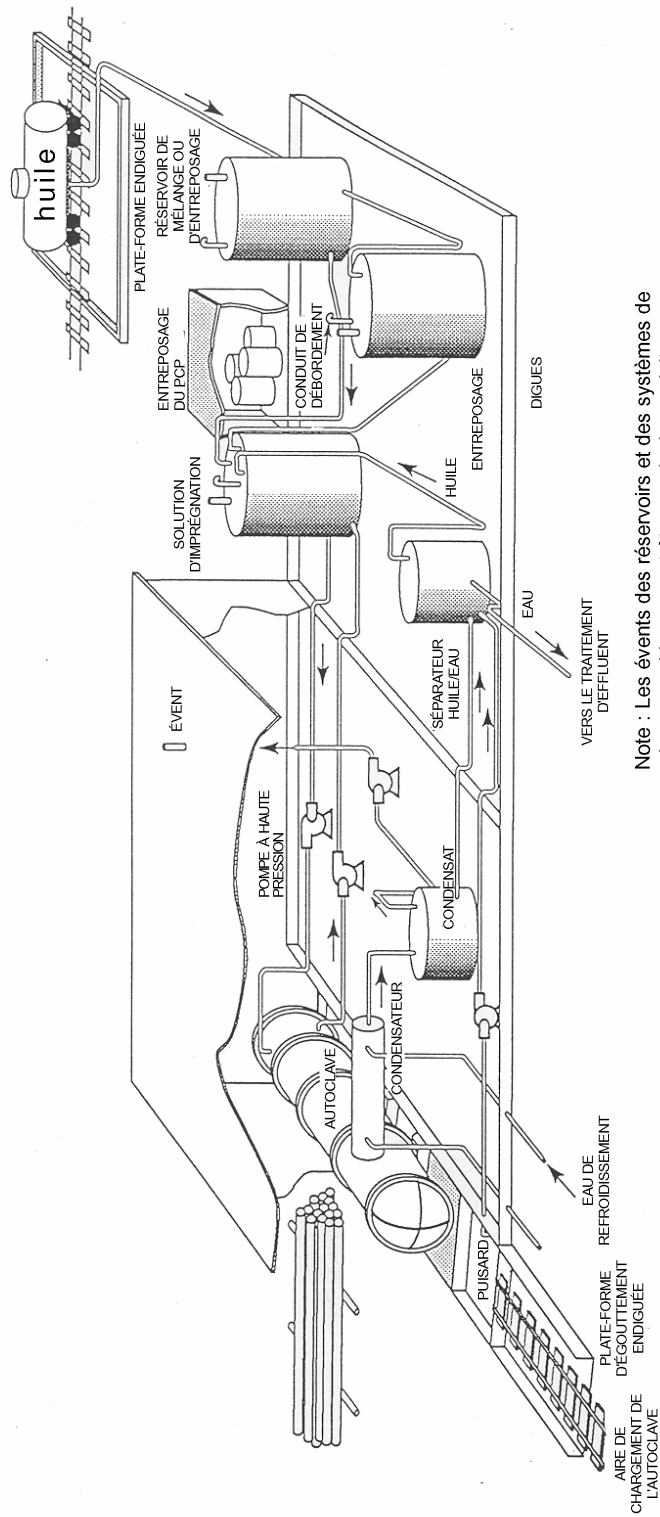
#### *Conception des usines de préservation à la créosote et au PCP*

Des solutions de créosote et de PCP-huile sont souvent utilisées de façon interchangeable dans une même installation de traitement. Ainsi, les usines qui utilisent ces produits de préservation ont des diagrammes similaires (figure 4). Les autoclaves sont habituellement plus grands que ceux utilisés dans les usines de préservation à base d'eau (2,1 m de diamètre et 36,5 m de longueur). Les groupes de réservoirs sont généralement situés à l'extérieurs et les réservoirs sont équipés d'un système de chauffage interne. L'équipement de production, incluant l'autoclave, les pompes, les condensateurs, les contrôles et les systèmes de traitement d'effluent sont situés dans un bâtiment de traitement. Les installations de traitement utilisant des solutions de PCP ou de créosote ont besoin d'une source de chaleur pour réchauffer le produit de préservation et pour réaliser des procédés spécifiques, tels que le conditionnement à la vapeur. Pour l'utilisation du PCP, l'autoclave, ou un réservoir de mélange, désigné est utilisé pour dissoudre le produit de préservation solide en un solvant à base d'huile adéquat. Les installations de traitement d'effluent peuvent comporter des systèmes de séparation huile/eau, de floculation et de filtration au charbon. Un système de filtration d'air pour collecter les émissions atmosphériques provenant des équipements de traitement, des systèmes de mise sous vide, et des événements des réservoirs, peut aussi faire partie des installations. Les systèmes de mise sous vide sont équipés de condensateurs et de réservoirs de récupération du condensant.

#### *Conception d'une usine de préservation du bois par imprégnation thermique*

Tel qu'illustré à la figure 5, les installations des usines de préservation du bois par imprégnation thermique sont moins sophistiquées, en terme d'équipement d'imprégnation et de contrôle des procédés, que les installations utilisant un traitement pressurisé. Le bassin de traitement est un réservoir rectangulaire qui peut être pourvu d'une digue de confinement en cas de déversement. Un réservoir type peut avoir une dimension de 3,65 m x 3,0 m x 24,0 m, et pourrait être muni d'un couvercle ainsi que de barres pour retenir les pièces de bois vers le bas durant le traitement. Le bois est chargé dans les bassins à l'aide de gerbeurs (chariots élévateurs) ordinaires ou de

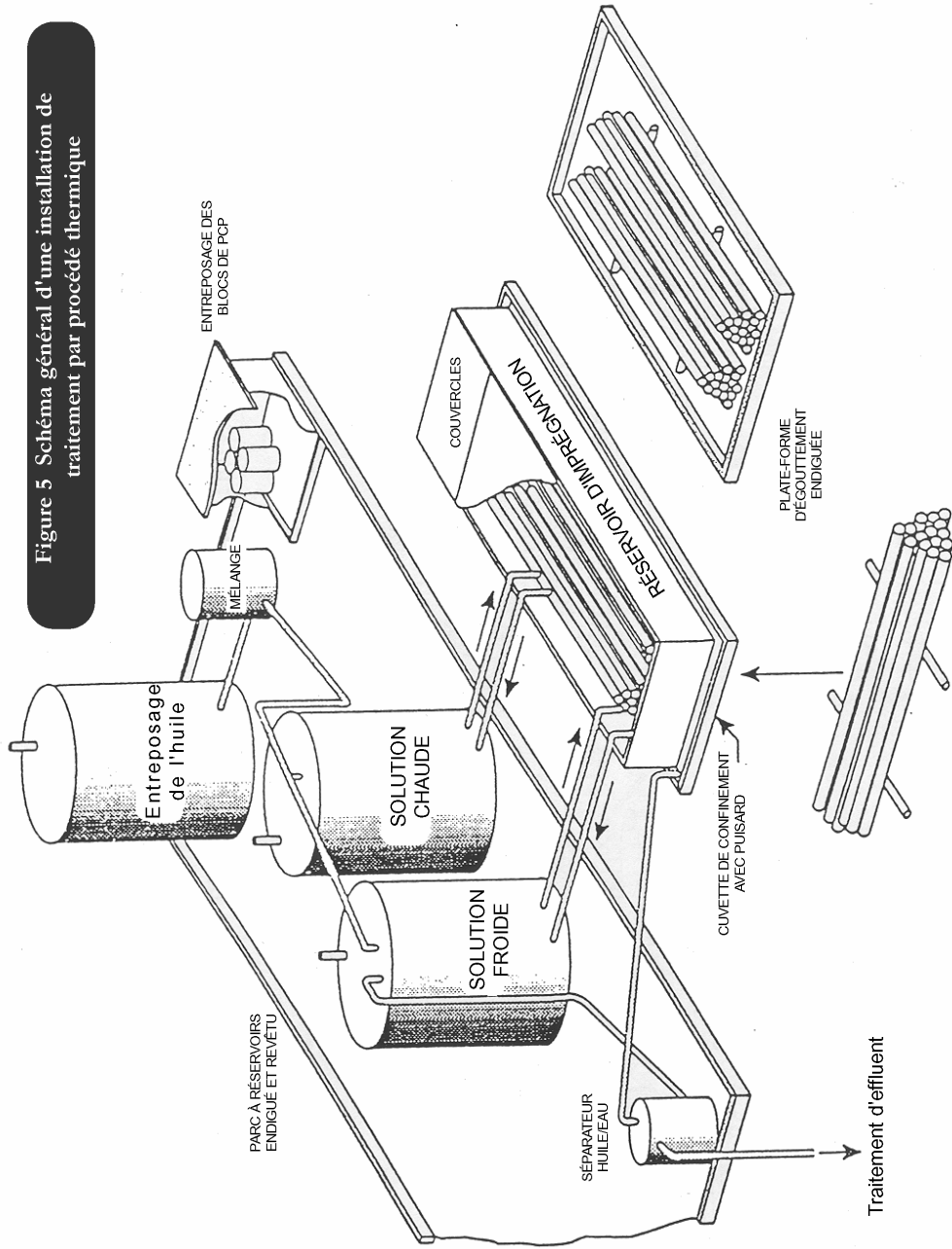
grues. Un parc à réservoirs extérieur devrait se composer de réservoirs d'entreposage d'huile, de solutions de préservation chaude et froide, ainsi que d'un réservoir de mélange de PCP-huile. Le transvasement des solutions de préservation du bassin de traitement aux réservoirs d'entreposage est effectué à l'aide de pompes. Comme pour les installations de préservation ayant un traitement pressurisé au PCP, le système de traitement de l'effluent peut nécessiter des systèmes de séparation huile/eau, de floculation et de filtration au charbon. Une usine applique des traitements thermiques en autoclave fermée.



Note : Les événements des réservoirs et des systèmes de mise sous vide peuvent être munis de conduits dirigés vers un système de recyclage ou de filtration.

Figure 4 Schéma général d'une installation de traitement sous pression de solutions créosote-huile ou PCP-huile

Figure 5 Schéma général d'une installation de traitement par procédé thermique





### 3 Description des propriétés des produits de préservation

Les produits de préservation commerciaux utilisés au Canada ont une histoire fructueuse dans la préservation d'une vaste gamme de produits du bois. Leur succès repose non seulement sur leur efficacité à prévenir la détérioration du bois, mais chaque produit de préservation possède des propriétés physiques et chimiques qui le rendent adéquat pour l'un ou l'autre produit. Aucun produit ne peut être considéré pertinent à toutes les applications possibles; chacun a son créneau d'utilisation.

Les produits de préservation en utilisation ont une gamme de caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques qui déterminent leur potentiel de risques et, par conséquent, leur mode de manutention durant l'opération. Leurs propriétés spécifiques sont décrites à la Partie II – « Informations et recommandations spécifiques pour les installations de préservation du bois ».

#### 3.1 Toxicité, dangers et risques

Les explications suivantes devraient permettre une meilleure compréhension des risques potentiels pour l'être humain et l'environnement (15) :

**Toxicité** : tout effet nuisible d'un produit chimique sur un organisme, y compris l'être humain, ou sur l'environnement. L'exposition aux produits de préservation du bois peut se produire sous trois formes élémentaires, soit les ingrédients actifs purs, les formulations ou le bois traité. La toxicité peut survenir à court terme (toxicité aiguë), qui est définie à l'aide d'un critère, entre autres, la dose létale médiane (DL<sub>50</sub>) ou la concentration létale moyenne (CL<sub>50</sub>); ou à long terme (toxicité chronique) où elle peut avoir plusieurs effets, dont le cancer.

**Danger** : l'ensemble des propriétés inhérentes d'une substance chimique ou d'un mélange qui le rend apte à avoir un effet nuisible sur l'être humain ou l'environnement lorsqu'un certain niveau d'exposition est atteint.

**Risque** : la fréquence d'occurrence anticipée ou réelle d'un effet nocif d'un produit chimique ou d'un mélange sur l'être humain ou l'environnement selon une exposition donnée.

Dans la plupart des produits de préservation du bois, les ingrédients actifs sont combinés à d'autres substances, dans la plupart des cas des solvants. Ces formulations de produits de préservation peuvent présenter des propriétés physiques et toxicologiques différentes de celles des produits de préservation non dilués. Ce facteur doit être pris en compte lorsque des recommandations sur des pratiques de conception et d'exploitation sont proposées.

#### 3.2 Préoccupations pour la santé humaine

Les produits de préservation du bois peuvent représenter un danger pour l'être humain, s'ils ne sont pas manipulés de façon adéquate. Les voies d'exposition par lesquelles ils peuvent s'infiltrer dans le corps humain sont l'inhalation (vapeurs, poussières, aérosols, etc.), l'ingestion (solide, liquide) et le contact avec la peau (vapeur, liquide, solide). Les limites d'exposition des différents produits de préservation sont présentées à la Partie II - « Informations et recommandations

spécifiques pour les installations de préservation du bois ». Habituellement, ces limites sont également indiquées sur les fiches signalétiques de sécurité des produits émises par les fabricants de produits chimiques.

Les opérateurs d'installations de préservation du bois devraient demander aux fournisseurs de produits de préservation un exemplaire des fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS) et suivre les directives de l'étiquette de pesticide.

### **3.3 Préoccupations environnementales**

Il est également important de connaître les propriétés d'une substance chimique de préservation, ou d'une formulation, pour en déterminer le sort dans l'environnement et le potentiel à contaminer l'usine de traitement et d'autres sites. Un produit de préservation peut entrer dans l'environnement de diverses façons, dont par déversement, par lixiviation, par un effluent ou par des émissions atmosphériques. Par la suite, il peut être soumis à une grande variété de procédés, qui peuvent l'éliminer complètement de l'environnement, le transformer en une substance plus ou moins nuisible ou le transférer vers un autre médium environnemental (15).

Les principales propriétés physico-chimiques déterminant la migration d'un produit chimique sont (15) :

- la solubilité dans l'eau et dans les solvants organiques;
- la pression de vapeur
- l'adsorption/désorption dans les sols ou les sédiments;
- la stabilité;
- le coefficient de partage entre l'octanol et l'eau; et
- la réactivité avec des co-contaminants et des micro-organismes dans le sol.

Des informations détaillées sur les considérations environnementales de chaque produit de préservation sont fournies à la Partie II – « Informations et recommandations propres aux agents de préservation ».



## 4 Description des applications des produits de préservation et des déversements potentiels de produits chimiques

L'utilisation de produits de préservation du bois dans les usines de traitement génère un potentiel de conditions d'exposition pour l'être humain et peut entraîner des rejets de produits chimiques dans l'environnement. L'impact réel de tout produit chimique repose sur plusieurs facteurs, incluant le site, les caractéristiques de l'installation, les procédés employés et les pratiques d'exploitation. En raison de leurs propriétés physiques, chimiques et toxicologiques ainsi que de leurs modes d'application, chaque type d'installation de préservation requiert une attention particulière pour assurer des opérations sécuritaires.

Voir *Partie II - « Informations et recommandations propres aux agents de préservation »*.

## 5 Protection du personnel

### 5.1 Mesures de sécurité et hygiène

Les dangers possibles de l'exposition aux produits de préservation, sous forme solide ou liquide, comprennent les effets toxiques immédiats et à long terme de l'ingestion, du contact avec la peau ou de l'inhalation de vapeurs ou d'autres contaminants atmosphériques. Les dangers possibles peuvent être adéquatement contrôlés par des mesures de protection appropriées. La gravité et la rapidité d'apparition des dommages tissulaires ainsi que la probabilité d'effets nocifs sur la santé à la suite d'un contact dépendent du degré d'exposition et sont généralement plus élevées s'il s'agit de solutions concentrées. Les deux facteurs s'atténuent lorsque la solution est diluée. La règle générale est la suivante: **plus grande est la concentration du produit de préservation auquel un travailleur est exposé, plus grand est le besoin de mesures de protection et d'intervention rapide en cas de contact**. En cas de doute quant à la concentration, la mesure d'intervention devrait être la même que pour la formule la plus concentrée.

Les procédures de premiers soins pour l'exposition à des produits de préservation spécifiques et les objectifs d'un programme complet de protection des travailleurs sont contenus dans la *Partie II - « Informations et recommandations propres aux agents de préservation »*.

Le personnel responsable des premiers soins doit posséder une formation adéquate et devrait maintenir un contact régulier avec les fournisseurs de produits chimiques et(ou) des conseillers en médecine du travail pour se tenir au courant des derniers développements dans ce domaine. Le tableau 1 décrit les mesures générales de sécurité et d'hygiène personnelle pour un programme complet de protection du travailleur.

## **5.2 Protection réglementaire**

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les « teneurs limites » (TLV) et les « indices d'exposition biologique » recommandés par L'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Dans la Partie II – « Informations et recommandations propres aux agents de préservation », les limites recommandées par l'ACGIH pour différents produits de préservation sont fournies afin de définir les niveaux d'exposition acceptables dans les installations de préservation du bois.

Les mesures d'hygiène et de protection, ainsi que les précautions recommandées dans le présent document représentent de bonnes pratiques générales pour réduire au minimum l'exposition des travailleurs. Cependant, de telles mesures de protection des travailleurs peuvent varier selon les différents règlements fédéraux et provinciaux. À titre d'exemple, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* du gouvernement fédéral, tous les pesticides, y compris tous les produits de préservation du bois, doivent être enregistrés et porter une étiquette délivrée par Santé Canada. L'étiquette de pesticide contient des exigences particulières sur la manipulation et l'utilisation des produits de préservation, de même que sur les mesures de protection applicables. L'utilisateur doit se familiariser avec elles et s'y conformer.

## **5.3 Surveillance biomédicale des travailleurs exposés**

Un contrôle médical régulier des travailleurs exposés (principalement ceux qui manipulent les produits de préservation et le bois traité, les opérateurs de l'usine et le personnel du contrôle de la qualité) est recommandé et peut être réalisé par des procédures établies pour la détermination des divers produits et de leurs composants. Parmi ces méthodes, notons les analyses d'urine, de sang et des cheveux. Il est à noter que le contrôle médical n'est peut-être pas possible pour tous les ingrédients des produits de préservation et tous les solvants utilisés. Le suivi biomédical est un outil utile pour évaluer l'efficacité à long terme des mesures de prévention appliquées. Les programmes de surveillance devraient être réalisés et interprétés par des hygiénistes industriels qualifiés ou par des médecins en médecine du travail. S'il existe des préoccupations au niveau de la confidentialité et(ou) des méthodes d'échantillonnage, celles-ci peuvent être examinées et résolues par un comité formé de représentants de la direction et des employés.

Un programme exhaustif de sécurité et d'hygiène industrielles est important pour la sécurité et la santé des travailleurs. Les deux composantes d'un tel programme sont les suivis de l'environnement et de la santé des travailleurs, qui peuvent être utilisés pour évaluer l'exposition des travailleurs aux produits de préservation. Puisque la sécurité et l'hygiène industrielles sont de juridiction provinciale, la Commission des accidents du travail ou le Ministère du travail approprié devrait être contacté pour connaître les exigences spécifiques aux installations de préservation du bois.

**Tableau 1 Précautions générales et hygiène personnelle relatives au personnel des installations de préservation du bois**

<b>Précautions générales</b>	
<b>Objectif</b>	<b>Recommandations</b>
Assurer que les travailleurs connaissent toutes les facettes de l'utilisation des produits de préservation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir de la documentation et une formation pour éduquer les travailleurs concernant les propriétés chimiques, les dangers de l'exposition et les mesures d'urgence en rapport avec l'utilisation des produits de préservation.</li> <li>• Mettre en œuvre des mesures de prévention pour réduire au minimum l'ingestion, l'inhalation, le contact avec la peau et les yeux en ce qui concerne les produits de préservation, les solutions de ces produits et les eaux contaminées.</li> </ul>
Assurer que les premiers soins puissent être administrés au besoin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer et vérifier régulièrement les bassins oculaires et douches.</li> <li>• Fournir tout le matériel nécessaire aux premiers soins pour la première intervention, tel qu'il est indiqué à la partie II du présent manuel.</li> <li>• Assurer que les premiers soins soient toujours disponibles auprès d'un personnel (qualifié) compétent.</li> <li>• Assurer que le personnel des premiers soins connaisse les mesures d'urgence à jour.</li> <li>• Trouver du personnel médical pouvant être disponible pendant les heures de travail à titre de personnes-ressources.</li> </ul>
<b>Hygiène personnelle</b>	
Mettre en place des pratiques d'hygiène personnelle qui réduisent au minimum l'exposition possible aux produits de préservation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas transporter, conserver ou consommer d'aliments ou de boissons dans les zones de travail (p. ex. là où sont stockés ou utilisés des produits de préservation, et là où est entreposé le bois fraîchement imprégné).</li> <li>• Ne pas porter sur soi ou fumer de cigarettes dans les zones de travail.</li> <li>• Se laver les mains soigneusement avant de quitter la zone de travail et avant de manger, de boire, de fumer ou d'utiliser les toilettes.</li> <li>• Ne pas exposer des coupures ou des éraflures aux produits de préservation.</li> <li>• Laver immédiatement la peau qui a été en contact avec des solutions de produits de préservation.</li> <li>• Obtenir immédiatement des premiers soins en cas de contact des produits de préservation avec la peau ou les yeux. Même une exposition résultant d'un contact minime devrait faire l'objet d'un nettoyage et d'un traitement immédiats.</li> <li>• Changer immédiatement de vêtements extérieurs s'ils ont été éclaboussés par des solutions de produits de préservation. Changer de vêtements chaque jour en cas de contact fortuit avec le produit chimique de traitement. Laver les vêtements contaminés séparément.</li> <li>• Porter des chaussures imperméables dans toutes les zones de travail. Les solutions de produits de préservation peuvent pénétrer les chaussures et vêtements de cuir.</li> <li>• Prendre une douche chaque jour après le travail.</li> <li>• Les vêtements et bottes de travail doivent être laissés à l'usine.</li> </ul>

## **6 Choix du site**

### **6.1 But**

Toute évaluation préliminaire d'un site en vue d'une implantation industrielle suppose l'évaluation des caractéristiques techniques du site (hydrogéologie, topographie et nature des sols) et la prise en considération des facteurs socio-économiques et géographiques (coûts, utilisation et disponibilité du territoire, ainsi que proximité des matières premières, des marchés et de l'infrastructure des transports). La présente section souligne les caractéristiques du site qui permettent de mieux lutter contre les rejets potentiels de produits chimiques des installations de préservation du bois.

Dans plusieurs cas, les caractéristiques naturelles d'un site peuvent imposer certaines contraintes sur la conception d'une installation. L'identification rapide de ces caractéristiques moins désirables permettra d'élaborer une conception spéciale qui en tienne compte et accélère l'obtention des permis d'exploitation.

### **6.2 Facteurs d'évaluation**

Les installations existantes présentent des risques de contamination des eaux souterraines et des eaux de surface. Le degré de contamination potentielle par des rejets de produits chimiques dépend du type de produits chimiques, des propriétés physiques et biologiques, de la conception de l'installation et des pratiques d'exploitation, ainsi que des caractéristiques propres au site, dont la nature du sol, la géologie, l'hydrogéologie (souterraine), les conditions climatiques, la topographie et le drainage.

Le présent chapitre décrit les caractéristiques d'un site qui sont importantes d'un point de vue environnemental, et examine comment ces caractéristiques peuvent influencer sur l'impact éventuel d'un rejet de produits chimiques, dans le but d'aider à concevoir une installation de préservation du bois qui permette de :

- a) minimiser le risque de contamination hors site par le biais des eaux souterraines et des eaux de surface;
- b) minimiser la contamination chronique sur le site, afin de protéger la santé des travailleurs; et
- c) faciliter la désaffectation des installations en cas de cessation partielle ou totale des activités.

Les facteurs d'évaluation préliminaire reposent sur l'information rapidement accessible. Le tableau 2 donne un aperçu des caractéristiques d'un site dont il faut tenir compte lors de l'évaluation des impacts sur l'environnement.

#### **6.2.1 Caractères du sous-sol régional**

Dans le cas de plusieurs régions du Canada, l'information géologique peut être obtenue des commissions géologiques fédérale et provinciales; celle-ci doit couvrir les éléments suivants :

- La texture du matériau non-consolidé — Le matériau à particules fines est plus susceptible de retenir les contaminants chimiques que le matériau à particules grossières.

**Tableau 2 Caractéristiques de sites influant sur la conception d'une installation de préservation du bois**

Caractéristique	Ampleur des mesures d'atténuation spéciale recommandées ayant trait à la conception et à l'exploitation	
	Mesures mineures	Mesures importantes
Texture du sol	Loam, loam limoneux, loam limono-argileux, limon argileux, argile sableuse	Gravier
Perméabilité (cm/h)	< 0,5	> 50
Topographie (% pente)	0 - 9	> 30
Profondeur de la roche-mère (cm)	> 200	< 60
Profondeur de la nappe phréatique (cm)	>200	< 60
Inondation	Aucune	Fréquente (> 1/20 ans)
Drainage	Lent	Très rapide
Distance d'une masse d'eau de surface (lac ou rivière)	Fonction d'autres caractéristiques (par ex. la perméabilité du sol)	Adjacente

- La profondeur de la roche-mère — Les sols peu profonds ne présentent qu'une capacité limitée pour la rétention des produits chimiques déversés.
- Les zones d'alimentation et d'extraction des aquifères — Il faudrait vérifier si les aquifères sont raccordés au réseau régional des eaux souterraines et des eaux de surface vulnérables.
- Les discontinuités telles les failles, les fissures, les joints et les fractures — Les discontinuités peuvent « court-circuiter » le parcours normal du panache d'un contaminant.

### 6.2.2 Propriétés du sol

Les propriétés du sol devraient être évaluées afin de déterminer le potentiel de lixiviation des produits chimiques servant au traitement. Les caractéristiques physiques du sol dont il faut tenir compte incluent sa profondeur, sa perméabilité, sa texture, sa capacité de rétention d'eau et son pouvoir de gonflement. Les caractéristiques chimiques à étudier sont notamment la capacité d'échange cationique (CEC), la capacité d'échange anionique (CEA), la teneur en carbone organique ainsi que la teneur en oxydes de fer et d'aluminium. Les sols à teneur élevée en carbone organique auront une plus grande capacité de sorption des composés organiques neutres. Les sols ayant une capacité élevée d'échange anionique offriront une plus grande rétention des phénols dissociés. Les sols avec capacité élevée d'échange cationique favoriseront la rétention des bases organiques. De plus, les sols ayant une capacité élevée d'échange anionique, des niveaux élevés d'oxydes d'aluminium et(ou) des niveaux élevés en composés de calcium favoriseront la rétention des anions d'arséniate et de chrome. Une capacité élevée d'échange cationique, une teneur en argile élevée et un niveau de matière organique élevé favoriseront la rétention des cations de cuivre.

La profondeur et la nature du sol sont habituellement indiquées sur les cartes pédologiques (et souvent sur les cartes géologiques). Bien qu'elles n'indiquent pas nécessairement la composition

exacte du sol pour un petit emplacement (2 hectares par exemple), les cartes existantes peuvent néanmoins servir à l'évaluation préliminaire.

### **6.2.3 Description géotechnique (incluant l'hydrogéologie et les données sur la nappe phréatique)**

Les cartes et rapports publiés ayant trait aux sols et à la géologie régionale constituent des références adéquates dont on peut déduire l'hydrogéologie pour l'étape de l'évaluation préliminaire d'un site. Toutefois, il faudra obtenir des données hydrologiques précises si l'on constate l'un des faits qui suit pendant l'évaluation préalable aux travaux de construction :

- le site se trouve au-dessus d'un aquifère peu profond non-confiné;
- le site se trouve au-dessus d'un aquifère servant de source d'eau potable ou d'eau d'irrigation;
- l'aquifère est raccordé à d'autres aquifères ou au réseau régional des eaux souterraines.

La nature de l'information supplémentaire à obtenir devra être définie en consultation avec l'organisme de réglementation compétent.

### **6.2.4 Topographie**

L'information topographique s'obtient facilement de cartes publiées par le gouvernement. En général, il y a lieu d'éviter de choisir des sites à pente prononcée, en raison des problèmes de ruissellement et d'érosion qui se posent. Soulignons toutefois que le relief d'un site peut être modifié lors de la conception des installations. Les sites dont la pente se situe entre 1 et 10 % devraient présenter peu de problèmes. Les hautes plaines et les terrasses sont des sites souhaitables pour l'implantation des installations de traitement. Les plaines inondables sont acceptables, pourvu que le site se trouve au-dessus du niveau de crue maximale sur 100 ans; autrement, il faudra prévoir des aménagement spéciaux.

### **6.2.5 Climat**

Divers éléments climatiques, telles les précipitations (forme, maximum historique sur une heure et sur 24 heures ainsi que le volume total annuel), le régime de températures et le régime des vents sont autant de facteurs qui influent sur la perte de produits chimiques pendant l'entreposage du bois traité et la lixiviation dans le sol. Les éléments climatiques peuvent dicter le genre de traitement préalable à l'imprégnation du bois et affecter l'exposition des travailleurs aux émissions. Les renseignements sur les conditions climatiques s'obtiennent généralement d'Environnement Canada. Cependant, il est difficile d'établir des critères d'évaluation définitifs pour les conditions climatiques. Ainsi, le volume des précipitations influe sur le potentiel de lixiviation dans le sol, mais il est possible de contourner cette difficulté en choisissant un site dont le sol présente une faible perméabilité, et(ou) en s'assurant que la conception des installations en tient compte.



### **6.2.6 Proximité de masses d'eau à usages sensibles**

Les sites voisins de plans d'eau (par exemple lacs, cours d'eau et eaux côtières) ou se trouvant au-dessus d'aquifères servant de sources d'eau potable ou d'irrigation, ou alimentant des usines de préparation d'aliments ou de boissons, doivent être étudiés attentivement avant d'y implanter une usine de préservation du bois. Dans l'éventualité où un tel site est choisi, il faudra utiliser des approches de conception exceptionnelles, ainsi que des méthodes spéciales d'exploitation et de surveillance. La distance minimale souhaitable entre une installation de préservation et une masse d'eau vulnérable dépend des facteurs énumérés précédemment : propriétés du sol, géologie régionale, topographie et climat. Enfin, si le site envisagé est voisin de cours d'eau servant à la migration de poissons, les plans de l'installation projetée devront être examinés par Environnement Canada ainsi que par Pêches et Océans Canada.

### **6.3 Procédures de sélection**

Après la compilation des données s'appliquant aux divers sites envisagés, le promoteur doit faire face au processus décisionnel de sélection du site. Le processus incorpore des facteurs ayant trait à la protection de l'environnement et des facteurs économiques. Si seuls les facteurs économiques étaient pris en compte, un site considéré moins acceptable en ce qui a trait aux impacts sur l'environnement pourrait être souhaitable. Cependant, la mise en œuvre d'aménagements spéciaux et de méthodes spécifiques d'exploitation, afin de protéger l'environnement, fera gonfler le coût d'implantation de l'installation sur ce site. En d'autres termes, les dépenses au chapitre de la protection de l'environnement doivent être comptabilisées dans le coût de l'implantation d'une installation sur un site donné.

L'évaluation doit porter sur tous les facteurs dont il a été question précédemment. Diverses techniques peuvent servir à choisir un site en fonction de son acceptabilité environnementale, qu'il s'agisse de la cotation de critères, de l'élaboration de matrices ou d'arbres décisionnels, ou encore d'une modélisation mathématique. Les techniques d'évaluation utilisées par les organismes de réglementation peuvent varier considérablement, d'où la nécessité de consulter ces organismes, qu'ils relèvent d'une municipalité, d'une administration provinciale ou encore de l'administration fédérale.

Le tableau 2 présente un éventail de caractéristiques de sites requérant des mesures d'atténuation mineures pour la protection l'environnement ainsi que celles nécessitant des mesures d'atténuation importantes. Les écarts par rapport aux caractéristiques désirables commandent donc des mesures d'atténuation au niveau de la conception et de l'exploitation dont l'ampleur est variable.

- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation mineures sont ceux dont les caractéristiques sont bien adaptées à l'implantation d'une installation de préservation. Pour un tel site, la protection de l'environnement n'exigera que des méthodes de maintenance et de surveillance qui seront peu coûteuses.
- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation modérées présentent certains problèmes en matière de protection de l'environnement, mais sont en général acceptables.

- Les sites qui requièrent des mesures d'atténuation importantes sont ceux qui nécessitent des conceptions innovatrices susceptibles de surmonter partiellement les contraintes. Les coûts de conception seront vraisemblablement élevés. D'importantes mesures de surveillance seront également nécessaires et viendront gonfler le coût de l'implantation d'une installation de préservation sur un tel site.
- Les sites qui nécessitent des mesures d'atténuation très importantes sont ceux qui posent un tel problème en matière de protection environnementale que la solution de ce problème par des interventions spéciales peut être économiquement impraticable. Ces sites ne devraient pas être considérés.

Les caractéristiques du site et les degrés des mesures d'atténuation au niveau de la conception et de l'exploitation dont fait état le tableau 2 ont été déterminés d'après les critères de sélection proposés par divers chercheurs (16, 17).



## 7 Recommandations de conception

Cette section contient des recommandations relatives à la conception et à l'exploitation des installations de préservation du bois dans le but de protéger les travailleurs et l'environnement des dangers d'une exposition aux produits chimiques de préservation. Les recommandations sont basées sur les « meilleures méthodes » actuellement en usage. Les recommandations relatives à la conception visent les objectifs généraux suivants:

- prévenir ou réduire le contact direct des travailleurs avec les produits chimiques de préservation;
- réduire le plus possible les rejets de produits de préservation dans l'environnement grâce à des techniques de confinement sécuritaires;
- permettre une intervention rapide et des mesures correctrices efficaces après des événements anormaux (perforation d'un réservoir par exemple), afin d'assurer la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.

La figure 6 schématise les domaines d'application touchés par les objectifs de conception. Les moyens permettant d'atteindre les objectifs de conception susmentionnés sont présentés aux tableaux 3 à 9.

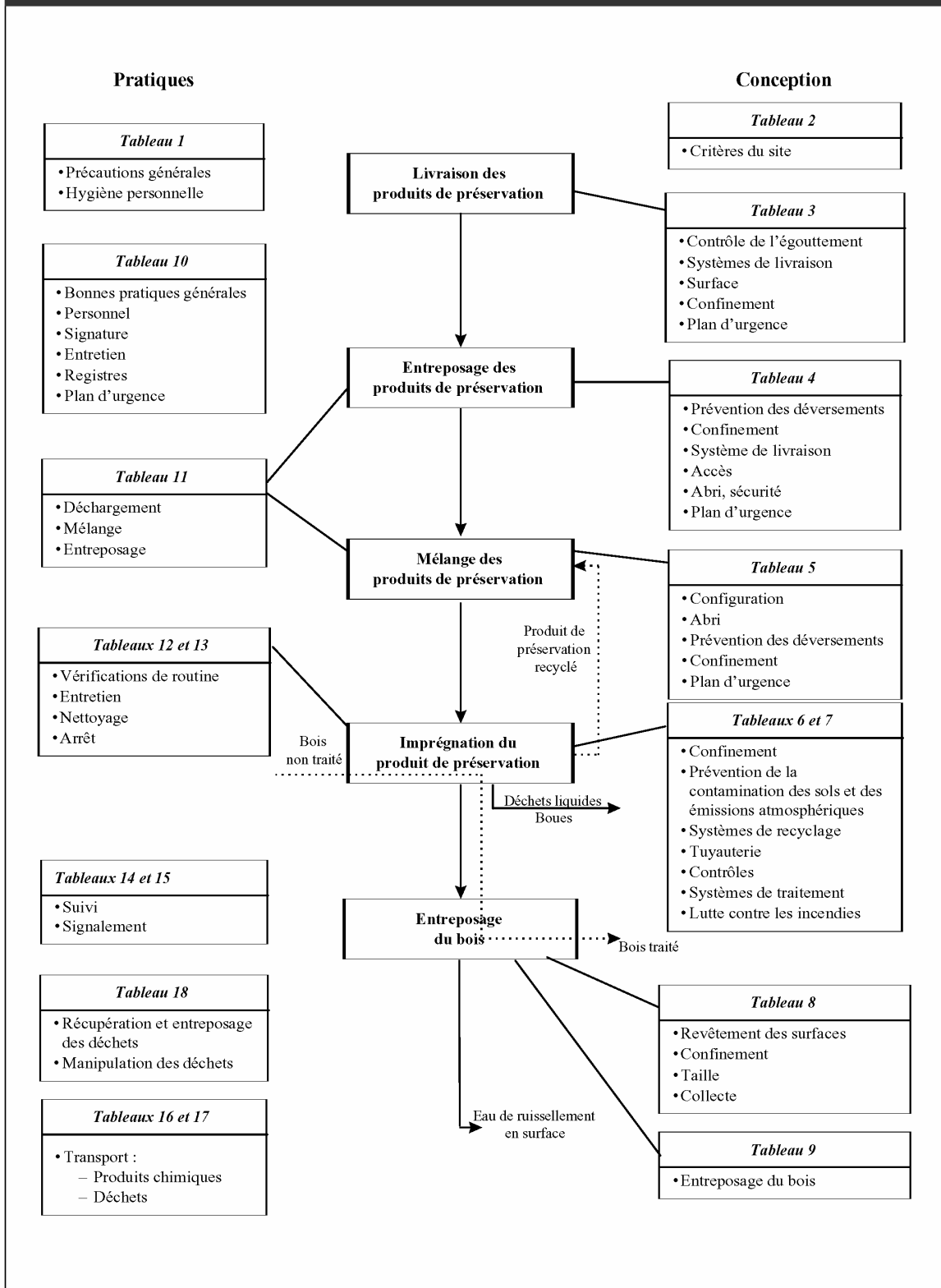
La figure 6 illustre les opérations types de manutention et d'utilisation des produits de préservation en indiquant le tableau correspondant pour chaque opération. Toutes les nouvelles installations de préservation du bois devraient être conçues de façon que les objectifs spécifiques énoncés aux tableaux 3 à 9 soient atteints.

Les installations existantes devraient revoir leurs capacités en fonction de ces objectifs, et les lacunes, s'il y en a, devraient être abordées en utilisant les mesures suggérées ou des mesures alternatives ayant une efficacité similaire. Évaluation 2000 a aidé les usines à déterminer les lacunes de la conception et de l'exploitation, et grâce au Processus des options stratégiques, les usines se sont engagées à réaliser les objectifs de la DRT d'ici la fin de 2005.

Les mesures recommandées citées dans ces tableaux ne sont pas nécessairement les seules permettant d'atteindre les objectifs fixés. Il peut exister d'autres mesures tout aussi efficaces ou peut-être mieux adaptées aux particularités d'une installation. Ainsi, les recommandations peuvent être modifiées s'il peut être prouvé qu'une autre méthode, mieux adaptée à l'installation, permettrait d'atteindre tout aussi efficacement l'objectif fixé.

Il faut noter que la pose d'une toiture est une recommandation applicable à plusieurs secteurs du procédé. Toutefois le zinc mobilisé des toitures galvanisées peut contribuer à la toxicité des eaux de ruissellement provenant de la pluie. Une attention particulière à ce type de toit devrait être apportée pour les sites situés près de plans d'eau ou dans une région où les précipitations sont généralement acides.

Figure 6 Vue d'ensemble des recommandations pour la conception et l'exploitation



**Tableau 3 Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques**

<b>Produit</b>	<b>Élément de conception</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Liquide en vrac</b>  (livré par camion ou wagon-citerne)	<b>Objectif</b>	Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements.
	<b>Plate-forme de déchargement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une plate-forme imperméable qui dirige l'écoulement vers une zone de confinement.</li> <li>• Concerver la plate-forme de façon à empêcher le tassement ou les fissures.</li> </ul>
	<b>Surfaces</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sceller les surfaces pour prévenir les fuites et faciliter le nettoyage.</li> </ul>
	<b>Joint</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les joints sont étanches (si nécessaire).</li> </ul>
	<b>Protection contre l'égouttement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un système de captage de l'égouttement local pour réduire la contamination du système de confinement.</li> <li>• Prévoir les installations nécessaires pour laver les égouttures ou déversements mineurs et pour récupérer les eaux de lavage (ou les eaux pluviales qui se sont infiltrées) afin de les réutiliser.</li> </ul>
	<b>Accès</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiser le poste de déchargement à l'écart des zones où la circulation est intense.</li> <li>• Restreindre l'accès pendant le déchargement.</li> </ul>
	<b>Tuyauterie du système de transvasement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer un réseau de tuyauterie permanent avec des conduites rigides, accessibles et visibles (les conduites ne doivent pas être enterrées). Une tuyauterie installée dans des canaux scellés possédant un système de détection des fuites est une approche alternative.</li> <li>• Protéger les systèmes de transvasement contre les dommages mécaniques.</li> <li>• Prévoir des raccordements mécaniquement sécuritaires entre les citernes de transports et la tuyauterie de transvasement.</li> <li>• Identifier clairement toutes les conduites de transvasement.</li> <li>• Transvaser par le haut dans les réservoirs d'entreposage du concentré.</li> </ul>
	<b>Prévention du refoulement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des clapets de retenue sur les conduites de transvasement pour prévenir le refoulement.</li> </ul>
	<b>Sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des robinets de verrouillage sur les conduites de transvasement; limiter l'accès.</li> </ul>
	<b>Prévention des débordements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire en sorte que le réseau de tuyauterie soit le plus visible possible à partir du poste de déchargement.</li> <li>• Si la visibilité est limitée, utiliser des avertisseurs sonores pour signaler tout débordement du réservoir pendant le transvasement.</li> </ul>
	<b>Intervention d'urgence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel.</li> <li>• Installer un téléphone ou une alarme manuelle à proximité de l'aire de déchargement.</li> </ul>
	<b>Liquides en containers</b> (barils)	<b>Objectif</b>
<b>Plate-forme de déchargement/abri</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une zone de déchargement à proximité de la zone d'entreposage.</li> </ul>
<b>Confinement</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir les installations nécessaires pour le confinement dans le pire cas de déversement (par exemple, 4 barils ou une palette).</li> </ul>
<b>Surfaces</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des surfaces scellées.</li> </ul>
<b>Manutention des containers</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir l'équipement nécessaire pour une manutention sécuritaire des containers.</li> </ul>
	<b>Intervention d'urgence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder de la même façon que pour les zones de transvasement des liquides en vrac.</li> </ul>

**Tableau 4 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques**

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> Solvants Concentrés Solutions de traitement Ruissellements contaminés Égouttements	<b>Objectifs:</b> ◇ Appliquer des mesures actives de prévention des déversements. ◇ Prévoir une capacité de confinement des déversements égale à 110 % du volume dans le cas d'un seul réservoir, ou, pour le confinement de plusieurs réservoirs, 100 % du volume du plus gros réservoir plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou 110 % du plus gros réservoir, selon la valeur la plus élevée (18).	
	<b>Réservoirs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner les matériaux de construction et les dimensions en consultation avec les fournisseurs de produits chimiques et conformément aux normes applicables.</li> <li>• Installer des réservoirs en bonne condition, sans rouille ni dommage important.</li> <li>• Installer les réservoirs sur des plates-formes de confinement.</li> <li>• Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement.</li> <li>• Placer les réservoirs dans une aire endiguée.</li> <li>• Mettre les réservoirs à l'abri des intempéries (lorsqu'approprié), des chocs et du vandalisme.</li> <li>• Protéger les réservoirs du gel (suivant les recommandations pour les réservoirs externes).</li> <li>• Installer des dispositifs de détection des fuites dans les réservoirs isolés (signaler les points d'inspection, effectuer des essais réguliers de détection des fuites).</li> <li>• Diriger les événements vers l'extérieur ou vers un réservoir de débordement (<b>jamais</b> vers le lieu de travail) :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Protéger les événements contre la libération de liquide entraîné ou contre les débordements (par exemple, prévoir un tuyau de trop plein débouchant directement dans une fosse ou dans une aire de confinement).</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Confinement des déversements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des planchers imperméables renforcés.</li> <li>• Prévoir des digues de rétention structurellement bien conçues, sceller tous les joints.</li> <li>• Prévoir un volume de confinement (tel qu'énoncé dans les objectifs susmentionnés).</li> <li>• Construire les digues de rétention de façon qu'elles demeurent intactes pendant longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration).</li> <li>• Prévoir une couche supérieure imperméable sur les planchers et les digues de rétention ou une membrane d'étanchéité sous l'aire de confinement.</li> <li>• Prévoir des moyens de détecter les fuites souterraines dans les installations de confinement (lorsque des conditions particulières l'exigent, par exemple lorsque le site se trouve au-dessus d'eaux souterraines sensibles).</li> <li>• Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs (les liquides contaminés doivent être traités conformément aux normes avant leur rejet).</li> <li>• Prévoir des moyens efficaces pour transférer les liquides déversés des aires de confinement.</li> <li>• Prévoir un système de drainage pour éviter l'accumulation de déversements mineurs et des eaux de lavage.</li> <li>• Minimiser la dispersion de liquides à partir des surfaces de confinement.</li> </ul>

**Tableau 4 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)**

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac (suite)	<b>Tuyauterie et robinets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter les normes applicables.</li> <li>• Utiliser partout des conduites rigides permanentes. Le déchargement des citernes/camions requiert des raccordements de tuyauterie protégés.</li> <li>• Installer une tuyauterie visible et accessible, suivant un plan simple (pour faciliter la détection rapide des fuites et les réparations).</li> <li>• Utiliser le plus possible des conduites aériennes ou des canaux de confinement ouverts pour la tuyauterie de grade inférieur. <b>Ne pas enterrer</b> la tuyauterie!</li> <li>• Choisir des matériaux et des dimensions adéquats pour les réseaux de tuyauterie.</li> <li>• Marquer les conduites et les robinets (par exemple, avec des étiquettes et (ou) un code de couleur).</li> <li>• Protéger les conduites exposées contre les chocs.</li> <li>• Protéger les conduites contre le gel (suivant les besoins).</li> </ul>
	<b>Confinement des égouttements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un dispositif local de récupération/confinement (isolé des grands systèmes de confinement) là où il y a risque d'égouttement (par exemple, sous les pompes, les robinets et les brides).</li> </ul>
	<b>Prévention/détection des fuites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des indicateurs de niveau précis et sécuritaires sur tous les réservoirs.</li> <li>• Protéger les jauges en verre contre les chocs (incluant les mesures pour arrêter et contenir les émanations des tubes de jauges advenant un bris).</li> <li>• Installer des valves d'arrêt sur toutes les conduites et jauges cassables.</li> <li>• Installer des conduites de débordement permanentes qui débouchent directement dans une aire de confinement.</li> <li>• Installer des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (alarme visible et audible).</li> <li>• Coupler les avertisseurs de niveau élevé et les pompes d'alimentation des réservoirs (arrêt automatique).</li> <li>• Envisager l'installation d'avertisseurs de surveillance permanente (24 heures) pour la détection immédiate de perforation du réservoir ou des conduites.</li> <li>• Installer des appareils de communication d'urgence (téléphone) et des boutons d'alarme manuelle (appel à l'aide) aux endroits où il y a un risque de déversement majeur.</li> </ul>
	<b>Prévention du refoulement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer une protection contre les transvasements involontaires entre des réservoirs communicants.</li> </ul>
	<b>Abri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le meilleur emplacement pour les réservoirs de liquides aqueux (toutes les solutions) est une zone de traitement centralisée intérieure.</li> <li>• Le meilleur endroit pour les réservoirs d'huile consiste en un parc à réservoirs extérieur.</li> <li>• Si possible, recouvrir d'un toit les parcs à réservoirs extérieurs pour réduire l'infiltration des précipitations.</li> </ul>
	<b>Sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées.</li> </ul>

**Tableau 4 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)**

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
Liquides en vrac (suite)	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel.</li> <li>• Prévoir des mesures nécessaires pour détecter et étouffer les débuts d'incendies et pour lutter promptement et efficacement contre les incendies, recueillir les liquides ayant servi à combattre l'incendie et les traiter jusqu'au niveau exigé avant de les rejeter.</li> <li>• Installer un téléphone ou une alarme manuelle à proximité de l'aire de déchargement.</li> </ul>
Liquides en containers	<b>Objectif</b>	Prévoir une zone d'entreposage sécuritaire avec une aire de confinement pour prévenir le pire cas de déversement
	<b>Emplacement</b>	• Prévoir une voie d'accès sûre et commode vers la zone de mélange.
	<b>Abri</b>	• Prévoir une aire d'entreposage, fermée et sûre, isolée des autres produits chimiques.
	<b>Ventilation</b>	• Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions régulières que pour les conditions d'urgence.
	<b>Confinement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer dans une aire pavée, endiguée ou entourée de cuvettes de rétention, sans drain au plancher : <ul style="list-style-type: none"> <li>– prévoir une capacité de confinement pour le pire scénario de déversement (pas moins de 4 barils);</li> <li>– prendre les mesures nécessaires pour un nettoyage efficace (incluant la récupération des eaux de lavage) en cas de déversement.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Surfaces</b>	• Sceller les surfaces et les joints pour faciliter le nettoyage et l'imperméabilisation des surfaces.
	<b>Intervention d'urgence</b>	• Prévoir un endroit accessible pour entreposer l'équipement nécessaire en cas de déversement, les matériaux absorbants et l'équipement de protection du personnel.

**Tableau 5 Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange**

Produit Chimique	Élément de conception	Recommandations
Concentré en vrac	<b>Objectif:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Installer un système de mélange à l'épreuve des déversements.</li> <li>◇ Fournir un système de mélange qui minimise le contact des travailleurs avec les concentrés et ingrédients de base.</li> </ul>
	<b>Configuration</b>	• Utiliser des systèmes fixes et fermés (relier les réservoirs par des conduites rigides).
	<b>Emplacement/abri</b>	• Installer le système de mélange dans une aire de confinement.
	<b>Prévention des déversements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des avertisseurs de niveau élevé pour empêcher le débordement du réservoir de mélange.</li> <li>• Coupler les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs.</li> </ul>
	<b>Confinement des déversements</b>	• Adopter tous les éléments de conception applicables relatifs au « Confinement des déversements des liquides en vrac » (Tableau 4 Aire d'entreposage des produits chimiques).
	<b>Confinement des égouttures</b>	• Prévoir des collecteurs à tous les endroits où il y a risque d'égouttement.
	<b>Protection contre les éclaboussures</b>	• Éviter les opérations de transvasement à l'air libre, lorsque cela est possible, sinon, prévoir une protection sûre contre les éclaboussures.
	<b>Intervention d'urgence</b>	• Adapter les éléments décrit dans « Intervention d'urgence » (tableau 3).



**Tableau 6 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : recommandations générales**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectifs :</b> ◇ Réduire au minimum et confiner tous les déversements de produits préservation. ◇ Récupérer et recycler les déversements qui surviennent.	
<b>Confinement des déversements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une capacité de confinement des déversements égale à 110 % du volume dans le cas d'un seul réservoir, ou dans les aires de confinement à récipients multiples prévoir une capacité égale à 100 % du plus gros réservoir plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou 110 % du plus gros réservoir, selon la valeur la plus élevée.</li> <li>• Placer les autoclaves et les récipients d'imprégnation dans une zone dotée de :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– planchers de béton renforcés et continus, ou dalles ou sections avec joints étanches;</li> <li>– surfaces étanchéifiées pour faciliter le nettoyage et assurer l'imperméabilité;</li> <li>– murs des digues de rétention renforcés et joints scellés;</li> <li>– surfaces nivelées pour faciliter l'irrigation des zones mouillées;</li> <li>– passerelles à claire-voie (ou autre dispositif) pour réduire l'exposition des travailleurs et empêcher les travailleurs de transporter les produits chimiques sous leurs chaussures hors des zones de confinement.</li> </ul> </li> <li>• Installer une couche supérieure imperméable sur les planchers et les digues de rétention ou une membrane d'étanchéité sous la zone de confinement.</li> <li>• Construire les installations de confinement de manière à ce qu'elles demeurent intactes pendant longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration).</li> <li>• Prévoir des réseaux d'irrigation/transvasement isolés et permanents pour diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux infiltrées vers des réservoirs. Épurer les liquides contaminés conformément aux normes applicables avant de les rejeter.</li> <li>• Isoler l'équipement de régulation et de transvasement pour éviter les dommages dus aux liquides déversés dans les zones de confinement.</li> </ul>
<b>Poste de commande</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer le poste de commande à l'écart des aires de retenue des liquides déversés de l'autoclave et autres récipients.</li> <li>• Placer le poste de commande à un endroit permettant une visibilité maximale des installations d'imprégnation.</li> <li>• Prévoir un éclairage adéquat dans toutes les zones d'exploitation.</li> </ul>
<b>Émissions du procédé dans l'air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capturer toutes les émissions dirigées vers l'intérieur, incluant les réservoirs, et toutes les émissions pour lesquelles existent des normes de qualité de l'air.                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– éviter toute exposition d'un travailleur aux rejets des pompes à vide;</li> <li>– installer un équipement additionnel de lutte contre les émissions pour respecter les normes applicables;</li> <li>– installer des capteurs pour éliminer les liquides entraînés;</li> <li>– mesurer les niveaux de contaminants atmosphériques aux postes de travail et installer un système de ventilation dans les zones où les niveaux risquent d'être excessifs;</li> <li>– lorsque cela est possible, condenser les émissions et les retourner à l'aire d'entreposage.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lutte contre les incendies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des moyens de lutte contre les incendies en fonction des particularités de l'installation après consultation avec le service local des incendies.</li> <li>• Prévoir un système de confinement des eaux de ruissellement et des résidus contaminés générés par les activités de lutte contre l'incendie (par exemple, blocage des égouts pluviaux, fossés adjacents).</li> </ul>
<b>Protection contre les intempéries (exploitation hivernale)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger l'équipement contre le gel, en particulier aux endroits où il peut y avoir de l'eau.</li> <li>• Protéger le poste de commande contre les conditions hivernales.</li> </ul>

**Tableau 7 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectifs :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Aménager des installations d'imprégnation à sécurité intégrée.</li> <li>◇ Minimiser les risques de déversement de produits de préservation.</li> </ul>	
<b>Autoclave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les autoclaves et les éléments sous pression doivent satisfaire toutes les exigences du ministère provincial responsable de l'homologation des récipients sous pression.</li> <li>• Installer un dispositif de protection efficace pour empêcher l'ouverture des portes lorsque l'autoclave est mis sous pression ou rempli du produit de préservation:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– prévoir une protection auxiliaire indépendante;</li> <li>– installer de façon indépendante un indicateur et(ou) un avertisseur/coupleur entre la porte de l'autoclave et le point de contrôle (lorsque la porte n'est pas visible du poste de commande).</li> </ul> </li> <li>• Prévoir une conception afin de faciliter l'irrigation du produit de préservation en excès.</li> </ul>
<b>Tuyauterie et circuit de recyclage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir un système global qui permette le confinement et le recyclage efficaces de tous les produits chimiques avec des risques minimaux de dispersion de ces produits et d'infiltration de l'eau.</li> <li>• Choisir et installer la tuyauterie conformément au tableau 4.</li> </ul>
<b>Puisards</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire des installations étanches (par exemple surfaces imperméables, joints étanches).</li> <li>• Prévoir un confinement secondaire pour les puisards (par exemple, doublure en acier ou autres matériaux ou dispositifs adéquats)</li> <li>• Prévoir un dispositif de protection contre les débordements si le puisard n'est pas dans l'aire de confinement (par exemple installer des avertisseurs de niveau élevé indépendants).</li> </ul>
<b>Commandes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des commandes simples et non ambiguës (quel que soit le niveau d'automatisation).</li> <li>• Définir clairement la fonction de chaque commande afin de réduire au minimum les erreurs de l'opérateur.</li> </ul>

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectifs :</b>	
Réduire au minimum les pertes de produits de préservation par le bois imprégné dans l'environnement; pour ce faire :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ prendre les mesures adéquates pour minimiser l'égouttement de produits de préservation avant de transférer les pièces dans les zones d'entreposage non protégées;</li> <li>◇ contrôler la génération et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.</li> </ul>	
<b>Conception générale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager des exigences de conception intégrée pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– la protection contre les précipitations, les poussières et les débris;</li> <li>– le captage et le confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement.</li> <li>– l'irrigation en surface et la recirculation des liquides dans le procédé de manière à minimiser la dispersion du produit par le personnel et les véhicules circulant dans la zone.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Zone d'égouttement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage de dimension suffisante pour contenir tout le bois fraîchement imprégné jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé.</li> <li>• La construction d'un toit, comme alternative à la récupération et au traitement des eaux contaminées, pourrait être nécessaire dans les zones de fortes précipitations.</li> </ul>
<b>Confinement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des aires de déchargement et d'égouttement imperméables, confinées et inclinées pour permettre la récupération et l'entreposage des eaux de ruissellement et des infiltrations (en vue d'une réutilisation ou d'une épuration et d'un rejet conformes aux règlements).</li> <li>• Prévoir des aires d'égouttement avec une couche supérieure imperméable sur les planchers et les cuvettes de confinement ou une membrane d'étanchéité au-dessous de cette aire.</li> </ul>

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif :</b> Réduire au minimum et contrôler les eaux de surface contaminées dans les aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lorsque cela est possible, appliquer le produit de préservation avant l'entreposage dans la cours.</li><li>• Entreposer le bois traité sous un toit ou une bâche, et prévoir un plancher imperméable lorsqu'un égouttement continu ou une lixiviation peut entraîner un ruissellement excessif ou une contamination du sol.</li><li>• Soulever les pièces de bois traité au-dessus du sol en les plaçant sur des supports pour empêcher le bois traité d'entrer en contact avec les eaux de ruissellement.</li><li>• Maintenir les inventaires de bois traité au plus bas niveau possible.</li><li>• Séparer les aires d'entreposage du bois imprégné des eaux de ruissellement non contaminées pour réduire le besoin de traiter et(ou) recycler l'eau.</li><li>• Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des masses d'eau de surface.</li><li>• Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement des aires d'entreposage.</li><li>• Évaluer les options pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, la probabilité d'exsudation/lixiviation et les précipitations (plus la surface revêtue est grande, plus la quantité d'eaux de ruissellement sera élevée, cependant, là où les eaux souterraines servent aux besoins domestiques, les aires d'entreposage peuvent être obligatoires).</li></ul> <p>Conformément au CNPI (18) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• « les aires d'entreposage extérieures doivent être séparées de l'usine et de toute autre construction par un espace libre de dimensions raisonnables, se prêtant en tout temps à des opérations de lutte contre les incendies. »</li><li>• « le site d'entreposage doit demeurer exempt de toute végétation combustible, y compris l'herbe et les mauvaises herbes, sur une distance d'au moins 4,5 m à partir des matériaux entreposés, et 30 m à partir de tout buisson ou boisé. »</li><li>• « le bois traité avec des liquides combustibles doit être disposé en tas séparés des autres matériaux entreposés... par une distance d'au moins 4,5 m. »</li><li>• « au moins deux routes doivent permettre l'accès au service des incendies. »</li></ul>

## 8 Recommandations d'exploitation

Outre les objectifs de conception décrits à la Section 7, toute installation de préservation du bois doit se doter de procédures d'exploitation pour protéger le travailleur et l'environnement contre l'exposition nocive aux produits chimiques de préservation. Les mesures de protection recommandées dans le présent document doivent être appliquées conjointement avec celles des étiquettes de pesticide produites par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Ces procédures d'exploitation doivent :

1. minimiser le contact direct du personnel avec les produits de préservation du bois;
2. minimiser les rejets de produits de préservation du bois dans l'environnement; et
3. faciliter la définition nette et précise de la chaîne de responsabilité lorsqu'une intervention d'urgence est requise.

Les méthodes d'exploitation recommandées sont présentées aux tableaux 10 à 13 et comprennent notamment :

- des pratiques générales (tableau 10);
- des procédures relatives à la manutention et à l'entreposage des produits chimiques (tableau 11);
- des pratiques relatives à l'exploitation des installations d'imprégnation (tableau 12); et
- des pratiques relatives à l'entretien, au nettoyage et à la mise hors service des installations d'imprégnation (tableau 13).

Les recommandations peuvent ne pas être les seules options permettant d'atteindre les objectifs fixés. D'autres approches peuvent être tout aussi efficaces voire mieux adaptées aux particularités d'un site. Dans l'élaboration d'un programme destiné à une usine donnée, les recommandations qui suivent peuvent être modifiées s'il peut être démontré que d'autres méthodes, mieux adaptées aux particularités d'une installation, permettraient d'atteindre de façon tout aussi efficace l'objectif établi.

Il est recommandé que toutes les installations, existantes et nouvelles, d'imprégnation du bois rencontrent les objectifs précis donnés aux tableaux 10 à 13, par la mise en œuvre des méthodes recommandées ou de méthodes équivalentes. Les procédures détaillées qu'adoptera une installation donnée doivent être décrites dans un manuel d'exploitation qui sera mis à la disposition de tous les employés. Le personnel de supervision et d'exploitation doit être clairement informé de ses devoirs et responsabilités en ce qui a trait à la mise en œuvre de ces procédures.



**Tableau 10 Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Personnel</b>	<p><b>Objectif :</b> Améliorer la protection des travailleurs en mettant en oeuvre des programmes de formation et de surveillance médicale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Former à de bonnes méthodes de travail tous les contremaîtres, superviseurs, opérateurs et manutentionnaires.</li> <li>• Procéder à des révisions et des mises à jour régulières en matière d'éducation et de formation.</li> <li>• Mettre en oeuvre un programme d'examen médical préalable à l'embauche et de surveillance médicale annuelle (voir la Section 5).</li> </ul>
<b>Procédures</b>	<p><b>Objectif :</b> S'assurer que le personnel comprend bien ses responsabilités et que les procédures propres à l'usine sont décrites dans un manuel qui puisse être consulté.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparer (et mettre à la disposition de tous) des instructions écrites explicites portant sur tous les aspects de l'utilisation des produits chimiques, de l'exploitation de l'installation, de l'entretien et des mesures d'urgence.</li> <li>• Identifier les mesures de prévention à prendre et les communiquer à tous les manutentionnaires de bois traité de l'usine (incluant le personnel du contrôle de la qualité, les employés chargés du tri et les transporteurs).</li> </ul>
<b>Signalisation*</b>	<p><b>Objectif :</b> Mettre en place une signalisation claire et précise dans toutes les zones d'utilisation de produits de préservation du bois.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le contenu de chaque réservoir (p. ex., « réservoir de liquide d'imprégnation ACC », réservoir d'entreposage de l'huile PCP).</li> <li>• Identifier la fonction de chaque réservoir (p. ex., « réservoir de concentré », « réservoir de liquide d'imprégnation »).</li> <li>• Afficher bien en vue les mesures de sécurité et les procédures de premiers soins.</li> <li>• Afficher bien en vue les consignes d'intervention en cas d'urgence.</li> <li>• Afficher bien en vue les numéros de téléphone d'urgence des secours médicaux, de la direction de l'installation et des organismes locaux de protection de l'environnement.</li> </ul>
<b>Hygiène personnelle et mesures de sécurité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les mesures de sécurité indiquées à la Section 5 (tableau 1).</li> </ul>
<b>Entretien des lieux</b>	<p><b>Objectif:</b> Garantir la propreté et la bonne tenue de l'usine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir et mettre en vigueur des méthodes d'entretien régulier des lieux (de préférence quotidien). <ul style="list-style-type: none"> <li>– confiner tous les résidus contaminés;</li> <li>– minimiser la génération et l'accumulation de résidus tels que des barils et des récipients vides (les entreposer dans un endroit prévu à cette fin ou les éliminer de façon appropriée).</li> </ul> </li> <li>• Vérifier sur une base régulière s'il y a des fuites; dans l'affirmative, les signaler immédiatement et les consigner, en suivant les procédures de l'usine (de préférence, à chaque jour).</li> <li>• Confiner et colmater immédiatement les fuites.</li> </ul>
<b>Tenue des registres</b>	<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Établir une protection de deuxième niveau contre les pertes de produits chimiques.</li> <li>◇ Faciliter l'évaluation rapide des dangers potentiels en cas de catastrophe (bris de réservoir, incendie, etc.).</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenir des registres quotidiens précis relatifs à : <ul style="list-style-type: none"> <li>– la livraison, l'utilisation et l'inventaire des produits chimiques;</li> <li>– l'état et l'entretien de l'équipement.</li> </ul> </li> <li>• Quand l'installation est arrêtée pour plus de deux jours, consigner et comparer les volumes de produits dans les réservoirs avant et après l'arrêt. <ul style="list-style-type: none"> <li>– s'il y a écart apparent, vérifier si les réservoirs fuient ou si les méthodes d'exploitation ont été respectées.</li> </ul> </li> </ul>

**Tableau 10 Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois (suite)**

Aspect	Recommandations
<b>Intervention</b>	<p><b>Objectif :</b> Être toujours prêt à intervenir en cas de déversement d'un produit chimique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre au point un plan d'intervention d'urgence (Section 12.1).</li> <li>• Effectuer des exercices d'intervention.</li> </ul>
<b>Lutte contre les incendies</b>	<p><b>Objectif :</b> Faire en sorte que le personnel soit toujours prêt à combattre un incendie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir un plan d'urgence en cas d'incendie (Section 12.2) et instaurer toutes les mesures nécessaires pour que le personnel soit constamment prêt à mettre ce plan à exécution (vérifier systématiquement la pression et le bon fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies; effectuer des exercices avec tout le personnel touché en collaboration avec le service local des incendies).</li> <li>• Informer le service local des incendies des produits chimiques entreposés et utilisés ainsi que des mesures d'urgence.</li> <li>• En cas d'alerte, aviser les pompiers des quantités de produits chimiques en inventaire et vérifier les aires d'entreposage.</li> <li>• Prévoir des appareils respiratoires autonomes pour tout le personnel exposé à la fumée (seul le personnel possédant une formation pour la lutte contre les incendies doit être autorisé à demeurer sur les lieux de l'incendie).</li> <li>• Prévoir à l'avance la manière de confiner et bien éliminer les résidus contaminés produits par un incendie, dans la mesure du possible.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– considérer que les eaux de ruissellement, la suie et les cendres provenant des zones incendiées sont contaminées et devraient être confinées;</li> <li>– analyser les résidus de l'incendie et (si applicable) les sols affectés afin de déterminer les opérations de nettoyage à mettre en oeuvre et prendre les mesures pour l'élimination des résidus;</li> <li>– éliminer les eaux d'extinction contaminées selon les mêmes procédures que dans le cas des « eaux de ruissellement contaminées »;</li> <li>– éliminer les résidus solides de bois traité incendié de la même façon que pour les « résidus solides contaminés ».</li> </ul> </li> </ul>

\* Il est préférable que la signalisation respecte les exigences du système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). (Il faut noter que les produits chimiques de préservation ne sont pas encore inclus dans la législation SIMDUT).

**Tableau 11 Procédures d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques**

Opération	Recommandations
<b>Déchargement des produits chimiques</b>	<p><b>Objectif :</b> Veiller à ce que le déchargement des produits chimiques de préservation s'effectue de manière sécuritaire, conformément à la Section 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI) (18).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les produits chimiques de préservation soient reçus par du personnel connaissant bien les procédures d'urgence (tel que l'exige le <i>Règlement sur le transport des marchandises dangereuses</i>).</li> <li>• S'assurer que du personnel possédant une formation de premiers soins reconnue soit présent sur le site pendant le déchargement des produits (peut inclure le chauffeur).</li> <li>• S'assurer que le personnel peut obtenir des conseils et obtenir de l'aide en cas de situation d'urgence pendant toutes les étapes du déchargement des produits chimiques.</li> <li>• Restreindre l'accès à l'aire de déchargement pendant le transvasement des produits chimiques. Interdire la circulation des piétons ou des véhicules à proximité de l'aire.</li> </ul>
<b>Préparation des liquides d'imprégnation</b>	<p><b>Objectif :</b> Assurer la sécurité des travailleurs pendant la manutention des produits chimiques de préservation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les mesures de sécurité du personnel sont respectées pendant toutes les étapes (tableau 1).</li> <li>• Éviter l'inhalation, l'ingestion et le contact avec la peau et les yeux, des produits chimiques de préservation.</li> <li>• Vider et rincer à fond tous les récipients ayant contenu des produits de préservation (lorsque cela s'applique). <ul style="list-style-type: none"> <li>– recycler les eaux de rinçage (pour les formulations à bases d'eau);</li> <li>– retourner les récipients vides aux fournisseurs ou réutiliser les récipients en bon état pour l'entreposage des résidus;</li> <li>– éliminer les récipients inutilisables dans des sites d'enfouissement autorisés spécialement à cette fin (Section 9).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Entreposage des produits de préservation du bois</b>	<p><b>Objectif :</b> Veiller à ce que tous les produits chimiques de préservation soient entreposés de façon sécuritaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attribuer la responsabilité des aires d'entreposage à du personnel formé à cet effet.</li> <li>• Identifier les réservoirs d'entreposage au moyen d'étiquettes donnant le nom du produit chimique, le type de solution et sa concentration (p. ex. ACC concentré (50%), liquide d'imprégnation à l'ACC (1 à 4%)).</li> <li>• Afficher le nom des produits chimiques, les procédures d'urgence en cas d'incendie ou déversement, les mesures de sécurité du personnel ainsi que les méthodes de premiers soins, à l'entrée des salles d'entreposage.</li> <li>• S'assurer que les réservoirs et récipients d'entreposage sont en parfait état. <ul style="list-style-type: none"> <li>– en cas de fuite ou de déversement, nettoyer les lieux et mettre en oeuvre immédiatement les mesures correctrices.</li> </ul> </li> <li>• Prévoir des aires d'entreposage sécuritaires; en limiter l'accès au personnel autorisé seulement.</li> </ul>

**Tableau 12 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Vérifications courantes</b>	<b>Objectif</b> : Développer des pratiques d'opération qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.
Sécurité des travailleurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les consignes énumérées au tableau 1</li> </ul>
Liquide d'imprégnation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier régulièrement et enregistrer les volumes des liquides d'imprégnation entreposés.</li> <li>• Analyser les liquides d'imprégnation à intervalles réguliers et noter leurs concentrations.</li> <li>• Veiller à ce que les liquides d'imprégnation ne deviennent pas excessivement contaminés.</li> </ul>
Composantes de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecter visuellement tout l'équipement afin de repérer toute fuite. <ul style="list-style-type: none"> <li>– intervenir immédiatement en cas de fuite.</li> </ul> </li> <li>• Vérifier le niveau des boues dans les autoclaves. <ul style="list-style-type: none"> <li>– nettoyer au besoin, conformément à la politique de l'établissement;</li> <li>– observer les mesures de sécurité du personnel (tableau 1).</li> </ul> </li> </ul>
Événements des réservoirs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecter les événements des réservoirs pour vérifier qu'ils ne sont pas obstrués (fréquence d'inspection suggérée : 1 fois par mois).</li> </ul>
Lots de bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assujettir les pièces de bois pour éviter un flottage désordonné et un blocage.</li> <li>• Empiler les pièces imprégnées pour permettre un égouttement adéquat du produit de préservation de tout le bois traité.</li> </ul>
Autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si les joints d'étanchéité des portes sont endommagés ou usés. <ul style="list-style-type: none"> <li>– remplacer les joints à intervalles réguliers ou immédiatement s'ils sont endommagés ou usés.</li> </ul> </li> <li>• Vérifier si les portes de l'autoclave sont hermétiquement fermées après avoir placé un lot de bois. <ul style="list-style-type: none"> <li>– vérifier si les boulons des portes sont bien serrés ou si le collier hydraulique s'est bien déplacé jusqu'à la butée.</li> </ul> </li> </ul>
Systèmes de recyclage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les filtres: <ul style="list-style-type: none"> <li>– les nettoyer ou les remplacer au besoin.</li> </ul> </li> </ul>
Plate-formes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer les plates-formes et enlever les débris afin d'éviter la contamination du liquide d'imprégnation.</li> <li>• Utiliser des plates-formes dont la conception favorisera l'égouttement rapide durant l'étape d'égouttement.</li> <li>• Nettoyer les plates-formes à fond lorsqu'il y a changement de produit de préservation.</li> </ul>
<b>Vérifications en cours d'imprégnation</b>	<b>Objectif</b> : Surveiller l'équipement d'imprégnation pour identifier rapidement les problèmes réels ou potentiels.
État de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveiller étroitement si l'équipement présente des fuites lors des étapes initiales de l'imprégnation.</li> <li>• Vérifier s'il y a des fuites ou des conditions anormales dans les appareils sous pression; au moins une fois par quart ou une fois par chargement (selon le plus fréquent).</li> <li>• Comparer les indications des appareils de mesure avec les manomètres et les thermomètres à cadran.</li> <li>• Consigner les dérèglements des appareils enregistreurs, des thermomètres et des manomètres (incluant les indicateurs de niveau) et prendre les dispositions pour une réparation rapide.</li> <li>• Contrôler attentivement les pressions pendant l'imprégnation afin de s'assurer que les limites maximales ne sont pas dépassées (tenir des registres des cycles de traitement, des indications des appareils de mesure équipant les réservoirs et des consommations de produits chimiques).</li> <li>• Donner aux opérateurs des instructions écrites pour les informer des actions à prendre en cas de situations anormales (bris d'équipement, par exemple).</li> </ul>



**Tableau 12 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'utilisation de l'équipement d'imprégnation (suite)**

Aspect	Recommandations
<b>Vérifications après imprégnation</b>	<b>Objectifs :</b> Prévenir le contact avec le liquide d'imprégnation et avec les pièces fraîchement imprégnées.
Ouverture de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les autoclaves ne puissent être ouverts lorsqu'ils contiennent du liquide ou qu'ils sont sous pression.</li> <li>• Éviter de respirer les brouillards des liquides d'imprégnation. Si les concentrations dans l'air ne sont pas connues, ou si elles atteignent ou dépassent les limites TLV, porter un respirateur homologué.</li> <li>• Porter des lunettes pendant l'ouverture des portes des autoclaves.</li> </ul>
Évacuation des pièces imprégnées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées.</li> <li>• Ne retirer un lot imprégné qu'après égouttement suffisant du liquide d'imprégnation.</li> </ul>
Pièces coincées dans l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre les règles de sécurité usuelles lorsqu'on pénètre dans un autoclave.</li> <li>• Ne pas entrer dans un autoclave avant qu'il ne soit purgé à l'air frais (et n'ait refroidi). <ul style="list-style-type: none"> <li>– si les niveaux de TLV dans l'autoclave dépassent les limites permises ou que la concentration est inconnue, le préposé qui pénètre dans un autoclave doit porter un respirateur autonome avec masque couvre-visage, ainsi que des survêtements, des bottes et des gants à crispin imperméables.</li> <li>– si les niveaux de TLV dans l'autoclave sont inférieurs aux limites permises, porter un respirateur homologué par le NIOSH, ainsi que des gants à crispin, des survêtements et des bottes imperméables.</li> </ul> </li> <li>• Travailler en présence d'un autre préposé et maintenir une communication constante avec lui.</li> <li>• Prendre une douche immédiatement après la sortie de l'autoclave.</li> </ul>

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health des États-Unis.

**Tableau 13 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation**

Aspect	Recommandations
<b>Entretien de l'équipement</b>	<p><b>Objectif :</b> S'assurer que l'équipement est entretenu de sorte à minimiser les rejets de produits chimiques de préservation ainsi que l'exposition des travailleurs aux solutions et leurs sous-produits.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenir tout l'équipement en bon état de marche.</li> <li>• Respecter les recommandations 4.4.11 du CNPI relatives à l'entretien.</li> <li>• L'élaboration de procédures d'entretien écrites et explicites énonçant les responsabilités et les devoirs de chacun devrait être sérieusement envisagée.</li> <li>• Suivre toutes les mesures de sécurité du personnel pendant les procédures d'entretien (tableau 1).</li> <li>• Drainer l'équipement du liquide d'imprégnation et(ou) le nettoyer avant de procéder à l'entretien. <ul style="list-style-type: none"> <li>– l'équipement doit être rincé à grande eau; les eaux de nettoyage doivent servir à la préparation des solutions diluées (lorsqu'applicable).</li> </ul> </li> <li>• Faire preuve d'une extrême prudence si du matériel contaminé doit être soudé (il peut y avoir dégagement de vapeurs toxiques). <ul style="list-style-type: none"> <li>– nettoyer à fond les surfaces à souder;</li> <li>– porter un respirateur homologué lorsque les surfaces à souder ont été contaminées par les produits de préservation ou leurs composants;</li> <li>– prévoir une bonne ventilation du lieu de travail;</li> <li>– poser des pare-étincelles et retirer tous les matériaux inflammables se trouvant à proximité.</li> </ul> </li> </ul>

**Tableau 13 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation (suite)**

Aspect	Recommandations
<b>Nettoyage</b>	<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Empêcher l'accumulation de liquide de préservation et de boues dans l'équipement d'imprégnation.</li> <li>◊ Garantir la sécurité des travailleurs pendant le nettoyage.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer toutes les mesures de sécurité des travailleurs durant les travaux (tableau 1).</li> <li>• Laver à grande eau et(ou) gratter les plates-formes d'égoutement à intervalle régulier pour prévenir l'accumulation de résidus de produits de préservation (la fréquence du nettoyage doit être déterminée en fonction des particularités du site, dont la probabilité de l'exposition des travailleurs, la circulation des véhicules et les possibilités de lessivage par la pluie).             <ul style="list-style-type: none"> <li>– si possible, récupérer et réutiliser les eaux de drainage des plates-formes d'égoutement (ou prévoir un traitement adéquat ou une élimination).</li> </ul> </li> <li>• Prévoir un traitement approprié pour les eaux de nettoyage (si applicable).</li> <li>• Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les réservoirs d'entreposage et de mélange, et nettoyer au besoin.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– pendant le nettoyage, inspecter les indicateurs de niveau ou autres dispositifs du genre installés à l'intérieur des réservoirs.</li> </ul> </li> <li>• Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les autoclaves et les nettoyer si nécessaire.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– purger les autoclaves à l'air frais avant d'entrer;</li> <li>– si les concentrations de polluants dans l'air sont inconnues, ou égales ou supérieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur homologué, des gants, des bottes et des survêtements imperméables;</li> <li>– un deuxième préposé doit toujours être posté à l'extérieur et une communication constante doit être assurée;</li> <li>– respecter les procédures de sécurité prévues pour l'entrée dans des espaces confinés;</li> <li>– éviter le contact des boues avec la peau;</li> <li>– recueillir, drainer et entreposer les matières contaminées dans des barils scellés jusqu'à leur élimination (tableau 4);</li> <li>– le préposé doit prendre une douche immédiatement après le nettoyage d'un autoclave ou d'un réservoir.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Alarmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire l'essai de toutes les alarmes et dispositifs de sécurité à intervalle régulier (ou selon les spécifications du fabricant).</li> </ul>
<b>Arrêt de longue durée</b>	<p><b>Objectif :</b> Veiller à ce que l'arrêt se fasse de façon ordonnée avant une fermeture prolongée.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer minutieusement tout l'équipement qui a été en contact avec les produits de préservation.</li> <li>• Recueillir tous les solvants et les eaux de nettoyage générés par les opérations de nettoyage (tableau 4).</li> <li>• Garder les solutions dans des réservoirs fermés en cas d'arrêt prolongé.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– drainer tous les réservoirs ouverts ou les puisards et transvaser les liquides dans des réservoirs d'entreposage fermés;</li> <li>– vérifier que les températures dans les aires d'entreposage sont au-dessus du point de congélation ou prévoir une protection suffisante contre le gel de tous les liquides entreposés.</li> </ul> </li> <li>• En cas d'arrêt permanent, prendre des dispositions pour réutiliser les liquides d'imprégnation dans une autre usine plutôt que de les éliminer.</li> </ul>



## **9 Émission des procédés d'imprégnation**

L'imprégnation du bois dans les installations de préservation génère des eaux usées et des résidus solides, et peut également produire des émissions atmosphériques. De nombreuses méthodes sont disponibles pour limiter, traiter et éliminer les résidus et les émissions des procédés. En raison des caractéristiques spécifiques aux divers produits de préservation, aux conceptions et aux méthodes d'exploitation des installations d'imprégnation sous pression ou thermique, les problématiques sont généralement particulières à chaque installation.

Ainsi, l'information sur les résidus et les émissions ainsi que les méthodes d'élimination recommandées sont présentées à la Partie II - « Informations et recommandations propres aux agents de préservation » pour chaque type d'installation.

## **10 Suivi des émissions et de l'environnement**

Un programme de surveillance et d'évaluation de l'environnement est recommandé pour les installations de préservation du bois, conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent manuel, afin de vérifier si les produits préservation sont gérés correctement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs. En outre, la conservation des registres de mesures permettra une évaluation convenable des activités de désaffectation qui s'imposeront en cas de fermeture de l'usine.

Les exigences relatives au suivi de l'environnement, pour la plupart des installations, doivent normalement être élaborées de concert avec l'organisme de réglementation provincial approprié.

Environnement Canada devra aussi être consulté si l'installation est susceptible d'affecter des ressources de compétence fédérale (p. ex., si l'installation se trouve sur des terres indiennes ou à proximité, ou si l'installation se trouve à proximité d'eaux fréquentées par des poissons anadromes tels que le saumon). Les programmes de suivi de la santé des travailleurs doivent être développés de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Le degré de précision et la portée des activités de surveillance dépendront des caractéristiques du site, de la conception de l'installation et des exigences des organismes de réglementation. Les tableaux 14 et 15 présentent des suggestions pour un programme de suivi de l'environnement et de l'exposition et de la santé des travailleurs.

**Tableau 14 Plan proposé pour la surveillance de l'environnement sur les lieux de l'installation et aux abords**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Autorité / rapport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation.</li> <li>• Définir les exigences en matière de signalement.</li> <li>• Réévaluer le plan si l'installation s'agrandit ou s'il y a des changements dans la conception ou l'exploitation.</li> </ul>
<b>Sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des sols, en particulier des sols nus, incluant les endroits suivants: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tous les endroits où le produit de préservation est ordinairement entreposé, traité ou manipulé;</li> <li>– toutes les aires d'entreposage du bois fraîchement imprégné;</li> <li>– toutes les aires d'entreposage du bois imprégné sec;</li> <li>– les fossés de drainage ou les endroits exposés au ruissellement (y compris le débordement des plates-formes d'égouttement et des aires revêtues).</li> </ul> </li> <li>• Définir la fréquence d'échantillonnage (p. ex., annuelle), le type d'échantillon (p. ex., échantillon superficiel, carotte), et les analyses requises (p. ex., composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité) de concert avec l'organisme de réglementation.</li> </ul>
<b>Eaux de surface</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance des masses d'eau adjacentes : <ul style="list-style-type: none"> <li>– définir les fréquences de mesure et les analyses requises (p. ex., composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité) de concert avec l'organisme de réglementation;</li> <li>– déterminer les concentrations préoccupantes.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Eaux souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager la mise en oeuvre d'un programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines avec des points de mesure permanents en contrebas des aires non confinées et des aires d'entreposage du bois traité.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– définir la construction du puit;</li> <li>– définir les fréquences d'échantillonnage et les analyses requises (p. ex., composants, niveaux de détection, contrôle de la qualité).</li> </ul> </li> <li>• Porter une attention particulière aux puits d'eau potable creusés sur le site.</li> </ul>
<b>Émissions atmosphériques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les sources d'émission en se servant des données de l'étude sur l'exposition aux postes de travail (tableau 15).</li> <li>• Mesurer les émissions selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.</li> </ul>
<b>Résidus liquides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les points de rejet des eaux usées (y compris les eaux de ruissellement) et : <ul style="list-style-type: none"> <li>– déterminer les concentrations des composants du produit de préservation;</li> <li>– il est suggéré d'estimer les débits massiques totaux de polluants émis.</li> </ul> </li> <li>• Effectuer un suivi des rejets selon les prescriptions de l'autorisation de rejet accordée.</li> </ul>

**Tableau 15 Plan proposé pour la surveillance de la santé des travailleurs et des lieux de travail**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Autorité / rapport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer un plan de surveillance propre à l'installation, de concert, préférablement, avec la commission régionale des accidents du travail.</li> <li>• Définir les exigences en matière de signalement.</li> </ul>
<b>Contact</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les sources existantes et potentielles d'exposition de la peau en inspectant régulièrement les lieux.</li> </ul>
<b>Inhalation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir un programme initial de mesure (p. ex., techniques d'échantillonnage, fréquence d'échantillonnage, etc.), de concert, préférablement, avec l'organisme de réglementation chargé de la sécurité des travailleurs.</li> <li>• Afin d'établir des mesures de sécurité qui protègent la santé des travailleurs, faire une première évaluation des teneurs moyennes et des teneurs maximales dans l'air des composantes du produit aux endroits où les travailleurs sont sujets à une exposition notable: <ul style="list-style-type: none"> <li>– portes des autoclaves (à l'ouverture);</li> <li>– intérieur des séchoirs;</li> <li>– tous les événements des tuyaux d'échappement qui débouchent dans des lieux de travail clos;</li> <li>– aires dont des événements/ tuyaux d'évacuation débouchent dans des lieux fréquentés par le personnel;</li> <li>– lieux clos où les produits de préservation sont utilisés;</li> <li>– endroits adjacents aux aires d'entreposage du bois fraîchement imprégné.</li> </ul> </li> <li>• Établir un programme de surveillance si exigé par l'organisme de réglementation.</li> <li>• Mettre des appareils d'échantillonnage à la disposition du personnel pour permettre des mesures ponctuelles (suivant les besoins) si l'on soupçonne un niveau de pollution élevé.</li> </ul>
<b>Surveillance médicale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder à des examens médicaux de dépistage pour identifier les personnes sensibles (Section 5).</li> <li>• Établir un calendrier pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>– des examens médicaux dans le but de confirmer l'absence de symptômes d'exposition aux composants des produits de préservation;</li> <li>– une surveillance médicale des travailleurs pour dépister la présence de l'un des composants (p. ex., analyses de la teneur en arsenic dans l'urine).</li> </ul> </li> </ul>



## **11 Transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation**

Le transport des produits de préservation sous forme solide ou en solution, et des résidus reliés à leur utilisation est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral (LTMD) et par la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* (LCPE 1999). Cependant, ces lois ne s'appliquent pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation ou aux résidus provenant de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les matières dangereuses transportées doivent être désignées conformément au règlement de la LTMD. Le bureau local de Transport Canada devrait être contacté pour les exigences de classement des produits de préservation sous forme solide ou en solution et des résidus reliés à leur utilisation. L'entreprise de traitement du bois doit savoir que tous les produits de préservation et leurs résidus doivent être transportés conformément aux règlements stipulés par la LTMD et la LCPE 1999. Ces règlements touchent notamment l'emballage, la documentation d'expédition, les expéditions interprovinciales et Canada-É.-U., l'étiquetage et l'affichage, ainsi que le signalement des cas de danger.

Le tableau 16 propose des règles de transport plus spécifiques aux produits de préservation, basées sur de bonnes pratiques d'exploitation, lesquelles complètent les règlements. Ces règles ont pour but de minimiser les risques de déversement accidentel pendant le transport et d'établir un mécanisme efficace de gestion sécuritaire en cas de déversement.

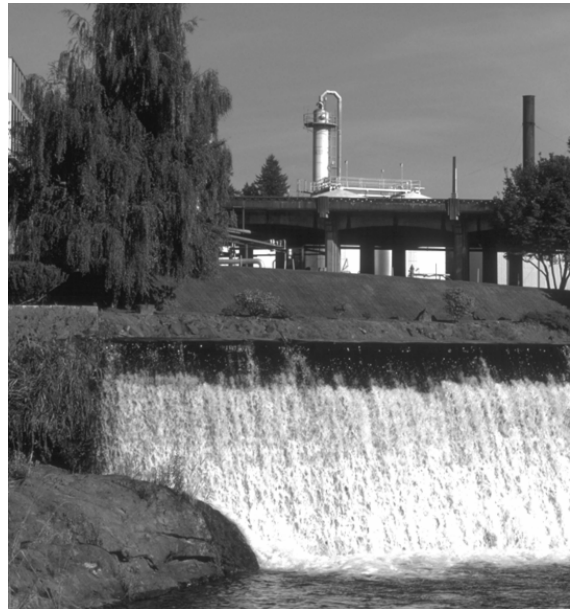
**Tableau 16 Règles de transport recommandées pour les solutions et les résidus contenant des produits de préservation**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Spécification du récipient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les barils ou les réservoirs utilisés pour le transport des produits de préservation doivent être :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– exempts de tout défaut mécanique;</li> <li>– protégés de tout dommage physique,</li> <li>– remplis et fermés conformément à la prescription pour les produits de préservation du bois par le <i>Règlement pour le transport ferroviaire de produits dangereux</i>, 1986, et tel qu'amendé, publié par la Commission canadienne de transport.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Étiquetage du récipient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conformer aux exigences de la LTMD sur l'étiquetage.</li> <li>• Apposer sur chaque récipient les étiquettes appropriées.</li> <li>• Apposer des étiquettes sur au moins deux côtés du récipient.</li> </ul>
<b>Signalisation du véhicule</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poser les plaques de signalisation selon la classe et la quantité de matériel expédié conformément au règlement TMD. Note: Les véhicules transportant des biens traités à l'aide de produits de préservation ne requièrent pas de signalisation.</li> </ul>
<b>Fixation de la charge des véhicules (p. ex.: barils de résidus)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer les becs verseurs par des bondes à l'épreuve des fuites avant de transporter les barils.</li> <li>• Poser des courroies verticalement pour fixer les barils aux palettes.</li> <li>• Poser des courroies horizontalement pour fixer les barils ensemble.</li> <li>• Caler ou fixer les charges pour prévenir tout déplacement (ne pas se fier à la friction du plancher ou des côtés de la boîte du véhicule pour empêcher le glissement de la charge).</li> <li>• Ne pas dépasser la charge pouvant être supportée par le plancher du véhicule et bien la répartir.</li> <li>• Immobiliser tout autre objet transporté pour empêcher qu'il ne perfore les barils ou les emballages, ou pour éviter qu'il n'endommage les blocs.</li> </ul>
<b>Responsabilités du conducteur de camion, du capitaine de navire ou de l'équipe de train</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître la nature du chargement.</li> <li>• Transporter le matériel de secours approprié et posséder la formation pour une utilisation adéquate.</li> <li>• Connaître et respecter les procédures prévues de déclaration d'un accident ou d'un déversement.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– téléphoner immédiatement au numéro d'urgence indiqué sur le manifeste d'expédition;</li> <li>– si plus de 5 kilogrammes de produit ont été déversés, téléphoner aussi au numéro indiqué en annexe;</li> <li>– connaître et respecter toute autre exigence du fabricant ou de l'expéditeur.</li> </ul> </li> <li>• Remplacer immédiatement toute étiquette ou plaque perdue ou endommagée (transporter des rechanges).</li> <li>• Aviser le destinataire que des produits de préservation sont en transit. (Remarque : Certaines provinces ne permettent qu'aux transporteurs agréés de transporter des résidus dangereux.)</li> </ul>
<b>Procédures de chargement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le personnel est en mesure de transvaser en toute sécurité les produits en vrac.</li> <li>• S'assurer que toutes les procédures reliées au transvasement d'huile ou autre solution de préservation inflammable sont effectuées selon la Section 4.11 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI).</li> <li>• Appliquer le frein à main du véhicule et caler les roues du véhicule avant le déchargement.</li> <li>• Prévoir la présence d'une personne qui connaît les dangers associés au produit de préservation et qui a reçu la formation adéquate pour intervenir en cas de déversement ou autre situation d'urgence.</li> <li>• S'il y a fuite ou déversement, décontaminer le véhicule avant de le remettre en service.</li> <li>• Éliminer les absorbants et tout autre matériau ayant servi au nettoyage des lieux, conformément aux tableaux appropriés à la Partie II sur les produits de préservation spécifiques.</li> </ul>
<b>Documents d'expédition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les règlements sur le transport des matières dangereuses exigent un document d'expédition (produits) ou un manifeste (résidus).</li> </ul>

TMD = Transport des marchandises dangereuses.

## 12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

Les installations utilisant des produits chimiques de préservation devraient préparer un plan d'urgence détaillé, qui assure une action sûre et efficace en cas de déversement et d'incendie. Bien que les détails d'un plan d'urgence seraient spécifiques aux caractéristiques de l'installation, les chapitres suivants présentent les éléments d'un plan d'urgence type en cas de déversement. L'Institut canadien des bois traités (ICBT) offre un plan d'urgence général en cas de déversement et d'incendie, qui peut être adapté à une usine particulière. Il est recommandé que chaque installation dépose une copie de son plan d'urgence auprès de l'autorité compétente.



### 12.1 Plan d'urgence en cas de déversement

#### 12.1.1 Composantes générales

Un plan d'urgence doit :

- I. Posséder une politique, un objectif et une structure organisationnelle;
- II. Être conçu en fonction du volume de déversement le plus probable;
- III. Aborder les phases suivantes de l'intervention en cas de déversement :
  - a. découverte et alerte,
  - b. évaluation et mise en œuvre des mesures,
  - c. confinement et mesures de lutte,
  - d. nettoyage, atténuation et élimination,
  - e. rapport et évaluation des coûts;
- IV. Définir clairement les tâches et les rôles du personnel et des organismes chargés d'intervenir;
- V. Déterminer l'équipement nécessaire pour lutter contre un déversement;
- VI. Inclure des procédures pour une mise à jour régulière du plan;
- VII. Indiquer les besoins en matière de formation du personnel de l'usine relativement à la prévention et à l'intervention;
- VIII. Maintenir une coordination avec d'autres plans et procédures de prévention des déversements de produits, si approprié;
- IX. Être soumis aux fournisseurs de produits chimiques et à l'entrepreneur ou à l'expert-conseil en nettoyages à des fins de révision;
- X. Être soumis aux organismes gouvernementaux concernés, y compris aux services d'incendie et de police locaux, à des fins de révision.



### **12.1.2 Capacité de mise en œuvre**

Un plan d'urgence doit:

- I. Décrire l'emplacement, la capacité et les limites de l'équipement de nettoyage et de confinement;
- II. Prendre à l'avance des dispositions assurant l'emploi du meilleur équipement de nettoyage et de confinement disponible;
- III. Définir des options et des stratégies d'intervention détaillées;
- IV. Prévoir des programmes de formation et des exercices à intervalles réguliers;
- V. Identifier les exigences de communication avec les services de police et d'incendie ainsi que les organismes de réglementation;
- VI. Décrire la façon dont les liaisons seront assurées entre les parties engagées dans les opérations de secours;
- VII. Décrire les mesures de prévention usuelles contre les déversements;
- VIII. Aborder les problématiques relatives à la sécurité des employés;
- IX. Désigner les membres du personnel qui répondront aux appels du public et des médias;
- X. Prévoir l'échantillonnage et la collecte de données pour les eaux de ruissellement.

### **12.1.3 Protection de l'environnement et autres responsabilités**

Un plan d'urgence doit:

- I. Identifier les zones et les opérations à haut risque;
- II. Examiner le comportement chimique et physique anticipé des substances déversées;
- III. Identifier et classer par ordre de priorité les milieux vulnérables qui devront être protégés;
- IV. Définir les mesures spécifiques prévues pour minimiser les dommages causés aux ressources;
- V. Établir des normes explicites pour définir les composants et l'étendue d'un nettoyage efficace;
- VI. Prévoir des mesures d'intervention dans toutes les conditions météorologiques possibles;
- VII. Comporter la mise en place de moyens d'intervention appropriés pour répondre au pire cas de déversement potentiel.

### **12.1.4 Exemples de mesures à prendre**

La sécurité des personnes est la principale préoccupation. En cas de déversement :

- I. Arrêter l'écoulement des liquides d'imprégnation ou de toute solution contenant des composants de préservation;
  - a. obéir au bon sens,
  - b. agir rapidement,
  - c. arrêter les pompes, fermer les robinets, etc., si ces actions peuvent être accomplies sans risque, et
  - d. le cas échéant, arrêter d'abord les systèmes mécaniques de production (par exemple, le mouvement du bois) pour éviter les blessures.
- II. Alerter les personnes du voisinage immédiat;
  - a. interdire au personnel non autorisé de pénétrer dans le secteur touché,

- b. fournir l'équipement de protection approprié aux employés qui se trouvent sur place, et
  - c. éviter tout contact du produit avec la peau, les yeux, les vêtements ou les chaussures.
- III. Confiner le liquide déversé;
- a. agir rapidement,
  - b. boucher les drains, les ponceaux et les fossés,
  - c. entourer le liquide déversé avec de la terre, de la tourbe, de la paille, des barrages et des sorbants commerciaux, et
  - d. utiliser un aspirateur à liquide (ou utiliser un autoclave vide et une pompe à vide) pour récupérer les flaques.
- IV. Obtenir l'aide nécessaire;
- a. du personnel de l'entreprise (avertir dès que possible),
  - b. des fournisseurs de produits chimiques, et
  - c. des services d'incendie/de la police/des travaux publics/de l'office des autoroutes/des entrepreneurs (suivant les besoins).
- V. Alerter les organismes gouvernementaux concernés;
- a. une alerte rapide est particulièrement importante dans le cas de déversements qui ont ou qui peuvent atteindre les eaux réceptrices,
  - b. en cas de déversement dans les eaux marines, alerter Environnement Canada,
  - c. en cas de déversement dans les eaux fréquentées par des poissons anadromes ou sur des terres voisines d'une réserve indienne, alerter Environnement Canada et le service provincial des urgences, et
  - d. pour tout autre déversement, communiquer avec le service provincial des urgences.
- VI. Mettre en œuvre les mesures de récupération, de nettoyage et de restauration;
- a. enlever les flaques à l'aide d'un aspirateur et conserver le liquide récupéré pour une réutilisation,
  - b. utiliser un absorbant inerte pour compléter le nettoyage, et
  - c. effectuer le nettoyage et l'élimination de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et fédéraux.

## **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Les produits de préservation ou leurs composants ne sont pas tous inflammables et peuvent réagir différemment sous l'action du feu selon leurs caractéristiques physico-chimiques. Toutes les substances de préservation peuvent dégager des vapeurs toxiques durant un incendie. Les recommandations suivantes relatives à un plan d'urgence sont d'ordre général. Les informations relatives à un plan d'urgence pour un type d'installation spécifique peuvent être obtenues dans la Partie II - « Informations et recommandations propres aux agents de préservation ».

### **12.2.1 Composantes générales**

Un plan d'urgence en cas d'incendie doit :

- I. Être préparé en consultation avec les services d'incendie locaux;
- II. Décrire la politique, l'objectif et la structure organisationnelle;

- III. Faire en sorte que la créosote, l'huile de pétrole (y compris les solutions de PCP-huile) et autres liquides inflammables soient entreposés conformément aux dispositions du CNPI (18);
- IV. Être conçu en fonction des secteurs risquant le plus d'être touchés;
- V. Aborder les étapes suivantes du plan d'urgence en cas d'incendie;
  - a. découverte et alerte,
  - b. évaluation et mise en œuvre des mesures,
  - c. nettoyage, atténuation et élimination, et
  - d. rapport et évaluation des coûts.
- VI. Prévoir la disponibilité des agents d'extinction appropriés en quantités suffisantes;
- VII. Attribuer clairement les tâches et les responsabilités du personnel et des organismes d'intervention;
- VIII. Inclure des procédures pour effectuer une mise à jour régulière du plan;
- IX. Être coordonné avec d'autres plans et programmes de prévention des incendies, le cas échéant;
- X. Être révisé par le service d'incendie local.

### **12.2.2 Mesures à prendre**

Les plans d'urgence en cas d'incendie et les mesures à prendre sont spécifiques à chaque usine. Néanmoins, une stratégie d'ensemble doit comporter les mesures nécessaires pour prévoir:

- I. l'utilisation d'eau pour refroidir les récipients menacés par le feu;
- II. la disponibilité des agents d'extinction appropriés;
- III. le port de respirateurs par les pompiers comme moyen de protection contre les émissions de poussières, de vapeurs et de fumée;
- IV. l'évacuation des populations susceptibles d'être exposées au panache de fumée;
- V. le confinement des eaux de ruissellement contaminées;
- VI. l'alerte du service provincial des urgences s'il y a risque d'écoulement des eaux de ruissellement dans les eaux réceptrices.

## **13 Résidus solides et boues**

La fabrication du bois traité génère des résidus solides et des boues qui requièrent une manutention soignée et une élimination éventuelle (voir les recommandations du tableau 17). Les caractéristiques du produit de préservation et de la méthode d'imprégnation déterminent le type de résidus qui peut être produit et les procédures de manutention requises. Les résidus peuvent inclure les débris de bois, traité ou non traité, tels que les sections coupées ou cassées, ainsi que les filtres contaminés, les emballages, les condensats de solutions et les boues retirées périodiquement des égouts, des autoclaves, des réservoirs et des aires de confinement. Il y a aussi les boues provenant du procédé de traitement des eaux usées (par exemple, le floculat) et les sols contaminés. Les principes de réduction des résidus, de récupération et de réutilisation des produits de préservation devraient être appliqués avec le plus grand soin pour limiter les volumes de résidus générés à l'usine.

Le Groupe de travail sur les déchets dangereux mandaté par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (19) a élaboré des règlements et usages provisoires pour la gestion du bois traité après usage. Ce code s'appliquerait également aux résidus de bois traité provenant des usines d'imprégnation.

**Tableau 17 Pratiques recommandées pour la gestion des résidus solides et des boues**

Aspect	Recommandations
<b>Objectif</b> : Minimiser et gérer de façon sécuritaire les résidus de l'usine.	
<b>Réduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conditionner adéquatement le bois avant l'imprégnation.</li> <li>• Éviter l'introduction de débris, de terre, de neige, de glace et autre matière étrangère provenant du bois ou des plates-formes dans l'autoclave.</li> <li>• Garder le liquide d'imprégnation propre et vérifier que les concentrations des solutions et des bilans des composants sont conformes aux normes acceptables (CAN/CSA 080).</li> <li>• Minimiser la fréquence d'alternance d'un produit de préservation à l'autre à l'intérieur d'un même autoclave: <ul style="list-style-type: none"> <li>– éviter de mélanger les plates-formes;</li> <li>– nettoyer à fond les autoclaves, la tuyauterie auxiliaire, etc., et les plates-formes avant un changement.</li> </ul> </li> <li>• Ne pas dépasser les limites stipulées pour les paramètres d'exploitation (p.ex., la température).</li> </ul>
<b>Collecte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Être réalisée par du personnel formé pour la manutention des produits chimiques potentiellement dangereux et les méthodes de gestion applicables.</li> <li>• Respecter toutes les mesures d'hygiène personnelle et de prévention générale indiquées à la Section 5.</li> <li>• Observer la méthode prescrite pour l'entrée dans un autoclave (voir nettoyage - tableau 13).</li> <li>• Recueillir, drainer (au besoin) et mettre les résidus et les boues dans des barils scellés.</li> </ul>
<b>Entreposage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un espace clos avec un toit et revêtu pour entreposer tous les résidus.</li> </ul>
<b>Registres/ Documentation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étiqueter tous les barils pour indiquer leur contenu (type de résidus).</li> <li>• Tenir à jour des registres (inventaire) complets sur les résidus solides et les boues entreposés sur le site (jusqu'à l'élimination).</li> <li>• Mettre en œuvre toutes les activités de documentation et d'élimination conformément aux règlements applicables.</li> </ul>
<b>Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classer les résidus conformément à la <i>Loi sur le transport des marchandises dangereuses</i>.</li> <li>• Suivre toutes les instructions données au tableau 16.</li> </ul>

## 14 Bibliographie

1. Doyle, E. et R.P. Dubois, 1989. Performance of Preservative Treated Stakes at Petawawa and Ottawa Field Test Plots. Rapport au Service canadien des forêts. Forintek Canada Corp., Ottawa (Ontario).
2. Bramhall, G., 1966. Marine Borers and Wooden Piling in British Columbia Waters. Publication no. 1138 du ministère des Forêts.
3. Wallis-Taylor, A.J., 1925. The Preservation of Wood. William Rider and Son Ltd., Londres, G.-B.
4. Hösli, J.P., 1991. United States Wood Preservation Patents in the 19th Century. Proc. AWWPA Vol. 87, (185-192).
5. Fuller, B. et al., 1977. The Analysis of Existing Wood Preserving Techniques and Possible Alternatives. Rapport technique Mitre 7520.
6. Hunt, G.M. et G.A. Garratt, 1967. Wood Preservation. McGraw Hill Book Co., N.Y., NY.
7. Wilkinson, J.G., 1981. Industrial Timber Preservation. Associated Business Press, Londres, G.-B.
8. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, D.E. Konasewich et J.D. Chalmers, 1996. Wood Preservation SOP -Socioeconomic Background Study. Rapport pour Environnement Canada.
9. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers, 1994. Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry. Rapport de Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
10. Stephens, R. W., G. E. Brudermann et D. E. Konasewich. 2001. Sommaire des résultats du programme Évaluation 2000 d'Environnement Canada pour l'industrie canadienne de la préservation du bois. Rapport à Environnement Canada SOP - Groupe de travail de l'évaluation et de la mise en œuvre des DRT.
11. CAN/CSA 080. 1997. Norme nationale du Canada - Préservation du bois. Association canadienne de normalisation, Rexdale (Ontario).
12. Anon., 1995. Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments. Institut canadien du bois traité. Ébauche.
13. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung, 1991. Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991. Rapport pour Environnement Canada.
14. Environnement Canada, 1994. Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by EC Regions - 1991/93. Ébauche.
15. PNUE, 1994. Environmental Aspects of Industrial Wood Preservation - A Technical Guide. Publication de l'ONU, série de rapports techniques no. 20.
16. Brown, K.W., G.B. Evans, et B.D. Frentrup, 1984. Hazardous Waste Land Treatment. Butterworth Publishers, Boston, MA.

17. Monenco Consultants Ltd., 1985. Guide to the Environmental Aspects of Decommissioning Industrial Sites. Service de la protection de l'environnement, Ottawa, (Ontario).
18. Anon. 1994. Code national de prévention des incendies du Canada 1990 - Quatrièmes modifications et errata. Publié par le Conseil national de recherche du Canada, CNRC, 30621, jan. 1994.
19. Stephens, R.W., G.E. Brudermann et J.D. Chalmers, 1995. Code de pratiques provisoires pour la gestion du bois traité après utilisation. Carroll-Hatch (International) Ltd., North Vancouver, C.-B.

# Partie II

---

Informations et recommandations propres aux agents de préservation

- Chapitre B Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC)
- Chapitre C Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA)
- Chapitre D Installations de préservation du bois à la créosote (CREO)
- Chapitre E Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP)
- Chapitre F Installations de préservation du bois au pentachlorophénol thermique (PCPT)
- Chapitre G Installations de préservation du bois au cuivre alcalin quaternaire (CAQ)
- Chapitre H Installations de préservation du bois à l'azole cuivré (CA-B)
- Chapitre I Installations de préservation du bois au bore inorganique (borate)







## **CHAPITRE B**

# **Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC)**

### **Informations et recommandations propres aux agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation.....	ACC-1
2	Propriétés physico-chimiques.....	ACC-2
3	Effets sur l'environnement.....	ACC-3
3.1	Distribution dans le milieu naturel.....	ACC-3
3.2	Toxicité pour le milieu aquatique.....	ACC-3
4	Préoccupations pour la santé humaine.....	ACC-5
5	Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACC.....	ACC-6
5.1	Description du procédé.....	ACC-6
5.2	Rejets potentiels de produits chimiques.....	ACC-8
5.3	Effets potentiels.....	ACC-10
5.4	Surveillance environnementale.....	ACC-11
6	Protection du personnel.....	ACC-12
6.1	Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC.....	ACC-12
6.2	Protection réglementaire.....	ACC-12
6.3	Mesures de sécurité.....	ACC-15
7	Recommandations de conception.....	ACC-17
8	Recommandations d'exploitation.....	ACC-19
9	Rejets et émissions des procédés.....	ACC-20
9.1	Contrôle, traitement et élimination.....	ACC-20
9.2	Liquides contenant de l'ACC.....	ACC-20
9.3	Résidus solides contenant de fortes concentrations d'ACC.....	ACC-22
9.4	Déchets solides divers.....	ACC-22
9.5	Émissions atmosphériques.....	ACC-22
10	Surveillance des émissions et de l'environnement.....	ACC-23
11	Transport des solutions et des résidus d'ACC.....	ACC-24
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	ACC-24
12.1	Plan d'urgence en cas de déversement.....	ACC-24
12.2	Plan d'urgence en cas d'incendie.....	ACC-24
13	Bibliographie.....	ACC-25

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations d'ACC au Canada.....	ACC-1
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques des solutions concentrées d'ACC.....	ACC-2
Tableau 3	Niveaux de fond types des constituants de l'ACC (arsenic, chrome, cuivre).....	ACC-3
Tableau 4	Limites canadiennes relatives aux composantes de l'ACC dans l'eau.....	ACC-4
Tableau 5	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'ACC.....	ACC-5
Tableau 6	Niveaux dangereux d'exposition à l'ACC sur les lieux du travail. ....	ACC-13
Tableau 7	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC	ACC-15
Tableau 8	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques.....	ACC-17
Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques.....	ACC-17
Tableau 10	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées.....	ACC-18
Tableau 11	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques.....	ACC-19
Tableau 12	Pratiques d'exploitation recommandées pour les pièces fraîchement imprégnées.....	ACC-19
Tableau 13	Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC.....	ACC-21

## Liste des figures

Figure 1.	Schéma général d'une installation de traitement sous pression à l'ACC.....	ACC-7
Figure 2.	Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACC.....	ACC-9

# 1 Production et utilisation

L'arséniate de cuivre et de chrome (ACC) se vend de par le monde sous diverses formes : mélanges anhydres de poudres cristallines et de pâtes ou concentrés liquides. Les mélanges sont préparés à partir de diverses proportions de chrome, d'arsenic et de cuivre, et sont décrits par Harford (1). La seule formulation d'ACC utilisée au Canada est connue internationalement sous le nom de formulation oxyde Type C; elle est préparée à partir d'oxyde de cuivre et d'acides chromique et arsénique. La composition d'une formulation de Type C est stipulée dans CAN/CSA 080 (2) et représentée au tableau 1.

L'utilisation des produits traités à l'ACC au cours des 30 dernières années s'est sensiblement accrue, particulièrement en raison de son acceptation sur les marchés résidentiels (3). Puisqu'il est possible de teindre ou de peindre le bois traité à l'ACC et que les produits traités restent faciles à manipuler, les propriétaires les avaient largement acceptés et les utilisaient notamment dans la construction de terrasses, patios et terrains de jeux, dans l'aménagement paysager, comme pièces de fondation et contre-plaqué, et comme poteaux de clôture. Cependant, l'ACC a été volontairement retiré du marché des applications résidentielles et depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2004, il ne peut être employé que dans les produits industriels du bois. Les usages de l'ACC dans les applications industrielles comprennent le traitement des poteaux de services publics, du bois de charpente et des structures marines.

Tableau 1 Aperçu des utilisations d'ACC au Canada

Élément	Caractéristiques
<b>Livraison</b>	Par wagon-citerne et camion-citerne (concentré liquide atteignant 50 % ou 60 %)
<b>Proportions des ingrédients actifs (2)</b>	50 % en CrO <sub>3</sub> 19 % en CuO 31 % en As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
<b>Fournisseurs des installations canadiennes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Timber Specialities Ltd. (L'ACC est préparé à Campbellville, Ontario; Memphis, Tennessee; Rockhill, Caroline du Nord et Tangent, Orégon)</li><li>• Arch Wood Protection, Mississauga, Ontario (L'ACC est préparé à Atlanta, Georgie et Valparaiso, Indiana)</li><li>• Chemical Specialties, Inc., Charlotte, Caroline du Nord (L'ACC est préparé à Gilmar, Texas; Augusta, Georgie et Charlotte, Caroline du Nord)</li></ul>
<b>Consommation estimée (1992)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Canada : 5 920 tonnes; ingrédients actifs (3)</li></ul>
<b>Concentration des solutions diluées</b>	De 1 % à 5 % sous forme d'oxydes totaux Solution à 2 % : 4 900 ppm de Cr 3 000 ppm de Cu 4 400 ppm d'As
<b>Rétention type du produit de préservation dans le bois traité</b>	4,0 à 12,8 kg par mètre cube de bois traité (0,25 à 0,8 lb par pied cube)
<b>Principaux produits du bois traité au Canada</b>	Bois de sciage et contreplaqué pour la fondation, piquets de clôture ronds, poteaux de ligne de transmission, bardeaux et bardeaux de fente, parement.

## 2 Propriétés physico-chimiques

Les composants de l'ACC (cuivre, chrome et arsenic) ont été choisis pour la préservation du bois en fonction de leurs propriétés biocides et de leur capacité à se fixer dans le bois et à le protéger pendant longtemps. Le mécanisme de fixation de l'ACC dans le bois est complexe et les réactions qui interviennent dépendent de la formulation et de la concentration de l'agent de préservation, de l'essence du bois, de la température et des conditions d'humidité (4). Parmi les produits de réaction, citons les chromates insolubles et les arsénates insolubles de cuivre et de chrome (5).

Les propriétés physiques et chimiques générales de l'ACC (concentré à 50 %) sont résumées au tableau 2. Les renseignements ont été tirés des fiches signalétiques de sécurité fournies par le fabricant. Ces données indiquent qu'il faut tenir compte d'une vaste gamme de propriétés pour utiliser de façon sécuritaire les solutions d'ACC.

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques des solutions concentrées d'ACC**

<b>Identification</b>		
Synonymes courants : ACC, Wolmanac, Osmose K-33, Woodchem C Numéro des Nations Unies : 1556	Fabricants: Arch Wood Protection Canada (Atlanta, Georgie; Valparaiso, Indiana) Timber Specialties Ltd. (Campbellville, Ontario) Chemical Specialties, Inc. (Charlotte, Caroline du Nord; Gilmar, Texas; Augusta, Georgie)	
<b>Transport et entreposage</b>		
État à l'expédition : Concentré liquide Concentration : 50 à 60 % (en poids) Classe : Poison, corrosif, oxydant	Température d'entreposage : Ambiante Atmosphère inerte : Aucune exigence Aération : Aucune exigence Contenants/matériaux : camions- citernes ou wagons-citernes	Étiquetage : Vérifier auprès du ministère des Transports.
<b>Données physico-chimiques</b>		
État physique : Liquide (20 °C, 1 atm.) Solubilité : Entièrement soluble (eau) pH : Fortement acide (pH de 1,6 à 3,0) Pression de vapeur : Non volatil	Flottabilité : Se dissout facilement dans l'eau Point de congélation : -30°C Point d'éclair : Ininflammable Limites d'explosibilité : Non explosif, ni inflammable Densité : 1,64 (concentré à 50 %)	Aspect : Liquide dense, d'une couleur brun foncé Couleur : Brun foncé (concentré) à jaune-vert (dilué) Odeur : Inodore
<b>Risques</b>		
Feu : - <i>Extinction</i> : Non combustible; on peut se servir des produits d'extinction courants pour les feux de solutions d'ACC. - <i>Comportement au feu</i> : L'exposition à des températures élevées peut provoquer l'émission de vapeurs d'arsenic dangereuses. Les récipients peuvent éclater en raison de la réactivité de l'acide chromique. L'acide chromique peut réduire la combustibilité d'autres matériaux. - <i>Température d'inflammation</i> : Incombustible - <i>Taux de combustion</i> : Incombustible	Réactivité : - <i>Avec l'eau</i> : Aucune réaction - <i>Avec matériaux courants</i> : Le contact avec des agents réducteurs (tels l'aluminium ou le zinc) peut libérer de l'arsine (AsH <sub>3</sub> , gaz incolore, fortement toxique) et(ou) causer des explosions violentes dues à la réaction de l'acide chromique. Le contact avec des matériaux combustibles (tels l'acide acétique, l'acétone, l'ammoniac, l'alcool, le glycérol, les hydrocarbures, le sulfure d'hydrogène, le naphtalène, le soufre et la térébenthine) peut entraîner des réactions violentes, et par la suite, un incendie et(ou) des explosions. - <i>Stabilité</i> : Stable	

### 3 Effets sur l'environnement

#### 3.1 Distribution dans le milieu naturel

Le cuivre, le chrome et l'arsenic, les composants de l'ACC, sont des éléments naturels qui, aux concentrations de fond normales, n'ont aucun effet nocif décelable sur le biote (tableau 3).

**Tableau 3 Niveaux de fond types des constituants de l'ACC  
(arsenic, chrome, cuivre) (6, 7, 8)**

Élément	Concentrations types dans les milieux non-pollués	
	Eau de surface (mg/L)	Sols (mg/kg)
Cuivre (Cu)	< 0,001 à 0,04	2 à 100
Chrome (Cr)	0,003 à 0,04	5 à 1000 (teneur normale: 50 mg/kg)
Arsenic (As)	< 0,001 à 0,01	1 à 50 (peut atteindre 500 mg/kg dans les dépôts de sulfure)

Les concentrations naturelles de cuivre, de chrome et d'arsenic varient beaucoup dans les sols et dans les eaux. Il est donc important de déterminer les niveaux de fond immédiatement avant de commencer à exploiter une installation, afin que les évaluations ultérieures relatives au contrôle de la pollution à cet endroit soient pertinentes.

#### 3.2 Toxicité pour le milieu aquatique

Les discussions sur la toxicité de l'ACC pour le milieu aquatique doivent tenir compte des points suivants :

- Les ratios de cuivre, de chrome et d'arsenic dans le sol et les eaux de ruissellement des installations de traitement à l'ACC ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux de la solution d'imprégnation originale. Suivant divers facteurs, il est possible qu'un seul élément prédomine. Il est donc nécessaire de faire un examen de la toxicité de chaque élément en plus de la toxicité du mélange d'ACC.
- L'arsenic, le cuivre ou le chrome peuvent changer de valence dans l'environnement et ces changements peuvent entraîner une réduction ou une augmentation de la toxicité des éléments. Aucune étude n'a été signalée dans la littérature sur le changement de valence du cuivre, du chrome ou de l'arsenic dans le sol, les eaux souterraines ou les eaux de ruissellement en surface aux installations de traitement à l'ACC ou dans leur voisinage. Une étude limitée a été réalisée pour les fins du présent document, afin d'évaluer la répartition des espèces d'arsenic. L'étude a indiqué qu'au moins 97 % de l'arsenic contenu dans les échantillons de sol et d'eau du voisinage de l'installation avaient la forme pentavalente originale (9).

Les limites canadiennes relatives à l'arsenic, au chrome et au cuivre dans les environnements aquatiques sont présentées au tableau 4.

Les lignes directrices élaborées par un groupe de travail du Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (12) adoptent les limites fixées pour la qualité de l'eau potable par Santé et Bien-être social Canada pour « l'eau non traitée servant d'approvisionnement en eau potable ». Toutefois, les lignes directrices du Conseil relatives à la protection de la « vie aquatique en eau douce » sont basées sur une revue de littérature indépendante. Dans l'avant-propos de son rapport, le Conseil souligne que ces lignes directrices ne constituent pas des valeurs pour une qualité uniforme de l'eau à l'échelle nationale et que leur application exigera que l'on tienne compte des conditions locales (par exemple, des concentrations de fond) (12). Toutes les lignes directrices et les limites, présentées au tableau 4, sont basées sur des teneurs totales en arsenic, en chrome et en cuivre et reflètent l'approche préconisée dans de nombreux documents scientifiques qui prétendent que l'état actuel des connaissances ne permet pas d'établir des limites de qualité de l'eau basées sur la valence ou les fractions dissoutes (10).

**Tableau 4 Limites canadiennes relatives aux composantes de l'ACC dans l'eau**

Corps	Recommandations de la CMI <sup>a</sup> (eau des Grands Lacs)	Objectifs canadiens relatifs à l'eau potable <sup>b</sup>	Lignes directrices canadiennes relatives à la qualité de l'eau <sup>e</sup>
Arsenic	0,5 mg/L pour la protection de la santé humaine	Maximum acceptable <sup>c</sup> : 0,025 mg/L Objectif <sup>c</sup> : < 0,005 mg/L	0,05 mg/L pour la protection de la vie aquatique
Chrome	0,05 mg/L pour la protection de la santé humaine	Maximum acceptable <sup>c</sup> : 0,05 mg/L Objectif <sup>c</sup> : < 0,0002 mg/L	0,02 mg/L pour la protection des poissons 0,002 mg/L pour la protection du biote aquatique incluant le zooplancton et le phytoplancton
Cuivre	0,005 mg/L pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable <sup>d</sup> : 1,0 mg/L Objectif <sup>d</sup> : < 1,0 mg/L	Pour la protection de la vie aquatique : 0,002 mg/L dureté 0-60 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,003 mg/L dureté 60-120 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,004 mg/L, dureté 120-180 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,006 mg/L dureté > 180 mg/L en CaCO <sub>3</sub>

<sup>a</sup> Recommandations de la Commission mixte internationale aux gouvernements du Canada et des États-Unis, 1977.

<sup>b</sup> Santé et Bien-être social Canada - Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 1989 (11)  
Santé et Bien-être social Canada définit « maximum acceptable » par : « l'eau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable d'avoir des effets délétères sur la santé, soit esthétiquement désagréables ». « Objectif » est défini comme suit par Santé et Bien-être social Canada : « cette teneur est interprétée comme la qualité ultime visée tant pour des fins d'hygiène que d'esthétique ».

<sup>c</sup> Tiré de Santé et Bien-être social Canada « Recommended Limits for Chemical Substances Related to Health », 1978.

<sup>d</sup> Tiré de Santé et Bien-être social Canada « Recommended Limits in Substances Related to Aesthetic and Other Considerations », 1978.

<sup>e</sup> Les lignes directrices tiennent compte des conditions locales (par ex., les niveaux de fond).



## 4 Préoccupations pour la santé humaine

Le chrome, le cuivre et l'arsenic sont des éléments qui se rencontrent à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. Le tableau 5 présente une estimation des doses quotidiennes de ces trois éléments absorbées par la population en général (15). L'exposition d'êtres humains à des concentrations d'arsenic, de cuivre et(ou) de chrome dépassant les niveaux naturels peut avoir des effets dommageables sur la santé.

**Tableau 5 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'ACC**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arsenic (dans les aliments, surtout les fruits de mer)</li> <li>• Cuivre (un oligo-élément)</li> <li>• Chrome (en traces dans tous les aliments)</li> </ul>	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau (13)		
	0,1 mg	Aucun	Aucun
	3 mg	Aucun	Aucun
	0,2 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau avec les solutions diluées ou concentrées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation cutanée</li> <li>• Inflammation (7, 18)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulcération (12)</li> <li>• Potentiel cancérigène (18, 19)</li> </ul>
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols des solutions diluées ou concentrées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation grave du nez et de la gorge (7, 18)</li> <li>• Irritation des yeux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulcération et perforation de la cloison des fosses nasales après une exposition prolongée (14)</li> <li>• Potentiel cancérigène (18, 19)</li> </ul>
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nausées, douleurs abdominales, vomissements, choc, coma</li> <li>• Des décès ont été signalés avec des solutions contenant de 0,1 g à 1 g d'arsenic (8, 22); 0,7 g de chrome (+6) (7). Ces décès signalés ne sont pas survenus dans des installations d'ACC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lésions possibles du foie et des reins, jaunisse, leucopénie à la suite d'une exposition journalière prolongée à 0,15-0,6 mg d'arsenic (8)</li> <li>• Potentiel cancérigène (18, 19).</li> </ul>

L'un des objectifs de sécurité relatifs à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, les formulations de chrome, de cuivre et d'arsenic) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances de sorte que, idéalement, les niveaux naturels d'absorption ne soient pas dépassés. Si des mesures préventives appropriées ne sont pas implantées, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration du produit chimique, sa forme (valence) et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs.

D'après les renseignements tirés des fiches signalétiques de sécurité pour l'ACC (16), ainsi que l'évaluation de la documentation existante, le tableau 5 décrit les effets potentiels sur la santé humaine que peut causer une surexposition à des solutions d'arséniates de cuivre et de chrome. Des documents du Conseil national de recherches du Canada (6, 7, 8), de l'Organisation mondiale de la santé (17) et de l'Organisation internationale du travail (18) renferment des études exhaustives sur les effets potentiels de chacun des éléments sur la santé.

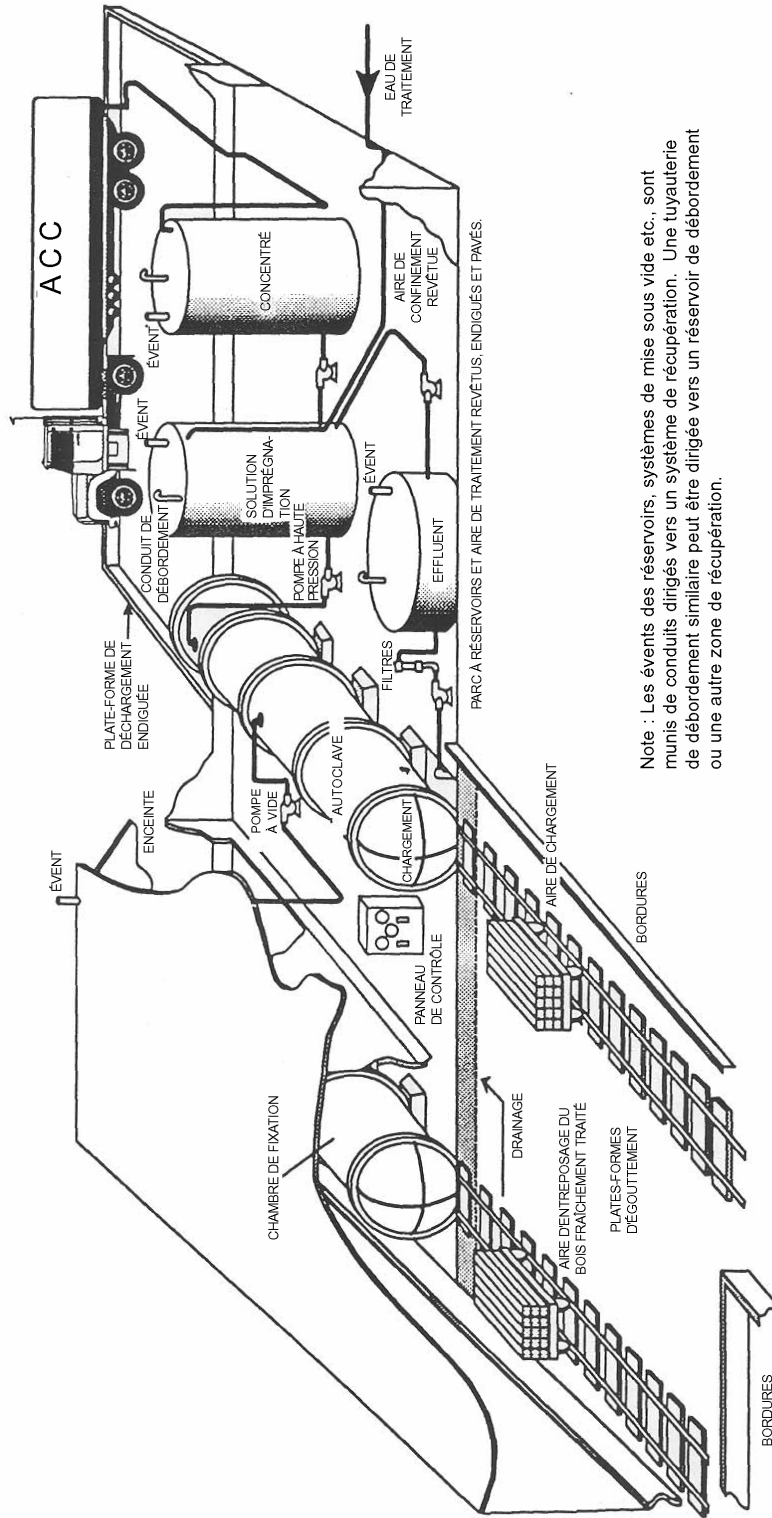
## **5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACC**

### **5.1 Description du procédé**

L'imprégnation du bois à l'ACC est réalisée dans des usines de traitement sous pression (Figure 1). En 1993, 59 usines canadiennes ont utilisé 5 920 tonnes d'ACC pour traiter 1,56 millions de m<sup>3</sup> (55 millions de pi<sup>3</sup>) de bois. De ce nombre, 45 usines ont utilisé l'ACC comme unique produit de préservation et 14 installations employaient aussi un ou plusieurs autres produits de préservation (3).

Les trois fabricants d'ACC (Timber Specialties, Arch Wood Protection Canada, Chemical Specialties Inc.) offrent tous d'excellents services de soutien dont une expertise en conception d'installations, en sécurité régulière et en consultation pour les procédures d'intervention d'urgence, les opérations et l'entretien. Cette approche permet d'exercer un contrôle relativement serré de l'utilisation des produits de préservation dans les installations (21). Les conseils relatifs à la conception et à l'exploitation fournis par les fabricants permettent d'atteindre une cohérence générale des installations d'ACC au niveau national.

L'ACC se vend normalement sous forme de concentré prémélangé (50 % ou 60 %) et livré par camion-citerne ou par wagon-citerne. Le concentré est entreposé dans des réservoirs puis dilué avec de l'eau de façon à donner une solution ayant une concentration de 1,5 % à 5,0 % par pompage/transvasement et recirculation entre les réservoirs en vrac. La solution diluée est ensuite appliquée sur le bois dans un cylindre d'imprégnation (autoclave) pouvant atteindre 45 m de longueur et 2 m de diamètre (figure 1).



Note : Les événements des réservoirs, systèmes de mise sous vide etc., sont munis de conduits dirigés vers un système de récupération. Une tuyauterie de débordement similaire peut être dirigée vers un réservoir de débordement ou une autre zone de récupération.

**Figure 1 Schéma général d'une installation de traitement sous pression à l'ACC**

Le « procédé de traitement à cellules pleines » sert à l'application du produit de préservation dans les usines de traitement à l'ACC; il comporte les étapes suivantes :

- application d'un vide initial pour éliminer l'air des cellules du bois;
- remplissage complet de l'autoclave avec une solution d'ACC diluée, puis mise sous pression (jusqu'à 1 040 kPa) jusqu'à ce que le degré de rétention d'ACC prévu soit atteint;
- drainage de l'excédent de la solution d'ACC diluée (qui retourne au réservoir de solution diluée, pour utilisation dans un traitement ultérieur); et,
- application d'un vide final.

Les durées et les pressions de traitement spécifiques sont déterminées par l'essence du bois, le type de produits (par exemple, contreplaqué ou poteaux) et le degré d'humidité du bois. Les paramètres du procédé ont une fenêtre prédéterminée définie par les normes de traitement applicables (2); des essais de contrôle de la qualité sont réalisés pour s'assurer que le produit traité rencontre une qualité minimale. Lorsque le bois traité est retiré de l'autoclave, il est soit soumis à un procédé de fixation ou directement entreposé sur les lieux pendant des périodes variant de quelques jours à quelques mois.

## **5.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

La conception et les pratiques d'exploitation varient dans les diverses installations de préservation du bois à l'ACC; ainsi, il y a dans chaque usine diverses sources possibles de rejet qui peuvent affecter le milieu environnant et(ou) la santé des travailleurs. Les sources potentielles et les types de rejets sont illustrés à la figure 2.

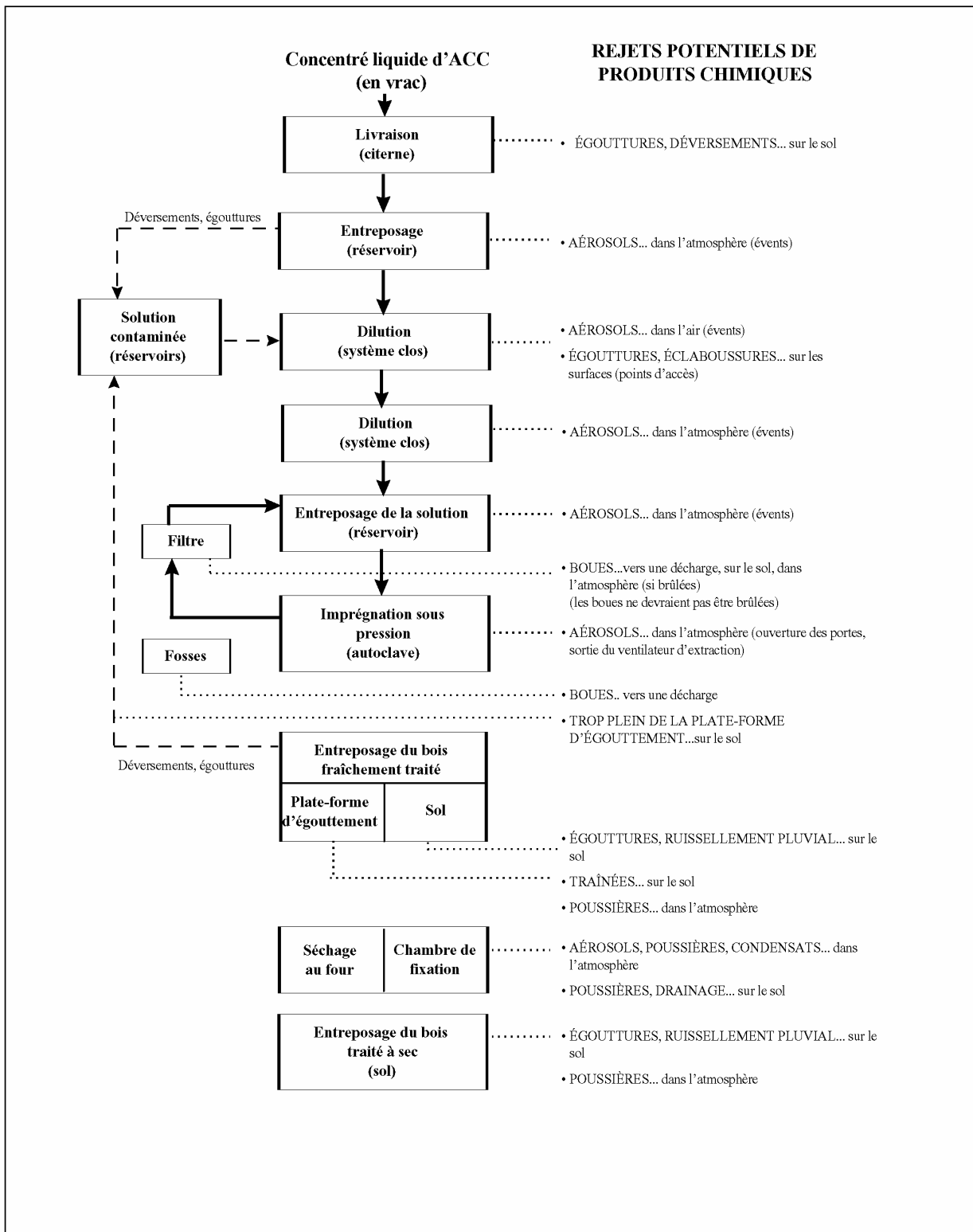
### *Rejets liquides*

Dans le procédé à l'ACC, l'eau est utilisée comme solvant, ainsi, l'égouttement recueilli sur les plate-formes ou les eaux de ruissellement recueillies dans les zones de traitement peuvent être recyclés dans le procédé. La toxicité et les aspects économiques ont incité l'industrie de préservation du bois à l'ACC à employer des systèmes de traitement fermés où le mélange chimique est confiné, recueilli et recyclé le plus possible. La figure 1 illustre les principaux éléments pouvant servir au confinement et au recyclage de l'ACC dans une installation bien exploitée. Ces éléments sont, entre autres :

- surface de confinement revêtue et endiguement des principales composantes de l'installation dont l'autoclave et le réservoir d'ACC;
- surface de confinement pour l'égouttement du bois traité sur la voie ferrée utilisée pour le déchargement de l'autoclave, par exemple, la zone d'entreposage du bois fraîchement traité et la zone de fixation ou de séchoirs; et
- cuvette d'égouttement servant à recueillir le produit de préservation restant dans le cylindre (suite au cycle d'injection) ainsi que le condensat contaminé du ruissellement provenant des autres aires de confinement.

Les liquides contaminés qui pénètrent dans le puisard sont pompés à travers des cartouches filtrantes afin d'éliminer les poussières et les débris de bois. La solution filtrée est emmagasinée dans un réservoir en attendant d'être recirculée dans le procédé comme eau d'appoint pour la préparation d'une solution diluée fraîche destinée à l'imprégnation des charges suivantes.

**Figure 2 Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à l'ACC**



Lors de conditions d'exploitation normales, les seuls rejets liquides à une usine de traitement à l'ACC sont ceux qui ne sont pas confinés et réutilisés dans le procédé. Le ruissellement des eaux pluviales des aires d'entreposage du bois traité, sans revêtement ni toit, est par exemple le type de rejet liquide le plus fréquent dans plusieurs installations de traitement à l'ACC. La quantité de cuivre, de chrome ou d'arsenic présente dans ces eaux dépend de plusieurs facteurs dont la quantité de précipitations, le niveau de fixation du produit chimique dans le bois traité lequel est déterminé par le temps de fixation et la température ambiante avant les précipitations, ainsi que les caractéristiques du sol de la cour d'entreposage. Mis à part les eaux pluviales, les rejets liquides non confinés restent généralement dans les sols de la cour et peuvent contaminer les eaux souterraines. Ces endroits incluent, entre autres, les aires de déchargement ne comportant pas de plate-forme d'égouttement, les aires d'égouttement ne pouvant contenir le bois traité jusqu'à la fixation complète ou les endroits où les eaux de drainage des séchoirs ne sont pas confinées.

### *Résidus solides*

La production de résidus solides aux installations de traitement à l'ACC est habituellement minime; de plus, en conditions normales d'exploitation, ces déchets se limitent aux cartouches filtrantes servant à enlever les poussières et les débris contenus dans les eaux recyclées ainsi qu'aux débris et aux boues qui sont recueillis périodiquement dans les puisards, l'autoclave et les réservoirs. Le bois traité dont les éclats, les restes de coupe ou les produits brisés, représente une autre source de résidus solides.

### *Émissions atmosphériques*

Les sources potentielles d'émissions atmosphériques incluent, entre autres, les vapeurs d'échappement de la pompe à vide ainsi que celles qui se dégagent par les portes de l'autoclave et les événements des réservoirs. Certains produits chimiques peuvent aussi être entraînés dans les émissions des cellules de fixation et des séchoirs au moment de la fixation de l'agent de préservation dans le produit traité. Plusieurs études de surveillance au voisinage des sources d'émissions atmosphériques mentionnées ont été citées dans la littérature et les teneurs en cuivre, en chrome et en arsenic signalées étaient inférieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs (20, 21, 24).

## **5.3 Effets potentiels**

L'impact réel de chaque type de rejet dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et de surface, la quantité ou le volume des rejets, la fréquence des rejets et les mesures d'urgence mises en place à l'usine.

Des installations d'ACC ont fait l'objet d'évaluations environnementales (21, 24). Les impacts sur l'environnement et la santé des travailleurs ne sont généralement pas causés lors d'une utilisation « normale » de l'ACC dans les installations de préservation du bois. Toutefois, l'information disponible indique que des installations mal conçues et/ou mal exploitées pourraient contaminer les cours des sites, les sols et les eaux souterraines à un niveau qui en empêcherait l'utilisation à des fins d'eau potable (21). Par ailleurs, des eaux de ruissellement de surface dépassant diverses limites réglementaires ont aussi été signalées (9).



#### **5.4 Surveillance environnementale**

Les études portant sur les rejets d'ACC dans l'environnement, par des usines de préservation du bois, sont peu nombreuses. Des données compilées à des fins de réglementation (21) montrent que, lorsque les précautions nécessaires ne sont pas prises, les eaux souterraines au voisinage immédiat des installations d'imprégnation à l'ACC peuvent être contaminées à tel point qu'elles sont impropres à la consommation humaine. On a, jusqu'à un certain point, analysé les eaux de ruissellement pluvial dans les installations d'imprégnation à l'ACC; les résultats obtenus révèlent que ces eaux peuvent renfermer des teneurs dépassant les limites existantes de qualité de l'eau, pour au moins un des éléments constitutifs, soit le cuivre, le chrome ou l'arsenic (9). Les études ont aussi indiqué que les proportions de cuivre/chrome/arsenic varient dans les eaux de ruissellement. Cette variation peut être due à des différences de capacité de fixation des composants avec les sols de la cour, ou à des sources différentes de rejet dans la cour (p. ex., le lessivage du bois entreposé versus l'égouttement des charges fraîchement traitées). D'autres études de suivi sont recommandées pour évaluer adéquatement l'importance de ces rejets.

Des études de la qualité de l'air à plusieurs installations d'imprégnation du bois à l'ACC ont aussi fait l'objet de rapports (20, 21, 24); les concentrations atmosphériques d'arsenic, de cuivre et de chrome dans ces installations étaient inférieures à la dose d'intervention normale dans les lieux de travail prévue par la réglementation. Le procédé d'imprégnation ne requiert aucune source extérieure de chaleur (à l'exception du séchoir et des procédés de fixation accélérée appliqués dans certaines installations) et aucune vapeur ne devrait être produite. S'il se produit des rejets dans l'air, ils seront sous forme de brouillard localisé. Il est anticipé que les effets d'une installation normale d'imprégnation à l'ACC sur la qualité de l'air du milieu environnant ne seraient pas décelables.

## 6 Protection du personnel

### 6.1 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACC

• Exposition	• Première mesure	• Deuxième mesure
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li><li>• Rincer pendant au moins 15 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone.</li><li>• Consulter un médecin</li></ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte.</li><li>• Retirer ensuite les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau.</li><li>• Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).</li></ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer.</li><li>• Garder la victime au chaud et la tranquilliser.</li><li>• Consulter immédiatement un médecin.</li></ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>• Faire boire rapidement à la victime une grande quantité de lait, de blanc d'œuf ou d'une solution de gélatine (ou d'eau s'il est impossible de se procurer l'un ou l'autre des liquides mentionnés) (16).</li><li>• Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil. (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.)</li><li>• Ne pas faire vomir la victime.</li></ul>
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ulcération de la peau ou des muqueuses (déchirure de la peau, désintégration des tissus, formation de pus).</li><li>• Douleurs abdominales et autres symptômes persistants.</li></ul>	

### 6.2 Protection réglementaire

Les limites spécifiques pour la protection des travailleurs sont généralement fournies par les règlements provinciaux. La plupart des critères réglementaires sont basés sur les « teneurs limites » (TLV) et les « indices d'exposition biologique », tel que recommandé par l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH). Le tableau 6 résume les limites d'exposition recommandées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic en milieu de travail.



**Tableau 6 Niveaux dangereux d'exposition à l'ACC sur les lieux du travail**

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'ACC est corrosif</li> <li>Le chrome peut être absorbé via la peau</li> <li>L'arsenic est un cancérogène potentiel pour la peau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travailleurs en contact avec le concentré d'ACC devraient prendre des mesures de protection (tableau 7).</li> <li>Éviter le contact direct de toute solution d'ACC avec la peau et les yeux.</li> <li>Les personnes sensibles devraient prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition.</li> </ul> <p><i>Commentaire :</i> Des fiches signalétiques de sécurité actualisées devraient être en permanence à la disposition des travailleurs.</p>
Inhalation	<p>Teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (MPT) fixée par l'ACGIH :</p> <p>Arsenic* et composés solubles : 0,01 mg d'As par m<sup>3</sup> d'air</p> <p>Cuivre (poussières et brouillards) : 1,0 mg par m<sup>3</sup> d'air</p> <p>Composés du chrome (+6) (hydrosolubles) : 0,05 mg de Cr par m<sup>3</sup> d'air</p> <p>Arsine : 0,2 mg par m<sup>3</sup> d'air (0,05 ppm)</p> <p>* L'OSHA américaine a fixé une limite de 0,01 mg d'As par m<sup>3</sup> d'air</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques et pendant les opérations de mélange.</li> <li>Le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation devraient être obligatoires : <ul style="list-style-type: none"> <li>pendant le soudage de matériel contaminé;</li> <li>pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs d'arsine (p. ex. par exposition de l'ACC à des agents réducteurs);</li> <li>en présence de poussières, de brouillards ou d'aérosols d'ACC</li> </ul> </li> <li>Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence d'ACC.</li> </ul> <p><i>Commentaires :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les concentrations admissibles d'arsenic et de chrome se rapportent aux vapeurs : ces deux éléments peuvent se retrouver dans l'air sous forme d'aérosols.</li> <li>L'exposition de sels d'arsenic ou d'ACC à des agents réducteurs peut entraîner la formation de vapeurs d'arsine.</li> <li>Des fiches signalétiques de sécurité actualisées décrivant les précautions à prendre avec ces substances devraient être en permanence à la disposition des travailleurs.</li> </ul>
Ingestion	<p>Dans la littérature, la dose létale d'arsenic est de 0,1 à 1,0 g pour les adultes. La dose létale la plus faible rapportée (22) de 0,1 g est équivalente à 1 g de solution d'ACC à 50 %.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter l'ingestion d'une quantité, si petite soit-elle, d'ACC ou de ses composants.</li> </ul>

*Contact avec la peau et les yeux*

L'ACGIH ne traite pas de l'ACC en tant que tel. Toutefois, en ce qui a trait au contact avec la peau et les yeux, l'ACGIH donne les raisons suivantes (25) pour étayer l'établissement de TLV pour chacune des composantes de l'ACC :

- les sels de cuivre sont des irritants pouvant causer de l'eczéma, des conjonctivites ou des ulcérations aux yeux; et

- le chrome hexavalent peut causer des dermatites de contact, des ulcérations de la peau, et être absorbé à travers la peau et ainsi causer des lésions rénales.

Néanmoins, les limites recommandées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic ne sont basées que sur les TLV par voie d'inhalation. Il est donc important de noter que ces limites peuvent ne pas tenir compte adéquatement de l'exposition par d'autres voies; l'ACGIH indique que dans ces cas, « les indices d'exposition biologique pourraient servir pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition ».

### *Inhalation*

L'ACGIH a fixé des TLV pour plusieurs substances à la suite d'une exposition par inhalation et/ou par contact cutané. Dans le cas du cuivre, du chrome et de l'arsenic, les limites fixées par l'ACGIH sont basées uniquement sur l'exposition par inhalation. Les TLV fixées par l'ACGIH sont les « concentrations atmosphériques en substances auxquelles la majorité des travailleurs peut être exposée quotidiennement de façon répétée sans subir d'effets délétères ». Le tableau 6 indique les TLV fixées par l'ACGIH pour le cuivre, le chrome et l'arsenic (26) accompagnées des clauses suivantes :

- « Les limites sont destinées à une utilisation dans la pratique de l'hygiène en milieu de travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels pour la santé. Elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins (par exemple, pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une autre condition physique) ».
- « Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sans effet et une concentration dangereuse ».
- « Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la teneur limite se traduisent par des lésions graves, il convient de maintenir les teneurs des contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible ».
- « Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissent sur le même organe, il faut d'abord considérer leur effet combiné plutôt que l'effet individuel de chaque substance ».

Puisque la forme d'ACC utilisée dans les usines de préservation du bois est uniquement la solution aqueuse, les limites fixées par l'ACGIH s'appliqueraient principalement aux aérosols et aux poussières en suspension, ou aux gaz libérés pendant le soudage. En général, les quantités d'aérosols produites dans les installations de traitement à l'ACC ne sont pas suffisantes pour causer des problèmes de santé chez les travailleurs. Les incidents liés à l'exposition aux aérosols seraient plus probables dans les installations mal entretenues (p. ex., fuite de joints d'étanchéité) ou dans des installations mal conçues (p. ex., la pompe à vide rejette les gaz aspirés vers la zone de travail). L'émission de poussières est à prévoir au cours des mouvements des chariots élévateurs et des camions sur la plate-forme d'égouttement et dans la cour, ainsi qu'au cours des opérations de nettoyage. Le lessivage fréquent des plates-formes d'égouttement et la récupération du contenu des puisards devraient réduire les contaminants atmosphériques attribuables au trafic sur la plate-forme. L'Organisation internationale du travail suggère fortement que les déversements de solutions de chrome soient éliminés par nettoyage humide ou au moyen d'un aspirateur, afin d'en empêcher la dispersion dans l'air à l'état de poussières.

## Ingestion

L'ingestion d'ACC est à éviter. L'ingestion de liquides renfermant de l'ACC est improbable si les travailleurs adoptent les mesures préventives présentées au tableau 7. Aucune limite acceptable d'ingestion n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption.

La documentation signale des décès après l'absorption des doses uniques suivantes de composés entrant dans la préparation de l'ACC :

- 0,7 g de Cr sous forme de Cr+6 en supposant un poids corporel de 70 kg (7); et
- 14 g de Cu sous forme de Cu+2 (29).

La toxicité pour l'être humain de l'As+5 par voie orale n'est pas définie. Les doses létales signalées pour « l'arsenic » et « l'arsenic+3 » vont de 20 à 300 mg (8, 27). Le Registry of Toxic Effects (22) suggère que, chez le rat, la forme d'arsenic As+5 est plus toxique que la forme As+3; il est cependant notoire que la réaction des animaux de laboratoire à l'arsenic est différente de celle de l'être humain. On ne peut donc préciser quelle est la dose létale d'As+5 (tel qu'utilisé dans l'ACC) pour l'être humain puisqu'il est impossible d'extrapoler pour l'être humain les données recueillies chez l'animal.

### 6.3 Mesures de sécurité

**Tableau 7 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC**

Opération	Recommandation
<b>Objectif :</b> Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.	
Déchargement du concentré d'ACC en vrac	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables.</li><li>• Interdire la circulation des piétons ou des véhicules entre le point de livraison et le véhicule servant au transport.</li><li>• Pendant le déchargement, placer à chaque extrémité du véhicule des panneaux indiquant « DANGER-DÉCHARGEMENT D'ACC ».</li><li>• S'assurer qu'au moins deux individus formés à la manutention de l'ACC sont présents en tout temps pendant le déchargement (c'est-à-dire au moins une personne en plus du camionneur, comme un contremaître, un superviseur, un membre du personnel de direction).</li><li>• Vérifier que tous les raccords sont sûrs et qu'ils ne fuient pas.</li><li>• Disposer d'un bain oculaire et d'une douche d'urgence dans la zone de déchargement.</li></ul>
Préparation des solutions d'ACC diluées	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables, pour toutes les opérations comportant une exposition directe aux concentrés d'ACC.</li><li>• Nettoyer à fond et laver à grande eau la zone de travail après la préparation de la solution.</li><li>• Éliminer les débris et les récipients conformément au tableau 13.</li><li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. (Réutiliser toutes les eaux de rinçage pour la préparation de la solution).</li><li>• Disposer d'un bain oculaire et d'une douche d'urgence dans la zone de travail.</li></ul>

**Tableau 7 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACC (suite)**

Opération	Recommandation
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables pendant l'échantillonnage des solutions d'ACC (incluant un masque couvre-visage dans le cas de concentrés d'ACC).</li> <li>• Porter des gants imperméables** pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité.</li> <li>• Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage.</li> <li>• Laver l'extérieur des récipients d'échantillonnage immédiatement après l'échantillonnage des solutions.</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.</li> </ul>
Nettoyages des autoclaves, des chambres de fixation ou des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène).</li> <li>• Laver les autoclaves ou les réservoirs à grande eau afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer.</li> <li>• Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin et un tablier imperméables (revêtus de caoutchouc ou de polyéthylène) et des bottes de caoutchouc, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. Choisir les respirateurs dotés de cartouches filtrantes hautement efficaces contre les gaz acides.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur, et maintenir une communication constante avec lui.</li> <li>• Recueillir et entreposer les résidus contaminés dans des barils scellés identifiés.</li> <li>• Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage (réutiliser les eaux de rinçage pour la préparation des solutions diluées).</li> <li>• Prendre une douche après avoir terminé les opérations de nettoyage.</li> </ul>
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants à crispin pour ouvrir les portes et déplacer les charges de bois fraîchement traité.</li> <li>• Éviter de respirer les brouillards d'agents de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, ou égales ou supérieures aux TLV*.</li> </ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants imperméables**.</li> <li>• Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACC.</li> </ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver l'équipement à grande eau avant de le manipuler. (Réutiliser les eaux de rinçage pour préparer les solutions diluées).</li> <li>• Porter un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACC.</li> </ul>
Soudage	<p>Le soudage peut produire des vapeurs très toxiques.</p> <p>Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage.</li> <li>• Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage.</li> <li>• Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduites avant le soudage.</li> <li>• Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail.</li> <li>• Respecter tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.</li> </ul>

\* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail, comme celui suggéré au tableau 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

\*\* Polyéthylène, néoprène, chlorure de polyvinyle et nitrile/CPV à doublure très résistante.

## 7 Recommandations de conception

Cette section contient des éléments de conception recommandés particulièrement applicables aux installations de préservation du bois à l'ACC. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés à la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides d'ACC en vrac</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrés</li> <li>• Solutions de traitement</li> <li>• Eaux de ruissellement contaminées</li> <li>• Égouttement</li> </ul>	Prévention du refoulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des clapets de non-retour sur toutes les conduites d'eau menant à l'usine pour empêcher le refoulement.</li> <li>• Utiliser les conduites supérieures pour amener l'eau dans les réservoirs (comme deuxième protection contre le refoulement).</li> <li>• Les conduites d'eau doivent être conformes à tous les codes locaux qui s'appliquent.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (chaux pour le concentré, sciure de bois pour les solutions de traitement, les égouttures et l'eau de ruissellement) et de l'équipement de protection pour le personnel.</li> </ul>

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales – de la Partie I.)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
<b>Concentré d'ACC en vrac</b>	Emplacement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiser dans une aire confinée, fermée et chauffée, surtout si des températures inférieures au point de congélation surviennent pendant les opérations.</li> </ul>
	Prévention des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupler, par un dispositif de sécurité, les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs.</li> </ul>

**Tableau 10 Éléments de conception recommandés pour les aires  
d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées**

(voir aussi le tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif</b>	<p>Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prévoir les conditions appropriées pour favoriser la fixation du produit de préservation dans les pièces fraîchement imprégnées;</li> <li>• contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.</li> </ul>
<b>Protection contre l'égouttement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage ou de transfert confinée et recouverte d'un toit, d'une dimension suffisante pour entreposer tout le bois fraîchement imprégné avant d'appliquer le procédé de fixation. Une aire d'égouttement complètement fermée est préférable.</li> <li>• Prévoir des aires d'égouttement entièrement confinées et couvertes pour les pièces soumises au procédé de fixation à température ambiante. (L'installation d'un toit peut ne pas être nécessaire dans les zones à faibles précipitations).</li> </ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire pavée (imperméable), confinée et recouverte d'un toit pour l'entreposage des pièces fraîchement traitées avant leur transfert vers un système de fixation accélérée ou vers une aire protégée, confinée pour une fixation en conditions ambiantes.</li> <li>• L'aire d'entreposage pour le procédé de fixation en conditions ambiantes devrait être pavée (imperméable), confinée et recouverte d'un toit avec un système de récupération des égouttures et de toute infiltration de précipitation.</li> <li>• Prévoir une chambre de fixation avec plancher imperméable pour récupérer les égouttures ainsi qu'un dispositif de récupération des égouttures.</li> </ul>

Des éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité sont présentés au tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales – de la Partie I.

## 8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans la présente section doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions d'ACC.

**Tableau 11 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Aspect	Recommandation
Entreposage des produits de préservation à base d'ACC (solutions concentrées)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Empêcher que le concentré d'ACC ne vienne en contact avec des agents réducteurs (entre autres, l'aluminium, le laiton et le zinc) ou des substances organiques combustibles (p. ex., l'essence, le kérosène, le pétrole).</li></ul>

**Tableau 12. Pratiques d'exploitation recommandées pour les pièces fraîchement imprégnées**

(voir aussi le tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

<b>Objectif :</b> S'assurer que la contamination du sol liée à l'égouttement ou à la lixiviation des produits de préservation est minimisée.	
<b>Procédé de traitement</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appliquer une mise sous vide efficace après l'exécution du cycle pressurisé.</li></ul>
<b>Fixation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La fixation est un procédé sensible à la température et à l'humidité et peut varier de quelques heures à 60-70 °C, à plus de quatre ou cinq mois à 5 °C. En conditions ambiantes (21 °C), un délai allant jusqu'à 100 jours (généralement 4 ou 5 jours) peut être requis pour fixer complètement l'ACC selon la méthode conventionnelle de AWPA-A3/11 (4). La fixation accélérée à hautes températures (p. ex., 70 °C) nécessite la présence de conditions de forte humidité pour assurer des résultats optimaux de fixation.</li><li>• La fixation accélérée est préférée à la fixation en conditions ambiantes. Elle peut être accomplie par l'application de températures élevées, tout en maintenant des conditions de forte humidité. Les conditions favorables au séchage n'atteint pas les niveaux de fixation optimaux.</li><li>• Lorsqu'un entreposage provisoire est nécessaire, les pièces fraîchement imprégnées devraient être localisées dans une aire protégée et confinée, tant qu'elles ne sont pas déplacées dans l'unité de fixation accélérée ou dans l'aire protégée utilisée pour la fixation en conditions ambiantes.</li><li>• Les pièces imprégnées devraient être retirées de l'aire de fixation protégée seulement après que la fixation de l'ACC a été vérifiée par une méthode de vérification acceptable (p. ex., CAN/CSA 080 et AWPA-A3/11).</li><li>• Voir également le tableau 10 - Fixation.</li></ul>

## 9 Rejets et émissions des procédés

### 9.1 Contrôle, traitement et élimination

Les sources de rejets des installations de préservation du bois à l'ACC sont décrites à la Section 5.2 et à la figure 2. Le tableau 13 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions qui peuvent survenir dans ces installations et les méthodes d'élimination recommandées.



### 9.2 Liquides contenant de l'ACC

#### *Eaux usées des procédés*

Les eaux usées (p. ex., celles dont la teneur totale en oxydes dépasse 1 %) ne sont normalement pas rejetées par les usines de traitement à l'ACC. Les solutions liquides (telles que les égouttures et les eaux de lavage) renfermant de l'ACC sont systématiquement recueillies et réutilisées comme eau d'appoint pour la préparation de nouvelles solutions de traitement. Si des circonstances inhabituelles (comme la fermeture prolongée d'une usine) empêchent que ces eaux soient réutilisées sur place; prendre des dispositions pour les transporter à une autre installation de traitement à l'ACC (pour réutilisation); l'élimination ne doit être envisagée qu'en tout dernier ressort.

Si l'élimination des eaux usées devient nécessaire, il faut se procurer une approbation spécifique auprès de l'organisme de réglementation compétent. S'il n'existe alors aucune méthode appropriée d'élimination, les solutions doivent à ce moment être scellées dans des récipients de métal étanches, identifiés et entreposés dans un endroit sûr.

#### *Eaux de ruissellement contaminées*

Les eaux de ruissellement contaminées devraient être minimisées. Pour ce faire, diverses approches peuvent être utilisées, dont : une mise sous vide finale suffisante pour retirer du bois l'excédent de solution d'imprégnation; des aires recouvertes d'un toit pour l'entreposage des produits traités; l'assurance de méthodes adéquates pour la fixation et la minimisation des dépôts de surface (gardant les solutions propres) avant l'entreposage en aire ouverte; et le confinement et la réutilisation des eaux de ruissellement pour le traitement du bois. Dans les régions à précipitations élevées, le confinement peut ne pas être réalisable économiquement et il peut être préférable de couvrir l'aire à l'aide de toit. S'il est nécessaire que des eaux de ruissellement contaminées à l'ACC soit relâchées, il faut obtenir des directives (et peut être une approbation spécifique) auprès de l'organisme approprié de réglementation provincial en matière d'environnement. Les spécifications peuvent dépendre de facteurs tels le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées à l'ACC dans des eaux habitées par des poissons est assujéti aux dispositions de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral.



**Tableau 13 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACC**

(voir aussi le tableau 17 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

<b>Catégorie de déchets</b>	<b>Exemples</b>	<b>Recommandations</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Solutions liquides d'ACC</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrés d'ACC</li> <li>• Solutions de traitement</li> <li>• Égouttures des pièces fraîchement imprégnées</li> <li>• Eaux de lavage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser comme eau d'appoint pour les solutions de traitement (pratique habituelle dans les usines de traitement à l'ACC).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Déchets solides contaminés</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage et des puisards</li> <li>• Débris et boues provenant des filtres du système de recyclage</li> <li>• Tout déchet ou débris de bois ayant été en contact avec le concentré d'ACC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drainer, mettre dans des barils et éliminer dans une décharge sûre pour produits chimiques, après avoir obtenu l'approbation de l'organisme de réglementation approprié.</li> <li>• Ne pas brûler les déchets contaminés à l'ACC (il peut se dégager des gaz toxiques).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Déchets solides divers</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barils de concentré vides.</li> <li>• Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné</li> <li>• Résidus solides laissés après un incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer les barils à fond et les placer dans les décharges désignées sous réserve d'une autorisation de l'organisme provincial de réglementation.</li> <li>• Éliminer les autres déchets dans les décharges sous réserve d'une autorisation de l'organisme provincial de réglementation.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eaux de ruissellement contaminées</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout rejet de liquide contaminé ou d'eau de ruissellement ayant une teneur en arsenic de plus de 0,5 mg/L ou entraînant une teneur en arsenic de plus de 0,025 mg/L dans le milieu récepteur ou entraînant une teneur en cuivre de plus de 0,005 mg/L dans le milieu récepteur.</li> <li>* <i>Nota</i> : Ces limites sont sujettes à des changements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir ou minimiser la contamination des eaux de ruissellement.</li> <li>• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement.</li> <li>• Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (après consultation auprès de l'organisme de réglementation provincial) pour déterminer leur teneur en contaminants.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comme ci-dessus (<b>Eaux de ruissellement contaminées</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement.</li> <li>• Si la réutilisation n'est pas pratique, consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.</li> </ul>

### **9.3 Résidus solides contenant de fortes concentrations d'ACC**

Aux fins du présent document, les résidus solides « contenant de fortes concentrations d'ACC » comprennent les boues provenant de puisards et d'autoclaves et les filtres à cartouche éliminés que l'on a utilisés pour filtrer l'eau recyclée. Pour de l'information générale sur la manutention des boues et déchets solides, consulter la Section 13 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

Bien qu'elle soit une solution idéale, la récupération des composants (le cuivre, le chrome et l'arsenic) n'est présentement pas disponible au Canada. Le mode préféré d'élimination des boues et des cartouches de filtration contaminées à l'ACC est l'enfouissement dans une décharge approuvée, sûre (isolée de façon hydrogéologique) pour produits chimiques. Le producteur des déchets a la responsabilité d'obtenir, de l'organisme responsable de la zone où se situe le site/l'installation d'élimination, les autorisations nécessaires et de s'y conformer.

Les déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations élevées d'ACC devraient être drainés et entreposés dans des récipients étanches et scellés en attendant leur élimination. Les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des aires spécialement désignées qui sont confinées et munies d'un revêtement imperméable. Cette aire devrait être recouverte d'un toit ou d'une bâche étanche afin que les déchets soient protégés des précipitations. Tout lessivage ou lixiviat généré sur le site doit être confiné.

Il n'est pas recommandé d'incinérer les matériaux contaminés à l'ACC puisqu'il y a formation de sous-produits de combustion toxiques.

### **9.4 Déchets solides divers**

Les divers déchets solides (p. ex., les barils de concentré vides, les autocollants, les résidus de coupe de bois traités à l'ACC) produits par les usines de préservation du bois à l'ACC peuvent être éliminés dans des décharges contrôlées et désignées, tel qu'approuvé par l'organisme de réglementation provincial approprié. Les barils de concentré d'ACC devraient être rincés à trois reprises avec de l'eau avant d'être éliminés, et l'eau de rinçage devrait être utilisée pour la préparation de solutions de traitement.

### **9.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACC sont normalement circonscrites et les répercussions, si présentes, seront restreintes aux travailleurs de l'installation. Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACC incluent :

- les gaz d'échappement des séchoirs;
- les vapeurs des événements des réservoirs;
- les brouillards provenant de l'échappement de pompes à vide;
- les brouillards reliés à l'ouverture des portes d'autoclaves; et
- les brouillards provenant des installations de fixation accélérée.

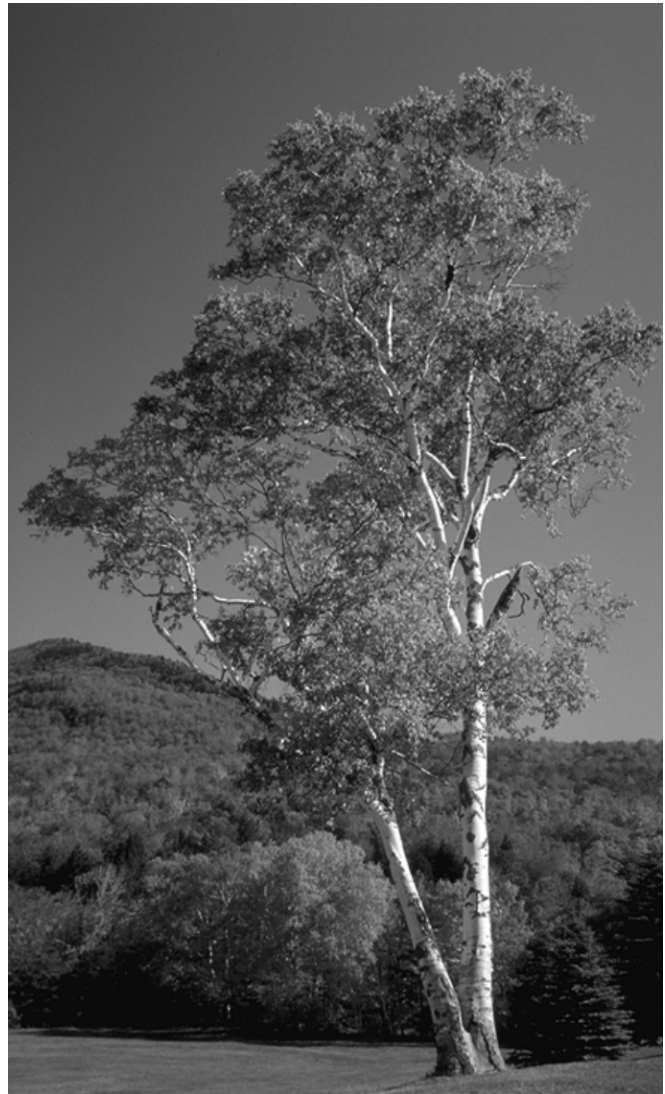
La surveillance de brouillards (20, 24), émis à l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACC, a montré que les teneurs en arsenic, en chrome et en cuivre y étaient inférieures aux teneurs limites (TLV) publiées par l'ACGIH (26). Les émissions provenant de l'échappement de pompes à vide n'ont pas été évaluées. Toutefois, l'évidence d'émissions d'ACC provenant de l'échappement de pompes à vide ont été signalées dans une étude d'Environnement Canada (21). Dans certaines installations, les rejets des pompes à vide sont évacués à travers de simples épurateurs de façon à condenser et collecter les émissions (21). Cette caractéristique est hautement recommandée. Une étude portant sur les émissions atmosphériques des séchoirs utilisés pour le traitement du bois imprégné à l'ACC a démontré que les émanations de chrome, de cuivre et d'arsenic étaient fréquemment inférieures aux limites de détection (28).

## 10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement à l'ACC, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives au suivi de la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail et/ou le Ministère du travail.

Le programme doit s'assurer que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.



## **11 Transport des solutions et des résidus d'ACC**

Le transport des solutions et des résidus d'ACC est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires sur le transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## **12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie**

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à l'ACC devraient élaborer et mettre en place un plan d'urgence, qui assure une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

### **12.1 Plan d'urgence en cas de déversement**

En plus des recommandations énoncées à la Section 12.1 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, ajoutons qu'il faut neutraliser le bran de scie ou les sols contaminés, avec de la chaux avant d'entreprendre les activités de nettoyage (utiliser un ratio de 91 kg (200 lb) de chaux par 227 L (50 gal) d'ACC concentré à 50 %).

### **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Les composants de l'ACC et des solutions d'ACC sont ininflammables. Des essais visant à comparer la toxicité des produits de combustion du bois traités à l'ACC par rapport à ceux du bois non traité n'ont montré aucune différence en ce qui concerne la toxicité aiguë (29).

Il faut toutefois prendre des précautions lorsqu'un incendie survient à proximité de solutions d'ACC; car l'un des composants de ce mélange, l'acide chromique, est un puissant oxydant dont la dispersion sur des planchers de bois, des palettes, des emballages de coton ou du carton peut accroître le risque d'incendie. Un autre composant de l'ACC, l'acide arsénique, peut être transformé en une forme réduite plus toxique d'arsenic lorsqu'il est exposé à des températures élevées. Il est donc important que les installations de préservation du bois à l'ACC adoptent un plan d'urgence en cas d'incendie.

En plus des recommandations énoncées à la Section 12.2 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, les mesures suivantes devraient être incluses dans le plan d'urgence:

- utilisation d'une aire pouvant être recouverte d'eau;
- utilisation d'eau pulvérisée pour supprimer les poussières et les gaz toxiques et empêcher que la température des autres matériaux oxydables n'atteigne le point d'inflammation;
- utilisation de tous les agents de protection contre les incendies à l'exception du bicarbonate-acide; et
- les cendres provenant du bois traité à l'ACC devraient être considérées comme des déchets dangereux et éliminées en conséquence.

## 13 Bibliographie

1. Hartford, W.H. 1973. *Chemical and Physical Properties of Wood Preservation Systems*. In: *Wood Deterioration and its Prevention by Preservative Treatments*, Vol. II, D.H. Nicholas (ed.), Syracuse Wood Sciences Series, Syracuse University Press, Syracuse, NY, pp. 1-120.
2. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rapport de of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
4. Cogan, K. 1996. *Analysis of Simulated Stormwater Runoff from Packs of Hem-Fir and Southern Yellow Pine Fixed via Ambient Temperature Fixation Methods*. Hickson Corp., Conley, GA.
5. Dahlgren, S.E. et W.H. Hartford. 1972. *Kinetics and Mechanism of Fixation of Cu-Cr-As Wood Preservatives*. *Holzforschung*, 26(2), 62-29; 26(3), 105-113; 26(4), 142-149.
6. Spear, P.A. et R.C. Pierce. 1979. *Le cuivre dans l'environnement aquatique : chimie, répartition et toxicologie*. Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario). 249 p.
7. Conseil national de recherches du Canada. 1976. Les effets du chrome dans l'environnement canadien. Sous-comité des métaux lourds et certains autres éléments. Ottawa (Ontario).
8. Conseil national de recherches du Canada. 1978. *Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien*. CNRC, Ottawa, (Ontario).
9. Gerencher, E. et D.E. Konasewich. 1986. *Assessment of Arsenic (III) Presence in CCA Facility Yard Soils and Drainage Waters*. Préparé pour le Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon, West Vancouver, C.-B.
10. Commission mixte internationale. 1987. *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives*. Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada.
11. Santé et bien-être social Canada. 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada.
12. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement, Ottawa, (Ontario).
13. United States Environmental Protection Agency. 1976. *Quality Criteria for Water*. U.S. EPA, Washington, DC.
14. Commission mixte internationale. 1976. *Great Lakes Water Quality 1975. Appendix A - Report of the Water Quality Objectives Subcommittee*. CMI, Windsor, (Ontario).
15. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation*. Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.

16. Hickson Building Products Ltd. 1995. *Material Safety Data Sheet - CCA Concentrate -50%*. Hickson Corporation, Conley, GA.
17. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*.
18. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. BIT, Genève, Suisse.
19. Takahasi, W., K. Pfenninger, et L. Wong. 1983. *Urinary Arsenic, Chromium, and Copper Levels in Workers Exposed to Arsenic Based Wood Preservatives*. Arch. Envir. Health, 38(4), 209-214.
20. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report on Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.
21. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
22. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.
23. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC) - Recommendations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/3.
24. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. AWWA Proc. Vol. 78; pp 11-30.
25. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans*.
26. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists. 1993-94. *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*. ACGIH, Cincinnati, OH.
27. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.
28. Williams, D.R. et J.F. Bridges. 1984. *Characterization of Airborne Emissions and Waterborne Drainings Associated with Kiln Drying of CCA-treated Wood*. Proc. AWWA Annual Meeting, Dallas, TX.
29. United States Testing Co. Inc. 1984. *NBS Combustion Toxicity Test - Untreated Southern Pine Lumber and Wolman CCA-treated Southern Pine Lumber* pour Koppers Co. Inc., non publié.









## **CHAPITRE C**

# **Installations de préservation du bois à l'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA)**

**Informations et recommandations propres aux  
agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation .....	ACZA-1
2	Propriétés physico-chimiques .....	ACZA-2
3	Effets sur l'environnement.....	ACZA-7
3.1	Distribution dans le milieu naturel.....	ACZA-7
3.2	Toxicité pour le milieu aquatique .....	ACZA-7
4	Préoccupations pour la santé humaine .....	ACZA-9
5	Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACZA.....	ACZA-14
5.1	Description du procédé .....	ACZA-14
5.2	Rejets potentiels de produits chimiques.....	ACZA-14
5.3	Effets potentiels .....	ACZA-17
6	Protection du personnel.....	ACZA-18
6.1	Premiers soins.....	ACZA-18
6.2	Réglementation .....	ACZA-20
6.3	Mesures de sécurité.....	ACZA-23
7	Recommandations de conception.....	ACZA-26
8	Recommandations d'exploitation .....	ACZA-29
9	Rejets et émissions des procédés .....	ACZA-31
9.1	Contrôle, traitement et élimination .....	ACZA-31
9.2	Eaux usées contenant de l'ACZA .....	ACZA-31
9.3	Déchets solides avec de fortes concentrations d'ACZA .....	ACZA-32
9.4	Déchets solides divers.....	ACZA-32
9.5	Émissions atmosphériques.....	ACZA-32
10	Surveillance des émissions et de l'environnement .....	ACZA-34
11	Transport des solutions, des composants et des déchets d'ACZA .....	ACZA-34
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie .....	ACZA-34
12.1	Plan d'urgence en cas de déversement .....	ACZA-34
12.2	Plan d'urgence en cas d'incendie.....	ACZA-35
13	Bibliographie.....	ACZA-36

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations de l'ACZA au Canada .....	ACZA-1
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques des solutions d'ACZA .....	ACZA-2
Tableau 3	Propriétés physico-chimiques de l'hydroxyde d'ammonium.....	ACZA-3
Tableau 4	Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique (solution à 75 %).....	ACZA-4

Tableau 5	Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de cuivre.....	ACZA-5
Tableau 6	Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de zinc .....	ACZA-6
Tableau 7	Concentrations de fond typiques des constituants de l'ACZA.....	ACZA-7
Tableau 8	Limites canadiennes relatives à l'arsenic, à l'ammoniac, au cuivre et au zinc .....	ACZA-8
Tableau 9	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'hydroxyde d'ammonium .....	ACZA-9
Tableau 10	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'oxyde de cuivre.....	ACZA-10
Tableau 11	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'acide arsénique.....	ACZA-11
Tableau 12	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition au zinc .....	ACZA-12
Tableau 13	Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition aux solutions d'ACZA .....	ACZA-13
Tableau 14	Premiers soins en cas d'exposition à l'ACZA ou à l'hydroxyde d'ammonium.....	ACZA-18
Tableau 15	Premiers soins en cas d'exposition à l'acide arsénique.....	ACZA-19
Tableau 16	Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de zinc .....	ACZA-19
Tableau 17	Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de cuivre.....	ACZA-20
Tableau 18	Premiers soins en cas d'exposition au bicarbonate d'ammoniac.....	ACZA-20
Tableau 19	Niveaux dangereux d'exposition à l'ACZA sur les lieux du travail .....	ACZA-21
Tableau 20	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACZA.....	ACZA-23
Tableau 21	Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques .....	ACZA-26
Tableau 22	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques.....	ACZA-26
Tableau 23	Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques.....	ACZA-27
Tableau 24	Éléments de conception recommandés pour les systèmes de traitement .....	ACZA-27
Tableau 25	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées .....	ACZA-28
Tableau 26	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques.....	ACZA-29
Tableau 27	Pratiques d'exploitation recommandées pour le système de traitement.....	ACZA-29
Tableau 28	Pratiques d'exploitation recommandées pour la maintenance, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation .....	ACZA-29
Tableau 29	Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'après-traitement ...	ACZA-30
Tableau 30	Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACZA.....	ACZA-33

## Figure

Figure 1	Rejets potentiels de produits chimiques des usines de traitement à l'ACZA sous pression .....	ACZA-15
----------	---	---------

# 1 Production et utilisation

L'arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal (ACZA) est une formulation aqueuse préparée sur le site des installations de préservation du bois en mélangeant et en oxydant de l'acide arsénique, de l'oxyde de cuivre, de l'hydroxyde d'ammonium, de l'oxyde de zinc, du hydrogénocarbonate d'ammonium et de l'eau. Au Canada, il n'y a qu'une seule installation de préservation du bois utilisant l'ACZA. Dans cette installation, l'acide arsénique, l'oxyde de zinc et l'oxyde de cuivre sont livrés dans des barils, et l'ammoniac est livrée en vrac dans des camions-citernes. Les barils sont étiquetés « Chemonite » (nom commercial) et le contenu a été pré-mesuré de sorte que les opérateurs n'ont qu'à mélanger le contenu d'un nombre égal de barils d'acide arsénique, d'oxyde de zinc et d'oxyde de cuivre pour la préparation des lots d'ACZA.



La solution d'ACZA est d'abord préparée sous forme de concentré (la concentration totale en oxydes, sous forme  $\text{CuO}$ ,  $\text{ZnO}$  et  $\text{As}_2\text{O}_5$ , varie habituellement de 8 % à 13 %, dans un rapport de 2 à 1 à 1). Les composants de la solution d'ACZA sont mélangés dans un réservoir fermé, équipé d'un épurateur. Le fond du réservoir est d'abord rempli d'eau. Puis, on ajoute les solides (cuivre, zinc, hydrogénocarbonate d'ammonium) de façon à former une sorte de boue. Ensuite, on incorpore de l'hydroxyde d'ammonium concentré, après quoi l'acide arsénique peut être ajouté. On introduit de l'air dans le mélange pour provoquer l'oxydation du cuivre. Cette réaction entraîne une augmentation rapide de la température. Une fois l'oxydation achevée (de 10 à 72 heures), on ajoute le reste de l'hydroxyde d'ammonium. Pour la préparation des solutions diluées (teneur totale en oxydes comprise entre 2 % et 7 %), on éclaircit le concentré avec la quantité d'eau nécessaire. L'eau de rinçage des barils et l'eau des effluents peuvent servir à cette fin.

L'ACZA est particulièrement adéquat pour le traitement des espèces de bois réfractaires telles que le Douglas taxifolié. Les principaux produits traités à l'ACZA sont le bois de construction (p. ex. pour les autoroutes), les poteaux de clôtures et le bois utilisé pour les structures marines. Bien que l'ACZA ait été mis au point au Canada et qu'il soit utilisé aux États-Unis depuis plus d'une décennie, il n'a été lancé commercialement au Canada qu'en 1999.

Tableau 1 Aperçu des utilisations de l'ACZA au Canada

Élément	Caractéristiques
Livraison	Composants séparés : <ul style="list-style-type: none"><li>• Oxyde de cuivre en barils (@ 136 kg à 140 kg)</li><li>• Oxyde de zinc en sacs (@ 23 kg)</li><li>• Acide arsénique liquide à 75 % en barils (@ 205 kg)</li><li>• Hydroxyde d'ammonium à 29 % (en vrac)</li></ul>
Fournisseurs des installations canadiennes	<ul style="list-style-type: none"><li>• J. H. Baxter (San Mateo, CA) (acide arsénique, oxyde de cuivre et oxyde de zinc)</li><li>• Fournisseurs locaux pour l'ammoniac</li></ul>
Concentration des solutions diluées	De 8 % à 13 % sous forme d'oxydes totaux Solutions diluées, 2 % à 7 %
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	4,0 à 24 kg par mètre cube de bois traité (0,25 à 1,5 lb par pied cube)
Principaux produits du bois traité au Canada	Bois d'œuvre pour la construction, structures marines, poteaux des services publics

## 2 Propriétés physico-chimiques

Le cuivre, le zinc et l'arsenic sont employés en raison de leurs propriétés biocides et de leur capacité à se fixer dans le bois et à le protéger pendant longtemps. Le hydrogénocarbonate d'ammonium facilite la dissolution des métaux. L'hydroxyde d'ammonium est utilisé comme solvant de support pour l'arséniate de cuivre et de zinc et, une fois que l'ammoniac s'est évaporé du bois, l'arséniate de cuivre et l'arséniate de zinc se précipitent dans les cellules ligneuses sous des formes qui demeurent très résistantes à la lixiviation. L'utilisation d'ammoniac empêche aussi la corrosion par les composants ferreux du matériel de traitement. Les propriétés physiques et chimiques de l'ACZA et ses constituants sont présentés aux tableaux 2 à 7.

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques des solutions d'ACZA**

Identification		
<b>Synonymes courants :</b> Chemonite, ACZA (arséniate de cuivre et de zinc ammoniacal)	<b>Fabricants :</b> Préparé sur le site à partir d'oxyde de cuivre et de zinc et d'acide arsénique fournis par J. H. Baxter (San Mateo, CA) et d'hydroxyde d'ammonium fournie par des fournisseurs locaux.	
Information sur le transport et l'entreposage		
<b>État à l'expédition :</b> Solution de traitement préparée sur le site (pas de transport)	<b>Température d'entreposage :</b> Ambiante	<b>Étiquetage :</b> Vérifier auprès du ministère des Transports.
<b>Concentration :</b> (en poids sous forme d'oxydes) Solution concentrée - 8 % à 13 % Solution de traitement - 2 % à 7 %	<b>Boyaux :</b> Raccords en polychlorure de vinyl (PCV), caoutchouc, acier recouvert de polyéthylène ou acier inoxydable seulement.	
<b>Classe :</b> Poison, liquide corrosif	<b>Aération :</b> Assurer un dispositif d'épuration aux événements pour satisfaire les normes applicables aux émissions.	
	<b>Contenants/matériaux :</b> Plastique, acier ou acier recouvert de polymère	
Propriétés physico-chimiques		
<b>État physique :</b> Liquide (20°C, 1 atm.)	<b>Flottabilité :</b> Se mélange avec l'eau	<b>Couleur :</b> Bleu pâle
<b>Densité :</b> solution à 2 %, 1,02 solution à 8 %, 1,06	<b>Point de congélation :</b> -3 à -5°C	<b>Odeur :</b> Odeur caractéristique piquante (seuil olfactif : 50 ppm)
<b>Pression de vapeur (27 °C) :</b> solution à 2 %, 21 mm Hg solution à 8 %, 72 mm Hg	<b>Point d'éclair :</b> Sans objet (voir ammoniac)	<b>pH :</b> solution à 2 %, 10,2 solution à 8 %, 12,0
<b>Solubilité :</b> Entièrement soluble (eau)	<b>Limites d'explosibilité :</b> Les mélanges d'ammoniac dans l'air (16 % à 25 % en volume) peuvent s'enflammer ou exploser dans un espace clos en présence d'une étincelle ou à des températures supérieures à 650 °C (1 200 °F)	
Données sur les risques		
<b>Feu :</b> <i>Données sur l'extinction :</i> Le liquide est ininflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'hydroxyde d'ammonium et d'acide arsénique. <i>Comportement au feu :</i> Liquide ininflammable. Les mélanges d'ammoniac et d'air peuvent s'enflammer ou exploser (voir ci-dessus). Lorsqu'exposée au feu (chauffée), la solution liquide dégage de l'ammoniac gazeux, ainsi que des vapeurs de cuivre, de zinc et l'arsenic. <i>Température d'inflammation :</i> Ininflammable à l'état liquide; l'ammoniac s'enflamme à 649 °C. <i>Taux de combustion :</i> Sans objet.	<b>Réactivité :</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, soluble. <i>Avec matériaux courants :</i> Corrosion rapide des alliages de zinc, de cuivre et d'étain. Réaction avec l'acroléine, l'acide acrylique, l'acide chlorosulfonique, le sulfate de diméthyle les halogènes, l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, l'oléum, l'oxyde de propylène et le nitrate d'argent. Éviter tout contact avec l'aluminium et le zinc. Des conditions réductrices marquées peuvent produire de l'arsine. <i>Stabilité :</i> Stable	

**Tableau 3 Propriétés physico-chimiques de l'hydroxyde d'ammonium**

Identification		
<p><b>Synonymes courants :</b>                      Solution d'ammonium                      Eau ammoniacale                      Solution aqueuse d'ammoniac</p>	<p><b>Fabricants :</b> Canadian Industries Ltd., Courtright, Ontario                      Canadian Fertilizers Ltd., Medicine Hat, Alberta                      Cominco Ltd., Carseland, Alberta                      Cyanamid Canada Ltd., Niagara Falls, Ontario                      Simplot Chemical Ltd., Brandon, Manitoba                      Western Co-op Fertilizers Ltd., Calgary, Alberta</p>	
Transport et entreposage		
<p><b>État à l'expédition :</b> Liquide  <b>Concentrations :</b>                      Qualité A : 29,4 %                      USP : 27 % à 29 %                      Qualité B : 25 %    CP : 28 %                      Qualité C : 15 %  <b>Classe :</b> Toxique, liquide corrosif</p>	<p><b>Température d'entreposage :</b>                      Ambiante  <b>Boyaux :</b> Raccords en PCV, caoutchouc, acier recouvert de polyéthylène ou acier inoxydable seulement.  <b>Aération :</b> Prévoir un dispositif d'épuration aux événements pour rencontrer les normes applicables aux émissions.</p>	<p><b>Contenants/matériaux :</b>                      Bouteilles de plastique, barils, camions-citernes, wagons-citernes (acier ou acier revêtu de polymère). Utiliser des pompes entièrement en fer ou en acier inoxydable (pas de laiton ni de bronze ou alliage de cuivre)  <b>Étiquetage :</b> Vérifier auprès du ministère des Transports.</p>
Données physico-chimiques		
<p><b>État physique :</b>                      Liquide (20 °C, 1 atm.)  <b>Pression de vapeur :</b>                      Ammoniac à (0°C)                      (27°C)                      10 %    31 mm Hg            159 mm Hg                      20 %    88 mm Hg                310 mm Hg                      30 %    238 mm Hg              786 mm Hg  <b>Solubilité :</b> Entièrement soluble (eau)</p>	<p><b>Flottabilité :</b>                      Se mélange avec l'eau  <b>Point d'éclair :</b>                      Inflammable à l'état d'ammoniac  <b>Limites d'explosibilité :</b> Les mélanges d'ammoniac dans l'air (16 % à 25 % en volume) peuvent s'enflammer ou exploser dans un espace clos en présence d'une étincelle ou à des températures supérieures à 650 °C (1 200 °F).</p>	<p><b>Couleur :</b>                      Incolore  <b>Odeur :</b>                      Odeur caractéristique piquante (seuil olfactif: 50 ppm)  <b>Densité de vapeur :</b>                      0,6  <b>Densité relative :</b>                      0,90 (à 15,5 °C)</p>
Risques		
<p><b>Feu :</b>  <i>Extinction :</i> Le liquide est ininflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'hydroxyde d'ammonium et d'acide arsénique.  <i>Comportement au feu :</i> Liquide ininflammable. Les mélanges d'ammoniac et d'air peuvent s'enflammer ou exploser (voir ci-dessus). Lorsque exposée au feu (chauffée), la solution liquide dégage de l'ammoniac gazeux.  <i>Température d'inflammation :</i> Ininflammable à l'état liquide; l'ammoniac s'enflamme à 649 °C.  <i>Taux de combustion :</i> Sans objet.</p>	<p><b>Réactivité :</b>  <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, soluble.  <i>Avec matériaux courants :</i> Corrosion rapide des alliages de zinc, de cuivre et d'étain. Réaction avec l'acroléine, l'acide acrylique, l'acide chlorosulfonique, le sulfate de diméthyle, les halogènes, l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique, l'acide nitrique, l'acide sulfurique, l'oléum, l'oxyde de propylène et le nitrate d'argent. Éviter le contact avec l'aluminium et le zinc.  <i>Stabilité :</i> Stable</p>	

**Tableau 4 Propriétés physico-chimiques de l'acide arsénique (solution à 75 %)**

Identification		
<b>Synonymes courants :</b> Acide orthoarsénique	<b>Fabricants :</b> ASARCO Inc., New York, N.Y. Fourni par J. H. Baxter and Co. (San Mateo, Californie)	
Transport et entreposage		
<b>État à l'expédition :</b> Concentré liquide	<b>Température d'entreposage :</b> Ambiante	<b>Contenants/matériaux :</b> Barils en plastique (poly)
<b>Concentration :</b> 75 % en poids	<b>Aération :</b> La solution liquide requiert une ventilation	<b>Étiquetage :</b> Vérifier auprès du ministère des Transports.
<b>Classe :</b> Liquide toxique		
Données physico-chimiques		
<b>État physique :</b> Liquide (20°C, 1 atm.)	<b>Masse moléculaire :</b> 150,9 (H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub> • ½H <sub>2</sub> O)	<b>Couleur/aspect :</b> Liquide clair, possibilité de dégagement de dioxyde d'azote d'un brun jaunâtre.
<b>Pression de vapeur :</b> Aucune information disponible	<b>Densité relative :</b> 1,8 à 2,0	<b>Odeur :</b> Inodore
<b>Solubilité :</b> Entièrement soluble (eau)	<b>Point d'ébullition :</b> 160 °C	
<b>Flottabilité :</b> Décante et se dissout dans l'eau	<b>Densité de vapeur :</b> Aucune information	
	<b>Point d'éclair :</b> Ininflammable	
	<b>Limites d'explosibilité :</b> Sans objet	
Risques		
<b>Feu :</b> <i>Extinction :</i> Le liquide est inflammable. Il est possible de se servir de la plupart des agents d'extinction dans les feux d'hydroxyde d'ammonium et d'acide arsénique. <i>Comportement au feu :</i> Liquide inflammable. À une température élevée, le liquide se volatilise, dégageant des vapeurs toxiques. <i>Température d'inflammation :</i> Ininflammable. <i>Taux de combustion :</i> Sans objet.	<b>Réactivité :</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, soluble. <i>Avec matériaux courants :</i> Le contact avec des agents réducteurs entraîne la libération d'arsine (AsH <sub>3</sub> ), un gaz incolore fortement toxique. Réagit fortement avec les fluorures et les chlorates. Éviter tout contact avec l'aluminium ou le zinc. <i>Stabilité :</i> Stable	



**Tableau 5 Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de cuivre**

Identification		
<b>Synonymes courants :</b> Oxyde cuivreux	<b>Fournisseur :</b> Fourni par J. H. Baxter and Co. (San Mateo, Californie)	
Transport et entreposage		
<b>État à l'expédition :</b> Solide <b>Concentrations :</b> Pur à 95 % (en poids) <b>Classe :</b> Ne fait l'objet d'aucune réglementation	<b>Température d'entreposage :</b> Ambiante <b>Aération :</b> Aucune exigence <b>Récipients/matériaux :</b> Barils en acier	<b>Étiquetage :</b> Ne fait l'objet d'aucune réglementation.
Données physico-chimiques		
<b>État physique :</b> Solide (20 °C, 1 atm.) <b>Masse moléculaire :</b> 143 <b>Densité relative :</b> 5,75 à 6,09 (20 °C) <b>Solubilité :</b> 0,02 mg/100 ml d'eau, (à 0 °C) <b>Flottabilité :</b> Décante dans l'eau	<b>Point de fusion :</b> 1 235 °C <b>Point d'ébullition :</b> 1 800 °C <b>Densité de vapeur :</b> Sans objet <b>Pression de vapeur :</b> Sans objet <b>Point d'éclair :</b> Sans objet <b>Limites d'explosibilité :</b> Généralement sans objet - les poussières peuvent exploser dans certaines conditions.	<b>Couleur :</b> Brun rougeâtre <b>Odeur :</b> Inodore
Risques		
<b>Feu :</b> <i>Extinction :</i> Le solide est ininflammable. <i>Comportement au feu :</i> Le solide est ininflammable. <i>Température d'inflammation :</i> Ininflammable. <i>Taux de combustion :</i> Sans objet.	<b>Réactivité :</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction. <i>Avec matériaux courants :</i> Réagit violemment avec l'acétylène, le nitrate d'ammonium, les bromates, les chlorates, les iodates, le chlore, l'oxyde d'éthylène, le fluor, le peroxyde d'hydrogène et le sulfure d'hydrogène.  <i>Stabilité :</i> Stable	

**Tableau 6 Propriétés physico-chimiques de l'oxyde de zinc**

<b>Identification</b>	
<b>Synonymes courants :</b> Oxyde de zinc	<b>Fournisseur :</b> J. H. Baxter and Co. (San Mateo, Californie)
<b>Transport et entreposage</b>	
<b>État à l'expédition :</b> Solide (poudre)	<b>Température d'entreposage :</b> Ambiante
<b>Concentrations :</b> Pur à 97,2 % (en poids)	
<b>Classe :</b> Ne fait l'objet d'aucune réglementation	
<b>Données physico-chimiques</b>	
<b>État physique :</b> Solide (20 °C, 1 atm.)	<b>Densité de vapeur :</b> Sans objet
<b>Densité relative :</b> 5,6	<b>Pression de vapeur :</b> Sans objet
<b>Solubilité :</b> Inférieure à 1 % dans l'eau	<b>Point d'éclair :</b> Sans objet
<b>Couleur :</b> Chamois	<b>Odeur :</b> Inodore
<b>Risques</b>	
<b>Feu :</b> <i>Extinction :</i> Le solide est ininflammable. <i>Comportement au feu :</i> Le solide est ininflammable. <i>Température d'inflammation :</i> Ininflammable. <i>Taux de combustion :</i> Sans objet.	<b>Réactivité :</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction. <i>Avec matériaux courants :</i> Inconnue. <i>Stabilité :</i> Stable



### 3 Effets sur l'environnement

#### 3.1 Distribution dans le milieu naturel

L'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'arsenic sont naturellement présents dans l'environnement. Le tableau 7 indique les concentrations de fond types des composants de l'ACZA. Les concentrations naturelles de cuivre, de zinc et d'arsenic varient considérablement dans les sols et dans l'eau (1, 2). Puisque les concentrations d'ammoniac peuvent varier aussi bien dans le temps que dans l'espace (3), il est important de déterminer les niveaux de fond immédiatement avant de commencer à exploiter une installation, afin que les évaluations ultérieures relatives au contrôle de la pollution à cet endroit soient pertinentes.

**Tableau 7 Concentrations de fond typiques des constituants de l'ACZA (1, 3, 4, 29)**

Élément	Concentration typique en milieu non pollué	
	Eaux de surface (mg/L)	Sols (mg/kg)
Cuivre (Cu)	<0,001 à 0,04	2 à 100
Arsenic (As)	<0,001 à 0,01	1 à 50 (jusqu'à 500 mg/kg dans les dépôts sulfurés)
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	<0,1	1 à 5 ppm (as NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )
Zinc (Zn)	<0,05	60

#### 3.2 Toxicité pour le milieu aquatique

Les discussions sur la toxicité de l'ACZA pour le milieu aquatique doivent tenir compte des points suivants :

- L'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'acide arsénique sont livrés et manutentionnés séparément aux installations de traitement du bois à l'ACZA. Il est donc nécessaire de tenir compte de la toxicité individuelle de chaque composant en plus de la toxicité des mélanges d'ACZA.

- L'arsenic, le cuivre et le zinc peuvent changer de valence dans l'environnement, et ces changements peuvent entraîner une réduction ou une augmentation de leur toxicité. Aucune étude n'a été signalée dans la littérature sur le changement de valence du cuivre, du zinc ou de l'arsenic dans le sol, les eaux souterraines ou les eaux de ruissellement en surface aux installations de traitement à l'ACZA ou dans leur voisinage. Néanmoins, il est bien connu que les formes réduites de cuivre sont rarement rencontrées en milieu aqueux (1). Une étude sommaire visant à évaluer la répartition des espèces d'arsenic présentes dans des échantillons de sol et d'eau prélevés dans le voisinage des installations de traitement du bois à l'ACC, a montré qu'au moins 97 % de l'arsenic contenu dans ces échantillons se trouvaient sous la forme pentavalente originale (5). On suppose que la forme pentavalente prédominerait de la même façon aux installations de traitement à l'ACZA.

Les lignes directrices et les limites relatives à l'arsenic, au cuivre et au zinc qui sont répertoriées au tableau 8 sont basées sur les concentrations totales. Elles reflètent les recommandations de plusieurs revues scientifiques qui indiquent que l'état des connaissances actuel ne permet pas d'établir des limites pour la qualité de l'eau basées sur l'état de valence ou les fractions dissoutes dans l'eau (7).

**Tableau 8 Limites canadiennes relatives à l'arsenic, à l'ammoniac, au cuivre et au zinc**

Corps	Recommandations de la CMI <sup>(a)</sup> (eau des Grands Lacs)	Objectifs canadiens relatifs à l'eau potable <sup>(b)</sup>	Lignes directrices canadiennes relatives à la qualité de l'eau <sup>(e)</sup>
Arsenic	0,05 mg/L pour la protection de la santé des êtres humains	Maximum acceptable <sup>(c)</sup> : 0,025 mg/L	0,05 mg/L pour la protection de la vie aquatique
Ammoniac	0,02 mg/L (non ionisé) pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable <sup>(d)</sup> : 0,01 mg/L	Ligne directrice dépend du pH. Par exemple : 2,2 mg/L pour un pH de 6,5 à 7,5 et 10 °C; 0,45 mg/L pour un pH de 8,5 et 10 °C <sup>(f)</sup>
Cuivre	0,005 mg/L pour la protection de la vie aquatique	Maximum acceptable <sup>(d)</sup> : 1,0 mg/L Objectif <sup>(d)</sup> : < 1,0 mg/L	Pour la protection de la vie aquatique : 0,002 mg/L dureté de 0 à 60 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,003 mg/L dureté de 60 à 120 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,004 mg/L, dureté de 120 à 180 mg/L en CaCO <sub>3</sub> 0,006 mg/L dureté > 180 mg/L en CaCO <sub>3</sub>
Zinc		5,0 mg/L	0,03 mg/L pour la protection de la vie aquatique

(a) Recommandations de la Commission mixte internationale aux gouvernements du Canada et des États-Unis, 1977. La teneur en arsenic indiquée fait référence à la teneur totale en ce corps, sans faire la distinction entre la forme (+3) et la forme (+5).

(b) (8) Santé et Bien-être social Canada. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 1989*. La teneur en arsenic indiquée fait référence à la teneur totale en ce corps, sans faire la distinction entre la forme (+3) et la forme (+5). Le « maximum acceptable » est défini par Santé et Bien-être social Canada comme suit : « l'eau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable d'avoir des effets délétères sur la santé, soit esthétiquement désagréable ». « Objectif » est défini comme suit par Santé et Bien-être social Canada : « cette teneur est interprétée comme la qualité ultime visée tant pour des fins d'hygiène que d'esthétique ».

(c) Tiré de Santé et Bien-être social Canada. « Recommended Limits for Chemical Substances Related to Health », 1978.

(d) Tiré de Santé et Bien-être social Canada. « Recommended Limits in Substances Related to Aesthetic and Other Considerations », 1989.

(e) Les lignes directrices tiennent compte des conditions locales (ex : teneurs de fond) (4).

(f) Les lignes directrices sont basées sur la concentration totale d'ammoniac (formes non ionisée et ionisée).

## 4 Préoccupations pour la santé humaine

L'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'arsenic sont des éléments qui se rencontrent à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. Les tableaux 9 à 13 présentent une estimation des doses quotidiennes de ces trois éléments absorbées par la population en général (9).

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, l'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'arsenic) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances de sorte que, idéalement, les niveaux acceptables d'absorption ne soient pas dépassés. Si des mesures préventives ne sont pas mises en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration du produit chimique, sa forme (valence) et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs.

**Tableau 9 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à des solutions d'hydroxyde d'ammonium**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de plus longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau Aliments : 571 mg (9) Eau : 0,4 mg (9) Air : 0,46 mg (9)	Aucun Aucun Aucun	Aucun Aucun Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané ou oculaire important	Contact de la peau ou des yeux avec une solution à 28 % : le contact avec les yeux est très dangereux et peut entraîner une perforation de la cornée (11)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irritation cutanée.</li> <li>Un contact de plusieurs minutes peut entraîner des brûlures (12).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne s'applique pas.</li> </ul>
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irritation grave du nez et de la gorge à 400 ppm (13).</li> <li>Irritation des yeux à 700 ppm (13).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucun effet grave après exposition de moins d'une heure.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Toux convulsive à 1 720 ppm (13).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peut être fatal après exposition de 30 minutes.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Spasmes respiratoires et asphyxie de 5 000 à 10 000 ppm (13).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapidement fatal lorsque l'exposition entraîne ces symptômes.</li> </ul>
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nausées, douleurs abdominales, vomissements, choc, coma</li> <li>Peut être mortel si la quantité absorbée de solution à 25 % dépasse 30 mL (1 once) (12).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne s'applique pas.</li> </ul>

**Tableau 10 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'oxyde de cuivre (9, 12, 14)**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau : 3 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé	Contact de la peau et des yeux répété ou prolongé	Les sels de cuivre sont des irritants qui peuvent entraîner de l'eczéma prurigineux sur la peau, et une conjonctivite ou une ulcération des yeux.	
Exposition à des aérosols contaminés ou poussières	Inhalation répétée ou prolongée de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols	Irritation du nez et des voies respiratoires supérieures.	Perforation de la cloison des fosses nasales.
Ingestion	DL <sub>50</sub> par voie orale (rat) > 5 g/kg de poids corporel (15). Laisse supposer que la dose létale par voie orale est supérieure à 350 grammes pour l'être humain.	Goût métallique, nausées, problèmes gastro-intestinaux.	Lésions possibles des reins, jaunisse.

**Tableau 11 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition à l'acide arsénique (9, 11, 13, 16)**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de plus longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau : 0,11 mg	Aucun	Aucun
Arsenic (dans les aliments, surtout les fruits de mer)			
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun	Aucun
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau répété ou prolongé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inflammation cutanée, rougeurs, douleurs, brûlures, neuropathie périphérique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dermatite, augmentation de la pigmentation, éruptions cutanées, cancer (17, 18).</li> </ul>
Exposition à des aérosols contaminés ou poussières	Inhalation répétée ou prolongée de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maux de gorge, toux, vomissements, faiblesse, soif anormale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cancérogène (10, 16, 18).</li> </ul>
Ingestion	Ingestion de solutions contenant > 130 mg d'arsenic.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faiblesse, nausées, douleurs abdominales, vomissements, diarrhée, mort*.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cancérogène (10, 16, 18).</li> </ul>

\* Des décès ont été signalés à la suite de l'ingestion de 0,1 g à 1 g d'arsenic (9, 16, 18).

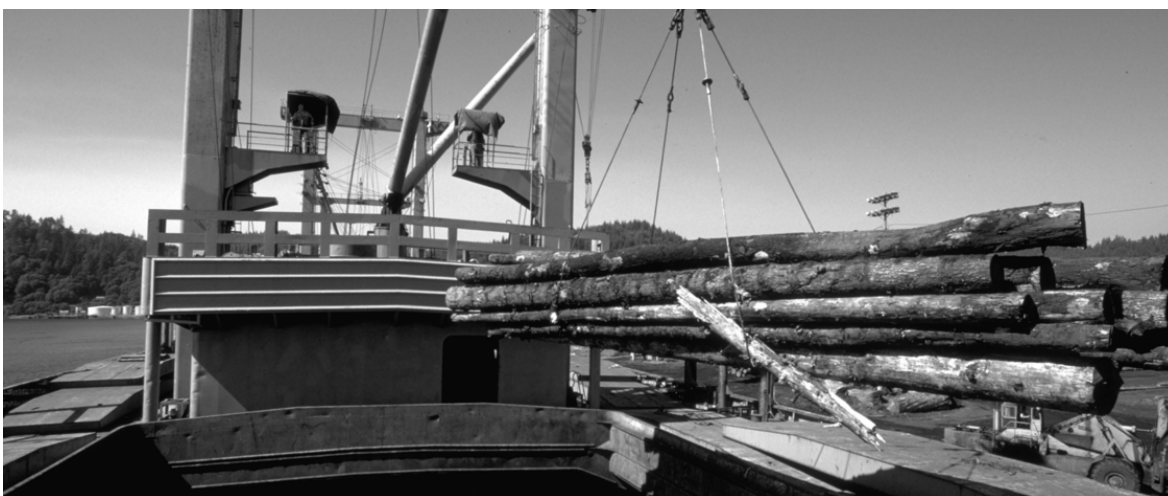
**Tableau 12 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition au zinc (29, 30, 31)**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de plus longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau : 5 à 22 mg	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau répété ou prolongé	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irritation des yeux et des voies respiratoires.</li> </ul>	
Exposition à des aérosols contaminés ou poussières	Inhalation répétée ou prolongée de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols	<ul style="list-style-type: none"> <li>Irritation des yeux et des voies respiratoires, fièvre des fondeurs.</li> </ul>	Anémie
Ingestion	Dose létale orale <sub>50</sub> (rat) 350 mg/kg de poids corporel. Cela suggère une dose létale orale de 24,5 g chez l'humain adulte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Goût de métal, nausées, vomissements, diarrhée.</li> </ul>	Interférence avec l'utilisation du cuivre et du fer, et concentrations de cholestérol.



**Tableau 13 Spectre des effets possibles sur la santé causés par l'exposition aux solutions d'ACZA**

Mode d'exposition	Type d'exposition	Effets possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Travailleur protégé adéquatement	Minimale	Aucun signalé	Aucun signalé
Travailleur exposé à un contact cutané important	Contact de la peau et des yeux avec les solutions diluées ou concentrées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation cutanée.</li> <li>• Inflammation.</li> <li>• Lésions aux yeux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiel cancérigène (10, 17).</li> </ul>
Travailleur exposé à une inhalation importante	Inhalation de brouillards, de gouttelettes ou d'aérosols des solutions diluées ou concentrées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation grave du nez et de la gorge.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiel cancérigène (10, 18).</li> </ul>
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nausées, douleurs abdominales, vomissement, choc, coma.</li> <li>• Peut être mortel si la quantité absorbée de solution contient plus de 130 mg d'arsenic ou une quantité d'ammoniac équivalent à 30 mL de solution à 25 %.</li> <li>• Des tests sur des animaux ont révélé que la DL<sub>50</sub> pour une solution d'ACZA à 8 % se situait entre 1 000 et 1 500 mg/kg de poids corporel (20). On présume que la DL<sub>50</sub> pour l'ACZA serait semblable. (Il n'y a pas de données réelles sur l'ACZA.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lésions possibles du foie et des reins, jaunisse, leucopénie leucocytémie à la suite d'une exposition journalière prolongée à 0,15-0,6 mg d'arsenic (11)</li> <li>• Potentiel cancérigène (10, 18).</li> </ul>



## **5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à l'ACZA**

### **5.1 Description du procédé**

Au Canada, il n'y a qu'une seule installation de préservation du bois utilisant l'ACZA. À cette usine, l'acide arsénique et les oxydes de cuivre et de zinc sont achetés de J. H. Baxter (San Mateo, CA). L'ammoniac est acheté localement.

Les durées et les pressions de traitement spécifiques sont déterminées par l'essence du bois, le type de produits et le degré d'humidité du bois. Les paramètres du procédé ont une fenêtre prédéterminée définie par les normes de traitement applicables (24). Après le cycle d'imprégnation, la bonne pratique veut notamment que l'on applique de la chaleur et un vide prolongé pour permettre l'évaporation de l'ammoniac. La perte d'ammoniac provoque la précipitation des ingrédients actifs dans le bois. Des essais de contrôle de la qualité sont réalisés pour s'assurer que le produit traité rencontre une qualité minimale.

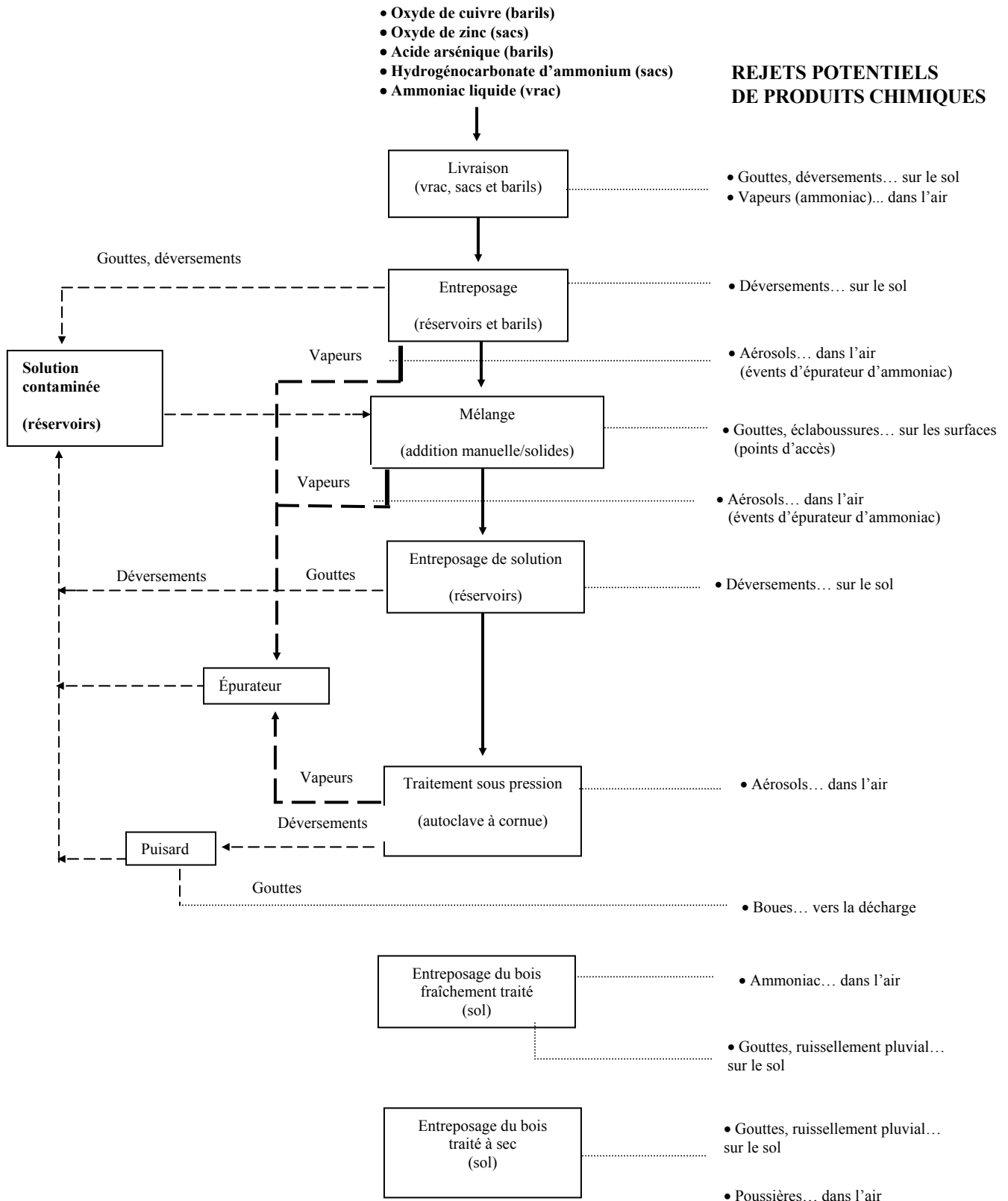
### **5.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

Selon la conception et les pratiques d'exploitation de l'installation, diverses sources possibles de rejet existent, lesquelles peuvent affecter le milieu environnant et/ou la santé des travailleurs. Les sources potentielles et les types de rejets sont illustrés à la figure 1.

#### *Rejets liquides*

Le procédé à l'ACZA utilise des ingrédients en solution aqueuse et il est possible de l'opérer en mode de circuit fermé. Les égouttures ou les eaux de ruissellement peuvent être recyclées dans le

**Figure 1 Rejets potentiels de produits chimiques des usines de traitement à l'ACZA sous pression**



procédé. Les principaux éléments pouvant servir au confinement et au recyclage de l'ACZA dans une installation bien exploitée sont, entre autres :

- surface de confinement revêtue et fossés entourant les principales composantes de l'installation dont l'autoclave et le réservoir d'ACZA;
- aires de confinement des égouttures du bois traité sur la voie utilisée pour le déchargement de l'autoclave, et dans la zone d'entreposage du bois fraîchement traité; et
- cuvette d'égouttement servant à recueillir le produit de préservation restant dans le cylindre (suite au cycle d'imprégnation) ainsi que les eaux de ruissellement contaminées provenant des autres aires de confinement. Ces solutions peuvent être réutilisées pour le traitement après avoir été filtrées afin d'en éliminer les poussières et les débris.

Dans des conditions d'exploitation normales, la source la plus fréquente de rejets liquides contaminés à une usine de traitement à l'ACZA sont les eaux pluviales ruisselant des plates-formes de transfert et d'entreposage du bois traité, sans revêtement ni toit. La quantité d'ammoniac, de cuivre, de zinc ou d'arsenic présente dans ces eaux dépend de plusieurs facteurs dont la quantité de précipitations, la température et le temps de fixation avant les précipitations, ainsi que les caractéristiques du sol de la cour d'entreposage. Mis à part le ruissellement pluvial, les liquides non confinés restent généralement dans les limites du sol de la cour, en particulier au voisinage des endroits situés près des plates-formes d'égouttement des aires de chargement/déchargement et lorsque du bois fraîchement traité ne repose pas sur des surfaces confinées. Les sols de cours contaminés peuvent contaminer l'eau souterraine.

### *Déchets solides*

La production de déchets solides aux installations de traitement à l'ACZA est minime. En conditions normales d'exploitation, ces déchets se limitent aux cartouches des filtres et collecteurs servant à enlever les poussières et les débris contenus dans les eaux recyclées, ainsi qu'aux débris et aux boues qui sont recueillis périodiquement dans les cuvettes, l'autoclave et les réservoirs. Les débris de bois traité dont les éclats, les restes de coupe ou les produits brisés représentent une autre source de déchets solides.

### *Émissions atmosphériques*

L'utilisation d'hydroxyde d'ammonium entraîne une forte possibilité d'émissions d'ammoniac aux installations de traitement à l'ACZA, à moins que des mesures adéquates ne soient mises en œuvre. Les sources potentielles d'émissions d'ammoniac incluent les événements des réservoirs d'entreposage, les panneaux d'aération et les événements des réservoirs servant au mélange de l'ACZA, les gaz d'échappement de la pompe à vide et les vapeurs libérées lors de l'ouverture des portes des autoclaves, et dans le voisinage du bois fraîchement traité. Des épurateurs devraient être utilisés pour contrôler les fuites d'ammoniac de l'équipement. Les sources potentielles d'émissions de cuivre, de zinc et d'arsenic incluent les vapeurs et gaz provenant de l'échappement de pompes à vide, des portes de l'autoclave et des événements des réservoirs. Les émissions atmosphériques sont généralement intermittentes et restreintes à des aires localisées.

Les teneurs en arsenic et en cuivre signalées aux alentours des installations de traitement à l'ACA étaient inférieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs; cependant, à

proximité des portes (pendant l'ouverture) de l'autoclave servant au traitement à l'ACA et dans le voisinage du bois fraîchement traité, les émissions d'ammoniac peuvent être supérieures aux limites prescrites pour protéger la santé des travailleurs (14). Les conditions dans une installation de traitement à l'ACZA sont considérées comme semblables.

### **5.3 Effets potentiels**

L'impact réel de chaque type de rejet dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et de surface, la quantité ou le volume des rejets, la fréquence des rejets et les mesures d'urgence mises en place à l'usine.

Les impacts sur l'environnement et la santé des travailleurs ne sont généralement pas causés lors d'une utilisation « normale » de l'ACZA dans les installations de préservation du bois. Il est permis de supposer que des installations mal conçues et/ou mal exploitées pourraient contaminer les sols et les eaux souterraines à un niveau qui en empêcherait l'utilisation à des fins d'eau potable.

L'utilisation de méthodes inadéquates pendant la préparation manuelle de l'ACZA, l'exposition à des déversements mineurs et à des résidus demeurant sur les lieux de travail, ainsi qu'un mode inadéquat de manutention des produits traités peuvent entraîner des répercussions sur la santé humaine.

## 6 Protection du personnel

### 6.1 Premiers soins

En cas d'exposition à un produit chimique, la gravité et la rapidité d'apparition des effets adverses varient en fonction de la concentration. En règle générale, plus la teneur du produit est élevée, plus le besoin de protection est grand. Il faut intervenir immédiatement en cas de contact avec de l'hydroxyde d'ammonium, de l'acide arsénique ou des solutions concentrées ou diluées d'ACZA. Les tableaux 14 à 18 présentent les mesures de premiers soins à prendre en cas d'exposition à l'ACZA et à ses constituants.



**Tableau 14 Premiers soins en cas d'exposition à l'ACZA ou à l'hydroxyde d'ammonium**

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li><li>• Rincer pendant au moins 30 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulter un médecin.</li></ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte, tout en retirant les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau.</li><li>• Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).</li></ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (l'inhalation de quantités excessives d'ammoniac entraîne presque immédiatement une toux et des éternuements).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer.</li><li>• Garder la victime au chaud et la tranquilliser.</li><li>• Appeler immédiatement un médecin.</li></ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>• Faire boire à la victime, si elle est consciente, une grande quantité d'eau ou de lait. Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente.</li><li>• Faire vomir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.* (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.)</li></ul>

\* Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et/ou des spécialistes en médecine du travail.

**Tableau 15 Premiers soins en cas d'exposition à l'acide arsénique**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li> <li>Rincer pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone.</li> <li>Consulter un médecin.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte.</li> <li>Retirer ensuite les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau.</li> <li>Continuer de rincer à grande eau la région atteinte pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, ampoules, démangeaison ou douleur).</li> </ul>
Inhalation*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer.</li> <li>Garder la victime au chaud et la tranquilliser.</li> <li>Appeler immédiatement un médecin.</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire boire rapidement à la victime une grande quantité d'eau salée (une cuillerée à table de sel par verre d'eau tiède). Faire vomir la victime jusqu'à ce que le liquide vomi soit limpide**. (Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente).</li> <li>Une fois les vomissures limpides, lui faire boire une solution faite de 2 cuillerées à table de sel d'Epsom ou de lait de magnésie dans de l'eau, puis de grandes quantités de lait ou d'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.** (L'aspiration gastrique à l'hôpital est à conseiller.)</li> </ul>

\* Les effets liés à l'inhalation sont plus probables lorsque l'acide arsénique vient en contact avec des métaux actifs comme le zinc, car la réaction qui survient alors peut produire de l'arsine, un gaz toxique.

\*\* Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et/ou des spécialistes en médecine du travail.

**Tableau 16 Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de zinc**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter un médecin en cas d'irritation.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laver la peau à l'eau savonneuse ou avec du nettoie-mains employé sans eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter un médecin en cas de réaction de la peau.</li> </ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter la victime dans un endroit bien aéré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire allonger la victime et la tenir au chaud.</li> <li>Appeler un médecin.</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire boire une grande quantité d'eau ou de lait.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter un médecin.</li> </ul>

**Tableau 17 Premiers soins en cas d'exposition à l'oxyde de cuivre**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li> <li>• Rincer pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmologiques à la cortisone.</li> <li>• Consulter un médecin.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer immédiatement à grande eau la peau atteinte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).</li> </ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (l'inhalation de quantités excessives de poussière de cuivre entraîne presque immédiatement une toux et des éternuements).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appeler immédiatement un médecin.</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ingestion de cuivre est fort peu probable; le cas échéant, faire boire de grandes quantités d'eau à la victime et la faire vomir. (Ne jamais donner de liquide à une personne inconsciente).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil*.</li> </ul>
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulcération de la peau ou des muqueuses (déchirure de la peau, désintégration des tissus, formation de pus).</li> <li>• Douleurs abdominales et autres symptômes persistants.</li> </ul>	

\* Le personnel de premiers soins devrait s'enquérir régulièrement des mesures nouvellement recommandées auprès des fournisseurs de produits chimiques et/ou des spécialistes en médecine du travail.

**Tableau 18 Premiers soins en cas d'exposition au hydrogénocarbonate d'ammonium**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer les yeux à l'eau courante pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter un médecin.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver la peau à l'eau savonneuse ou avec du nettoie-mains employé sans eau.</li> </ul>	
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporter la victime dans un endroit bien aéré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter un médecin.</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire boire de l'eau ou du lait pour diluer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter un médecin.</li> </ul>

## **6.2 Réglementation**

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les « teneurs limites » (TLV) et les « indices d'exposition biologique », tel que recommandé par l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH).



L'ACGIH à la responsabilité d'examiner et de réviser régulièrement les TLV. Il est recommandé au lecteur de toujours consulter la version la plus récente pour demeurer au courant de tout changement. Le tableau 19 résume les limites recommandées par l'ACGIH pour l'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'arsenic en milieu de travail.

**Tableau 19 Niveaux dangereux d'exposition à l'ACZA sur les lieux du travail**

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les solutions d'ACZA et l'ammoniac sont corrosifs.</li> <li>L'arsenic est un cancérigène pour la peau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les travailleurs en contact avec le concentré d'ACZA devraient prendre des mesures de protection (Tableau 20).</li> <li>Éviter le contact direct de toute solution d'ACZA avec la peau et les yeux (14).</li> <li>Les personnes sensibles doivent prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition <i>Commentaire</i> : Les travailleurs doivent se familiariser avec toutes les fiches signalétiques de sécurité courantes.</li> </ul>
Inhalation	<p>Teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (MPT) fixée par l'ACGIH :</p> <p>Arsenic* et ses composés solubles : 0,01 mg d'As par m<sup>3</sup> d'air</p> <p>Cuivre (poussières et brouillards) : 1,0 mg par m<sup>3</sup> d'air</p> <p>Ammoniac : 18 mg par m<sup>3</sup> d'air (25 ppm)</p> <p>Arsine : 0,2 mg par m<sup>3</sup> d'air (0,05 ppm)</p> <p>Oxyde de zinc (poussières) : 10 mg/m<sup>3</sup></p> <p>L'arsenic est un cancérigène pour les poumons.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques et pendant les opérations de mélange.</li> <li>Assurer le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation : <ul style="list-style-type: none"> <li>pendant le déchargement d'hydroxyde d'ammonium, le mélange des constituants et la sortie des lots de bois de l'autoclave;</li> <li>pendant le soudage de matériel contaminé;</li> <li>pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs d'arsine et/ou de trioxyde d'arsenic (p. ex. par exposition de l'ACZA à des agents réducteurs); et</li> <li>en présence de brouillards ou d'aérosols d'ACZA.</li> </ul> </li> <li>Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence d'ACZA. <i>Commentaires</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>Les concentrations admissibles d'arsenic se rapportent aux vapeurs : cet élément peut se retrouver dans l'air sous forme d'aérosols ou de poussières.</li> <li>L'exposition de sels d'arsenic ou d'ACZA à des agents réducteurs peut entraîner la formation de vapeurs d'arsine.</li> <li>Des fiches signalétiques de sécurité décrivant les précautions à prendre avec ces substances devraient toujours être disponibles et facilement accessibles pour les travailleurs.</li> </ul> </li> </ul>
Ingestion	<p>Dans la littérature, la dose létale d'arsenic varie de 0,1 à 1 g pour les adultes. La dose létale la plus faible rapportée est équivalente à 2 g de solution d'ACZA à 5 %.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter l'ingestion d'une quantité si petite soit-elle d'ACZA.</li> </ul>

\* L'OSHA américaine a fixé une limite de 0,01 mg d'As par m<sup>3</sup> d'air.

### *Contact avec la peau et les yeux*

L'ACGIH ne traite pas de l'ACZA en tant que tel. Toutefois, pour le contact avec la peau et les yeux, l'ACGIH donne les commentaires suivants (18) pour étayer l'établissement de TLV pour chacun des composants de l'ACZA :

- Une TLV de 25 ppm a été fixée pour l'ammoniac afin de prévenir l'irritation des yeux et des voies respiratoires et pour minimiser l'inconfort chez les travailleurs non accoutumés. Pour une exposition de courte durée, l'ACGIH propose une TLV de 35 ppm.
- Les sels de cuivre sont des irritants pouvant causer de l'eczéma, des conjonctivites ou des ulcérations aux yeux. Toutefois, la TLV pour les sels de cuivre est basée sur l'inhalation.
- Il est nécessaire de bien protéger la peau et les yeux pendant la manutention de tous les acides, y compris l'acide arsénique. La TLV pour l'acide arsénique, fixée par l'ACGIH, se rapporte à l'inhalation.

Lorsque les limites recommandées par l'ACGIH (p. ex. pour le cuivre et l'arsenic) ne sont basées que sur l'inhalation, il est important de noter que ces limites peuvent ne pas tenir compte adéquatement de l'exposition par d'autres voies. L'ACGIH indique que dans ces cas, « les indices d'exposition biologique pourraient servir pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition » (18).

### *Inhalation*

L'ACGIH a fixé des TLV pour plusieurs substances selon une exposition par inhalation et/ou par contact cutané. Dans le cas du cuivre et de l'arsenic, les limites fixées par l'ACGIH sont basées uniquement sur l'exposition par inhalation. Les TLV fixées par l'ACGIH correspondent aux « concentrations atmosphériques en substances, auxquelles la majorité des travailleurs peut être exposée quotidiennement sans subir d'effets délétères ». La limite à court terme est définie comme « une exposition TWA de 15 minutes, qui ne devrait pas être dépassée à aucun moment de la journée ». Le tableau 19 donne les TLV fixées par l'ACGIH pour l'ammoniac, le cuivre, le zinc et l'arsenic (18) accompagnées des restrictions suivantes :

- « Les limites sont destinées à une utilisation dans la pratique de l'hygiène en milieu de travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels pour la santé humaine. Elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins (par exemple, pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une autre condition physique) ».
- « Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sans effet et une concentration dangereuse ».
- « Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la teneur limite se traduise par des lésions graves, il convient de maintenir les teneurs en contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible ».
- « Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissent sur le même organe, si présentes, il faut considérer leur effet combiné et non l'effet de chaque substance ».

## Ingestion

L'ingestion d'ACZA est à éviter. L'ingestion de liquides renfermant de l'ACZA est improbable si les travailleurs adoptent les règles élémentaires de sécurité présentées au tableau 20. Aucune limite supérieure d'ingestion n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La documentation signale des décès liés à l'absorption des doses uniques suivantes pour des composés entrant dans la préparation de l'ACZA :

- 30 mL d'ammoniac à 25 % (12); et
- 1,5 à 3,5 g de Cu sous forme de Cu+1 (26).

La toxicité, pour les êtres humains, de l'As+5 (AsV) par voie orale n'est pas définie. Les doses létales signalées pour « l'arsenic » et « l'arsenic+3 » (AsIII) vont de 20 à 300 mg (12, 16). Le Registry of Toxic Effects (26) semble indiquer que, chez le rat, l'As+5 est plus toxique que l'As+3; il est cependant notoire que l'assimilation de l'arsenic par les animaux de laboratoire est différente de celle par les êtres humains. On ne peut donc préciser quelle est, pour les êtres humains, la dose mortelle de l'arsenic (+5) tel qu'il est employé dans l'ACZA, mais puisque l'AsV est partiellement métabolisé en AsIII, sa toxicité potentielle devrait être présumée aussi élevée que celle de l'AsIII.

### 6.3 Mesures de sécurité

**Tableau 20 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACZA**

Consulter l'étiquette de pesticide de l'ACZA concernant toute exigence de protection additionnelle ou plus stricte.

---

**Objectif :** Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.

---

Activité	Recommandations
Déchargement de l'hydroxyde d'ammonium en vrac	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crêpe, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. Les matériaux qui conviennent sont le caoutchouc, le vinyle, le polychlorure de vinyle, le néoprène, le Buna-N, le caoutchouc naturel et le polyéthylène.</li><li>• Interdire la circulation des piétons ou des véhicules entre le point de livraison et le véhicule servant au transport.</li><li>• Pendant le déchargement, placer à chaque extrémité du véhicule des panneaux indiquant « DANGER-DÉCHARGEMENT D'AMMONIAC ».</li><li>• S'assurer qu'au moins deux individus formés à la manutention de l'ACZA sont présents en tout temps pendant le déchargement (c'est-à-dire au moins une personne en plus du camionneur, comme un contremaître, un superviseur, un membre du personnel de direction).</li><li>• Vérifier que tous les raccords sont sûrs et qu'ils ne fuient pas.</li><li>• Disposer d'un bain oculaire et d'une douche dans la zone immédiate de déchargement.</li></ul>

---

**Tableau 20 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACZA (suite)**

Activité	Recommandations
Déchargement des barils d'acide arsénique, d'oxyde de cuivre et de zinc et de hydrogénocarbonate d'ammonium	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cas de l'acide arsénique, porter l'équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides, des gants à crispin, une combinaison, et un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. Les matériaux qui conviennent sont le caoutchouc, le vinyle, le polychlorure de vinyle, le néoprène, le Buna-N, le caoutchouc naturel et le polyéthylène.</li> <li>• Fournir des masques couvre-visage munis de la cartouche appropriée en cas de déversement.</li> <li>• Interdire la circulation des piétons ou des véhicules dans la zone de livraison.</li> <li>• Fournir l'équipement adéquat pour une manutention sécuritaire et contrôlée des barils et des sacs.</li> <li>• Ne pas laisser tomber les barils ou les sacs.</li> </ul>
Préparation des solutions diluées d'ACZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un masque couvre-visage muni d'une cartouche contre l'ammoniac, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables, pour toutes les opérations comportant une exposition directe aux solutions d'ACZA et à ses ingrédients chimiques. Les matériaux qui conviennent sont le caoutchouc, le vinyle, le polychlorure de vinyle, le néoprène, le Buna-N, le caoutchouc naturel et le polyéthylène.</li> <li>• Nettoyer à fond et laver à grande eau la zone de travail après la préparation de la solution.</li> <li>• Éliminer les débris et les récipients conformément au tableau 30.</li> <li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. (Réutiliser toutes les eaux de rinçage pour la préparation de la solution).</li> <li>• Disposer d'un bain oculaire et d'une douche dans la zone immédiate de travail.</li> </ul>
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables pendant l'échantillonnage des solutions d'ACZA (incluant un masque couvre-visage muni d'une cartouche contre l'ACZA). Les matériaux qui conviennent sont le caoutchouc, le vinyle, le polychlorure de vinyle, le néoprène, le Buna-N, le caoutchouc naturel et le polyéthylène.</li> <li>• Porter des gants à crispins imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité. Les matériaux qui conviennent sont le caoutchouc, le vinyle, le polychlorure de vinyle, le néoprène, le Buna-N, le caoutchouc naturel et le polyéthylène.</li> <li>• Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage.</li> <li>• Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions.</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.</li> </ul>
Nettoyage des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène).</li> <li>• Laver les autoclaves ou les réservoirs à grande eau afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer.</li> <li>• Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin et un tablier imperméables (revêtus de caoutchouc ou de polyéthylène) et des bottes de caoutchouc, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs. Choisir les respirateurs en consultant les fournisseurs des produits chimiques et l'organisme provincial de sécurité au travail.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur.</li> </ul>

**Tableau 20 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions d'ACZA (suite)**

Activité	Recommandations
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et identifiés.</li> <li>• Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage (réutiliser les eaux de rinçage pour la préparation des solutions de traitement).</li> <li>• Prendre une douche après avoir terminé les opérations de nettoyage.</li> </ul>
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants à crispin pour ouvrir les portes et déplacer les charges de bois fraîchement traité.</li> <li>• Ne pas respirer les brouillards des produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.</li> </ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants imperméables**.</li> <li>• Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACZA.</li> </ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver l'équipement à grande eau avant de le manipuler. (Réutiliser les eaux de rinçage pour préparer les solutions diluées).</li> <li>• Porter un tablier et des bottes imperméables** s'il y a danger d'être éclaboussé par la solution d'ACZA.</li> </ul>
Soudage	<p>Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. Outre les mesures relatives à la manipulation et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage.</li> <li>• Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage.</li> <li>• Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduites avant le soudage.</li> <li>• Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail.</li> <li>• Respecter toutes les exigences provinciales supplémentaires relatives à la sécurité du travail.</li> </ul>

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health.

\* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

\*\* Polychlorure de vinyle, néoprène, vinyle recouvert, néoprène, NBR ou caoutchouc à doubleur très résistante (usage industriel).

## 7 Recommandations de conception

Les tableaux 21 à 25 contiennent des éléments de conception recommandés particulièrement applicables aux installations de préservation du bois à l'ACZA. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés à la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. À noter que l'ammoniac est hautement corrosif aux alliages de cuivre et de zinc, ainsi, les tuyaux, valves, etc. devraient être fabriqués de matériaux non corrosifs.

**Tableau 21 Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 3 du chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> (Hydroxyde d'ammonium livrée par camion ou wagon-citerne)	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (chaux) et de l'équipement de protection du personnel.</li> <li>Prévoir une ventilation d'urgence pour éliminer les vapeurs d'ammoniac (dans les endroits clos).</li> </ul>

**Tableau 22 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 4 du chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

État à l'entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides ACZA en vrac</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hydroxyde d'ammonium</li> <li>Solutions de traitement</li> <li>Eaux de ruissellement contaminées</li> <li>Égouttures</li> </ul>	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des gicleurs et/ou une ventilation pour éliminer les vapeurs d'ammoniac.</li> </ul>
	Confinement des égouttures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une ventilation capable d'éliminer les vapeurs d'ammoniac.</li> </ul>
	Prévention du refoulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des clapets de non-retour sur toutes les conduites d'eau menant à l'usine pour empêcher le refoulement.</li> <li>Amener le liquide dans les réservoirs par la conduite du haut (comme deuxième protection contre le refoulement).</li> <li>Les conduites d'eau doivent être conformes à tous les codes locaux qui s'appliquent.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un endroit accessible pour l'entreposage de l'équipement d'urgence en cas de déversement, des absorbants (sciure de bois pour les solutions de traitement, les égouttures et l'eau de ruissellement) et de l'équipement de protection du personnel.</li> <li>Prévoir une ventilation d'urgence pour les espaces clos.</li> </ul>
<b>Solides en barils</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Oxyde de cuivre</li> <li>Oxyde de zinc</li> <li>Hydrogénocarbonate d'ammonium</li> </ul>	Abri/confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une aire sécuritaire qui soit fermée et pavée.</li> <li>Garder les sacs sur des palettes ou dans un endroit plus élevé que le plancher.</li> </ul>

**Tableau 23 Éléments de conception recommandés pour les systèmes de mélange des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroxyde d'ammonium</li> <li>• Solutions de traitement</li> <li>• Égouttures réutilisées</li> <li>• Eaux de ruissellement contaminées</li> </ul>	Emplacement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiser les réservoirs des solutions de travail et de mélange dans une aire confinée, fermée et chauffée, surtout si des températures inférieures au point de congélation surviennent pendant les opérations.</li> </ul>
	Prévention des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coupler, par un dispositif de sécurité, les avertisseurs de niveau élevé aux pompes d'alimentation des réservoirs.</li> <li>• Fournir l'équipement permettant de manipuler de façon sécuritaire et contrôlée les barils et les sacs contenant les produits.</li> <li>• Fournir l'équipement permettant aux travailleurs de transvaser le contenu des barils et des sacs, tout en minimisant les contacts possibles et les dangers de déversement.</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un épurateur convenable pour le réservoir de mélange afin de réduire les émissions au minimum.</li> </ul>

**Tableau 24 Éléments de conception recommandés pour les systèmes de traitement**

(voir aussi le tableau 6 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer une ventilation de routine et d'urgence éliminant adéquatement les vapeurs d'ammoniac de tous les lieux de travail.</li> </ul>
Émissions dans l'atmosphère	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envoyer à l'extérieur toutes les émissions (incluant celles provenant des événements des réservoirs et des systèmes d'échappement des pompes à vide).</li> <li>• Installer un équipement de contrôle des émissions pour respecter les limites d'émissions atmosphériques applicables à l'ammoniac.</li> <li>• Installer des trappes dans les événements qui ne sont pas contrôlés par un autre moyen (pour éliminer les liquides entraînés).</li> </ul>

## Tableau 25 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées

(voir aussi le tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandation
<b>Objectif</b>	Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire : <ul style="list-style-type: none"><li>- prévoir les conditions appropriées pour favoriser la fixation du produit de préservation dans les pièces fraîchement imprégnées;</li><li>- contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées; et</li><li>- contrôler la contamination des sites des installations.</li></ul>
<b>Stabilisation du produit de préservation*</b>	Prévoir une aire désignée à l'entreposage des pièces de bois fraîchement traitées et permettant la récupération des égouttures et de toute infiltration de précipitation. Cette aire doit être couverte afin d'assurer une protection des précipitations, mais permettant une circulation libre de l'air (aire de séjour). La dimension de l'aire de séjour ainsi que le temps de séjour doivent être suffisants pour permettre une fixation adéquate des produits de préservation (déterminé par l'essence du bois, le procédé de traitement, les pratiques d'opération et les conditions ambiantes) et un égouttement complet. Voir le Tableau 29 pour déterminer la dimension de l'aire de séjour.

\*La stabilisation de l'ACZA dans le bois dépend de la perte d'ammoniac qui, à moins de se dérouler dans les conditions contrôlées d'une installation de fixation, dépend principalement des conditions climatiques (p. ex. température, humidité, taux d'échange d'air).



## 8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées aux tableaux 26 à 29 doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions d'ACZA et de ses composants.



**Tableau 26 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manipulation et l'entreposage des produits chimiques**

Activité	Recommandation
Entreposage des produits chimiques de préservation du bois	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aérer les barils d'acide arsénique régulièrement, tel que requis (consulter les fournisseurs).</li></ul>

**Tableau 27 Pratiques d'exploitation recommandées pour le système de traitement**

Aspect	Recommandation
Vérifications après le traitement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Éviter toute exposition aux brouillards, aux aérosols ou aux vapeurs d'ACZA ou d'ammoniac. Ne pas respirer les vapeurs d'ACZA.</li></ul>

**Tableau 28 Pratiques d'exploitation recommandées pour la maintenance, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation**

Aspect	Recommandation
Entretien de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Débarrasser l'équipement des solutions d'ACZA et/ou le nettoyer avant de procéder à l'entretien.<ul style="list-style-type: none"><li>– L'équipement doit être rincé à grande eau; les eaux de nettoyage doivent servir à la préparation des solutions diluées.</li><li>– Purger l'équipement de toute vapeur d'ammoniac et s'assurer d'une bonne ventilation du lieu de travail.</li></ul></li></ul>

**Tableau 29 Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'après-traitement (27)**

Aspect	Recommandations
Procédé de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Après le traitement de pressurisation, appliquer une mise sous vide d'au plus 25 kPa pour une période minimale de 2 heures. L'autoclave devrait être chauffé à une température de 80 à 100 °C pendant le processus de mise sous vide.</li> <li>• Suite au retrait du matériel de l'autoclave, il faut le garder sur la plate-forme d'égouttement /l'aire de séjour jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé.</li> </ul>
Procédé d'après-traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'une, ou une combinaison, des procédures suivantes doit être utilisée dans le processus d'après-traitement: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Temps minimum de séjour de l'installation</i> - Les produits (ayant des étiquettes de traitement pour les produits de sciage et de contre-plaqués) devraient être retenus dans une aire d'entreposage, ayant une libre circulation d'air, pour une période minimale de trois semaines à une température ambiante égale ou supérieure à 15 °C. Si la température ambiante est inférieure à 15 °C, le séchage à l'aide de séchoir ou d'une autre source artificielle de chaleur devrait être utilisé pour atteindre cette température.</li> <li>- <i>Séchage après-traitement</i> - Les produits devraient être séchés dans des séchoirs jusqu'à un maximum de contenu de 30 % d'humidité dans la zone spécifique de traitement employant un cycle de séchage de température variant de 50 à 70°C.</li> <li>- <i>Temps de séjour pour une installation munie de la capacité d'enlèvement de l'ammoniac dans l'autoclave</i> - Les installations équipées pour suivre cette procédure trouveront qu'elle est hautement efficace pour assurer la fixation. Après la période finale de mise sous vide, avec de la chaleur, la porte de l'autoclave devrait être ouverte et de l'air ambiant entraîné à travers la charge de bois jusqu'à l'arrière de l'autoclave, puis dans un épurateur, à un taux minimum de 7 m<sup>3</sup>/minute, pour une période de trois heures. Le produit de bois traité est alors manipulé tel que décrit ci-dessus à « <i>Temps minimum de séjour de l'installation</i> » à l'exception près que le temps minimum de séjour est d'une semaine à température ambiante de 15 °C ou plus, au lieu de trois semaines.</li> <li>- <i>Nota : Un mise sous vide prolongée (p. ex. pendant huit heures) est utile lorsqu'elle est appliquée à une température minimale de 15 °C. Cela peut réduire considérablement le temps de séjour nécessaire.</i></li> </ul> </li> </ul>

## 9 Rejets et émissions des procédés

### 9.1 Contrôle, traitement et élimination

Les sources potentielles de rejets des installations de préservation du bois à l'ACZA sont décrites à la Section 5.2 et illustrées à la figure 1. Le tableau 30 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions qui peuvent survenir dans ces installations et les méthodes d'élimination recommandées.

### 9.2 Eaux usées contenant de l'ACZA

#### *Eaux usées des procédés d'imprégnation*

Les eaux usées (p.ex. celles dont la teneur totale en oxydes dépasse 1 %) ne devraient normalement pas être rejetées par les usines de traitement à l'ACZA. Les solutions liquides (telles que celles d'égouttement et de lavage) renfermant de l'ACZA devraient être systématiquement recueillies et réutilisées comme eau d'appoint pour la préparation de nouvelles solutions de traitement. Si des circonstances inhabituelles (comme la fermeture prolongée d'une usine) empêchent que ces eaux soient réutilisées sur place; prendre les dispositions nécessaires pour les transporter à une autre installation de traitement à l'ACZA (pour réutilisation). Les fournisseurs de produits chimiques pourraient suggérer le nom d'une autre installation employant de l'ACZA; l'élimination ne doit être envisagée qu'en tout dernier ressort.

Si l'élimination des eaux usées devient nécessaire, il faut se procurer une approbation spécifique de l'organisme de réglementation compétent. S'il n'existe alors aucune méthode appropriée d'élimination, les solutions doivent à ce moment être scellées dans des récipients de métal étanches (voir les tableaux 3 et 4 pour assurer la compatibilité avec le métal utilisé pour le récipient), identifiés et entreposés dans un endroit sûr.

#### *Eaux de ruissellement contaminées*

Les eaux de ruissellement contaminées devraient être minimisées. Pour ce faire, diverses approches peuvent être utilisées, dont : une opération adéquate du procédé de traitement du bois (assurer la qualité de la solution utilisée, une disposition adéquate des matériaux sur les chariots pour améliorer le drainage et des cycles de traitement et de mise sous vide finale appropriés); des aires recouvertes d'un toit pour l'entreposage des produits traités; méthodes adéquates pour la fixation avant l'entreposage en aire ouverte; et le confinement des eaux de ruissellement pluvial. Dans les régions recevant de fortes précipitations, le confinement peut ne pas être réalisable économiquement. S'il est nécessaire que des eaux de ruissellement contaminées à l'ACZA soit relâchées, il faut obtenir des directives (et peut être une approbation spécifique) auprès de l'organisme approprié de réglementation provincial en matière d'environnement. Les spécifications peuvent dépendre de facteurs tels la concentration des contaminants, le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées à l'ACZA dans des eaux habitées par des poissons est assujéti aux dispositions de la *Loi fédérale sur les pêches*, puisque l'ACZA est considéré comme une substance nuisible dans ce cas.

### **9.3 Déchets solides avec de fortes concentrations d'ACZA**

Pour les fins du présent document, les déchets solides « avec de fortes concentrations d'ACZA » sont définis comme ceux qui renferment les boues des puisards, des réservoirs et des autoclaves ainsi que les cartouches ayant servi à filtrer les eaux recyclées. Bien qu'elle soit une solution idéale, la récupération des composants (le cuivre et l'arsenic) n'est présentement pas disponible au Canada. Le mode préféré d'élimination des boues et des cartouches de filtration contaminées à l'ACZA est l'enfouissement dans une décharge approuvée, sûre (isolée de façon hydrogéologique) pour produits chimiques. Le producteur des déchets a la responsabilité d'obtenir, de l'organisme responsable de la zone où se situe le site/l'installation d'élimination, les autorisations nécessaires et de s'y conformer.

Les déchets solides recelant des concentrations élevées d'ACZA devraient être drainés et entreposés dans des récipients étanches et scellés en attendant leur élimination. Les déchets solides hautement contaminés devraient être entreposés dans des aires spécialement désignées qui sont confinées et munies d'un revêtement imperméable. Cette aire devrait être recouverte d'un toit ou d'une bâche étanche afin que les déchets soient protégés des précipitations. Tout lessivage ou lixiviat généré sur le site doit être confiné.

Il n'est pas recommandé d'incinérer les matériaux contaminés à l'ACZA puisqu'il y a formation de sous-produits de combustion toxiques.

### **9.4 Déchets solides divers**

Les déchets solides divers (p.ex. les barils d'acide arsénique et d'oxyde de cuivre vides et nettoyés, les résidus de coupe de bois traités à l'ACZA) générés par les usines de préservation du bois à l'ACZA peuvent être éliminés dans des décharges contrôlées et désignées, tel qu'approuvé par l'organisme de réglementation provincial approprié. Les barils ayant contenu l'un des composants d'ACZA devraient être rincés à trois reprises avec de l'eau avant d'être éliminés, et l'eau de rinçage devrait être utilisée pour la préparation de solutions de traitement.

### **9.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACZA sont normalement circonscrites et les répercussions, si présentes, seront restreintes aux limites de l'installation. Les émissions atmosphériques des installations de traitement à l'ACZA incluent :

- les vapeurs des événements des réservoirs d'entreposage de l'ammoniac;
- les vapeurs des événements des réservoirs d'entreposage et de mélange de l'ACZA;
- les vapeurs de l'échappement de pompes à vide;
- les vapeurs/brouillards reliés à l'ouverture des portes d'autoclaves;
- les vapeurs émises par le bois fraîchement traité; et,
- les vapeurs provenant des opérations de séchoirs.

La surveillance de brouillards (14), émis à l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACA, a montré que les teneurs en arsenic et en cuivre y étaient inférieures aux teneurs limites (TLV) publiées par l'ACGIH (18). Par contre, des teneurs en ammoniac supérieures aux teneurs maximales fixées pour la santé au travail ont été enregistrées lors de l'ouverture de portes d'autoclaves servant à l'imprégnation de l'ACA et près de bois fraîchement

traité à l'ACA. Par exemple, Todd et Timbie (14) ont mesuré des teneurs en ammoniac atteignant 250 ppm dans des zones localisées d'une installation de préservation à l'ACA. Ces teneurs dépassent de beaucoup les teneurs maximales fixées pour la santé des travailleurs, soit 35 ppm pour une exposition de 15 minutes et 25 ppm pour une exposition de 8 heures. Des craintes ont été exprimées dans un rapport publié par Environnement Canada (23) à propos des émissions d'ammoniac et des mesures prises pour les éliminer aux installations de traitement du bois à l'ACA. Les opérations à l'ACZA sont sans doute semblables aux opérations à l'ACA, bien qu'il ne semble pas exister de données publiées à ce sujet à l'heure actuelle.

**Tableau 30 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés à l'ACZA**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquides d'ACZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrés d'ACZA</li> <li>• Solutions de traitement à l'ACZA</li> <li>• Égouttures des pièces fraîchement imprégnées</li> <li>• Eaux de lavage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser comme eau d'appoint pour les solutions de traitement (pratique habituelle dans les usines de traitement à l'ACZA).</li> </ul>
Déchets solides contaminés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des autoclaves et des puisards</li> <li>• Débris et boues provenant des filtres du système de recyclage</li> <li>• Tout déchet ou débris de bois ayant été en contact avec des solutions d'ACZA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drainer, mettre dans des barils et éliminer dans une décharge sûre pour produits chimiques, après avoir obtenu l'approbation de l'organisme de réglementation approprié.</li> <li>• Ne pas brûler les déchets contaminés à l'ACZA (il peut se dégager des gaz toxiques).</li> </ul>
Déchets solides divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barils de concentré vides</li> <li>• Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné d'ACZA</li> <li>• Déchets solides laissés après un incendie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer les barils à fond et s'en débarrasser en retournant les barils au fournisseur ou en les envoyant dans une décharge désignée sous réserve d'une autorisation de l'organisme provincial de réglementation.</li> <li>• Éliminer dans une décharge contrôlée (avec l'approbation de l'organisme de réglementation provincial).</li> </ul>
Eaux de ruissellement contaminées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout rejet de liquide contaminé ou d'eau de ruissellement ayant une teneur en arsenic de plus de 0,5 mg/L ou entraînant une teneur en arsenic de plus de 0,05 mg/L dans le milieu récepteur ou entraînant une teneur en cuivre ou en zinc de plus de 0,005 mg/L dans le milieu récepteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir ou réduire au minimum la contamination des eaux de ruissellement.</li> <li>• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement.</li> <li>• Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (après consultation auprès de l'organisme de réglementation provincial) pour déterminer leur teneur en contaminants.</li> </ul> <p><i>Note</i> : Ces limites sont sujettes à changements. Vérifier auprès de l'organisme de réglementation pour obtenir les limites en vigueur.</p>
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comme ci-dessus (Eaux de ruissellement contaminées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiner et réutiliser (le plus possible) les eaux de ruissellement contaminées comme eau d'appoint pour les solutions de traitement.</li> <li>• Si la réutilisation n'est pas pratique, consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.</li> </ul>

## **10 Surveillance des émissions et de l'environnement**

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement à l'ACZA, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Le programme doit s'assurer que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les composants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## **11 Transport des solutions, des composants et des déchets d'ACZA**

Le transport de barils de cuivre et d'arsenic, d'ammoniac, des solutions et des déchets d'ACZA est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois et des produits forestiers traités avec des produits de préservation. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## **12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie**

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à l'ACZA devraient élaborer et mettre en place un plan d'urgence détaillé, qui assure une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

### **12.1 Plan d'urgence en cas de déversement**

En plus des recommandations énoncées à la Section 12.1 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, ajoutons que ce qui suit s'applique si un déversement d'hydroxyde d'ammonium, de solution d'ACZA ou d'acide arsénique survient :

- mettre immédiatement le masque intégral approprié (de type lacrymogène contre l'ammoniac pour les déversements d'ammoniac et d'ACZA; de type respirateur avec cartouche (homologué – p. ex. TC21-C) pour les déversements d'acide arsénique);
- toujours se tenir du côté d'où vient le vent pour éviter l'exposition potentielle aux vapeurs d'ammoniac;
- s'il s'agit d'un déversement d'ammoniac, piéger les vapeurs avec un jet d'eau pulvérisée;
- si les réservoirs servant à la récupération ne sont pas du type utilisé pour les travaux habituels, s'assurer de leur compatibilité avec le produit déversé, (p.ex., ne pas se servir de réservoirs en tôle galvanisée ou en aluminium car l'ammoniac les corrode).

## **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Bien que les composants de l'ACZA et des solutions d'ACZA sont ininflammables, des précautions devraient être prises lorsqu'un incendie survient à proximité de solutions d'ACZA, de l'acide arsénique ou de l'ammoniac, car des gaz d'ammoniac peuvent se dégager si des solutions d'ACZA ou de l'hydroxyde d'ammonium sont chauffés. Les mélanges d'ammoniac et d'air dans un espace clos peuvent être explosifs en présence d'une source d'ignition. De plus, le chauffage de l'ACZA ou de barils d'acide arsénique pourrait entraîner la formation de vapeurs d'arsenic toxiques.

En plus des recommandations énoncées à la Section 12.2 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, les mesures suivantes devraient être incluses dans le plan d'urgence :

- utilisation d'une aire pouvant être recouverte d'eau et d'eau pulvérisée pour supprimer les poussières et les gaz toxiques et
- empêcher que la température des autres matériaux oxydables n'atteigne le point d'inflammation.

## 13 Bibliographie

1. Spear, P. A. et R. C. Pierce. 1979. Le cuivre dans l'environnement aquatique : chimie, répartition et toxicologie. Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario).
2. Conseil national de recherches du Canada. 1976. Les effets du chrome dans l'environnement canadien. CNRC, Ottawa, (Ontario).
3. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1986. 1985 Annual Report to the Great Lakes Science Advisory Board of the International Joint Commission. Bureau régional du CMI, Windsor, (Ontario).
4. Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1991. Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Environnement Canada, Ottawa (Ontario).
5. Gerencher, E. et D. E. Konasewich. 1986. Assessment of Arsenic (III) Presence in CCA Facility Yard Soils and Drainage Waters. Préparé pour le Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon, West Vancouver, C.-B.
6. United States Department of Agriculture. 1980. The Biologic and Economic Assessment of Pentachlorophenol, Inorganic Arsenicals, Creosote. Submitted to the Environmental Protection Agency, Nov. 4, 1980, USDA Technical Bulletin 1658-1.
7. Commission mixte internationale. 1987. New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives. Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada.
8. Santé et bien-être social Canada. 1989. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ottawa, Canada.
9. Santé et bien-être social Canada. 1978. Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation. Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.
10. Centre international de recherche sur le cancer. 1982. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans.
11. Bureau international du travail. 1983. Encyclopedia of Occupational Health and Safety. BIT, Genève, Suisse.
12. Dreisbach, R. H. 1983. Handbook of Poisoning. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.
13. Manufacturing Chemists Association, fiche signalétique des données chimiques SD-13.
14. Todd, A. S. et C. Y. Timbie. 1983. Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals. U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, (Ohio).
15. Domtar Inc. 1985. Personal communication regarding information submitted to EPA and Agriculture in support of ACA registration.
16. Conseil national de recherches du Canada. 1978. Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien. CNRC, Ottawa, (Ontario).
17. Takahasi, W., K. Pfenninger, et L. Wong. 1983. Urinary Arsenic, Chromium, and Copper



- Levels in Workers Exposed to Arsenic Based Wood Preservatives. Arch. Envir. Health, 38(4) : 209-214.
18. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1993-94. Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. ACGIH, Cincinnati, (Ohio).
  19. Jenkins, D. W. 1979. Toxic Metals in Mammalian Hair and Nails. EPA Report 600/4-79-049, Environmental Protection Agency, Washington, DC.
  20. Domtar Inc. 1983. Physical and Chemical Properties. Dans : « A Data Package » soumis par Domtar Inc. à Agriculture Canada pour appuyer l'enregistrement de l'ACA.
  21. Domtar Inc. 1985. Information non publiée présentée dans le cadre de la préparation d'un document.
  22. Henning, F. A. et D. E. Konasewich. 1984. Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, région du Pacifique et du Yukon.
  23. Henning, F. A. et D. E. Konasewich. 1984. Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa (Ontario).
  24. CAN/CSA 080. 1997. Norme nationale du Canada - Préservation du bois (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
  25. Domtar Inc. 1981. Delson Plant Survey Results - Runoff Water Quality Analyses. Non publié.
  26. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. U.S. HEW, Washington, DC.
  27. CITW/WWPI. 1995. Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments. Ébauche, mars 1995.
  28. Conseil canadien des ministres de l'environnement. 1991. Critères provisoires canadiens de qualité environnementale pour les lieux contaminés. CCME EPC-CS34.
  29. Lajis, R. 1996. *The Abuse and Toxicity of Zinc*. Cité de <http://prn.usm.my/sun/1996/sun.5.html>.
  30. *U.S. Department of the Interior*, Environmental Protection Agency (EPA). 1977. Toxicity of Metals. Volume II. Rapport de Friberg, président, Subcommittee on the Toxicity of Metals. Contrat de l'U.S. EPA n° 68-02-1298.
  31. Lukas, R. F. 1996. *Zinc*. Chamberts Drug, Inc. Cité de <http://www.alphanetl.com/nutrition/vnzinc.html>.









## **CHAPITRE D**

# **Installations de préservation du bois à la créosote**

**Informations et recommandations propres aux  
agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation.....	CRÉO-1
2	Propriétés physico-chimiques.....	CRÉO-2
3	Effets sur l'environnement.....	CRÉO-4
3.1	Distribution dans le milieu naturel.....	CRÉO-4
4	Préoccupations pour la santé humaine.....	CRÉO-6
4.1	Sensibilité spéciale.....	CRÉO-7
5	Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à la créosote...	CRÉO-7
5.1	Description du procédé.....	CRÉO-7
5.2	Rejets potentiels de produits chimiques.....	CRÉO-9
5.3	Effets potentiels.....	CRÉO-12
6	Protection du personnel.....	CRÉO-13
6.1	Premiers soins.....	CRÉO-13
6.2	Protections réglementaires.....	CRÉO-13
6.3	Mesures de sécurité.....	CRÉO-17
7	Recommandations de conception.....	CRÉO-19
8	Recommandations d'exploitation.....	CRÉO-23
9	Rejets et émissions des procédés d'imprégnation.....	CRÉO-25
9.1	Contrôle, traitement et élimination.....	CRÉO-25
9.2	Eaux usées contenant de la créosote.....	CRÉO-26
9.3	Déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote.....	CRÉO-27
9.4	Déchets solides divers.....	CRÉO-28
9.5	Émissions atmosphériques.....	CRÉO-28
10	Surveillance des émissions et de l'environnement.....	CRÉO-29
11	Transport des solutions et des déchets contaminés par la créosote.....	CRÉO-30
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	CRÉO-30
12.1	Plan d'urgence en cas de déversement.....	CRÉO-30
12.2	Plan d'urgence en cas d'incendie.....	CRÉO-30
13	Bibliographie.....	CRÉO-31

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations de la créosote au Canada .....	CRÉO-2
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques de la créosote.....	CRÉO-3
Tableau 3	Teneurs en certains HAP dans l'écosystème des Grands Lacs (9) .....	CRÉO-5
Tableau 4	Limites canadiennes relatives aux composants de la créosote dans les cours d'eau naturels .....	CRÉO-5
Tableau 5	Spectre des effets possibles sur la santé humaine causés par l'exposition à des solutions de créosote.....	CRÉO-6
Tableau 6	Premiers soins en cas d'exposition à la créosote .....	CRÉO-14
Tableau 7	Niveaux dangereux d'exposition à la créosote sur les lieux du travail.....	CRÉO-15
Tableau 8	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote .....	CRÉO-17
Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques.....	CRÉO-19
Tableau 10	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques.....	CRÉO-20
Tableau 11	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées.....	CRÉO-22
Tableau 12	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité.....	CRÉO-22
Tableau 13	Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation à la créosote .....	CRÉO-23
Tableau 14	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques .....	CRÉO-23
Tableau 15	Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement .....	CRÉO-24
Tableau 16	Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes d'imprégnation	CRÉO-24
Tableau 17	Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation.....	CRÉO-24
Tableau 18	Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés par la créosote .....	CRÉO-25

## Liste des figures

Figure 1	Schéma général des installations d'imprégnation sous pression à la créosote.....	CRÉO-8
Figure 2	Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à la créosote .....	CRÉO-10



# 1 Production et utilisation

L'American Wood Preservers' Association décrit la créosote utilisée dans l'industrie de préservation du bois comme « un distillat de goudron de houille obtenu par carbonisation à haute température de charbons bitumineux; elle se compose principalement d'hydrocarbures aromatiques liquides et solides et contient quelques acides et bases de goudron; elle est plus lourde que l'eau et présente une échelle d'ébullition commençant à environ 200 °C » (1).

Durant la distillation de goudron de houille, les premières fractions contiennent les huiles légères (ou les huiles de faible poids moléculaire), et le principal produit est le brai. La fraction liquide à point d'ébullition plus élevé, récupérée entre les huiles légères et le brai, est appelée créosote. La nature du goudron, les particularités du procédé de distillation et la proportion de distillat composant la fraction de créosote sont autant de facteurs qui déterminent les caractéristiques chimiques et physiques de la créosote. Par conséquent, les concentrations relatives des composants de la créosote peuvent varier d'un lot de fabrication à l'autre.



Les propriétés préservatrices de la créosote sont connues depuis 1706. Le procédé Bethell (cellules pleines), utilisant de la créosote, a été breveté en 1838. La préservation du bois représente toujours la principale utilisation de la créosote. La créosote sert également comme combustible dans les fonderies, sous forme de brai pour étanchéifier les toits, dans les bains parasitocides des animaux et comme lubrifiant pour les moules de coulage. La créosote a été décrite comme l'une des substances les plus efficaces pour protéger le bois contre toutes les formes d'organismes destructeurs (2). Elle présente une nette toxicité pour une vaste gamme de champignons, de xylophages marins et d'insectes attaquant le bois.

Les avantages de la créosote, en plus de sa grande efficacité comme produit de préservation du bois, sont notamment : imperméabilisation du bois traité, amélioration de la stabilité

dimensionnelle et de la résistance mécanique du bois traité, protection contre la corrosion, réduction de la conductivité électrique et augmentation de la résistance aux produits chimiques corrosifs.

La créosote produite au Canada, et celle importée des États-Unis, sont présentement toutes deux utilisées pour la préservation du bois. Elle est principalement employée pour le traitement des traverses de chemin de fer, où elle est mélangée dans une proportion 50:50 avec une huile lourde, ou sous forme pure pour le traitement des poteaux, des pilotis et du bois d'oeuvre pour constructions maritimes, ainsi que pour d'autres bois de construction. Le tableau 1 présente un aperçu des utilisations de la créosote dans les installations de traitement sous pression au Canada.

**Tableau 1 Aperçu des utilisations de la créosote au Canada**

Élément	Caractéristiques
Livraison	Vrac, wagon-citerne et camion-citerne, bateau
Famille chimique	Distillat de goudron de houille dont les principaux composants sont le naphthalène, le phénanthrène et le fluoranthène
Fournisseurs des installations canadiennes (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppers Industries Inc., Pittsburgh, PA</li> <li>• VFT Inc., Hamilton, ON</li> </ul>
Consommation estimée (1992) - Installation canadienne de traitement sous pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 200 tonnes (4)</li> </ul>
Concentration des solutions diluées	Soit créosote pure (100 %) ou mélangée à parts égales (50:50) avec de l'huile de pétrole.
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	96 à 290 kg par mètre cube de bois traité (6 - 18 lb par pied cube); rétention type de 128 kg par mètre cube de bois traité.
Principaux produits du bois traité au Canada	Traverses de chemin de fer, pilots et bois d'oeuvre pour structures marines, bois d'oeuvre pour la construction.

## 2 Propriétés physico-chimiques

La créosote contient des centaines de composants individuels. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont les principaux composants de la créosote. Les autres sont notamment des acides de goudron (par exemple, phénols, crésols et acide crésylique) et des bases de goudron (pyridines, quinolines et acridines, par exemple) (3).

Les nombreux composants de la créosote se complètent bien dans la préservation du bois. Les HAP de faible poids moléculaire de la créosote sont généralement plus toxiques envers les organismes causant la dégradation du bois. Les composants de poids moléculaire élevé aident à fixer les composants légers dans le bois, en réduisant leur lixiviation ou leur volatilisation. Les résidus lourds de créosote, imbibés dans le bois, repoussent l'eau, atténuant ainsi les variations d'humidité, et par conséquent, réduisent le fendillement du bois (2).

La description des propriétés physiques et chimiques de la créosote demeure générale en raison des nombreux composants et des concentrations variées qui constituent la créosote. Le tableau 2 résume les caractéristiques qui ont été compilées de divers documents (5, 6, 7, 8).

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques de la créosote**

Identification		
<p><b>Synonymes courants</b> (passés et actuels): Huile de créosote Créosote de goudron Créosotum Huile de naphtalène Numéro CAS : 80001-58-9</p>	<p><b>Fabricants :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VFT Inc., Hamilton, ON</li> <li>• Koppers Industries Inc., Pittsburgh, PA</li> </ul>	
Transport et entreposage		
<p><b>État à l'expédition :</b> Liquide <b>Famille chimique :</b> Distillat de goudron de houille <b>Classe :</b> Combustible <b>Température d'entreposage :</b> Ambiante</p>	<p><b>Atmosphère inerte :</b> Aucune exigence <b>Aération :</b> Ouverte (pare-flamme), ou vers un système de filtration <b>Contenants/matériaux :</b> Acier : Navires, wagons-citernes et camions-citernes</p>	<p><b>Étiquetage :</b> Rouge et blanc <b>Classe :</b> Vérifier auprès du Transport Canada.</p>
Données physico-chimiques		
<p><b>État physique :</b> Mélange semi-liquide/solide à température ambiante. <b>Solubilité :</b> Pratiquement insoluble dans l'eau. Soluble dans l'alcool, le benzène et le toluène. <b>Flottabilité :</b> La créosote ne flotte pas et se dépose au fond des eaux douces et salées.</p>	<p><b>Densité :</b> 1,05 - 1,09 à 15 °C <b>Pression de vapeur :</b> Variable <b>Point d'ébullition :</b> 200 à 450 °C <b>Odeur :</b> Âcre, de goudron aromatique <b>Vapeur de densité :</b> Variable (typiquement de 3 à 5)</p>	<p><b>Aspect :</b> Liquide huileux de jaune à noir, à odeur âcre, de fumée ou de goudron <b>Point de fusion :</b> Variable (-60 à -20 °C) <b>Point d'éclair :</b> &gt;74 °C, liquide combustible <b>Limites d'explosibilité :</b> Variable, 1 à 7 %</p>
Risques		
<p><b>Feu :</b> <i>Extinction :</i> Utiliser des produits chimiques secs, mousse ou dioxyde de carbone. Utiliser de l'eau pour refroidir les récipients exposés au feu. <i>Comportement au feu :</i> Dégagement d'une épaisse fumée noire irritante. <i>Température d'inflammation :</i> Variable, typiquement de 400 °C. <i>Taux de combustion :</i> 4 mm/min.</p>	<p><b>Réactivité:</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, insoluble. <i>Avec matériaux courants :</i> Peut réagir avec des agents oxydants ou des acides forts. <i>Stabilité :</i> Stable</p>	

Les propriétés qui sont d'un intérêt spécial pour sa manutention sont notamment :

- sa combustibilité;
- sa pression de vapeur moyenne;
- la solubilité dans l'eau de certaines fractions; et
- sa densité, qui est plus grande que celle de l'eau, ce qui implique que la créosote ne flotte pas et se dépose au fond des eaux douces et salées.



### **3 Effets sur l'environnement**

#### **3.1 Distribution dans le milieu naturel**

Le Comité des objectifs pour les écosystèmes aquatiques de la Commission mixte internationale (9) a présenté en 1983 une étude complète sur les sources et la distribution des HAP dans les Grands Lacs. L'étude indique que les grandes sources anthropiques de HAP dans l'environnement sont attribuables à la combustion de carburants (combustion de charbon, de pétrole et de bois), l'incinération de déchets et la production de coke. Les carburants fossiles, comme le pétrole brut et le mazout, contiennent des HAP et tout déversement accidentel relié à des activités de transport par navigation contribue considérablement à la contamination des eaux côtières par les HAP. La teneur en HAP dans l'eau, l'air et les sédiments à proximité des zones peuplées et industrielles est fréquemment plus élevée que celle des zones non-peuplées.

Puisque des HAP sont également générés pendant les incendies de forêt et les éruptions volcaniques (9), on peut donc les considérer comme des composés naturels. Il a été estimé que les feux de forêt ont représenté 10 % des émissions totales de HAP aux États-Unis dans le milieu des années 1970 (10). À titre d'illustration de la présence des HAP dans l'environnement, le tableau 3 indique la teneur de certains HAP dans les sédiments, l'eau et le biote des Grands Lacs. Les données sur les sédiments montrent l'influence des sources anthropiques sur les niveaux de HAP présents dans l'environnement, par exemple le lac Supérieur versus le lac Érié.

Des cas de rejets de crésote provenant d'installations de préservation du bois ont été signalés et sont essentiellement attribués à des événements historiques résultant de mauvaises pratiques d'opération. La contamination de plusieurs sites d'installations canadiennes de préservation a été rapportée (40). Les données existantes, toutefois limitées et peu concluantes, indiquent que les quantités de HAP introduites dans l'environnement, suite à l'emploi de bois traité, sont petites (11).

**Tableau 3 Teneurs en certains HAP dans l'écosystème des Grands Lacs (9)**

HAP	Lac Supérieur	Lac Érié	Lac Ontario
<b>Sédiments (µg/kg)</b>			
Phénanthrène	0,034	0,346 ± 0,092	0,0585
Benzo(a)pyrène	0,028	0,255 ± 0,152	0,076 - 0,306
<b>Poisson (µg/kg)</b>			
Benzo(a)pyrène		0,046 ± 0,041 (rivière Détroit)	0,069 ± 0,044
<b>Lipides de goéland argenté (µg/kg)</b>			
Phénanthrène			0,002
Benzo(a)pyrène			0,030 - 0,038
<b>Eau (µg/L)</b>			
Phénanthrène		Moyenne pour les Grands Lacs : 0,024	
Benzo(a)pyrène		Moyenne pour les Grands Lacs : 0,012	

**Tableau 4 Limites canadiennes relatives aux composants de la créosote dans les cours d'eau naturels**

Type de limite	Valeur limite	Protection	Organisme
Objectif	0,01 µg/L benzo(a)pyrène* dans l'eau	Protection des poissons et autres organismes aquatiques contre les effets cancérigènes et oncogènes	Commission mixte internationale (9)
	1,0 µg/L benzo(a)pyrène dans les sédiments ou les organismes servant de nourriture pour les poissons	Protection des poissons	
Ligne directrice	0,01 µg/L benzo(a)pyrène dans l'eau	Protection de l'eau potable	CCMRE (16)
Teneur maximale admissible	2 µg/L phénols	Protection de l'eau potable (raisons esthétiques)	Santé et Bien-être social Canada (12)
Objectif	0,05 de la CL <sub>50</sub> 96h dans le cas des substances toxiques non persistantes de nature indéterminée	Protection des organismes aquatiques	Commission mixte internationale (14)

\* Le benzo(a) pyrène a été choisi pour l'établissement des objectifs relatifs aux HAP parce que la limitation de la teneur de ce produit a été considérée efficace pour limiter les autres HAP.

## 4 Préoccupations pour la santé humaine

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique (dans le cas présent, la créosote) est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances. Si aucune mesure de sécurité n'est fixée, ni mise en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée, le mode d'exposition, la concentration de la substance d'exposition et la sensibilité du métabolisme des divers travailleurs. Le tableau 5 décrit, selon la littérature existante, le spectre des effets possibles sur la santé humaine, suite à divers degrés d'exposition à la créosote.



**Tableau 5 Spectre des effets possibles sur la santé humaine causés par l'exposition à des solutions de créosote**

Mode d'exposition	Degré d'exposition*	Effets possibles sur la santé
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brève inhalation de vapeurs, teneur dépassant la TLV.</li> <li>• Inhalation prolongée ou répétée de vapeurs ou de brouillards, teneur dépassant la TLV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation des muqueuses du nez et de la gorge (19).</li> <li>• Suées, soif, nausées, vomissements, douleurs stomacales, suivis de convulsions ou d'un coma (22).</li> </ul>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact répété ou prolongé avec des vapeurs ou des brouillards.</li> <li>• Contact direct avec un liquide (éclaboussure).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation.</li> <li>• Brûlures graves (21).</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contact direct occasionnel avec un liquide, vapeurs ou brouillards.</li> <li>• Contact majeur (immersion totale dans un réservoir, mesures de protection inadéquates à l'entrée dans un réservoir d'entreposage ou dans un autoclave).</li> <li>• Contact régulier important sur une période prolongée temps.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritation et démangeaison (dermatite) (19, 22).</li> <li>• Effets accentués par une exposition au soleil (19, 20).</li> <li>• Brûlures possibles si la créosote n'est pas enlevée de la peau (18).</li> <li>• L'absorption de créosote par la peau provoque une décoloration de la peau, des suées, la soif, des vomissements, une diarrhée et des douleurs stomacales (21, 22).</li> <li>• Potentiel cancérigène de la peau (17, 21).</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une seule ingestion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brûlures à la bouche, la gorge et l'estomac (22).</li> <li>• Symptômes ultérieurs : salivation, vomissements, difficultés respiratoires, pouls filant, vertige, maux de tête, perte des réflexes pupillaires, hypothermie, cyanose et convulsions (22).</li> <li>• Dose létale : 7 à 10 g (19, 22) 30 à 50 g**(23).</li> <li>• Mort provoquée par un collapsus circulatoire et une insuffisance respiratoire (19).</li> </ul>

\* La sensibilité à la créosote peut varier d'un travailleur à l'autre.

\*\* Extrapolations de résultats d'expérimentations animales.

TLV = « threshold limit value » (teneurs limites).

## 4.1 Sensibilité spéciale

La sensibilité naturelle à l'exposition à la créosote, principalement la sensibilité de la peau, varie considérablement d'une personne à l'autre (21). Par conséquent, le NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health [É.-U.]) a proposé la mise en oeuvre d'examens médicaux préalables à l'embauche et d'examens médicaux périodiques des travailleurs (21). Avant même l'embauche, les travailleurs devraient être informés au sujet de leur sensibilité à la créosote. L'information ne devrait pas servir à écarter des travailleurs de l'emploi, mais à s'assurer que des précautions adéquates sont prises pour le travail.

## 5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois à la créosote

Au Canada, il y avait six installations actives de préservation du bois utilisant un traitement sous pression en 1993, et elles appliquaient 23 200 tonnes de créosote à 0,19 millions de mètres cubes (6,7 millions de pieds cubes) de bois (4). À l'exception de l'une des installations, elles sont toutes en opération depuis 50 ans ou plus. Une approche hautement individuelle existe aux pratiques de conception et d'opération, laquelle est accentuée par le fait que les services de soutien technique de ces usines dépendent des ressources internes. Ces usines plus vieilles, bien que conçues selon les meilleures technologies connues au moment de la construction, n'ont pu bénéficier de la connaissance actuelle sur la protection de l'environnement. Toutefois, ces usines ont utilisé les recommandations contenues dans les DRT précédents pour améliorer les pratiques d'opération et de conception afin de se conformer aux exigences réglementaires actuelles (24).

### 5.1 Description du procédé

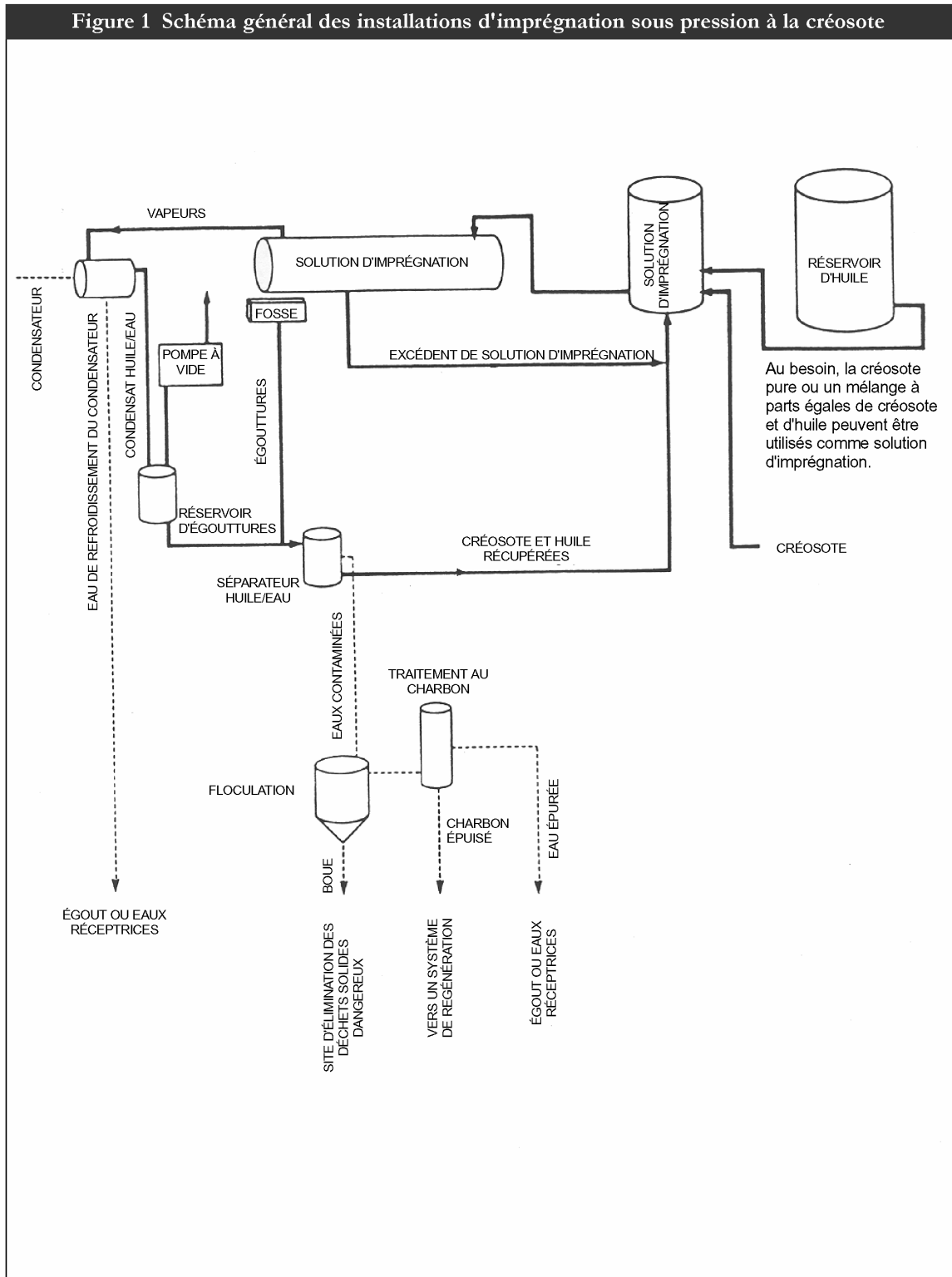
La créosote est utilisée pure ou en mélange à parts égales (50:50) avec de l'huile de pétrole. La créosote et l'huile de pétrole sont livrées aux installations de préservation du bois par camion-citerne ou par wagon-citerne, et sont entreposées dans des réservoirs. Suite à la livraison de la créosote et de l'huile de pétrole, les étapes de procédé suivantes sont mises en oeuvre (voir la figure 1) :

#### *Mélange des produits chimiques*

Au Canada, les mélanges de créosote et d'huile de pétrole sont réalisés par pompage et recirculation entre les réservoirs d'entreposage. L'avantage de ces mélanges, comparativement à la créosote pure, est de réduire les coûts et d'obtenir une meilleure pénétration du produit (viscosité plus faible) pour l'imprégnation de produits tels les traverses de chemin de fer, qui ne peuvent bénéficier d'une aussi bonne protection (abri) que ceux traités à la créosote pure. Les propriétés physiques du bois traité avec un mélange créosote-huile sont très similaires à celles des matériaux traités avec de la créosote pure, c'est-à-dire qu'ils présentent une meilleure stabilité dimensionnelle (en comparaison des bois non traités ou traités avec des solutions à base d'eau), une meilleure résistance mécanique, une protection durable contre la corrosion, une résistance aux produits chimiques, une imperméabilité et une amélioration de la résistance à la

conductivité électrique. La créosote pure est employée lorsqu'une protection biocide maximale est désirable, comme dans le cas des bois exposés aux xylophages marins.

Figure 1 Schéma général des installations d'imprégnation sous pression à la créosote





### *Conditionnement du bois*

Afin d'améliorer l'imprégnation du bois par la créosote, qui est un produit de préservation non miscible à l'eau, l'humidité du bois est réduite par un procédé de conditionnement. Le conditionnement peut être réalisé par séchage à l'air, à l'aide de séchoirs ou dans le cylindre d'imprégnation (autoclave) même, par exemple, par application de vapeur et mise sous vide subséquente, ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). Le procédé Boulton est un procédé de conditionnement courant au Canada. Certains produits du bois doivent être conditionnés selon des procédures stipulées par l'Association canadienne de normalisation (25).

### *Application des produits de préservation*

Si le conditionnement du bois se fait par procédé Boulton ou par procédé vapeur-vide, la créosote est appliquée selon les étapes suivantes au moyen du procédé à cellules pleines ou au moyen du procédé à cellules vides. Il est à noter que contrairement aux traitements au moyen d'agents de conservation à l'eau, les solutions de créosote sont appliquées à une température élevée (de 70 °C à 90 °C).

L'opérateur de l'installation décide du procédé d'imprégnation approprié (à cellules pleines ou à cellules vides) selon l'essence, le produit désiré et l'humidité du bois, et règle les divers paramètres de traitement, dont la pression, la température et la durée des différentes opérations.

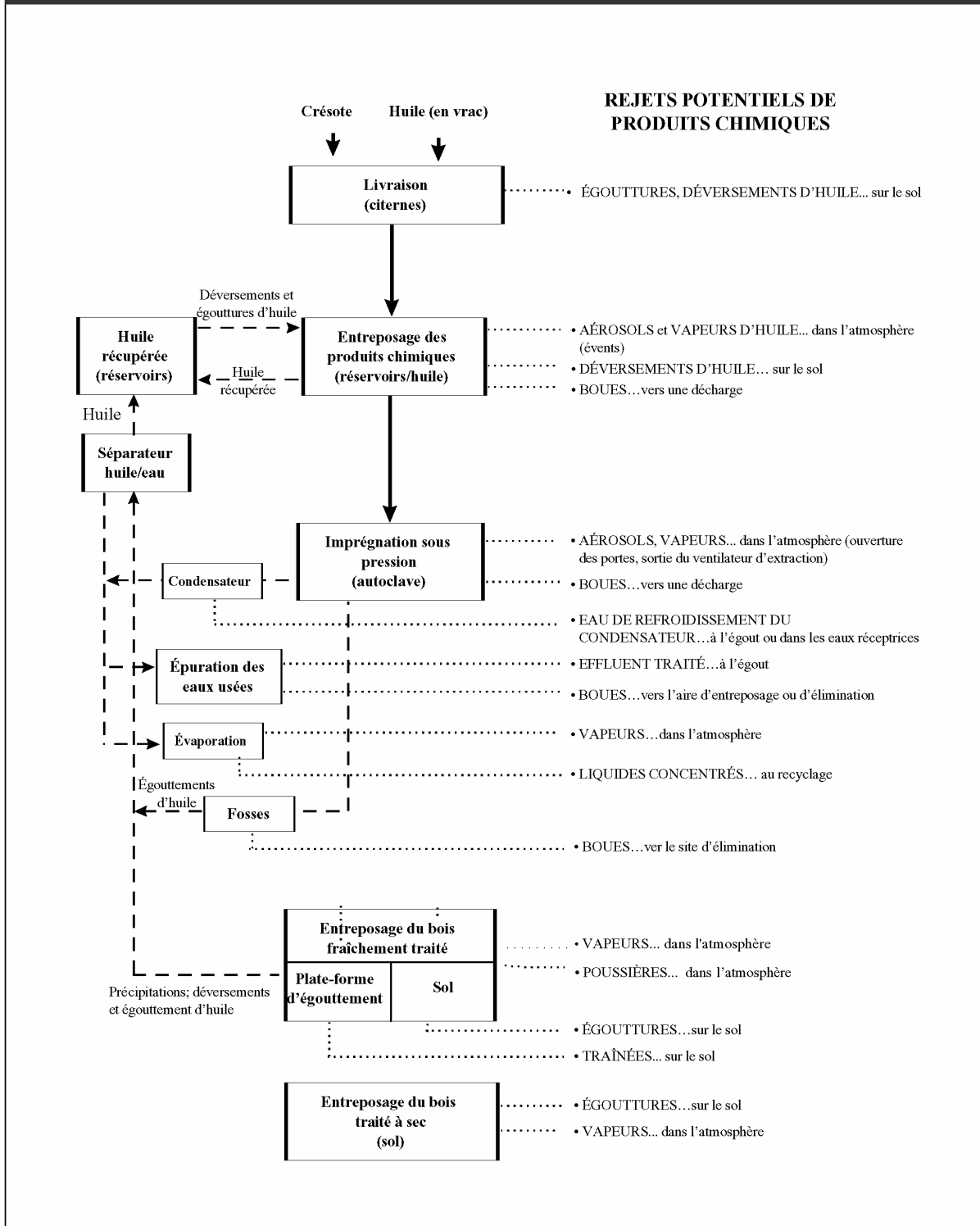
Plusieurs paramètres d'opération, normes sur les produits de préservation et critères de qualité du produit (par exemple, le degré de pénétration du produit de préservation et la rétention) sont définis par l'Association canadienne de normalisation (25).

Un bain de dilatation thermique et un vide final sont normalement appliqués après le cycle de pression afin d'assécher les surfaces du produit et minimiser l'exsudation à long terme du produit de préservation. Le bois traité est retiré de l'autoclave et déposé sur une plate-forme d'égouttement jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé. Par la suite, le bois est retiré des plates-formes pour entreposage dans la cour ou expédition par camion ou train. Les bonnes pratiques de gestion sont encouragées par l'association de l'industrie (ACBT), afin de minimiser l'égouttement et l'exsudation du produit de préservation pendant l'entreposage et l'utilisation du bois (27).

## **5.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

Les conceptions des installations de préservation du bois à la créosote et les pratiques d'exploitation ne sont pas toutes les mêmes (24, 26) et chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejet de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et(ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrées à la figure 2.

Figure 2 Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de traitement sous pression à la créosote



### *Rejets liquides*

Les fuites et les égouttures de solutions à base d'huile peuvent être confinées et les produits réutilisés dans le procédé d'imprégnation par des produits de préservation à base d'huile. Toutefois, certains liquides ne peuvent être recyclés et réutilisés, dont :

- les condensats extraits du bois pendant le conditionnement et pendant l'application d'un vide initial;
- l'eau libérée par le bois pendant le traitement, et qui est ultérieurement séparée de l'excédent d'huile avant le recyclage de l'huile; et
- les eaux de lavage.

Ces liquides peuvent contenir de la créosote et doivent donc être traités avant d'être rejetés.

D'autres liquides peuvent être relâchés par les installations d'imprégnation à la créosote à base d'huile, notamment :

- les condensats de vapeur dans les serpentins de refroidissement et de chauffage causés par transfert thermique indirect. Ces eaux sont généralement vérifiées avant d'être rejetées pour s'assurer qu'elles ne sont pas contaminées;
- les eaux de refroidissement du condensateur, qui normalement ne sont pas contaminées et qui sont rejetées sans être traitées; et
- les eaux de ruissellement des aires d'entreposage du bois traité, qui sont contaminées par les produits de préservation.

Le contenu en créosote dans les eaux de ruissellement dépend de plusieurs facteurs, dont la durée de l'égouttement et de la mise sous vide pendant la dernière étape du traitement, la viscosité du produit de préservation, l'essence du bois traité, l'humidité du bois avant l'application du produit de préservation, la nature du procédé d'imprégnation (c'est-à-dire, cellules pleines versus cellules vides), et l'exposition aux conditions climatiques. La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et(ou) biologiques et des exigences réglementaires.

### *Déchets solides*

Les déchets solides provenant des installations de créosotage sont notamment :

- les boues des réservoirs, des puisards et des autoclaves;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière flocculée par exemple); et
- les sols contaminés.

### *Émissions atmosphériques*

Les émissions atmosphériques provenant des installations de créosotage sont généralement ponctuelles, et peuvent inclure:

- les émissions produites pendant l'application d'un vide lors du conditionnement du bois, pour le procédé à cellules pleines, ou durant l'étape finale de mise sous vide;

- les vapeurs s'échappant des événements des réservoirs;
- les vapeurs s'échappant des autoclaves;
- les vapeurs s'échappant à l'ouverture des portes des autoclaves; et
- les vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.

### **5.3 Effets potentiels**

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produit de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé d'un travailleur sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations utilisant de la créosote peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de créosote survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation (41).

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures préventives ne sont pas prises lors des déversements de créosote et de résidus, de l'opération du système de traitement (par exemple, à l'ouverture de la porte de l'autoclave) et de la manutention des produits traités. Une étude des comptes rendus d'accidents survenus dans cinquante installations de traitement sous pression montre que des employés ont subi des brûlures de la peau ou développé des réactions allergiques par suite du contact avec la créosote (28). Todd et Timbie (20) concluent leur revue de littérature en précisant que « aucune donnée ne permet d'affirmer ou d'infirmier que des mesures plus restrictives ou moins restrictives de protection contre l'exposition s'imposent dans l'industrie du traitement du bois ».



## **6 Protection du personnel**

### **6.1 Premiers soins**

Lors de travail avec de la créosote, des mélanges créosote-huile et(ou) des boues, la règle générale s'applique à savoir, il faut prendre des mesures de protection et intervenir immédiatement en cas de contact. Le tableau 6 décrit les actions recommandées en cas d'exposition à la créosote.

### **6.2 Protections réglementaires**

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les TLV (teneurs limites) et les « indices d'exposition biologique » recommandés par l'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). L'ACGIH n'a pas établi de limite pour la créosote pure; elle propose d'utiliser les fractions solubles dans le benzène des matières volatiles de brai de goudron de houille pour mesurer l'exposition (18). Le tableau 7 résume les limites recommandées par l'ACGIH et présente les recommandations visant à définir plus spécifiquement les niveaux acceptables d'exposition à la créosote dans les installations de préservation du bois.

L'ACGIH a recommandé une teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) pour la créosote, c'est-à-dire « pour une journée de travail normale de 8 heures et une semaine de 40 heures, à laquelle la majorité des travailleurs peut être exposée de façon répétée, jour après jour, sans subir d'effet nocif ». La valeur de la TLV-TWA recommandée pour les fractions solubles dans le benzène du brai de goudron de houille est de  $0,2 \text{ mg/m}^3$ . L'ACGIH a récemment suggéré d'accroître les évaluations de la TLV des ambiances de travail en utilisant « des indices d'exposition biologique qui pourraient s'avérer utiles pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition » (18).

**Tableau 6 Premiers soins en cas d'exposition\* à la créosote**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li> <li>• Rincer pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter un médecin.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirer immédiatement les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau.</li> <li>• Laver immédiatement la peau atteinte avec du savon ou un détergent doux et de l'eau.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).</li> </ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réanimer la victime si nécessaire. Dégager les voies respiratoires. Secouer et parler.</li> <li>• Une protection pour le bouche-à-bouche est recommandée. S'il n'y a pas de pouls, procéder à une réanimation cardio-respiratoire.</li> <li>• Garder la victime au chaud et la tranquilliser.</li> <li>• Appeler un médecin.</li> </ul>
Ingestion**	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas faire vomir (42)</li> <li>• Si la victime est consciente, lui faire boire de l'eau ou du lait.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appeler immédiatement un médecin. Donner ensuite 30-60 ml de Fleet's Phospho-Soda dilués dans quatre parties d'eau.</li> </ul>
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritations cutanées, sensibilité.</li> <li>• Lésions cutanées</li> </ul>	

\* Dans les installations de créosotage sous pression, il y a possibilité de contact avec la créosote, les liquides d'imprégnation, les boues, les solutions aqueuses contaminées et le bois traité. L'inhalation de créosote peut se produire en présence de vapeurs ou d'aérosols.

\*\* Consulter régulièrement des conseillers médicaux compétents pour connaître les premières et deuxièmes mesures nouvellement recommandées.

**Tableau 7 Niveaux dangereux d'exposition à la créosote sur les lieux du travail**

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	La créosote est un irritant cutané et un cancérigène potentiel pour la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de mesures de protection par les travailleurs en contact avec la créosote (tableau 8).</li> <li>• Éviter le contact direct des solutions de créosote, ou des boues, avec la peau et les yeux.</li> <li>• Utilisation de crèmes protectrices sur les zones de la peau exposées.</li> <li>• Les personnes sensibles doivent prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition.</li> <li>• Les fiches signalétiques de sécurité actualisées doivent être en permanence à la disposition des travailleurs.</li> </ul>
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée sur 8 heures (TLV-TWA) fixée par l'ACGIH : Matières volatiles du brai de goudron de houille solubles dans le benzène: 0,2 mg/m <sup>3</sup> d'air. (L'exposition par voie cutanée peut contribuer à l'exposition globale. La voie cutanée comprend les muqueuses et les yeux, et l'exposition peut être attribuable au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, au contact direct avec la substance).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une bonne ventilation et de bonnes mesures de protection, tel que suggéré au tableau 8.</li> <li>• Le port d'un respirateur autonome devrait être obligatoire en cas d'incendie en présence de créosote.</li> <li>• La concentration maximale admissible de créosote fait référence aux vapeurs et aux aérosols.</li> </ul>
Ingestion	La dose létale de créosote rapportée chez l'adulte varie entre 7 grammes (5) et 50 grammes (19, 22, 30).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter l'ingestion d'une quantité, si petite soit-elle, de créosote.</li> </ul>

Les valeurs de la TLV-TWA de l'ACGIH pour les produits chimiques sont accompagnées des stipulations suivantes:

- « Les limites sont destinées à une utilisation dans le cadre de l'hygiène en milieu de travail comme lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à éliminer les dangers potentiels sur la santé. Elle ne doivent pas être utilisées à d'autres fins » (par exemple pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une condition physique).
- « Les limites ne constituent pas une frontière entre une concentration sécuritaire et une concentration dangereuse ».
- « Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la TLV se traduise par une lésion grave, il convient de maintenir les teneurs des contaminants atmosphériques à un niveau aussi faible que possible ».
- « Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissant sur le même organe sont présentes, il faut considérer d'abord leur effet combiné plutôt que l'effet individuel de chaque substance ».

### *Contact avec la peau et les yeux*

En pratique, les travailleurs sont exposés au contact cutané avec la créosote sous diverses formes, par exemple créosote pure, solutions de créosote-huile ou eaux ne contenant que quelques parties par million de créosote. Un niveau minimal de protection et d'hygiène, par exemple le port de gants imperméables et le changement régulier de vêtements, devrait être requis pour tous les employés de l'installation qui courent un risque quelconque d'exposition cutanée à la créosote, pure ou en solutions à base d'huile ou aqueuses, ou au bois fraîchement traité. Le niveau de protection devrait augmenter avec les risques d'exposition.

### *Inhalation*

Les valeurs de la TLV-TWA de l'ACGIH pour les matières volatiles de brai de goudron de houille précédemment mentionnées sont applicables comme valeurs maximales permises pour l'inhalation. Une conception et des procédures d'opération adéquates minimiseront l'exposition des travailleurs aux vapeurs, c'est-à-dire une ventilation adéquate et l'utilisation d'un respirateur, où cela est nécessaire. Les autres sources potentielles de matières volatiles inhalées sont les suivantes : vapeurs à proximité des postes de déchargement des autoclaves et au voisinage du bois fraîchement imprégné, et aérosols dans des installations mal entretenues (par exemple, fuites par les joints d'étanchéité) ou des installations mal conçues (par exemple, rejets de la pompe à vide dans la zone de travail).

### *Ingestion*

L'ingestion de créosote doit être évitée. L'ingestion de créosote, ou de liquide contenant de la créosote, est improbable si les travailleurs adoptent des règles élémentaires d'hygiène. Aucune limite acceptable n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La dose unique létale de créosote est de l'ordre de 0,1 g/kg de poids corporel (19).



## 6.3 Mesures de sécurité

**Tableau 8 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote**

<b>Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.</b>	
<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement ou manutention de la créosote	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection, entre autres, des lunettes antiacides ou un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène, butyle et caoutchouc; bon : nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable: alcool polyvinylique et polyéthylène).</li> <li>• Ne pas porter de lentilles cornéennes.</li> <li>• Bien aérer les lieux de travail.</li> <li>• Des respirateurs homologués doivent être facilement accessibles. Les porter comme le recommande le NIOSH quand les concentrations ambiantes en contaminants sont inconnues ou supérieures aux teneurs limites (TLV).</li> <li>• Fournir un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention.</li> <li>• Fournir un équipement adéquat permettant de transvaser sans danger la créosote, comme l'exige la Section 4 du CNPI (Code national de prévention des incendies du Canada) (adapté aux particularités de l'installation).</li> <li>• Enlever sans tarder la créosote déversée.</li> <li>• Bien nettoyer l'équipement protecteur après usage.</li> </ul>
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables à la créosote pendant l'échantillonnage des solutions de créosote (à un robinet par exemple). D'autres types d'échantillonnage (regard de réservoir par exemple) peuvent nécessiter des précautions plus strictes.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité.</li> <li>• Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage.</li> <li>• Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions.</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.</li> </ul>
Nettoyages des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène).</li> <li>• Laver à grande eau les autoclaves ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité ou se munir d'un appareil respiratoire autonome homologué avant d'y pénétrer.</li> <li>• Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables à la créosote, des vêtements protecteurs et des bottes, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs.</li> <li>• Prévoir un appareil de respiration autonome avec masque couvre-visage fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive.</li> <li>• Prévoir un respirateur combiné qui inclut un respirateur de Type C avec masque couvre-visage fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive ou débit continu, et un appareil de respiration autonome fonctionnant en mode demande de pression ou autre pression positive.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur, et maintenir une communication constante avec lui.</li> <li>• Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et identifiés.</li> <li>• Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage.</li> <li>• Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.</li> </ul>

**Tableau 8 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de créosote (suite)**

Opération	Recommandations
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables à la créosote pendant l'ouverture des portes et le déplacement des charges de bois fraîchement traité.</li> <li>• Éviter de respirer les brouillards de produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.</li> </ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants**, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manipulées à la main.</li> <li>• Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manipulées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail.</li> </ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail.</li> <li>• Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.</li> </ul>
Soudage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le soudage peut produire des vapeurs toxiques.</li> </ul> <p>Outre les mesures relatives à la manipulation et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage.</li> <li>• Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage.</li> <li>• Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage.</li> <li>• Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail. S'assurer que les autoclaves, réservoirs, etc. ne contiennent plus de produits volatils de la créosote, avant de procéder au soudage.</li> <li>• Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.</li> <li>• Empêcher la projection d'étincelles dans d'autres lieux contaminés ou dans des lieux où peuvent s'être déposés des produits volatils de la créosote.</li> </ul>

\* Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opérations ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

\*\* Tel que décrit dans « Déchargement ou manutention de la créosote ».

*Nota* : Il faut également respecter les mesures préventives et d'hygiène énoncées dans le Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## 7 Recommandations de conception

Ce chapitre contient de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois à la créosote. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés à la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les aires de réception des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 3 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> • Créosote • Huile de pétrole (Livré par camion, navire ou wagon-citerne)	<b>Objectif</b> : Prévoir un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du CNPI.	
	Plate-forme de déchargement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un site de déchargement avec un plancher endigué et imperméable qui permet de diriger les déversements vers une aire de confinement conformément au CNPI.</li> </ul>
	Contrôle de l'égouttement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.</li> </ul>
	Tuyauterie du système de transvasement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transvasement et procédures d'opération.</li> <li>Installer un réseau de tuyauterie permanent avec des conduites rigides et accessibles (les conduites ne doivent pas être enterrées). Des boyaux flexibles et protégés peuvent être nécessaires pour le raccordement entre les citernes de transport et la tuyauterie de transvasement.</li> <li>Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.</li> </ul>
	Prévention du refoulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des clapets de retenue sur les conduites de transvasement.</li> </ul>
Protection contre l'électricité statique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer une mise à la masse, une mise à la terre et des isolants acceptables conformément au CNPI.</li> </ul>	

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

**Tableau 10 Éléments de conception recommandés pour les aires  
d'entreposage des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> • Créosote  • Huile de pétrole • Solutions de traitement créosote/huile • Eaux de ruissellement contaminées • Égouttures	<b>Objectifs :</b> ◇ Fournir des mesures actives de prévention des déversements. ◇ Satisfaire aux exigences du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI.</li> <li>• Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement entourées de cuvettes de rétention.</li> <li>• Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs).</li> <li>• Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement).</li> <li>• Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage.</li> <li>• Diriger les événements vers l'extérieur ou vers le point d'aspiration (jamais vers le lieu de travail); protéger les événements contre la libération de liquide entraîné ou contre les débordements (par exemple, prévoir un tuyau de trop plein débouchant directement dans une fosse ou une aire de confinement).</li> <li>• Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI.</li> <li>• Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI.</li> <li>• Des réservoirs souterrains ne doivent pas être utilisés.</li> </ul>
	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des cuvettes de rétention imperméables et structurellement bien conçues, conformément au CNPI.</li> <li>• Prévoir un volume de confinement équivalent à 100 % du volume d'un réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs, ou équivalent à 110 % du volume pour un réservoir isolé.</li> <li>• Construire les cuvettes de rétention de sorte qu'elles demeurent intactes longtemps (protection contre l'infiltration et l'exfiltration).</li> </ul>
	Tuyauterie et robinets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI).</li> <li>• Maximiser l'utilisation de conduites aériennes et(ou) de canaux de confinement pour les canalisations de grade inférieur (la tuyauterie enterrée ne doit pas être utilisée).</li> <li>• Protéger les conduites contre le gel (suivant les besoins et conformément au CNPI, si un dispositif de chauffage est utilisé).</li> </ul>

**Tableau 10 Éléments de conception recommandés pour les aires  
d'entreposage des produits chimiques (suite)**

(voir aussi le tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
	Prévention/détection des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore).</li> <li>• Sur les sites comportant des aires de confinement inadéquates (par exemple, volume trop petit, manque de surface revêtue), il est suggéré d'installer des avertisseurs de télésurveillance permanente (24 h sur 24) pour la détection immédiate de perforation du réservoir ou des conduites.</li> <li>• Installer des appareils de communication d'urgence (téléphone, émetteur-récepteur, etc.) et des boutons d'alarme manuels (appel à l'aide) aux endroits où il y a risque de déversement important.</li> </ul>
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (le CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

**Tableau 11 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées**

(voir aussi le tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif* :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- prévoir les conditions appropriées pour confiner les égouttures des pièces fraîchement imprégnées; et</li> <li>- contrôler la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.</li> </ul> </li> </ul>	
Conception générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer des exigences de conception pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- la récupération et le confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement (le ruissellement peut être minimisé en abritant le bois traité);</li> <li>- le drainage en surface et le recyclage des liquides dans le procédé de manière à minimiser les coulées sur le sol et la dispersion du produit par le personnel et les véhicules circulant dans la zone.</li> </ul> </li> </ul>
Durée de l'égouttement**	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage suffisante pour contenir tout le bois fraîchement traité jusqu'à ce que l'égouttement soit complété.</li> </ul>
Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les aires d'égouttement immédiates doivent être:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- imperméables (par exemple en béton ou tout autre matériau résistant aux huiles);</li> <li>- entourées de bordures;</li> <li>- dotées de l'équipement nécessaire pour récupérer et entreposer toutes les eaux de ruissellement et d'infiltration (pour traitement et rejet conformes aux normes de qualité existantes). Dans les endroits où l'entreposage des eaux de ruissellement pourrait s'avérer difficile, la construction d'un toit devrait être envisagée.</li> </ul> </li> </ul>

\* L'installation devrait fonctionner de sorte que l'exsudation soit minimale (par exemple, bonne préparation préalable, bain de dilatation thermique, vide de ressuyage).

\*\* La nature et l'ampleur de l'égouttement dépendent étroitement du type d'huile et de bois et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

**Tableau 12 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité**

(voir aussi le tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif :</b> Minimiser et contrôler les rejets d'eaux de ruissellement contaminées provenant des aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer les alternatives pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, le ruissellement des eaux pluviales, la probabilité d'exsudation et les précipitations anticipées (plus les surfaces revêtues sont grandes, plus les quantités d'eaux de ruissellement seront élevées, cependant, des surfaces peuvent être obligatoires si les eaux souterraines servent aux besoins domestiques ou si la probabilité d'exsudation des produits de préservation est élevée).</li> <li>• Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des plans d'eau de surface.</li> <li>• Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement provenant de ces aires. Si les teneurs en contaminants dans les eaux de ruissellement sont jugées inquiétantes par les organismes de réglementation, il peut être nécessaire de les recueillir et de les traiter.</li> </ul>

## 8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans les tableaux 13 à 17 doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux solutions de créosote.

**Tableau 13 Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation à la créosote**

Aspect	Recommandation
Lutte contre les incendies	Mettre en place un plan d'urgence (Section 12.2) conformément au CNPI et prendre toutes les mesures requises pour que le personnel soit prêt en tout temps à mettre le plan en action en cas d'urgence (prévoir un endroit accessible pour les équipements de lutte contre les incendies appropriés (par ex. extincteur à mousse), effectuer des vérifications de routine sur le fonctionnement de ces appareils et mener des exercices avec tout le personnel affecté).

**Tableau 14 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques**

Aspect	Recommandations
<b>Déchargement des produits chimiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créosote</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<p><b>Objectif</b> : S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire (comme l'exige l'article 4 du CNPI).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que la livraison des produits de préservation soit assurée par un personnel possédant une formation en procédures d'intervention d'urgence (conformément au RTMD du gouvernement fédéral).</li> <li>• S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et de la créosote possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours.</li> <li>• Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, (par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.).</li> <li>• S'assurer que le personnel peut obtenir rapidement des conseils et de l'aide en cas de situation d'urgence pendant toutes les étapes du déchargement des produits chimiques, c'est-à-dire, former les employés aux procédures courantes pour les opérations normales ainsi que pour les situations d'urgence, et afficher ces procédures à des fins de référence (CNPI et RTMD).</li> <li>• Restreindre l'accès à la zone de déchargement pendant les opérations de transvasement des produits chimiques.</li> </ul>
<b>Entreposage des produits de préservation du bois</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créosote</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<p><b>Objectif</b> : Veiller à ce que toutes les solutions de créosote soient entreposées de façon sécuritaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attribuer la responsabilité des zones d'entreposage à du personnel adéquatement formé.</li> <li>• Identifier les zones d'entreposage et les réservoirs d'entreposage au moyen d'affiches indiquant le nom du produit chimique, le type de solution et la concentration (p. ex. créosote, solution d'imprégnation créosote-huile)</li> <li>• Afficher le nom des produits chimiques, les procédures d'intervention d'urgence en cas d'incendie ou de déversement, les mesures de sécurité du personnel ainsi que les méthodes de premiers soins, à l'entrée des locaux d'entreposage et(ou) des zones d'entreposage.</li> <li>• Instaurer une inspection visuelle de routine, au moins une fois par quart de travail, pour une détection rapide des conditions anormales (conformément au CNPI).</li> <li>• Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité contre les incendies (conformément au CNPI).</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

RTMD = Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.

**Tableau 15 Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandations</b>
Procédé de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conformer aux pratiques de bon entretien pour minimiser la contamination des produits de préservation par des débris de bois, des sols et de l'eau.</li> <li>• Conditionner le bois adéquatement pour minimiser l'exsudation.</li> <li>• Maintenir la rétention nette aussi près que possible des niveaux spécifiés.</li> <li>• Appliquer, après le cycle d'imprégnation, un vide final efficace pour équilibrer la pression interne du bois et pour rafraîchir le bois.</li> <li>• Appliquer un bain de dilatation thermique ou un cycle vapeur/vide final pour minimiser l'exsudation.</li> </ul>

**Tableau 16 Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes d'imprégnation**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandation</b>
Vérifications après imprégnation	Éviter l'exposition aux vapeurs en travaillant dos au vent ou en portant un respirateur homologué.
Enlèvement des pièces imprégnées	

**Tableau 17 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation**

<b>Aspect</b>	<b>Recommandation</b>
Entretien de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder aux opérations de soudage et de découpage conformément au Code national de prévention des incendies du Canada. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nettoyer à fond les surfaces à souder (les résidus et les composants de la créosote sont inflammables);</li> <li>– Bien ventiler les lieux de travail;</li> <li>– Poser des pare-étincelles et retirer tous les matériaux inflammables se trouvant à proximité de la zone de réparation.</li> </ul> </li> </ul>



## 9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation

### 9.1 Contrôle, traitement et élimination

Le procédé de traitement sous pression à la créosote génère des déchets liquides et solides ainsi que des émissions atmosphériques. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et(ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par les installations de créosotage sous pression ont été décrites au Section 5.2 et illustrées à la figure 2. Le tableau 18 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de créosotage et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et(ou) l'élimination.

**Tableau 18 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés par la créosote**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Créosote liquide ou solutions créosote/huile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produits de préservation</li> <li>• Écume des séparateurs d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser les liquides (pratique habituelle dans les usines utilisant le mélange créosote-huile).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Égouttures des pièces fraîchement imprégnées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser les liquides (opération réalisée avec succès dans certaines usines utilisant la créosote en solution huileuse)</li> </ul>
Créosote en solution aqueuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condensats</li> <li>• Eaux de lavage</li> <li>• Eaux d'infiltration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épurer de façon à éliminer des eaux la créosote et l'huile conformément aux limites réglementaires.</li> <li>• Réutiliser l'huile et la créosote récupérées (par ex. par séparation gravitaire).</li> <li>• Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.</li> </ul>
Déchets solides contaminés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des autoclaves</li> <li>• Sol contaminé par suite d'un déversement</li> <li>• Absorbants utilisés pour le nettoyage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme une option d'élimination faisable).</li> </ul>
Déchets solides divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris, recoupes et copeaux de pièces traitées avec la créosote</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer dans des sites d'enfouissement (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation municipal et(ou) provincial).</li> </ul>
Eaux de ruissellement contaminées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toute eau de ruissellement ou tout rejet de liquide contaminé dont la toxicité pour les poissons à été établie au point de rejet (la toxicité est déterminée à l'aide d'un bioessai sur les rejets spécifiques)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement.</li> <li>• Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.</li> </ul>
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a de la créosote et des solutions créosote-huile.</li> <li>• Consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.</li> </ul>



## **9.2 Eaux usées contenant de la créosote**

### *Eaux usées des procédés d'imprégnation*

Les fuites et égouttures de solutions huileuses sont confinées et réutilisées dans le procédé d'imprégnation. Cependant, les liquides tels que les condensats, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration, ne peuvent pas être réutilisés et doivent être traités pour enlever la créosote et l'huile de pétrole avant d'être rejetés (31, 32, 33). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement :

- séparation API eau/huile, ou séparation par déposition;
- séparation par gravité dans des bassins de sédimentation;
- traitement par le procédé des boues activées,
- traitement au charbon activé;
- traitement physico-chimique (par ex. floculation); et
- évaporation/condensation.

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

### *Eaux de ruissellement contaminées*

Puisque les installations de créosotage du bois occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation de la créosote et des sites de déchargement et d'entreposage du bois traité. Il est de bonne pratique de munir d'un toit les aires d'imprégnation, par exemple l'autoclave et l'équipement connexe, puisque cette méthode réduit la contamination des eaux de ruissellement. Les zones de déchargement devraient être revêtues et endiguées et

des mesures devraient être en place pour recueillir les eaux de ruissellement. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par la créosote dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement de surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour surveiller les teneurs en créosote et huile. Si la contamination est évidente, et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

### *Mesures de contrôle*

Les mesures de contrôle dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Les rejets de liquides contaminés par la créosote dans des eaux habitées par des poissons sont assujettis aux dispositions de la *Loi sur la pêche* du gouvernement fédéral.

### **9.3 Déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote**

Pour les fins du présent document, les déchets solides « susceptibles de receler de fortes concentrations de créosote » sont définis comme suit :

- boues des puisards, des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et des autoclaves;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,
- charbon activé épuisé.

Le charbon activé contaminé par la créosote peut être régénéré, et dans ce cas ne devrait pas être considéré comme un « déchet ».

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné. Il est à noter que plusieurs provinces limitent le volume de déchets contaminés par la créosote pouvant être entreposés.

L'industrie canadienne de préservation du bois dispose des options suivantes pour la manutention et l'élimination des solides contaminés par la créosote :

- entreposage sur place jusqu'à la construction et la mise en service d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets dangereux;
- expédition aux États-Unis pour une incinération à haute température;
- incinération des déchets suite à l'approbation de l'organisme de réglementation provincial approprié;
- élimination dans un site d'enfouissement des déchets dangereux.

À ce jour, l'incinération des déchets contaminés par la créosote n'a pas encore été étudiée par Environnement Canada afin de déterminer s'il y a lieu d'établir des lignes directrices.

#### **9.4 Déchets solides divers**

Les déchets solides divers (p.ex. le bois traité à la créosote et les récipients utilisés pour entreposer la créosote) provenant des usines de créosotage peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial. Les récipients doivent être nettoyés à la vapeur avant l'élimination.

#### **9.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des installations de créosotage sous pression sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes:

- vapeurs des évènements des réservoirs;
- vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves;
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés;
- vapeurs provenant de l'échappement des pompes à vide.

Des analyses des émissions atmosphériques des installations de créosotage indiquent qu'elles contiennent surtout des composés organiques de faible poids moléculaire (20).

Des recommandations relatives à la conception et aux procédures d'opération pour fins de contrôle des émissions localisées sont indiquées aux Sections 7 et 8.

## 10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de créosotage, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les composants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme de surveillance de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

Les méthodes analytiques proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage) devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E de Standard Methods (34) et certains composants de la créosote. Les composants de la créosote retenus par d'autres chercheurs pour une surveillance sont notamment : le naphthalène et les méthyl-1 et méthyl-2 naphthalène (39); le diméthyl-2,4 phénol et le diméthyl-3,5 phénol (38); et le phénol. La spectroscopie de fluorescence (35) a été utilisée avec succès pour évaluer sur le terrain, la créosote dans les sols et dans l'eau (36).

Toutes les données d'analyses doivent être accompagnées d'une documentation qui : 1) retrace l'échantillon; depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals; 2) décrit la méthode employée; 3) précise les éléments de confirmation; 4) valide les assertions relatives à la détectabilité; 5) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et 6) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (37). Il est à noter que des trousse de terrain pour l'analyse par colorimétrie des HAP dans les sols et l'eau sont disponibles.



## **11 Transport des solutions et des déchets contaminés par la créosote**

Le transport de la créosote, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets contaminés par la créosote est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* (LTMD) du gouvernement fédéral. Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité à la créosote ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Il est à noter que la créosote (distillat de goudron de houille) figure dans le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD) où elle fait l'objet d'un renvoi à « produits de préservation » qui sont classés liquides inflammables.

## **12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie**

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement à la créosote, ou des solutions créosote-huile, devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

### **12.1 Plan d'urgence en cas de déversement**

Voir les recommandations énoncées à la Section 12.1 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

### **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

La créosote est un liquide inflammable. Sa combustion produit une épaisse fumée noire irritante. Bien que l'eau est inefficace comme agent d'extinction et ne devrait pas être utilisée directement sur les flammes, elle peut être employée pour refroidir les récipients menacés par le feu. Les agents d'extinction appropriés sont les poudres chimiques, la mousse ou le dioxyde de carbone ou un brouillard d'eau.

D'autres recommandations, telles que celles énoncées à la Section 12.2 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I peuvent s'appliquer.

## 13 Bibliographie

1. AWWPA. 1996. *American Wood-Preservers' Association Standards*. AWWPA, Woodstock, MD.
2. Hunt, G.M. et G.A. Garratt. 1967. *Wood Preservation*. McGraw Hill Book Co., N.Y., NY.
3. USDA. 1980. *The Biologic and Economic Assessment of Pentachlorophenol, Inorganic Arsenicals, Creosote - Volume 1: Wood Preservatives*. United States Department of Agriculture, Technical Bulletin, No. 1658-1.
4. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rep. of Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
5. Windholz, M. 1983. *The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals*. Merck and Co. Inc., Rahway, NJ.
6. Hawley, G.G., 1977. *The Condensed Chemical Dictionary*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.
7. Sax, N.I. 1979. *Dangerous Properties of Industrial Materials*. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY.
8. National Fire Protection Association, Inc. 1977. *Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, Volatile Solids*. National Fire Protection Association Inc., Quincy, MA.
9. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1983. *Annual Report to the Great Lakes Science Advisory Board of the International Joint Commission*. Bureau régional du CMI, Windsor, (Ontario).
10. Peters, J.A., D.G. DeAngelis et T.W. Hughes. 1981. *An environmental assessment of POM emissions from residential wood-fired stoves and fireplaces*. In: Proc. 5th symp. on polynuclear aromatic hydrocarbons: Chemistry, analysis and biological fate: Polynuclear Aromatic Hydrocarbons, M. Corke et A.J. Dennis (eds.), Battelle Press, Columbus, OH, pp. 571-581.
11. Ingram, L.L. Jr., G.D. McGinnis, L.R. Gjovik et G. Robertson. 1982. *Migration of creosote and its components from treated piling sections in a marine environment*. Am. Wood Preserv. Assoc. pp. 120-128.
12. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation*. Ministère de la santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.
13. Organisation mondiale de la santé.
14. Commission mixte internationale. 1977. *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives*. Rapport du CMI aux gouvernements des États-Unis et du Canada. International Commission mixte internationale, Ottawa, (Ontario) et Washington, DC.
15. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).

16. CCME. 1991. *Interim Canadian Environmental Quality Criteria for Contaminated Sites*. Rapport CCME EPC-CS34.
17. Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). 1985. *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans: polynuclear aromatic compounds, part 4, bitumens, coal-tars and derived products, shale-oils and soots*. CIRC, Lyon, France.
18. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1994. *Documentation of the Threshold Limit Values*. ACGIH, Cincinnati, OH.
19. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. BIT, Genève, Suisse.
20. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.
21. National Institute for Occupational Safety and Health, (NIOSH). 1977. *Criteria for a recommended standard-occupational exposure to coal tar products*. DHEW Pub. No. (NIOSH) 78-107. Department of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.
22. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.
23. Spear, P.A. et R.C. Pierce. 1979. *Le cuivre dans l'environnement aquatique : chimie, répartition et toxicologie*. Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, CNRC, Ottawa, (Ontario).
24. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung, 1991. *Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991*. Rapport pour Environnement Canada.
25. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989)*. Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
26. Environnement Canada. 1994. *Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by EC Regions - 1991/93*. Ébauche.
27. CITW/WWPI. 1995. *Best Management Practices for the Use of Treated Wood in Aquatic Environments*. Ébauche, mars 1995.
28. Johnson, E.L. 1978. *Notice of Rebuttable Presumption Against Registration of Pesticide Products Containing Coal Tar, Creosote and Coal Tar Neutral Oil*. Fed. Reg. 43 (202): 48154-48266.
29. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. Proc. AWWA.
30. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.

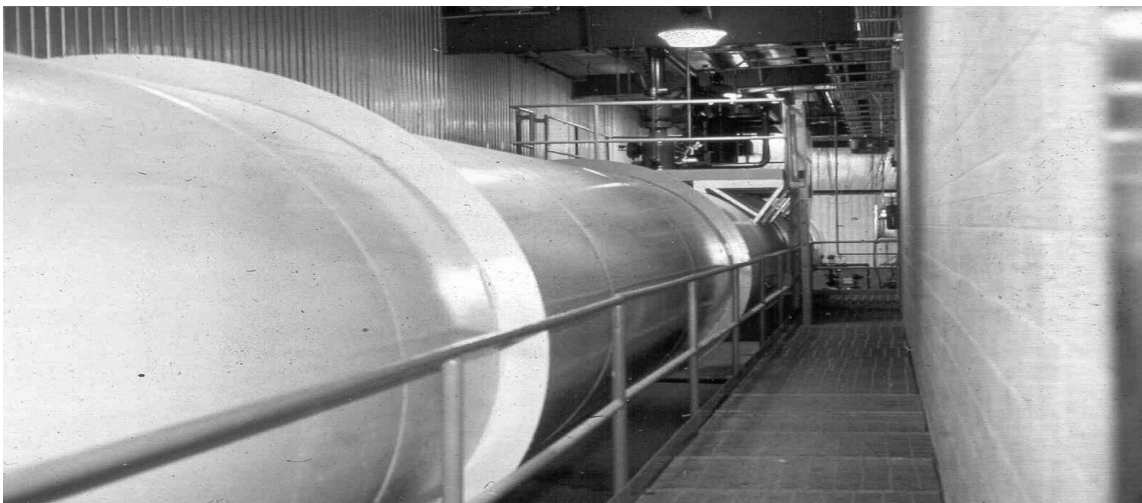


31. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
32. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
33. Henning, F.A. and D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
34. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation. 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.
35. Keizer, P.D. et D.C. Gordon Jr. 1973. *Detection of Trace Amounts of Oil in Sea Water by Fluorescence Spectroscopy*. J. Fish. Res. Board Canada 30(8): 1039.
36. Gerencher, E. et D.E. Konasewich. 1981. *Studies on Creosote Levels at the Koppers International Burnaby Plant Site and on the Potential Migration of Creosote in Groundwaters*. Rapport à Koppers International produit par EVS Consultants Ltd., North Vancouver, BC.
37. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement. 1983. *Principles of Environmental Analyses*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.
38. Goerlitz, D.F., D.E. Troutman, E.M. Godsy et B.J. Franks. 1985. *Migration of Wood-Preserving Chemicals in Contaminated Groundwater in a Sand Aquifer at Pensacola, Florida*. Environ. Sci. Technol. 19(10):955-961.
39. Bedient, P.B., A.C. Rodgers, T.C. Bouvette, M.B. Tomson et T.H. Wang. 1984. *Groundwater Quality at a Creosote Waste Site*. Groundwater 22(3):318-329.
40. Konasewich, D.E., N. Hutt et G.E. Brudermann. 1993. *An Inventory of Sources, Uses and Waste Disposal Practices of Creosote in Canada*. Annexe 1 au PSL Assessment Report on Creosote Impregnated Waste Materials, Environnement Canada, région du Nord et de l'Ouest, Edmonton, AB.
41. Anon. 1994. *Matières résiduelles imprégnées de créosote - liste des substances d'intérêt*. Rapport d'Environnement Canada et de Santé Canada.
42. Anon. 1987. *Chemicals and Your Health*. Published through Forest Industry Industrial Health Research Program, Wood Products Manufacturing Sector.









## **CHAPITRE E**

# **Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP)**

**Informations et recommandations propres aux  
agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation.....	PCPP-1
2	Propriétés physico-chimiques.....	PCPP-2
3	Effets sur l'environnement.....	PCPP-4
	3.1 Distribution dans le milieu naturel.....	PCPP-4
	3.2 Normes de protection de l'environnement.....	PCPP-4
4	Effets sur la santé humaine.....	PCPP-6
	4.1 Effets connus.....	PCPP-6
	4.2 Sensibilité spéciale.....	PCPP-7
	4.3 Conclusions.....	PCPP-7
5	Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques.....	PCPP-8
	5.1 Description du procédé.....	PCPP-8
	5.2 Rejets potentiels de produits chimiques.....	PCPP-9
	5.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques.....	PCPP-12
6	Protection du personnel.....	PCPP-12
	6.1 Premiers soins en cas d'exposition accidentelle au pentachlorophénol.....	PCPP-13
	6.2 Protections réglementaires.....	PCPP-13
	6.3 Mesures de sécurité pendant l'exploitation.....	PCPP-16
7	Recommandations de conception.....	PCPP-18
8	Recommandations d'exploitation.....	PCPP-23
9	Rejets et émissions des procédés d'imprégnation.....	PCPP-24
	9.1 Contrôle, traitement et élimination.....	PCPP-24
	9.2 Eaux usées contenant du PCP.....	PCPP-24
	9.3 Déchets solides contenant de fortes concentrations de PCP.....	PCPP-27
	9.4 Déchets solides divers.....	PCPP-27
	9.5 Émissions atmosphériques.....	PCPP-27
10	Surveillance des émissions et de l'environnement.....	PCPP-28
11	Transport des solutions et des déchets créosotés.....	PCPP-29
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	PCPP-29
	12.1 Plan d'urgence en cas de déversement.....	PCPP-29
	12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie.....	PCPP-29
13	Bibliographie.....	PCPP-30

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations du PCP au Canada .....	2
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques du PCP (à l'état solide).....	3
Tableau 3	Limites réglementaires des concentrations de PCP dans les eaux naturelles .....	5
Tableau 4	Spectre des effets possibles sur la santé humaine de l'exposition au PCP.....	6
Tableau 5	Premiers soins en cas d'exposition au PCP ou solutions de PCP .....	13
Tableau 6	Niveaux dangereux d'exposition au pentachlorophénol sur les lieux de travail .....	14
Tableau 7	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de pentachlorophénol .....	16
Tableau 8	Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques .....	18
Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques .....	19
Tableau 10	Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange.....	21
Tableau 11	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : Exigences générales .....	22
Tableau 12	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées .....	22
Tableau 13	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité.....	22
Tableau 14	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques.....	23
Tableau 15	Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement .....	24
Tableau 16	Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP .....	25

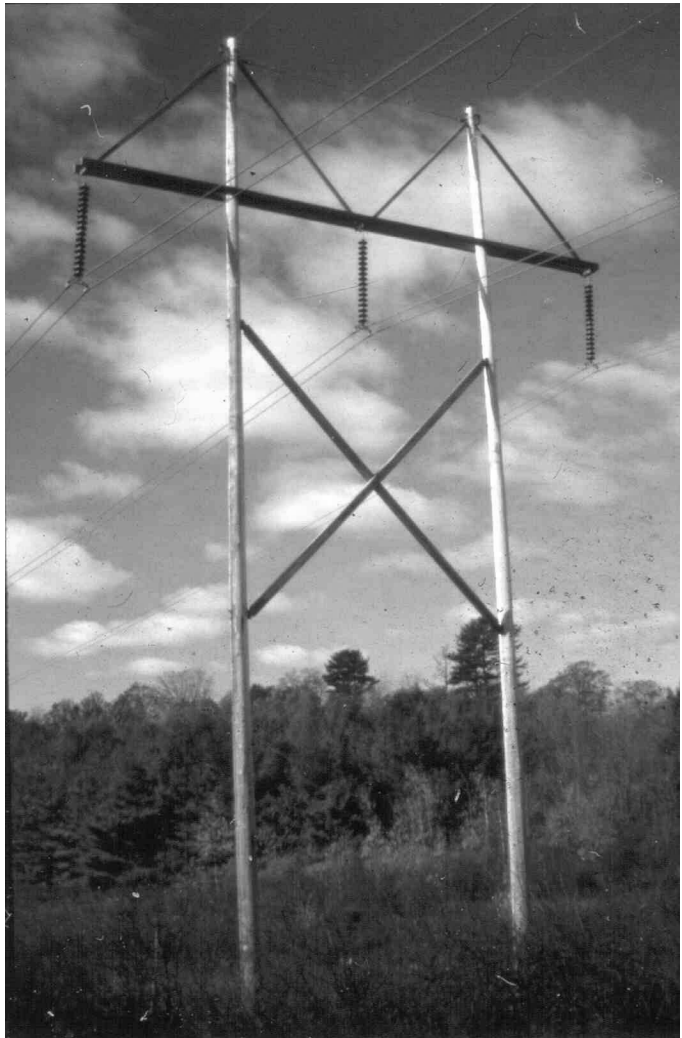
## Figure

Figure 1	Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation sous pression de PCP.....	PCPP-10
----------	---	---------



# 1 Production et utilisation

Le PCP (pentachlorophénol)\* a commencé à être utilisé comme produit de préservation du bois en 1936 (1). En raison de ses propriétés biologiques, le PCP est employé comme agent antimicrobien dans les systèmes de refroidissement industriels et dans la fabrication du papier, ainsi que comme fongicide dans les peintures au latex protéinées (2). Les restrictions d'Agriculture Canada établies en 1981 ont limité l'utilisation du PCP à la préservation des produits du bois extérieurs. Le volume utilisé en 1992 atteignait 1 442 tonnes (3). L'utilisation du PCP par l'industrie de la préservation du bois dépend principalement de la demande en poteaux et traverses. L'ACC a partiellement remplacé le PCP sur le marché des poteaux des services publics et le marché des traverses de chemin de fer s'est converti au traitement avec des solutions créosote-huile. Ces changements ont entraîné une diminution de l'utilisation du PCP depuis 1981 où la consommation était d'environ 1 600 tonnes (4). Le tableau 1 présente un aperçu de l'utilisation du PCP dans les installations canadiennes d'imprégnation sous pression et thermique.



Le PCP est préparé en faisant réagir du chlore avec du phénol en présence d'un catalyseur à haute température. Le PCP a été fabriqué pour la dernière fois au Canada en 1983. Il est désormais obtenu chez l'un des deux fabricants américains qui le distribuent sous forme de blocs de 900 kg (2 000 lb) ou de flocons en sacs. Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur du PCP proviennent de sources canadiennes. Les huiles doivent être conformes à la norme ACNOR 080.201.

Les mélanges de PCP et d'huile sont utilisés pour l'imprégnation sous pression de produits du bois tels que les poteaux des services publics (téléphone, électricité, etc.), les traverses, les poteaux et le bois de construction. Plus de 90 % des quantités de PCP utilisées servent à la

---

\* Le produit technique appelé PCP dans le présent document n'est pas du pentachlorophénol pur. Il contient 86 % de PCP et 10 % d'autres chlorophénols et produits associés. Les produits associés incluent notamment des traces de dibenzo-p-dioxines polychlorées, dibenzo-furannes polychlorées et hexachlorobenzène. L'emploi de l'abréviation PCP dans le présent document est conforme à la nomenclature industrielle et fait référence au produit technique.

préservation des poteaux des services publics. Le PCP imprégné sous pression est absorbé par le bois et sa bio-efficacité protège le bois contre les champignons et les insectes. En plus de servir de vecteur du PCP, l'huile offre aussi une protection additionnelle contre les variations du taux d'humidité, rendant ainsi le bois plus stable et plus résistant à l'éclatement. Dans le cas des poteaux des services publics traités au PCP, ils offrent l'avantage d'être plus résistants aux courants électriques et facilitent l'escalade par les monteurs de lignes.

**Tableau 1 Aperçu des utilisations du PCP au Canada**

Élément	Caractéristiques
Livraison	Blocs de 900 kg (2 000 lb) (blocs solides)
Concentration des ingrédients actifs	Description des fabricants: « 86 % PCP, 10 % autres chlorophénols et composés associés, et 4 % produits inertes ».
Fournisseurs des installations canadiennes (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama</li> <li>• KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas</li> </ul>
Consommation estimée (1992) par les installations d'imprégnation sous pression et thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 442 000 kg (3)</li> </ul>
Concentration des solutions de préservation	5 à 8 % de PCP dans l'huile de pétrole
Taux de rétention type de la solution de préservation dans le bois traité	6,4 - 12 kg de PCP par mètre cube de bois traité (0,4 - 0,75 lb/pi <sup>3</sup> )
Principaux produits traités au Canada	Poteaux des services publics, traverses, poteaux et bois de construction (présentement, les traverses de chemin de fer ne sont pas traitées au PCP)

## 2 Propriétés physico-chimiques

Le PCP est un solide à température ambiante. C'est un composé organique stable, modérément soluble dans l'eau et hautement soluble dans les solvants organiques. Il est fortement adsorbé par les solides organiques tels que la cellulose du bois.

Le PCP est chimiquement et biologiquement persistant en concentration élevée, par exemple dans les solutions à 5-8 % utilisées pour le traitement du bois. Sa persistance dans le bois traité et sa toxicité pour les organismes destructeurs constituent les deux principales raisons de l'utilisation du PCP comme produit de préservation du bois. Toutefois, il est photodégradable et, en faible concentration, biodégradable.

Le tableau 2 résume les propriétés physiques et chimiques du PCP (5, 6). Les propriétés physiques et chimiques mentionnées ci-dessous doivent être prises en considération dans l'établissement des méthodes de manutention et des mesures d'urgence :

- la capacité du PCP de se dissoudre dans l'eau, la dissolution augmentant avec le pH et la température;

- la haute solubilité du PCP dans les huiles, y compris les lipides cutanés qui favorisent sa capacité de pénétrer dans la peau après un contact dermique;
- la possibilité de former des vapeurs toxiques lors d'une exposition à des flammes et des températures élevées (supérieures à 350 °C); et
- une pression de vapeur, bien que faible à la température ambiante, entraînera une légère sublimation du PCP.

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques du PCP (à l'état solide)**

Identification		
<b>Synonymes courants</b> (passés et actuels) : Chlorophen Penta Cryptogyl O1 PCP Dowicide 7 Santobrit Dowicide G Santophen 20 Penchlorol Witophen P	<b>Fabricants :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulcan Materials Co., Birmingham , Alabama</li> <li>• KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas</li> </ul>	
Transport et entreposage		
<b>État à l'expédition :</b> Solide (blocs, flocons)  <b>Concentration :</b> 96 % (en poids) (qualité technique) chlorophénols totaux (PCP à 86 %)  <b>Classe :</b> Poison	<b>Température d'entreposage :</b> Ambiante  <b>Atmosphère inerte :</b> Aucune exigence  <b>Aération :</b> Ouverte  <b>Récipients/matériaux :</b> Blocs solides avec un emballage en polyéthylène	<b>Étiquetage et classe :</b> Vérifier auprès du ministère des Transports
Propriétés physico-chimiques		
<b>État physique :</b> Solide  <b>Solubilité :</b> Entièrement soluble dans l'huile Légèrement soluble dans l'eau 5 ppm en poids (0 °C) 14 ppm (20° C) 35 ppm (50 °C)  <b>Flottabilité :</b> S'enfonce d'ans l'eau.	<b>Densité :</b> 1,98 (à 22 °C)  <b>Pression de vapeur :</b> 0,00011 mm Hg (20 °C) 40 mm Hg (211 °C)  <b>Point d'ébullition :</b> Se décompose à 310 °C  <b>Odeur :</b> Forte odeur âcre lorsque chauffé  <b>Densité de vapeur :</b> 9,2	<b>Aspect :</b> Solide blanc à brun clair  <b>Point de fusion :</b> 188 à 191 °C  <b>Point d'éclair :</b> Ininflammable  <b>Limites d'explosibilité :</b> Ininflammable
Risques		
<b>Feu :</b> <i>Extinction :</i> Eau pulvérisée, produit chimique sec, mousse ou dioxyde de carbone (Note : les résidus calcinés peuvent contenir des furannes ou des dioxines chlorés et doivent être traités comme des produits contaminés). Eau pour refroidir les récipients exposés au feu.  <i>Comportement au feu :</i> Lorsque chauffé jusqu'à décomposition, formation de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Des dioxines chlorées peuvent être produites.  <i>Température d'inflammation :</i> Incombustible <i>Taux de combustion :</i> Incombustible	<b>Réactivité:</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction <i>Avec matériaux courants :</i> Lorsque dissous dans l'huile, peut entraîner une détérioration rapide du caoutchouc.  <b>Stabilité :</b> Stable	

### **3 Effets sur l'environnement**

L'exposition des organismes aquatiques au PCP pourrait avoir des effets toxiques à court terme (toxicité aiguë) et à long terme (toxicité chronique). En faibles concentrations, le PCP n'est pas considéré comme un contaminant persistant dans l'environnement, car des études ont pu démontré une dégradation photochimique et une décomposition microbienne du PCP dans les eaux de surface, dans les sols et dans les effluents d'égout (7). Cependant, comme il est mentionné à la Section 3.1, le PCP est très répandu dans l'environnement, en faibles concentrations (7). Les effets sur l'environnement dépendraient d'un ensemble complexe de paramètres, dont la concentration, le pH, l'adsorption à des matières en suspension, la température, la vitesse de biodégradation et la vitesse de photodécomposition.

#### **3.1 Distribution dans le milieu naturel**

Le PCP a été décelé dans les amas de neige, les eaux, les lixiviats des sites d'enfouissement, les effluents d'égout, les sédiments et dans des organismes aquatiques et terrestres (2, 7, 8, 9). Plusieurs sources de rejet de PCP sont soupçonnées, notamment les sites d'élimination utilisés pour différentes formulations commerciales employées historiquement comme bactéricides et fongicides, les zones d'entreposage de produits traités au PCP (y compris l'ancien procédé de trempage ou d'arrosage avec des solutions aqueuses de chlorophénate pour prévenir la tâche colorée de l'aubier), les rejets accidentels ou incontrôlés des installations de préservation du bois, et les eaux usées chlorées, en particulier celles provenant des usines de pâtes et papiers et des stations municipales d'épuration des eaux usées (9).

Le PCP n'est pas un composé naturel et son niveau de fond dans l'environnement devrait être nul. Cependant, des sources liées aux activités humaines ont entraîné la présence de traces, même dans des endroits très isolés. Par exemple, des concentrations de 0,003 mg/L à 23 mg/L ont été décelées dans plusieurs tributaires et baies de chacun des Grands Lacs. Des zones supposément « isolées » ont fréquemment présenté des concentrations de 0,01 mg/L. Une étude du fleuve Fraser a révélé des concentrations de PCP variant de 0,002 à 0,0037 mg/L dans les échantillons d'eau prélevés en amont des zones industrielles (8). Les traces enregistrées illustrent le haut degré de détection possible, soit une fraction d'un milliardième de gramme de PCP dans un litre d'eau. Ces concentrations sont beaucoup plus faibles que celles produisant des effets sur le biote aquatique et la santé humaine (9). Les restrictions d'utilisation du PCP implantées au début des années 1980 ainsi que l'arrêt de l'utilisation du chlorophénate pour le traitement des taches de l'aubier peuvent depuis avoir eu un impact positif sur les concentrations de PCP dans l'environnement au Canada.

#### **3.2 Normes de protection de l'environnement**

En se basant sur une revue exhaustive de la littérature et des informations non publiées, les organismes de réglementation ont fixé des limites supérieures pour la concentration de PCP dans l'environnement. Depuis juillet 1987, les limites supérieures applicables aux eaux canadiennes ont été définies sous les auspices des organismes de réglementation ou commissions suivants : Commission mixte internationale (CMI) pour les normes applicables aux eaux des Grands Lacs (9); Santé et Bien-être social Canada pour les concentrations maximales acceptables dans l'eau

potable (15, 46); le ministère de l'Environnement de l'Ontario pour la protection de la vie aquatique; le ministère de l'Environnement et des Parcs de la Colombie-Britannique pour les eaux du fleuve Fraser (12); et le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (13). Les limites supérieures sont résumées au tableau 3.

**Tableau 3 Limites réglementaires des concentrations de PCP dans les eaux naturelles**

Type de limite	Valeur limite	Fondement	Organisme
Concentration maximale acceptable <sup>a</sup>	3 µg/L	Protection de l'eau potable (basé sur le seuil de perception de l'odeur, inférieur au seuil de toxicité chez l'homme)	Santé et Bien-être social Canada 1989 (15)
Concentration maximale recommandée	20 µg/L	Protection de la santé humaine (par ingestion d'eau)	U.S. Environmental Protection Agency 1986 (10, 11)
Objectif	0,4 µg/L	Protection de la vie aquatique des Grands Lacs	Commission mixte internationale 1980 (9)
Critère	Exemples <sup>b</sup> 5,5 µg/L à un pH de 6,5 20 µg/L à un pH de 7,8 68 µg/L à un pH de 9,0	Protection du biote d'eau douce <ul style="list-style-type: none"> <li>La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la valeur numérique calculée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.</li> </ul>	U.S. Environmental Protection Agency 1986 (10)
	Exemples <sup>b</sup> 3,5 µg/l à un pH de 6,5 13 µg/L à un pH de 7,8 43 µg/L à un pH de 9,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas être plus élevée plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.</li> </ul>	
	7,9 g/L	Protection du biote marin <ul style="list-style-type: none"> <li>La teneur moyenne sur 4 jours ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.</li> </ul>	
	13 µg/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>La teneur moyenne sur une heure ne doit pas dépasser la norme de protection plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne.</li> </ul>	
Objectifs <sup>d</sup> (fleuve Fraser)	0,2 µg/L 100 µg/kg (poids humide) 10 µg/kg (poids sec)	Maximum dans l'eau Maximum dans les poissons Maximum dans les sédiments benthiques	Ministère de l'Environnement de la C.-B. (12)
Objectif	0,5 µg/L	Protection de la vie sous toutes ses formes dans les eaux réceptrices	Ministère de l'Environnement de l'Ontario
Ligne directrice	0,5 µg/L	Protection de la vie aquatique	Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (13)

<sup>a</sup> La « concentration maximale acceptable » est définie par Santé et Bien-être social Canada de la façon suivante : « Leau potable qui contient des substances en concentrations supérieures à ces limites est soit capable de produire des effets délétères, soit esthétiquement impropre ».

<sup>b</sup> Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle : Limite PCP (mg/L) = exp (1,005(pH)-4,830).

<sup>c</sup> Exprimé sous forme d'une fonction exponentielle : Limite PCP (mg/L) = exp (1,005(pH)-5,290).

<sup>d</sup> Somme des tri, tétra et pentachlorophénols.

## 4 Effets sur la santé humaine

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle d'un produit chimique est de minimiser l'exposition des travailleurs à ces substances. Si aucune mesure de sécurité n'est définie ou mise en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent survenir selon la durée et la nature de l'exposition, la concentration du produit chimique, la forme du produit chimique (par exemple ionique ou non ionique) et la sensibilité métabolique du travailleur exposé.

### 4.1 Effets connus

Le Tableau 4 présente le spectre des effets possible sur la santé humaine que peuvent causer divers degrés d'exposition au PCP; les renseignements ont été tirés de la littérature existante (16). Des chevauchements de différentes catégories d'exposition peuvent être notés dans le tableau; ils reflètent les situations réelles qui peuvent être attribuables, en partie, à des sensibilités individuelles variables.

**Tableau 4 Spectre des effets possibles sur la santé humaine de l'exposition au PCP**

Mode d'exposition	Niveau relatif de chlorophénol dans le corps*	Effets possibles sur la santé	
		Exposition à court terme	Exposition à long terme
Population générale Ex.: absorption de chlorophénol à partir de sources environnementales	1	Aucun	Aucun
Travailleur protégé adéquatement — exposition minimale	1 à 100	Aucun	Aucun
Travailleur exposé Contact moyen avec la peau et(ou) exposition moyenne aux vapeurs ou à la poussière	17 à 200	Irritation de la peau, des yeux, du système respiratoire supérieur. Accroissement possible du métabolisme.	
Travailleur avec une surexposition importante Ex. : contact fréquent avec la peau, exposition à des teneurs élevées en poussières.	33 à 1 000	Sueurs excessives, maux de tête, nausées, faiblesse, fièvre, soif intense.	Dermatite; acné chlorique; lésions possibles aux reins, au foie, au système nerveux; perte de poids
Surexposition accidentelle majeure Ex. : ingestion	833 à 30 000	Mort due à une défaillance cardiaque	

\* Les valeurs du « niveau relatif » sont basées sur les résultats d'analyses d'urine présentés à la référence 16. Les valeurs sont données à titre illustratif seulement et elles indiquent l'ordre de grandeur de l'exposition au chlorophénol qui peut être associé à diverses conditions d'exposition. Les concentrations de fond de chlorophénol dans l'urine pour la population en général varient de 5 à 40 parties par milliard.

Plusieurs études consacrées aux effets potentiels et connus d'une surexposition au PCP ont été publiées : notamment celles de Williams (17), Wood et al. (18), Jones (2), l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (19), l'Organisation internationale du travail (20), le Programme de l'environnement IRPTC des Nations unies (21), l'U.S. National Institute for Occupational Safety and Health (22, 23), l'U.S. Environmental Protection Agency (11, 14) et l'Advisory Committee on Pesticides du Royaume-Uni (47). En 1987, Santé et Bien-être social Canada a présenté une étude sur les effets du PCP sur la santé dans un document publié par Agriculture Canada (24).

## **4.2 Sensibilité spéciale**

La sensibilité naturelle aux effets toxiques de l'exposition au PCP varie considérablement d'une personne à l'autre; certains travailleurs peuvent être particulièrement sensibles, par exemple s'ils ont déjà des problèmes de peau, s'ils ont souffert d'une maladie du foie ou des reins, ou s'ils ont déjà eu des problèmes métaboliques dus au diabète ou à un mauvais fonctionnement de la thyroïde (23, 31). Les travailleurs devraient être informés à ce sujet avant d'être embauchés. L'information ne devrait pas servir à refuser un emploi à un travailleur mais plutôt à s'assurer que les mesures appropriées sont appliquées. Pour des raisons de prudence, les femmes enceintes ne devraient pas s'exposer à des concentrations excessives de PCP.

## **4.3 Conclusions**

Il existe une importante base de données sur les effets potentiels du PCP sur l'environnement et la santé humaine. La base de données a été étudiée à fond par les organismes de réglementation et des organismes comme l'Organisation internationale du travail, l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists, le Programme environnemental des Nations unies, Environnement Canada, la Commission mixte internationale, l'Environmental Protection Agency des États-Unis et l'Advisory Committee on Pesticides du Royaume Uni. Un document de discussion sur le PCP publié par Agriculture Canada a aussi fourni une revue de la base de données (24). Ces revues ont permis de mettre en lumière les mesures nécessaires pour la manutention et l'utilisation du PCP.



Le présent document est en accord avec les conclusions d'organismes comme l'Organisation internationale du travail (20) et de chercheurs comme Williams (17) à savoir que le PCP peut être utilisé dans l'industrie sans présenter de risques indus à la santé des travailleurs exposés

professionnellement, à condition que des mesures soient prises pour assurer une formation adéquate des travailleurs sur l'utilisation appropriée de l'équipement de protection et les pratiques d'hygiène, et pour garantir une conception adéquate des installations afin de minimiser les concentrations atmosphériques et l'exposition par contact cutané. De façon semblable, tel que démontré dans de nombreuses installations existantes, il est possible de mettre en oeuvre des mesures de protection protégeant efficacement l'environnement des rejets de PCP.

## **5 Description de l'imprégnation du produit de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques**

En 1993, on dénombrait au Canada 14 installations de préservation du bois par imprégnation sous pression de solutions pentachlorophénol-huile (3). La conception et les pratiques d'exploitation dans ces usines sont hautement individualisées. Les usines comptent principalement sur les ressources internes pour gérer les problématiques environnementales (32).

### **5.1 Description du procédé**

Le PCP est généralement acheté sous forme de blocs solides pesant 907 kg (2 000 lb). Deux fabricants américains les distribuent. Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur de PCP sont achetées localement et livrées par camion-citerne ou wagon-citerne et entreposées dans des réservoirs extérieurs.

Une fois le PCP et les huiles reçus, les diverses étapes du traitement sont les suivantes :

#### *Mélange des produits chimiques*

Les blocs de PCP sont dissouts en les plaçant dans l'autoclave ou dans un réservoir de mélange et en faisant recirculer l'huile chauffée entre l'autoclave (ou le réservoir de mélange) et les réservoirs d'entreposage en vrac. Une solution concentrée est d'abord préparée. La solution concentrée est ensuite diluée pour la préparation des solutions de traitement (5-8 % de PCP) par une recirculation entre l'autoclave (ou réservoir de mélange) et le réservoir d'entreposage en vrac.

#### *Conditionnement du bois*

Avant l'application du mélange PCP-vecteur d'huile, l'humidité du bois est réduite par un des différents procédés de conditionnement. Le conditionnement du bois peut être accompli par séchage à l'air, séchoir ou dans le cylindre d'imprégnation, par exemple par application de vapeur et mise sous vide, ou par ébullition sous vide en présence de la solution de traitement (procédé Boulton). Au Canada, l'application de vapeur est le procédé le plus courant pour le conditionnement des poteaux, lesquels représentent 90 % du volume total des produits traités au PCP (3).



### *Application des produits de préservation*

Le produit de préservation est appliqué dans un autoclave pouvant atteindre 45 m de longueur et 2 m de diamètre. Les paramètres de traitement spécifiques (par exemple, température, pression, durée) dépendent de l'essence du bois, de la nature du produit désiré et du niveau d'humidité initial du bois. Plusieurs paramètres opératoires, la qualité des produits de préservation et la qualité du produit obtenu (par exemple, degré de pénétration des produits de préservation et la rétention) sont définis par l'ACNOR (33).

Après le conditionnement, un procédé à cellules vides est généralement employé pour appliquer le pentachlorophénol en solution huileuse. Après l'évacuation à la fin du procédé d'imprégnation, un vide est appliqué pour enlever l'excédent de la solution de préservation et pour chasser l'air comprimé des cellules du bois. Cette étape minimise les risques d'exsudation du produit imprégné. Alternativement, un bain de dilatation thermique ou un cycle de vapeur final, suivi d'une mise sous vide sont fréquemment utilisés pour minimiser le suintement en surface et l'exsudation à long terme.

### *Entreposage des pièces imprégnées*

Le bois traité est retiré du cylindre d'imprégnation (autoclave) puis déposé sur une plate-forme d'égouttement. Le temps de séjour sur cette plate-forme dépend du calendrier de production de l'installation et de la conception de l'installation. Par exemple, dans une installation à double chemin de roulement, le temps d'égouttement peut être égal à la durée du cycle de traitement d'une autre charge. Le bois traité est retiré de la plate-forme d'égouttement au moyen d'un chariot élévateur et entreposé dans une aire prévue à cet effet jusqu'à son expédition à la clientèle.

## **5.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

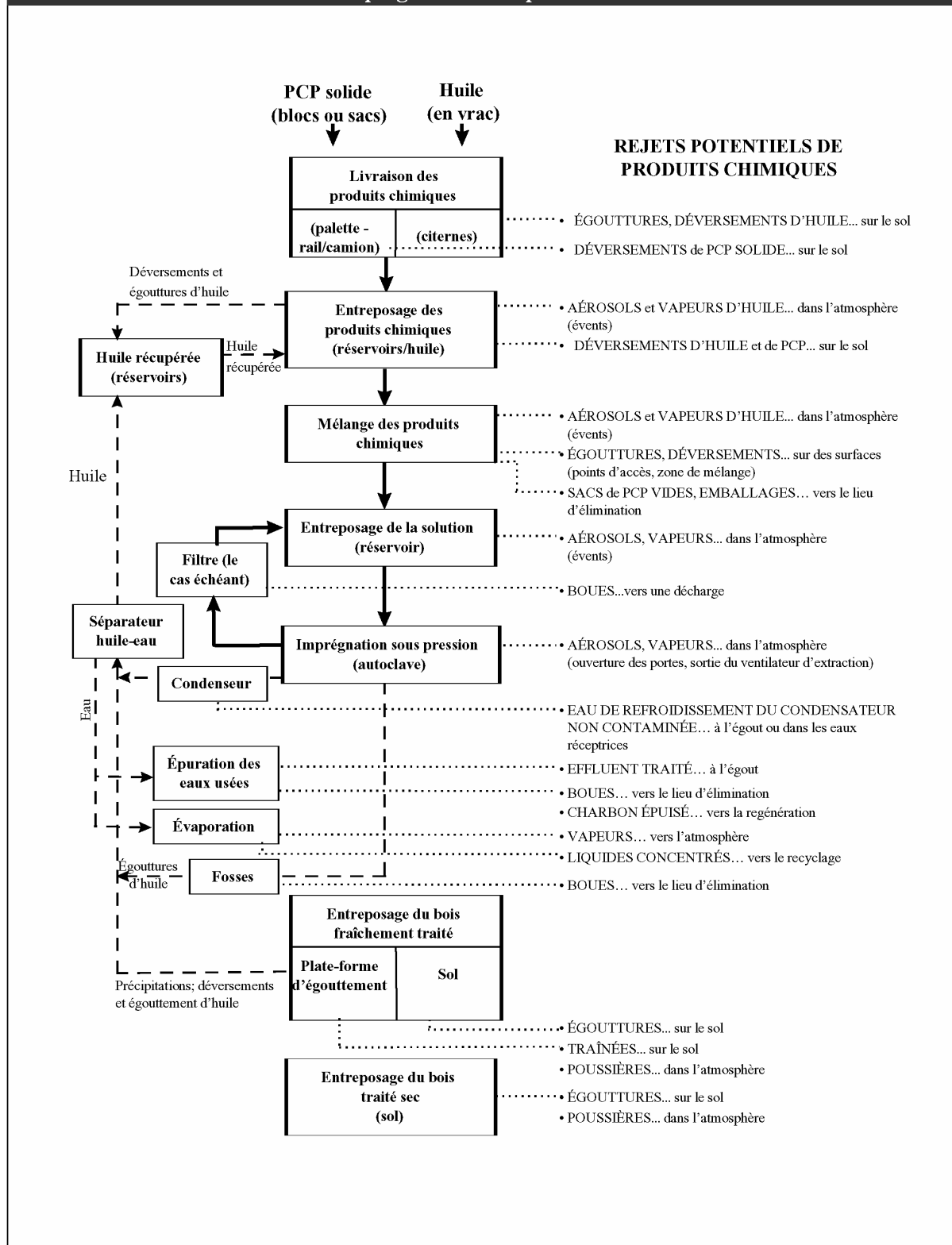
Les conceptions des installations de préservation du bois au PCP et les pratiques d'exploitation ne sont pas toutes les mêmes (34, 35) et chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejets de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et(ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrés à la Figure 1.

### *Rejets liquides*

Les fuites et les égouttures de solutions d'huile peuvent être confinées et les produits réutilisés dans le procédé d'imprégnation par des produits de préservation à base d'huile. Toutefois, certains liquides ne peuvent être recyclés et réutilisés, dont :

- les condensats extraits du bois pendant le conditionnement et pendant l'application du vide initial;
- l'eau libérée par le bois pendant le cycle d'imprégnation et qui est ultérieurement séparée de l'excédent d'huile avant le recyclage de l'huile; et
- les eaux de lavage.

Figure 1 Rejets potentiels de produits chimiques par les installations d'imprégnation sous pression de PCP



Ces liquides peuvent contenir du pentachlorophénol et doivent donc être épurés avant d'être rejetés.

D'autres liquides peuvent être relâchés par les installations d'imprégnation du bois à l'aide de solutions de PCP à base d'huile, notamment :

- les condensats de vapeur par transfert thermique indirect dans les serpentins de refroidissement et de chauffage. Ces eaux sont habituellement vérifiées avant d'être rejetées pour s'assurer qu'elles ne sont pas contaminées;
- les eaux de refroidissement du condensateur, qui ne sont normalement pas contaminées et qui sont rejetées sans être traitées; et
- les eaux de ruissellement des aires d'entreposage du bois traité, qui peuvent contenir des produits de préservation.

La concentration de PCP dans les eaux de ruissellement dépend de plusieurs facteurs, dont la durée de l'égouttement et du vide de ressuyage pendant la dernière étape du traitement; la viscosité du produit de préservation; l'essence du bois traité; l'humidité du bois avant l'application du produit de préservation (efficacité du conditionnement); la nature du procédé d'imprégnation (Rüping ou Lowry); l'efficacité des procédés suivant le cycle d'imprégnation (bain de dilatation thermique, vapeur finale, vide final) et l'exposition aux conditions climatiques. La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et (ou) biologiques et des exigences réglementaires.

#### *Déchets solides*

Les déchets solides provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile sont notamment :

- les boues des réservoirs, des puisards et des autoclaves;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière floculée par exemple);
- les contenants ou emballages et palettes de pentachlorophénol en vrac; et
- les sols contaminés.

#### *Émissions atmosphériques*

Les émissions atmosphériques provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile sont généralement ponctuelles, et peuvent inclure :

- les vapeurs produites par l'entreposage des blocs;
- les émissions produites pendant le conditionnement du bois et l'étape finale du vide de ressuyage;
- des vapeurs s'échappant des événements des réservoirs;
- des vapeurs s'échappant des événements des autoclaves;
- des vapeurs s'échappant à l'ouverture des portes des autoclaves; et
- des vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.

### **5.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques**

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produits de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé des travailleurs sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations de traitement sous pression au PCP peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de PCP survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation.

La contamination localisée du sol et des eaux souterraines attribuable à une mauvaise conception et de mauvaises pratiques d'exploitation, et nécessitant d'importantes mesures de prévention et(ou) de nettoyage, a été signalée pour quelques installations de traitement sous pression au PCP au Canada (2, 36, 37).

Des incendies majeurs dans les installations canadiennes de préservation du bois ont aussi été documentés (38, 39, 40). Les incidents ont mis en évidence la nécessité d'un plan d'urgence pour lutter contre les incendies et confiner les solutions d'huile et les eaux de ruissellement après ces derniers.

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures appropriées ne sont pas prises durant la préparation manuelle des solutions de PCP, les déversements mineurs dans les aires de travail, et la manutention des produits traités.

## **6 Protection du personnel**

Avec l'utilisation du PCP, il est important de prendre des mesures de protection pour tous les types d'exposition possibles : contact avec les yeux, contact avec la peau et inhalation. Plusieurs situations requièrent une protection contre plus d'un type d'exposition, par exemple, lorsque des poussières, des aérosols ou des vapeurs de chlorophénols sont produites. À titre d'exemple, l'utilisation de respirateurs qui couvrent le nez et la bouche mais pas les yeux et la peau autour des yeux peut créer un sentiment de sécurité erroné. Des écrans faciaux ou des respirateurs à cartouche avec masque couvre-visage sont nécessaires.

## 6.1 Premiers soins en cas d'exposition accidentelle au pentachlorophéno<sup>\*</sup>

Tableau 5 Premiers soins en cas d'exposition au PCP ou solutions de PCP

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer immédiatement les yeux à l'eau courante, en soulevant occasionnellement les paupières supérieures et inférieures.</li><li>• Rincer pendant au moins 15 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instiller une solution d'acide borique et des gouttes ophtalmiques à la cortisone.</li><li>• Consulter un médecin.</li></ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retirer immédiatement les vêtements mouillés ou les objets en contact avec la peau.</li><li>• Laver immédiatement la peau atteinte avec du savon ou un détergent doux et de l'eau.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulter rapidement un médecin en cas d'inflammation de la peau (rougeur, démangeaison ou douleur).</li></ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transporter immédiatement la victime dans un endroit bien aéré (une toux et des éternuements apparaissent presque immédiatement après une inhalation excessive de chlorophénols).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appliquer la respiration artificielle si la victime cesse de respirer.</li><li>• Garder la victime au chaud et la tranquilliser. Le PCP peut causer des poussées de fièvre.</li><li>• Consulter un médecin.</li></ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pour le PCP solide : si la victime est consciente, lui faire boire immédiatement de grandes quantités d'eau et la faire vomir.</li><li>• Pour les solutions PCP-huile : Consulter régulièrement des conseillers médicaux compétents afin de connaître les premières et deuxièmes mesures nouvellement recommandées. Ne pas faire vomir.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appeler un Centre anti-poison ou un spécialiste en médecine du travail pour demander conseil.</li></ul>
Symptômes d'intoxication chronique nécessitant une consultation médicale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dermite, maux de tête et nausées</li><li>• Hyperthermie, fièvre, sueurs, perte de poids</li><li>• Acné chlorique</li></ul>	

## 6.2 Protections réglementaires

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs sont basés sur les « teneurs limites (TLV) » et les « indices d'exposition biologique » recommandés par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH). Le tableau 6 résume les limites recommandées par l'ACGIH et présente les recommandations visant à définir plus spécifiquement les niveaux d'exposition au PCP acceptables dans les installations de préservation du bois.

\* Dans les installations de traitement sous pression au PCP il y a possibilité de contact avec le PCP solide, les solutions huileuses de PCP (solutions d'imprégnation), les boues et les solutions aqueuses contaminées. L'inhalation de PCP peut se produire en présence de vapeurs, d'aérosols ou de poussières.

**Tableau 6 Niveaux dangereux d'exposition au pentachlorophénol sur les lieux de travail**

Type d'exposition	Fondement des recommandations	Recommandations/commentaires
Contact avec la peau et les yeux	Le PCP est un irritant cutané et peut être absorbé par la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des mesures de protection devraient être utilisées par les travailleurs en contact avec le PCP solide ou les solutions huileuses de PCP (tableau 7).</li> <li>• Éviter le contact direct du PCP solide, des solutions huileuses de PCP et du bois traité au PCP avec la peau et les yeux.</li> <li>• Les personnes sensibles (définies à la Section 4.2) devraient prendre des précautions particulières pour éviter l'exposition</li> </ul> <p><i>Commentaire</i> : Les fiches signalétiques de sécurité actualisées devraient être en permanence à la disposition des travailleurs.</p>
Inhalation	Teneur limite moyenne pondérée sur 8 heures (TLV-TWA) de l'ACGIH : PCP : 0,5 mg PCP/m <sup>3</sup> d'air (L'exposition par voie cutanée peut contribuer à l'exposition globale. La voie cutanée comprend les muqueuses et les yeux, et l'exposition peut être attribuable au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, au contact direct avec la substance).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le port d'un masque couvre-visage et une bonne ventilation devraient être obligatoires pendant le déchargement des produits chimiques, les opérations de mélange et l'ouverture de l'autoclave.</li> <li>• Le port d'un respirateur et de lunettes protectrices ainsi qu'une bonne ventilation devraient être obligatoires : <ul style="list-style-type: none"> <li>– pendant la manutention manuelle des blocs de PCP,</li> <li>– pendant le soudage d'un équipement contaminé,</li> <li>– pendant toute activité susceptible de produire des vapeurs de PCP,</li> <li>– en présence de brouillards ou de poussières de PCP.</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Commentaire</i>: La concentration admissible de PCP concerne les vapeurs; le PCP peut aussi se trouver dans l'air sous forme d'aérosols ou de poussières contaminées.</p>
Ingestion	La dose mortelle chez l'adulte serait de l'ordre de 1 à 3 grammes (29, 30).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter l'ingestion d'une quantité si petite soit-elle de PCP.</li> </ul>

*Contact avec la peau et les yeux*

L'ACGIH a recommandé une teneur limite moyenne pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) pour le PCP, c'est-à-dire une concentration moyenne « pour une journée normale de 8 heures et une semaine de 40 heures, à laquelle la majorité des travailleurs peut être exposée de façon répétée, jour après jour, sans subir d'effet nocif ». La valeur de la TLV-TWA recommandée pour le PCP est de 0,5 mg/m<sup>3</sup> et elle est accompagnée de l'indication « peau » qui fait référence à « la contribution de la voie cutanée, y compris les muqueuses et les yeux, à l'absorption globale, soit par exposition au contaminant présent dans l'air ou, plus particulièrement, par contact direct avec la substance » (26).

Les valeurs de TLV-TWA de l'ACGIH pour les produits chimiques sont accompagnées des restrictions suivantes:

- « Les limites sont destinées à une utilisation dans le cadre de l'hygiène du travail et elles servent de lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou de recommandations visant à limiter les risques potentiels pour la santé; elles ne doivent pas être utilisées à d'autres fins » (par exemple pour prouver ou infirmer la cause d'une maladie ou d'une condition physique).
- « Les limites ne constituent pas une frontière entre une teneur sans effet et une teneur dangereuse ».
- Bien qu'il soit peu probable qu'une exposition à des teneurs égales à la TLV se traduise par une lésion grave, il convient de maintenir les concentrations de tous les contaminants dans l'atmosphère à un niveau aussi faible que possible ».
- « Lorsque deux ou plusieurs substances dangereuses agissant sur le même organe sont présentes, il faut d'abord tenir compte de leur effet combiné plutôt que leur effet individuel ».

L'ACGIH a récemment suggéré d'augmenter les évaluations de la TLV dans les aires de travail en utilisant des indices d'exposition biologique qui pourraient s'avérer utiles pour définir les niveaux sécuritaires d'exposition (19).

En pratique, les travailleurs sont exposés au contact cutané avec le PCP sous diverses formes, en partant du PCP solide pur jusqu'à des eaux ne contenant que quelques parties par million de PCP. La pénétration dermique est une voie d'exposition au PCP importante surtout s'il s'agit de solutions huileuses (23).

Un niveau minimal de protection et d'hygiène, par exemple le port de gants imperméables et le changement régulier de vêtements, devrait être obligatoire pour tous les employés de l'installation que courent un risque quelconque d'exposition cutanée au PCP, aux solutions huileuses et aqueuses de PCP, ou au bois fraîchement traité. Le niveau de protection devrait augmenter avec les risques d'exposition au PCP.

### *Inhalation*

Les valeurs de TLV-TWA de l'ACGIH pour le PCP relatives au « contact avec la peau et les yeux » précédemment mentionnées sont applicables comme valeurs maximales admissibles pour l'inhalation. Dans son raisonnement concernant les TLV-TWA (19), l'ACGIH indique que les « poussières de PCP sont particulièrement irritantes pour les yeux et le nez lorsque les concentrations sont supérieures à  $1 \text{ mg/m}^3$ . Une certaine irritation peut survenir à une concentration de  $0,3 \text{ mg/m}^3$ . Les travailleurs accoutumés peuvent tolérer des concentrations allant jusqu'à  $2,4 \text{ mg/m}^3$  ».

Une revue de la littérature indique que plusieurs incidents de travail documentés impliquant le PCP se sont produits lors du déchargement de sacs de flocons de PCP dans des zones mal ventilées (18, 22, 23). L'exposition à des poussières peut aussi se produire lors du martelage au marteau piqueur de blocs de PCP (18) ou pendant le nettoyage de solides de PCP déversés. Une conception et des procédures d'opération adéquates doivent être mises en place pour minimiser l'exposition des travailleurs à la poussière de PCP : ventilation adéquate, port d'un respirateur et emploi de méthodes de nettoyage humide ou d'un aspirateur pour éliminer les résidus solides de PCP. Les autres sources potentielles d'inhalation de PCP sont les suivantes : vapeurs à proximité

des zones de déchargement des autoclaves et au voisinage du bois fraîchement imprégné et aérosols dans des installations mal entretenues (par exemple, des fuites dans les joints d'étanchéité) ou des installations mal conçues (par exemple, rejets de la pompe à vide dans la zone de travail).

### *Ingestion*

L'ingestion de PCP doit être évitée. L'ingestion de PCP ou de liquide contenant du PCP est improbable si les travailleurs adoptent des règles élémentaires d'hygiène. Aucune limite acceptable n'est définie dans les règlements puisqu'il n'y a pas de raison valable pour une telle forme d'absorption. La dose unique létale de PCP serait de l'ordre de 1 à 3 grammes (29, 30).

## **6.3 Mesures de sécurité pendant l'exploitation**

**Tableau 7 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de PCP**

<b>Objectif : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.</b>	
<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement du PCP solide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement protecteur incluant des lunettes antiacides ou un écran facial, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène et caoutchouc butyle; bon : nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable : alcool polyvinylique et polyéthylène).</li> <li>• Ne pas porter de lentilles cornéennes.</li> <li>• Bien aérer les lieux de travail.</li> <li>• Des respirateurs homologués devraient être facilement accessibles. Porter un respirateur dès qu'il y a risque d'exposition à des poussières.</li> <li>• Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention.</li> <li>• Fournir un équipement adéquat permettant une manutention sécuritaire et préventive des blocs et des sacs (suivant l'installation).</li> <li>• Ne pas laisser tomber les blocs de PCP.</li> <li>• Aspirer immédiatement les morceaux de PCP ou les particules solides déversées (les aspirateurs doivent être équipés d'un filtre d'évacuation efficace).</li> </ul>
Préparation des solutions de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler dans un endroit bien aéré.</li> <li>• Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des chaussures ou des bottes imperméables, tous en matériaux résistant aux solvants organiques, pour toutes les opérations de manutention du PCP solide.</li> <li>• Porter aussi un respirateur homologué avec masque couvre-visage dès qu'il y a présence de poussières. Les cartouches des respirateurs doivent être conformes aux normes NIOSH sur les « pesticides et les vapeurs et poussières organiques ».</li> <li>• Passer l'aspirateur dans la zone de travail pour éliminer les poussières et les résidus solides de PCP après la préparation de la solution.</li> <li>• Éliminer les emballages et les sacs de PCP vides ainsi que les débris contaminés en suivant les recommandations du tableau 16.</li> <li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage.</li> </ul>
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables aux solvants organiques pendant l'échantillonnage des solutions de PCP.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité.</li> <li>• Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions.</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.</li> </ul>



**Tableau 7 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de PCP  
(suite)**

Opération	Recommandations
Nettoyages des autoclaves ou des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène).</li> <li>• Laver à grande eau les autoclaves ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité, ou utiliser un respirateur autonome homologué.</li> <li>• Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables, des vêtements protecteurs et des bottes, tous en matériaux imperméables et résistant aux solvants organiques, pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et maintenir une communication constante avec lui.</li> <li>• Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et étiquetés.</li> <li>• Laver tout l'équipement protecteur immédiatement après usage.</li> <li>• Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.</li> </ul>
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables aux solvants organiques lors de l'ouverture des portes et du déchargement du bois traité.</li> <li>• Éviter de respirer les brouillards de produits de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentration ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.</li> </ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants**, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manutentionnées à la main.</li> <li>• Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manutentionnées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail. Laver séparément les vêtements.</li> </ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail.</li> <li>• Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.</li> </ul>
Soudage	<p>Le soudage peut produire des vapeurs très toxiques. Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage.</li> <li>• Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage.</li> <li>• Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage.</li> <li>• Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail.</li> <li>• Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.</li> </ul>

\* Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'exploitation ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

\*\* Chlorure de polyvinyle ou néoprène, à doublure très résistante.

## 7 Recommandations de conception

Les tableaux 8 à 13 contiennent de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois sous pression au pentachlorophénol. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés à la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 3 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Livraison	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquide en vrac</b> • Huile de pétrole (CSA 080.201) (livrée par camion, navire ou wagon-citerne)	<b>Objectif</b> : Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)	
	Plate-forme de déchargement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un site de déchargement avec un plancher imperméable et une pente permettant de diriger les déversements vers une aire de confinement conformément au CNPI.</li> </ul>
	Contrôle de l'égouttement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.</li> </ul>
	Tuyauterie du système de transvasement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transfert et procédures d'opération.</li> <li>Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.</li> </ul>
	Protection contre l'électricité statique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une mise à la masse, une mise à la terre et des isolants acceptables conformément au CNPI.</li> </ul>
	Prévention du refoulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des clapets de retenue sur les conduits de transvasement pour prévenir le refoulement.</li> </ul>
<b>PCP</b> • Blocs solides, sacs	<b>Objectif</b> : Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter les déversements, de confiner les matériaux déversés et de faciliter le nettoyage en cas de déversement.	
	Plate-forme de déchargement/ abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries, et de préférence à proximité des aires d'entreposage.</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir les installations nécessaires pour le confinement du pire cas de déversement de PCP solide plausible (par exemple, écrasement d'une palette de PCP).</li> </ul>
	Nettoyage de la plate-forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les aires  
d'entreposage des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> • Huile de pétrole (CSA 080.201) • Solutions de traitement PCP/huile • Égouttures	<b>Objectifs :</b> ♦ Fournir des mesures actives de prévention des déversements ♦ Satisfaire aux exigences du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI.</li> <li>• Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement endiguées (les réservoirs souterrains ne devraient pas être utilisés).</li> <li>• Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement.</li> <li>• Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs).</li> <li>• Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement).</li> <li>• Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage.</li> <li>• Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI.</li> <li>• Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI.</li> </ul>
	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des digues de rétention imperméables et structurellement bien conçues conformément au CNPI.</li> <li>• Prévoir un volume de confinement équivalent à 100 % du volume d'un réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou équivalent à 110 % du volume du réservoir s'il est seul dans l'aire de confinement.</li> <li>• Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs conformément au CNPI. (Les liquides contaminés doivent être traités selon les normes avant le rejet).</li> <li>• Mettre en place un système de drainage qui évitera l'accumulation locale de liquides lors de déversements mineurs et de lavages conformément au CNPI.</li> </ul>
	Tuyauterie et robinets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI).</li> </ul>
	Prévention/détection des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore).</li> </ul>
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (le CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).</li> </ul>

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)**

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
PCP Blocs solides, sacs	<b>Objectif</b> : Assurer que l'entreposage du PCP solide soit abrité, sécuritaire et à l'abri des incendies.	
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un accès facile et rapide vers l'aire de mélange (concevoir de sorte à pouvoir contenir et facilement nettoyer la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant le transport vers l'aire de mélange).</li> </ul>
	Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une aire d'entreposage fermée et sécuritaire, et isolée des autres produits chimiques (conçue pour prévenir l'infiltration des précipitations).</li> <li>Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires d'entreposage du PCP (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles).</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions de routine que pour les conditions d'urgence.</li> </ul>
	Confinement/ Nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposer le PCP sur une plate-forme revêtue et endiguée, sans drain au sol (à moins qu'ils ne soient munis de bouchons efficaces).</li> <li>Prévoir des surfaces permettant un nettoyage efficace des matériaux déversés.</li> <li>Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir les résidus liquides et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter.</li> </ul>
Boues en vrac	Emplacement/Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'aire d'entreposage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé.</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des réservoirs fermés en bon état.</li> <li>Installer les réservoirs dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable.</li> <li>Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement.</li> <li>Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; concevoir pour permettre de recueillir les infiltrations de précipitation et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter (si contaminées).</li> </ul>
	Manutention	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées ou le déversement du contenu des réservoirs.</li> </ul>

**Tableau 10 Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange**

(voir aussi le tableau 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
<b>PCP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocs solides, sacs de PCP</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<b>Objectifs :</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◊ Mettre en place des dispositifs de mélange ayant des mesures actives de prévention des déversements.</li> <li>◊ Mettre en place des dispositifs de mélange qui minimisent le contact des travailleurs avec le PCP.</li> </ul>
	Configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est préférable d'effectuer le mélange en plaçant les blocs dans des réservoirs fermés.</li> <li>• Utiliser des systèmes de mélange fermés et fixes (relier les réservoirs avec des conduites rigides).</li> </ul>
	Emplacement/Abri (réservoirs de mélange)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer les réservoirs de mélange dans un endroit abrité sec et bien confiné (en tenant compte du confort des travailleurs).</li> <li>• Prévoir une protection contre le gel (si nécessaire).</li> </ul>
	Manutention des solides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les blocs de PCP avec contrôle et sans danger.</li> <li>• Prévoir une aire revêtue et sèche pour enlever l'emballage en plastique des blocs.</li> <li>• Ventiler pour limiter les teneurs de PCP dans l'air pendant les opérations régulières et lors des pires cas de déversement.</li> <li>• Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des poussières et solides de PCP générés par les opérations de manutention et de transvasement.</li> <li>• Prévoir un système d'évacuation local et des systèmes de manutention fermés (par exemple des couvercles flexibles sur les trémies) pour éliminer l'exposition directe des travailleurs aux flocons/granules de PCP pendant le déballage (voir par exemple NIOSH [41]).</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopter les éléments décrits dans « Intervention d'urgence » (tableau 9).</li> </ul>
	Prévention des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des avertisseurs de niveau élevé et des commandes pour empêcher le débordement du réservoir de mélange.</li> </ul>
	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopter les éléments décrits dans « Confinement des déversements » (tableau 9).</li> </ul>
	Confinement des égouttures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des collecteurs à tous les endroits où il y a risque d'égouttement.</li> </ul>
	Protection contre les éclaboussures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les opérations de transvasement à l'air libre. Si impossible, prévoir une protection sécuritaire contre les éclaboussures.</li> </ul>

**Tableau 11 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : Exigences générales**

Les recommandations des tableaux 6 et 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent pour les systèmes de procédé d'imprégnation sous pression de mélanges PCP/huile.

**Tableau 12 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement des pièces fraîchement imprégnées**

(voir aussi le tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif*</b> : Minimiser les pertes de produits de préservation par le bois imprégné.	
Durée de l'égouttement**	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage suffisante pour contenir tout le bois fraîchement traité jusqu'à ce que l'égouttement soit complété.</li> </ul>
Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les aires d'égouttement immédiates doivent être :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– imperméables (par exemple en béton ou tout autre matériau résistant aux huiles);</li> <li>– endiguées;</li> <li>– dotées de l'équipement nécessaire pour récupérer et entreposer toutes les eaux de ruissellement et d'infiltration (pour traitement et rejet conformes aux normes de qualité existantes). Dans les endroits où l'entreposage des eaux de ruissellement pourrait s'avérer difficile, la construction d'un toit devrait être envisagée.</li> </ul> </li> </ul>

\* L'installation devrait fonctionner de sorte que l'exsudation soit minimale (par exemple, bonne préparation préalable, bain de vapeur final, vide de ressuyage).

\*\* La nature et l'ampleur de l'égouttement dépendent étroitement du type d'huile et de bois, et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

**Tableau 13 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité**

(voir aussi le tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectif</b> : Minimiser et contrôler les rejets d'eaux de ruissellement contaminées provenant des aires d'entreposage du bois traité.	
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer les alternatives pour les surfaces des aires d'entreposage en fonction de facteurs tels que l'utilisation des eaux souterraines, la probabilité d'exsudation et les précipitations et la lixiviation anticipées. Entreposer le bois imprégné, dont la période d'égouttement a cessé, dans une aire recouverte ou emballer le bois et prévoir une surface imperméable, lorsque un égouttement ou une lixiviation continus peuvent causer une contamination excessive des eaux de ruissellement ou du sol.</li> <li>• Isoler les aires d'entreposage du bois imprégné et séparer les eaux de ruissellement contaminées des eaux non-contaminées pour réduire la nécessité de traitement de l'eau.</li> <li>• Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des plans d'eau de surface.</li> <li>• Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement dans ces aires. Si les teneurs en contaminants dans les eaux de ruissellement sont jugées inquiétantes par les organismes de réglementation, il peut être nécessaire de les recueillir et de les traiter.</li> </ul>

## 8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans les tableaux 14 et 15 doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux PCP et aux solutions de PCP.

**Tableau 14 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques**

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCP solide</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<b>Objectif :</b> S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire. <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et du PCP possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours.</li> <li>• Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.</li> </ul>
Entreposage des solutions de préservation du bois <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocs solides, sacs de PCP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer les emballages vides de PCP et les éliminer à titre de déchets contaminés, conformément aux directives de la Section 9.</li> <li>• Confiner tous les solides de PCP répandus (poussières et morceaux) et réutiliser ou éliminer à titre de déchets solides contaminés.</li> </ul>
Entreposage des produits de préservation du bois <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocs solides de PCP</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaurer une inspection visuelle de routine au moins une fois par quart de travail pour une détection rapide des conditions anormales.</li> <li>• Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité contre les incendies (conformément au CNPI).</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

**Tableau 15 Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement**

Aspect	Recommandations
Vérification de routine	<b>Objectifs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Mettre au point des modes opératoires qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.</li> <li>◇ Exploiter l'installation conformément aux prescriptions du Code national de prévention des incendies du Canada.</li> </ul>
Vérification lors du procédé de traitement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se conformer aux pratiques de bon entretien pour minimiser la contamination des produits de préservation par des débris de bois, des sols et de l'eau.</li> <li>• Conditionner le bois adéquatement pour minimiser l'exsudation.</li> <li>• Maintenir la rétention nette aussi près que possible des niveaux spécifiés.</li> <li>• Appliquer, au minimum, après le cycle d'imprégnation, un vide final efficace pour équilibrer la pression interne du bois et pour refroidir le bois.</li> <li>• Appliquer un bain de dilatation thermique ou un cycle vapeur/vide final pour minimiser l'exsudation.</li> </ul>
Vérification à la fin du procédé de traitement Évacuation des pièces imprégnées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent ou en portant un respirateur homologué.</li> <li>• Porter des gants à crisper imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées.</li> <li>• Maximiser l'utilisation d'équipement mécanique pour le retrait des pièces imprégnées afin de minimiser la nécessité pour les travailleurs de manipuler manuellement du bois fraîchement imprégné.</li> <li>• Ne retirer un lot imprégné qu'après égouttement suffisant du produit de préservation.</li> </ul>



## **9 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation**

### **9.1 Contrôle, traitement et élimination**

Le procédé de traitement sous pression à l'aide de solutions de PCP à base d'huile génère des déchets liquides et solides ainsi que des émissions atmosphériques. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et(ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par ces installations ont été décrites à la Section 5.2 et à la figure 1. Le tableau 16 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de traitement à base de PCP et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et(ou) l'élimination.

### **9.2 Eaux usées contenant du PCP**

#### *Eaux usées des procédés d'imprégnation*

Les fuites et égouttures de solutions huileuses sont confinées et réutilisées dans le procédé d'imprégnation. Cependant, les liquides tels que les condensats, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration ne peuvent pas être réutilisés et doivent être traités pour enlever le PCP et l'huile de pétrole avant d'être rejetés (38, 39, 40). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement:

- séparation API eau/huile, ou séparation par déposition;
- séparation par gravité;
- traitement par le procédé des boues activées;
- traitement au charbon activé;



- traitement physico-chimique (par ex. floculation); et(ou)
- évaporation/condensation.

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

**Tableau 16 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquides de PCP/huile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déversement de solutions concentrées de PCP/huile</li> <li>• Produits de préservation</li> <li>• Égouttures des pièces fraîchement imprégnées</li> <li>• Écume des séparateurs d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser les liquides.</li> </ul>
PCP en solution aqueuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condensats</li> <li>• Eaux de lavage</li> <li>• Eaux d'infiltration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épurer de façon à éliminer l'huile et le PCP conformément aux limites réglementaires.</li> <li>• Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.</li> </ul>
Déchets solides contaminés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des autoclaves.</li> <li>• Sol contaminé par suite d'un déversement.</li> <li>• Absorbants utilisés pour le nettoyage.</li> <li>• Boues provenant du traitement des eaux usées.</li> <li>• Résidus solides résultant d'un incendie dans les aires d'entreposage du PCP ou PCP/huile.</li> <li>• Emballages utilisés pour les blocs et sacs de PCP.</li> <li>• Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme une option d'élimination faisable).</li> </ul>
Déchets solides divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récipients vides et emballages rincés à l'eau alcaline.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer dans des sites d'enfouissement sanitaires (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial).</li> </ul>
Eaux de ruissellement contaminées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout rejet d'eau de ruissellement ou de liquide contaminé au PCP nécessite une consultation de l'organisme de réglementation provincial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement.</li> <li>• Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.</li> </ul>
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a du PCP et des solutions de PCP-huile.</li> <li>• Consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.</li> </ul>

**Tableau 16 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP (suite)**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poussières et vapeurs provenant des activités de déballage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer un dispositif de ventilation local.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves</li> <li>• Vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer un dispositif de ventilation pour la sécurité des travailleurs.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vapeurs des événements des réservoirs,</li> <li>• Vapeurs provenant des tuyaux d'évacuation des pompes à vide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des épurateurs de vapeur provenant des événements des réservoirs de solutions chaudes et des tuyaux d'évacuation des pompes à vide.</li> <li>• Ventiler les vapeurs des réservoirs (entreposage à froid) à l'extérieur conformément au CNPI.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaporation des eaux usées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulter l'organisme de réglementation provincial.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incinération (à l'air libre) des boues et débris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdite</li> </ul>

#### *Eaux de ruissellement contaminées*

Puisque les installations de traitement du bois au PCP occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation au PCP et des sites de déchargement et d'entreposage du bois traité. Il est de bonne pratique de munir d'un toit les aires d'entreposage et d'imprégnation, par exemple l'autoclave et l'équipement connexe, puisque cette méthode réduit la contamination des eaux de ruissellement. Les zones de déchargement du bois traité devraient être revêtues et endiguées et des mesures devraient être en place pour recueillir les eaux de ruissellement. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par le PCP dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement de surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour les teneurs en chlorophénols et huile. Si la contamination est évidente et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

#### *Limites réglementaires*

Les limites spécifiées dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées par le PCP dans des eaux habitées par des poissons est assujéti aux dispositions de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral. Des concentrations de chlorophénol (total - formes penta et tetra) de l'ordre de 100 ppb sont létale (aiguë) pour les poissons (42).

### **9.3 Déchets solides contenant de fortes concentrations de PCP**

Pour les fins du présent document, les déchets solides « contenant de fortes concentrations de PCP » sont définis comme suit:

- boues des puisards, des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et concentrées, et des autoclaves;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,
- emballages des blocs solides ou récipients de PCP vides.

En attendant la mise en place d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets spéciaux, le présent document fournit des lignes directrices provisoires pour l'élimination des déchets solides de PCP. Ces lignes directrices sont sujettes à une révision ou modification périodique selon les développements en cours des réglementations spécifiques à chaque province, pour la gestion des déchets dangereux.

#### *Lignes directrices pour l'élimination de déchets solides contaminés*

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné.

La meilleure option d'élimination pour les déchets de chlorophénols semble être la destruction par incinération à haute température. Les normes de la U.S EPA pour l'incinération des déchets dangereux peuvent être utilisées comme lignes directrices pour l'évaluation de cette option. Ces normes imposent, entre autres, une température d'incinération minimale de 1 000 °C et un temps de séjour minimal de 2 secondes. Ces conditions ont aussi été utilisées avec succès pour la destruction des dibenzofurannes et des dibenzodioxines (43).

### **9.4 Déchets solides divers**

Les déchets solides divers (p.ex. emballages ou bois traité au PCP) provenant des usines de traitement au PCP peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial.

### **9.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des installations de préservation sous pression au PCP sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes :

- poussières et vapeurs provenant du déballage manuel des blocs de PCP et du vidage des sacs de PCP;
- vapeurs des événements des réservoirs;
- vapeurs émises à l'ouverture des portes des autoclaves;

- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés; et
- vapeurs provenant des tuyaux d'évacuation des pompes à vide.

Des recommandations relatives à la conception et aux opérations ainsi qu'aux moyens de contrôler les émissions localisées sont indiquées aux Sections 7 et 8.

## 10 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement au PCP, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

Les méthodes d'analyses proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage), en plus du PCP et de ses contaminants, devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E des Standard Methods (44). Les procédures reliées à la quantification du PCP devraient être établies selon les règles courantes de l'art (Jones (4)). Toutes les données d'analyses doivent être accompagnées d'une documentation qui : a) retrace l'échantillon, depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals; b) décrit la méthode employée; c) précise les éléments de confirmation; d) valide les assertions relatives à la détectabilité; e) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et, f) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (45).

## 11 Transport des solutions et des déchets créosotés

Le transport du PCP, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets de PCP est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral (LTMD). Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des matières dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## 12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement au PCP ou des solutions PCP-huile devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.



### 12.1 Plan d'urgence en cas de déversement

Voir les recommandations énoncées à la Section 12.1 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

### 12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie

Bien que le PCP soit ininflammable, les solutions de traitement et le vecteur d'huile sont inflammables. Les incendies qui mettent en cause des chlorophénols requièrent une extrême prudence. Si le PCP solide est exposé au feu, ou s'il y a combustion du mélange PCP-huile, il se produit une décomposition du PCP avec libération de vapeur d'acide chlorhydrique et probablement de dioxines. Tous les résidus d'incendie doivent être considérés comme contaminés. Ils doivent être confinés à des fins d'analyses et éliminés convenablement (voir tableau 16). Il est donc important que toutes les installations de préservation du bois au PCP possèdent un plan d'urgence en cas d'incendie.

D'autres recommandations, telles que celles énoncées à la Section 12.2 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I peuvent s'appliquer en incluant les suivantes :

- S'assurer que le PCP soit entreposé dans des endroits protégés contre les incendies; et
- Utiliser des agents d'extinction de mousse, de poudre chimique ou de dioxyde de carbone pour combattre les feux d'huile.

## 13 Bibliographie

1. Richardson, B.A. 1978. *Wood Preservation*. The Construction Press Ltd., Lancaster, G.-B.
2. Jones, P.A. 1981. *Chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien*. Rapport du Service de protection de l'environnement EPS-3-EC-81-2.
3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers. 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rapport de Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
4. Jones, P.A. 1981. *Chlorophénols et leurs impuretés dans l'environnement canadien - Supplément 1983*. Rapport du Service de protection de l'environnement EPS-3-EP-84-3.
5. Environnement Canada. 1984. *Guide pour les déversements de produits dangereux*. Direction des services techniques, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
6. Spenser, E.Y. 1981. *Guide to Chemical Uses in Crop Protection*. Agriculture Canada, Research Branch, London, (Ontario).
7. Can Test Ltd. et E.V.S. Consultants Ltd. 1979. *Monitoring environmental contamination from chlorophenol contaminated wastes generated in the wood preservation industry*. Environnement Canada. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
8. Carey, J.H., M.E. Fox et J.H. Hart. 1986. *The distribution of chlorinated phenols in the North Arm of the Fraser River Estuary*. Rapport non publié, Institut national de recherche sur les eaux, Burlington, (Ontario).
9. Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques. 1980. *Report to the Great Lakes Science Advisory Board - Recommendations: Pentachlorophenol*. Commission mixte internationale, Windsor, (Ontario).
10. U.S. Environmental Protection Agency. 1986. *Availability of Quality Criteria for Water 1986*. Federal Register 51(232):43665-7.
11. U.S. Environmental Protection Agency. 1979. *Ambient Water Quality Criteria - Pentachlorophenol*. Criteria and Standards Division, Office of Water Planning and Standards. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
12. Swain, L.G. et G.B. Holmes. 1985. *Fraser-Delta Area: Fraser River Sub-Basin from Kanaka Creek to the Mouth - Water Quality Assessment and Objectives*. (Approbation du

- ministère le 25 novembre 1985). Ministry of Environment. Province de la Colombie-Britannique, Victoria, (C.-B.).
13. Conseil canadien des ressources et de l'environnement. 1987. *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Préparé par le Groupe de travail sur les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
  14. United States Environmental Protection Agency. 1980. *Ambient water quality criteria for pentachlorophenol*. Office of Water Regulations and Standards, Washington, D.C.; Office of Research and Development, Cincinnati, OH; Carcinogen Assessment Group, Washington, DC.; et le EPA Environmental Research Laboratories à Corvallis, Oregon; Duluth, Minnesota; Gulf Breeze, Floride; et Narragansett, RI.
  15. Santé et bien-être social Canada. 1989. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Ottawa.
  16. Western Wood Products Association. 1980. *Safe handling guide for Sapstain control chemicals*. Western Wood Products Assoc., Portland, OR.
  17. Williams, P.L. 1982. *Pentachlorophenol, an assessment of the occupational hazard*. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 43(11):799-810.
  18. Wood, S., W.N. Rom, G.L. White et D.C. Cogan. 1983. *Pentachlorophenol poisoning*. J. Occup. Med. 25 (7): 527.
  19. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1993-94. *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*. ACGIH, Cincinnati, OH.
  20. Bureau international du travail. 1983. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*. BIT, Genève, Suisse.
  21. Programme des Nations unies pour l'environnement. 1984. *IRPTC data profile on pentachlorophenol / Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques (RISCPT) /PNUE*. Genève, Suisse.
  22. Todd, A.S. et C.Y. Timbie. 1983. *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.
  23. Markel, H.L. Jr. et J.B. Lucas. 1975. *Health Hazard Evaluation Report No. 74-117-251*. Weyerhaeuser Treating Plant, De Queen, Arkansas. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH.
  24. Agriculture Canada. 1987. *Discussion document - pentachlorophenol*. Pesticide Directorate, Agriculture Canada, Ottawa, (Ontario).
  25. Flickinger, C.W. et A.W. Lawrence. 1982. *Occupational Health Experience in the Wood Preserving Industry*. Proc. AWWA.
  26. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists. 1994. *Threshold Limit Values for Chemical Substances in the Work Environment*. ACGIH, Cincinnati, OH.
  27. Hoberman, A.M. 1994. *Developmental Toxicity (Embryo-Fetal Toxicity and Teratogenic Potential) Study of Pentachlorophenol Administered Orally via Gavage to Presumed*

- Pregnant Rats*. Submission to US EPA under Pesticide Assessment Guidelines, Subdiv. F, 83-3.
28. Hoberman, A.M. 1994. *Developmental Toxicity (Embryo-Fetal Toxicity and Teratogenic Potential) Study of Pentachlorophenol Administered Orally via Stomach Tube to New Zealand White Rabbits*. Submission to US EPA under Pesticide Assessment Guidelines, Subdiv. F, 83-3.
  29. Dreisbach, R.H. 1983. *Handbook of Poisoning*. Lange Medical Publications, Los Altos, CA.
  30. United States Department of Health, Education and Welfare/United States Environmental Protection Agency. 1980. *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*. U.S. HEW, Washington, DC.
  31. Whitehead, W.D. 1976. *Wood preservatives-medical aspects*. Rapport interne du B.C. Workers' Compensation Board.
  32. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/2.
  33. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989)*. Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
  34. Brudermann, G.E., P.A. Cooper et T. Ung. 1991. *Wood Preservation Facilities - Environmental and Worker Exposure Assessment 1988-1991*. Rapport pour Environnement Canada.
  35. Environnement Canada. 1994. *Review - Canadian Wood Preservation Industry Survey Conducted by EC Regions - 1991/93*. Ébauche.
  36. Konasewich, D.E. et G. Gough. 1985. *Spill Incidents and Consequences at Kopper's Facility*. Présenté à l'atelier de gestion des produits chimiques de SPE intitulé : "Control of Chemical Releases from Wood Treating Facilities". Burnaby, (C.-B.) les 27 et 28 mars 1985.
  37. Thompson, G.E., H. Husain, J. Parry et P.J. Gilbride. 1978. *Hydrogeological Control and Cleanup of Soil and Groundwater Contaminants at Northern Wood Preservers Ltd*. Présentation à la "Ontario Industrial Waste Conference", Toronto, (Ontario), du 18 au 21 juin 1978.
  38. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
  39. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).
  40. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, (Ontario).



41. National Institute for Occupational Safety and Health, (NIOSH). 1977. *Criteria for a recommended standard-occupational exposure to coal tar products*. DHEW Pub. No. (NIOSH) 78-107. Department of Health and Human Services, NIOSH, Cincinnati, OH.
42. Konasewich, D.E., F.A. Henning, K.H. Wile et E. Gerencher, 1983. *Chlorophenate Wood Protection - Recommendations for Design and Operation*. Co-publication du Ministry of Environment de la Colombie-Britannique et d'Environnement Canada.
43. American Society of Mechanical Engineers, 1980. *Study on the State-of-the-Art of Dioxin from Combustion Sources*. Produit par le ASME Research Committee on Industrial and Municipal Wastes, ASME, New York, NY.
44. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation, 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.
45. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement, 1983. *Principles of Environmental Analyses*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.
46. Santé et bien-être social Canada. 1978. *Guidelines for Canadian Drinking Water Quality - Support Documentation*. Ministère de la Santé et du bien-être social du Canada, Ottawa, (Ontario), pp. 739.
47. Anon., 1994. *Review of the Use of Pentachlorophenol, its Salts and Esters in Wood Preservation and Surface Biocides*. U.K. Advisory Committee on Pesticides, Pesticides Registration Section, Merseyside, (G.-B.).
48. Anon., 1994. *The National Contaminated Sites Remediation Program - 1993-94 Annual Report*. CCME-EPC-NCSRP-91 E/I.









## **CHAPITRE F**

# **Installations de préservation du bois au pentachlorophénol thermique (PCPT)**

**Informations et recommandations propres aux  
agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation.....	PCPT-1
2	Propriétés physico-chimiques.....	PCPT-3
3	Effets sur l'environnement.....	PCPT-3
4	Installation de traitement au pentachlorophénol thermique.....	PCPT-3
4.1	Description du procédé.....	PCPT-3
4.2	Rejets potentiels de produits chimiques.....	PCPT-5
4.3	Effets potentiels des rejets de produits chimiques.....	PCPT-8
5	Protection du personnel.....	PCPT-8
5.1	Premiers soins.....	PCPT-8
5.2	Protections réglementaires.....	PCPT-8
5.3	Mesures de sécurité.....	PCPT-9
6	Recommandations de conception.....	PCPT-11
7	Recommandations d'exploitation.....	PCPT-18
8	Rejets et émissions des procédés d'imprégnation.....	PCPT-20
8.1	Contrôle, traitement et élimination.....	PCPT-20
8.2	Eaux usées contenant du PCP.....	PCPT-20
8.3	Déchets solides susceptibles de recéler de fortes concentrations de PCP.....	PCPT-22
8.4	Déchets solides divers.....	PCPT-23
8.5	Émissions atmosphériques.....	PCPT-23
9	Surveillance des émissions et de l'environnement.....	PCPT-24
10	Transport des solutions et des déchets de PCP.....	PCPT-24
11	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	PCPT-25
11.1	Plan d'urgence en cas de déversement.....	PCPT-25
11.2	Plan d'urgence en cas d'incendie.....	PCPT-25
12	Bibliographie.....	PCPT-26

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations du PCP au Canada.....	PCPT-2
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques du PCP (à l'état solide).....	PCPT-2
Tableau 3	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de PCP.....	PCPT-9
Tableau 4	Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques.....	PCPT-11
Tableau 5	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques.....	PCPT-12
Tableau 6	Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange....	PCPT-14
Tableau 7	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation : Recommandations générales.....	PCPT-15
Tableau 8	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation.....	PCPT-16
Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour l'entreposage des pièces fraîchement imprégnées.....	PCPT-17
Tableau 10	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques.....	PCPT-17
Tableau 11	Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement.....	PCPT-18
Tableau 12	Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipement d'imprégnation.....	PCPT-19
Tableau 13	Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP ....	PCPT-21

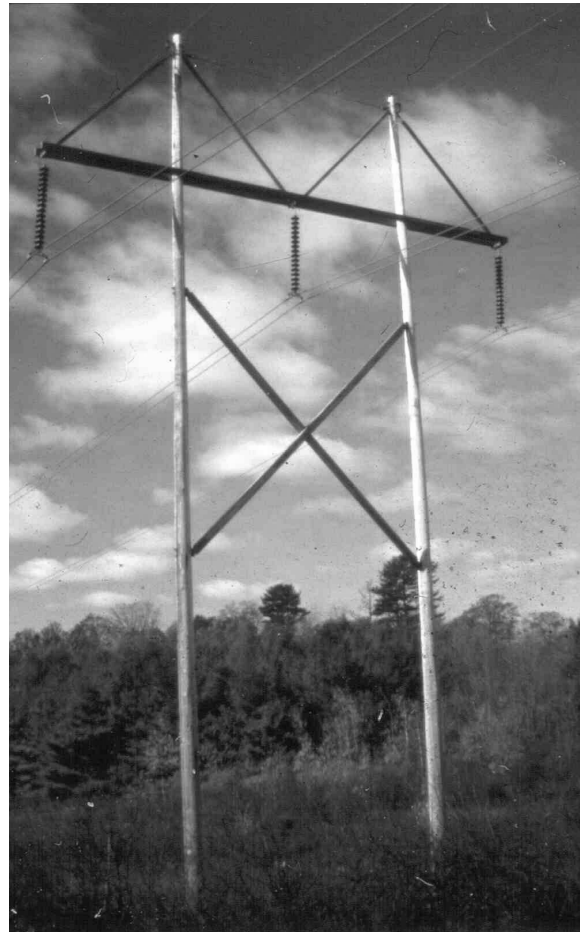
## Liste des figures

Figure 1	Schéma général des installations d'imprégnation thermique au PCP.....	PCPT-4
Figure 2	Rejets potentiels de produits chimiques dans les installations d'imprégnation thermique au PCP.....	PCPT-7



# 1 Production et utilisation

Le PCP (pentachlorophénol)\* a commencé à être utilisé comme produit de préservation du bois en 1936 (1). En raison de ses propriétés biologiques, le PCP est employé comme agent antimicrobien dans les systèmes de refroidissement industriels et dans la fabrication du papier, ainsi que comme fongicide dans les peintures au latex protéinées (2). Les restrictions d'Agriculture Canada établies en 1981 ont limité l'utilisation du PCP à la préservation des produits du bois extérieurs. Le volume utilisé en 1992 atteignait 1 442 tonnes (3). Aucune information semble exister sur l'utilisation spécifique du PCP par les installations de traitement par imprégnation thermique. L'utilisation du PCP par l'industrie de la préservation du bois par imprégnation thermique dépend principalement de la demande en poteaux. L'ACC ainsi que les traitements sous pression au PCP, ont partiellement remplacé l'imprégnation thermique au PCP sur le marché des poteaux de services publics. Le tableau 1 présente un aperçu de l'utilisation du PCP dans les installations canadiennes d'imprégnation sous pression et thermique.



Les mélanges de PCP et d'huile sont utilisés pour l'imprégnation thermique de produits du bois tels que les poteaux des services publics (téléphone, électricité, etc.) et les traverses. L'imprégnation thermique des poteaux des services publics peut être appliquée à l'entière longueur des poteaux ou aux bouts seulement. Le PCP imprégné est absorbé par le bois et sa bio-efficacité protège le bois contre les champignons et les insectes. En plus de servir de vecteur du PCP, l'huile offre aussi une protection additionnelle contre les variations du taux d'humidité, rendant ainsi le bois plus stable et plus résistant à l'éclatement. Dans le cas des poteaux des services publics traités au PCP, ils offrent l'avantage d'être plus résistants aux courants électriques et facilitent l'escalade par les monteurs de lignes.

Le PCP est préparé en faisant réagir du chlore avec du phénol en présence d'un catalyseur à hautes températures. Le PCP a été fabriqué pour la dernière fois au Canada en 1983. Il est désormais obtenu chez l'un des deux fabricants américains qui le distribuent sous forme de blocs de 907 kg (2 000 lb) ou de flocons en sacs de 23 kg (50 lb). Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur du PCP proviennent de sources canadiennes. Les huiles doivent être conformes à la norme ACNOR 080.201.

---

\* Le produit technique appelé PCP dans le présent document n'est pas du pentachlorophénol pur. Il contient 86 % de PCP et 10 % d'autres chlorophénols et produits associés. Les produits associés incluent notamment des traces de dibenzo-p-dioxines polychlorées, dibenzo-furannes polychlorées et hexachlorobenzène. L'emploi de l'abréviation PCP dans le présent document est conforme à la nomenclature industrielle et fait référence au produit technique.

**Tableau 1 Aperçu des utilisations du PCP au Canada**

Élément	Caractéristiques
Livraison	Blocs de 907 kg (2 000 lb) (blocs solides) Sacs de 23 kg (50 lb) (flocons)
Concentration des ingrédients actifs	Description des fabricants: « 86 % PCP, 10 % autres chlorophénols et composés associés, et 4 % produits inertes ».
Fournisseurs des installations canadiennes (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama</li> <li>KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas</li> </ul>
Consommation estimée (1992) par les installations d'imprégnation sous pression et thermique	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 442 000 kg (3)</li> </ul>
Concentration des solutions de préservation	5 à 7 % de PCP dans l'huile de pétrole
Taux de rétention type de la solution de préservation dans le bois traité	6,4 - 12 kg de PCP par mètre cube de bois traité (0,4 - 0,75 lb/pi <sup>3</sup> )
Principaux produits traités au Canada	Poteaux des services publics et traverses de poteaux.

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques du PCP (à l'état solide)**

Identification		
Synonymes courants (passés et actuels) :	Fabricants :	
Chlorophen	Penta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vulcan Materials Co., Birmingham, Alabama</li> <li>KMG-Bernuth Inc., Houston, Texas</li> </ul>
Cryptogyl O1	PCP	
Dowicide 7	Santobrite	
Dowicide G	Santophen 20	
Penchlorol	Witophen P	
Transport et entreposage		
État à l'expédition :	Température d'entreposage : Ambiante	Étiquetage et classe :
Solide (blocs, flocons)	Atmosphère inerte : Aucune exigence	Vérifier auprès du
Concentration : 96 % (en poids)	Aération : Ouverte	ministère des
(qualité technique) chlorophénols	Récipients/matériaux : Sacs ou blocs	Transports
totaux (PCP à 86 %)	solides avec un emballage en	
Classe : Poison	polyéthylène	
Propriétés physico-chimiques		
État physique : Solide	Densité : 1,98 (à 22 °C)	Aspect :
Solubilité : Entièrement soluble dans l'huile	Pression de vapeur :	Solide blanc à brun clair
Légèrement soluble dans l'eau	0,00011 mm Hg (20°C)	Point de fusion :
5 ppm en poids (0 °C)	40 mm Hg (211°C)	188 à 191 °C
14 ppm (20 °C)	Point d'ébullition : Se décompose à 310 °C	Point d'éclair :
35 ppm (50 °C)	Odeur :	Ininflammable
Flottabilité : S'enfonce dans l'eau.	Forte odeur âcre lorsque chauffé	Limites d'explosibilité :
	Densité de vapeur : 9,2	Ininflammable
Risques		
Feu : <i>Extinction</i> : Eau pulvérisée, produit chimique sec, mousse ou dioxyde de carbone (Note : les résidus calcinés peuvent contenir des furannes ou des dioxines chlorés et doivent être traités comme des produits contaminés). Eau pour refroidir les récipients exposés au feu.	Réactivité: <i>Avec l'eau</i> : Aucune réaction	
<i>Comportement au feu</i> : Lorsque chauffé jusqu'à décomposition, formation de vapeurs de chlorure d'hydrogène. Des dioxines chlorées peuvent être produites.	<i>Avec matériaux courants</i> :	
<i>Température d'inflammation</i> : Incombustible	Lorsque dissous dans l'huile, peut entraîner une détérioration rapide du caoutchouc.	
<i>Taux de combustion</i> : Incombustible	<i>Stabilité</i> : Stable	

## 2 Propriétés physico-chimiques

Le PCP est un solide à température ambiante. C'est un composé organique stable, modérément soluble dans l'eau et hautement soluble dans les solvants organiques. Il est fortement adsorbé par les solides organiques tels que la cellulose du bois.

Le PCP est chimiquement et biologiquement persistant en concentration élevée, par exemple dans les solutions à 5-7 % utilisées pour le traitement du bois. Sa persistance dans le bois traité et sa toxicité pour les organismes destructeurs constituent les deux principales raisons de l'utilisation du PCP comme produit de préservation du bois.

Le tableau 2 résume les propriétés physiques et chimiques du PCP (4, 5). Une description plus détaillée des propriétés physiques et chimiques du PCP est présentée dans la Section 2 du Chapitre E « Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP) : informations et recommandations propres aux agents de préservation ».

## 3 Effets sur l'environnement

Une description plus détaillée des « effets sur l'environnement et sur la santé humaine » est présentée dans les Sections 3 et 4 du Chapitre E « Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP) : informations et recommandations propres aux agents de préservation ».

## 4 Installation de traitement au PCP thermique

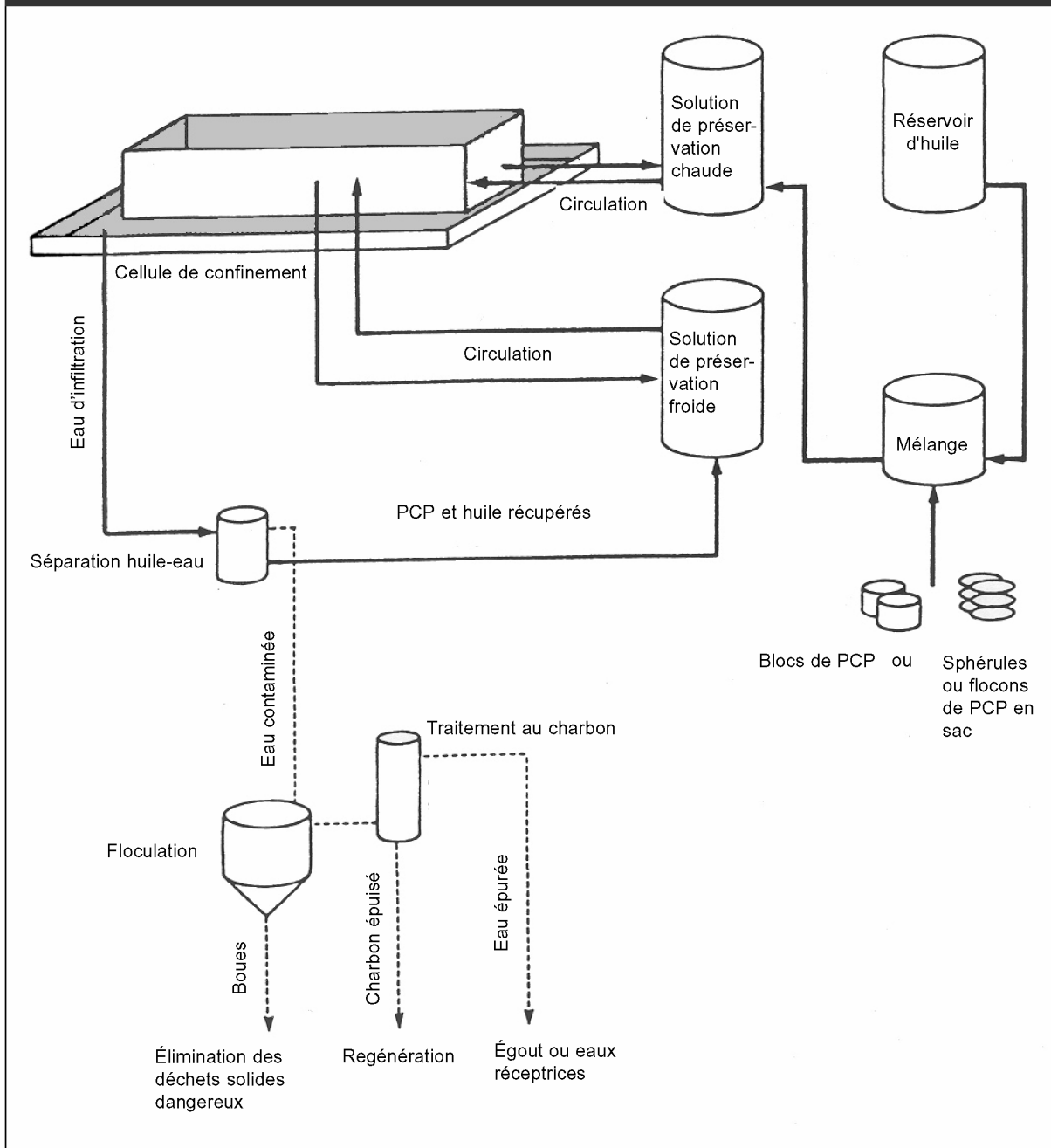
En 1993, on dénombrait au Canada trois installations de préservation du bois par imprégnation thermique (3). La conception et les pratiques d'exploitation reliées au contrôle du PCP dans ces usines sont hautement individualisées. Les plus récentes conceptions d'usines indiquent une plus grande attention à la nécessité de contrôler les produits chimiques. Les usines moins récentes peuvent compenser les limitations liées à la conception par des contrôles opérationnels (6).

### 4.1 Description du procédé

Au Canada, la seule préparation utilisée pour la préservation du bois dans les usines d'imprégnation thermique est le PCP mélangé à de l'huile de pétrole. Les discussions et les recommandations du présent document se limitent donc à l'utilisation du PCP pour l'imprégnation thermique; toutefois, les objectifs énoncés peuvent s'appliquer à tout autre produit chimique de préservation du bois, telle la créosote, susceptible d'être utilisé dans l'imprégnation thermique.

L'imprégnation thermique (figure 1) sert à réaliser l'imprégnation proprement dite, et la fixation subséquente du produit chimique dans le bois. Le procédé permet de traiter le bois coupé sur toute sa longueur ou d'imprégner seulement l'extrémité d'une bille (traitement des bouts). Ce dernier traitement sert à protéger la partie des poteaux des services publics, qui est normalement enterrée.

Figure 1 Schéma général des installations d'imprégnation thermique au PCP



Le PCP est généralement acheté sous forme de blocs solides pesant 907 kg (2 000 lb) ou en sacs de flocons de 23 kg (50 lb). Les huiles de pétrole utilisées comme vecteur de PCP sont achetées localement et livrées par camion-citerne ou wagon-citerne et entreposées dans des réservoirs. Une fois le PCP et les huiles reçus, les diverses étapes du traitement sont les suivantes :

### *Mélange des produits chimiques*

Les blocs de PCP sont d'abord déposés dans un bassin d'imprégnation thermique, puis, on fait circuler de l'huile de pétrole chaude entre le bassin et le réservoir d'entreposage du mélange PCP-huile jusqu'à l'obtention d'une solution. La solution préparée est ensuite transvasée dans un réservoir d'entreposage isolé. La concentration de la solution peut varier de 5 à 7 % de PCP.

### *Conditionnement du bois*

À des fins de préparation du bois pour l'imprégnation thermique, l'humidité du bois est d'abord réduite par séchage à l'air. Avant l'application du mélange PCP-vecteur d'huile, le bois peut être incisé ou foré selon les spécifications du client. Les poteaux sont le produit le plus couramment traité par voie thermique, bien que les traverses peuvent également être traitées par ce procédé (7). Les poteaux sont chargés au moyen d'un gerbeur ordinaire ou d'une grue dans des bassins rectangulaires horizontaux s'ils doivent être imprégnés sur toute leur longueur ou dans des bassins cylindriques verticaux lorsque seules les extrémités sont imprégnées. Dans les bassins horizontaux, les poteaux sont maintenus en place par des traverses d'acier. Ces bassins sont normalement recouverts d'un couvercle en contreplaqué ou en acier avant l'application de la solution de préservation. Les dimensions types de ces bassins sont de 4 m X 4 m X 30,5 m.

### *Application des produits de préservation*

Le procédé d'imprégnation thermique ressemble au procédé à cellules sous pression. Le cycle de traitement consiste en un bain chaud et froid tel que décrit à la Section 2.2.2 - Procédés de préservation du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Après le cycle d'imprégnation, les poteaux sont laissés dans les bassins de traitement pour qu'ils refroidissent et pour permettre l'égouttement de l'excédent de la solution de préservation. Ils sont ensuite inspectés et échantillonnés pour contrôler la qualité du traitement.

Pour le traitement des extrémités des poteaux, le bois est maintenu à la verticale, et seulement une partie du poteau est immergée dans la solution huileuse. Les cycles d'imprégnation sont similaires aux cycles thermiques pour le traitement de la pleine longueur des poteaux. Il est difficile de recouvrir ces derniers bassins pendant le traitement, mais la superficie de solution d'imprégnation exposée à l'air est restreinte.

### *Entreposage des pièces imprégnées*

Le bois traité et refroidi est retiré du bassin d'imprégnation et déposé sur une plate-forme d'égouttement, puis dans une aire d'entreposage, ou est directement chargé dans des wagons ou des camions pour expédition.

## **4.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

Les conceptions et les pratiques d'exploitation des installations de préservation du bois au PCP par imprégnation thermique ne sont pas toutes les mêmes (8, 9, 10). Chaque installation possède

plusieurs sources potentielles de rejets de produits chimiques pouvant affecter la santé des travailleurs et(ou) l'environnement. Les sources et rejets potentiels sont illustrés à la Figure 2.

### *Rejets liquides*

Bien qu'il n'y ait pas de rejets liquides produits durant le traitement thermique, les situations suivantes peuvent entraîner le rejet de liquides :

- déversements ou débordements de liquides provenant des bassins de traitement ouverts;
- infiltration d'eaux souterraines dans l'aire de confinement entourant les réservoirs;
- fuites d'un bassin d'imprégnation non confiné; et
- eaux de ruissellement provenant des aires d'entreposage du bois traité.

La nécessité de contrôler les eaux de ruissellement dépendrait des résultats d'évaluations analytiques et(ou) biologiques et des exigences réglementaires.

### *Déchets solides*

Les déchets solides provenant des installations de traitement au PCP à base d'huile peuvent notamment inclure :

- les boues des réservoirs de traitement et d'entreposage, en particulier les réservoirs d'entreposage de la solution « froide » de PCP-huile;
- les boues des procédés de traitement des eaux usées (matière floculée par exemple); et
- les contenants ou emballages et palettes de PCP en vrac.

### *Émissions atmosphériques*

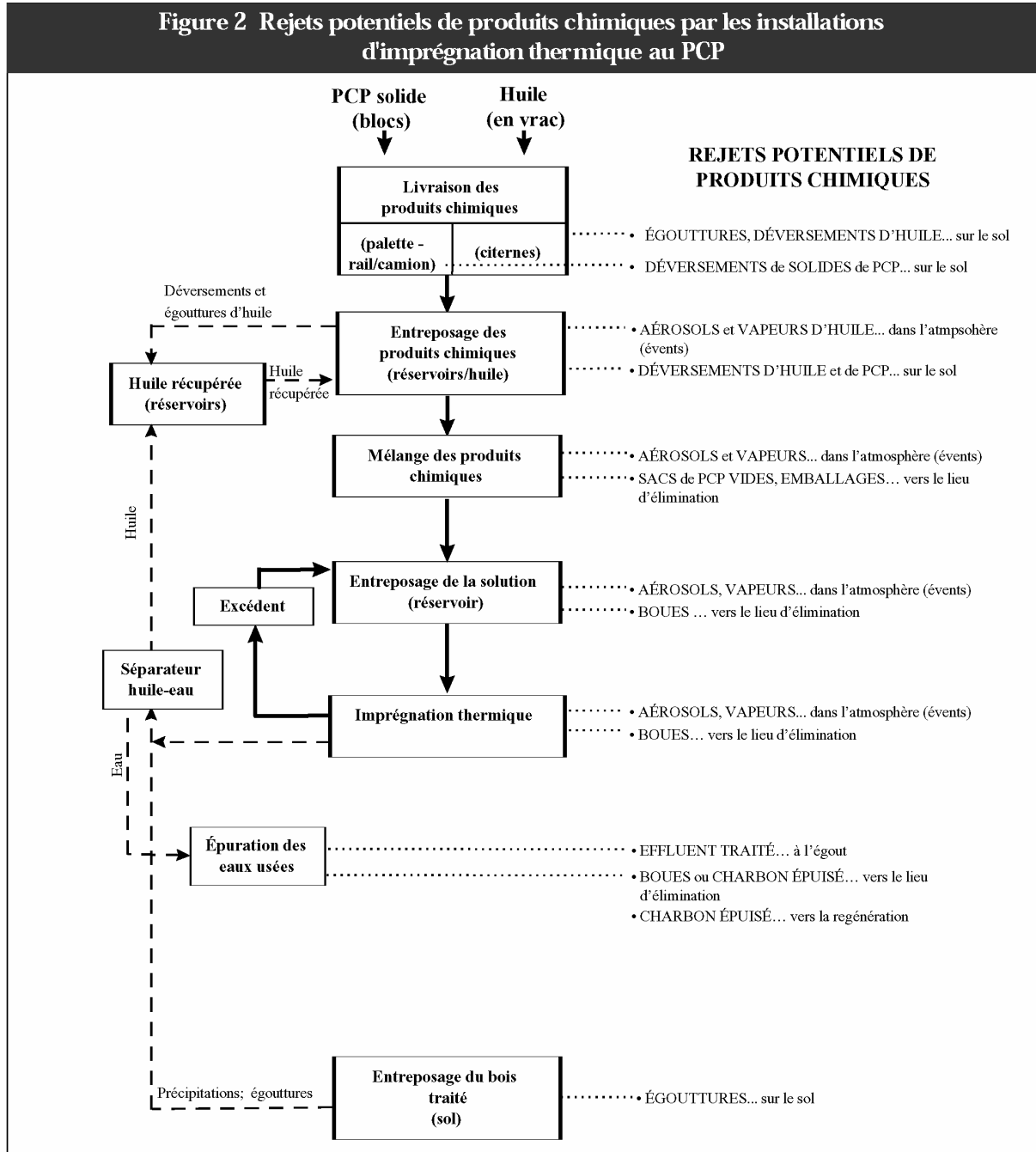
Les émissions atmosphériques provenant des installations de traitement thermique au PCP sont généralement ponctuelles et intermittentes, et peuvent inclure :

- les vapeurs s'échappant des bassins de traitement pendant le cycle d'imprégnation;
- des vapeurs s'échappant des événements des réservoirs;
- les vapeurs produites par l'entreposage des blocs de PCP; et
- des vapeurs émanant des charges fraîchement traitées.



Les émissions pouvant se disperser au-delà des limites des installations incluent :

- les vapeurs s'échappant des bassins de traitement non couverts pendant le cycle d'imprégnation.



### **4.3 Effets potentiels des rejets de produits chimiques**

L'impact réel de tout rejet de produit chimique dans l'environnement dépend de plusieurs facteurs, dont l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, la composition du biote aquatique dans les eaux de surface adjacentes et la quantité de produits de préservation rejetée. Les variables qui peuvent influencer les effets des produits sur la santé des travailleurs sont notamment les concentrations ambiantes, la fréquence de l'exposition et les mesures de protection prises pendant l'exposition.

Toutes les installations de traitement thermique au PCP peuvent affecter l'environnement en l'absence de mesures de contrôle efficaces, comme c'est le cas de toute installation utilisant des produits chimiques. Des études montrent que les rejets de PCP survenant dans les installations de préservation du bois sont attribuables à une mauvaise conception ou à de mauvaises pratiques d'exploitation. L'impact de ces rejets semble être confiné au site de l'installation (contamination du sol et des eaux souterraines) ou à l'environnement immédiat du site de l'installation.

Les incendies survenus dans des installations canadiennes de préservation du bois par imprégnation thermique ont mis en évidence la nécessité d'un plan d'urgence pour lutter contre les incendies et confiner les solutions d'huile et les eaux de ruissellement d'incendie.

La santé humaine pourrait être affectée si des mesures appropriées ne sont pas prises durant la manutention du PCP, l'exposition à des vapeurs, des résidus et des déversements mineurs dans les aires de travail, et la manutention des produits traités.

## **5 Protection du personnel**

Avec l'utilisation du PCP, il est important de prendre des mesures de protection pour tous les types d'exposition possibles : contact avec les yeux, contact avec la peau et inhalation. Plusieurs situations requièrent une protection contre plus d'un type d'exposition, par exemple, lorsque des poussières, des aérosols ou des vapeurs de chlorophénols sont produites. À titre d'exemple, l'utilisation de respirateurs qui couvrent le nez et la bouche mais pas les yeux et la peau autour des yeux peut créer un sentiment de sécurité erroné. Des écrans faciaux ou des respirateurs à cartouche avec masque couvre-visage sont nécessaires.

### **5.1 Premiers soins**

Les mesures de premiers soins décrites à la Section 6.1 du Chapitre E « Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP) : informations et recommandations propres aux agents de préservation » s'appliquent également ici.

### **5.2 Protections réglementaires**

Les protections réglementaires décrites à la Section 6.2 du Chapitre E « Installations de préservation du bois au pentachlorophénol sous pression (PCPP) : informations et recommandations propres aux agents de préservation » s'appliquent également ici.



## 5.3 Mesures de sécurité

**Tableau 3 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de PCP**

<b>Objectif</b> : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé de traitement.	
<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement du PCP solide	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter un équipement protecteur incluant des lunettes antiacides ou un écran facial, des gants à crispin, une combinaison, un tablier et des souliers ou des bottes, tous en matériaux imperméables. (Degré de résistance des matériaux - Excellent : Viton, néoprène et butyle; bon nitrile et chlorure de polyvinyle (CPV); acceptable : alcool polyvinylique et polyéthylène).</li><li>• Ne pas porter de lentilles cornéennes.</li><li>• Bien aérer les lieux de travail.</li><li>• Des respirateurs homologués devraient être facilement accessibles. Porter un respirateur dès qu'il y a risque d'exposition à des poussières.</li><li>• Installer un bain oculaire et une douche de secours à proximité des zones de déchargement et de manutention.</li><li>• Fournir un équipement adéquat permettant une manutention sécuritaire et préventive des blocs (suivant l'installation).</li><li>• Ne pas laisser tomber les blocs de PCP ou les briser intentionnellement.</li><li>• Aspirer immédiatement les morceaux de PCP ou les particules solides déversées (les aspirateurs doivent être équipés d'un filtre d'évacuation efficace).</li></ul>
Préparation des solutions de traitement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Travailler dans un endroit bien aéré.</li><li>• Installer un bain oculaire et une douche d'urgence à proximité.</li><li>• Porter un masque couvre-visage, des gants à crispin, une combinaison de travail, un tablier et des chaussures ou des bottes imperméables, tous en matériaux résistant aux solvants organiques, pour toutes les opérations de manutention du PCP solide.</li><li>• Porter aussi un respirateur homologué avec masque couvre-visage dès qu'il y a présence de poussières. Les cartouches des respirateurs doivent être conformes aux normes NIOSH sur les « pesticides et les vapeurs et poussières organiques ».</li><li>• Passer l'aspirateur dans la zone de travail pour éliminer les poussières et les résidus solides de PCP après la préparation de la solution.</li><li>• Éliminer les emballages et les sacs de PCP vides ainsi que les débris contaminés en suivant les recommandations du tableau 13.</li><li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage.</li></ul>
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables aux solvants organiques pendant l'échantillonnage des solutions de PCP.</li><li>• Porter des gants à crispin imperméables pour prélever des carottes dans le bois fraîchement traité.</li><li>• Laver les gants et les lunettes immédiatement après l'échantillonnage.</li><li>• Laver l'extérieur des récipients pour échantillons immédiatement après l'échantillonnage des solutions.</li><li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage.</li></ul>

**Tableau 3 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec des solutions de PCP (suite)**

<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Nettoyage des bassins d'imprégnation ou des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité applicables pour entrer dans un autoclave ou un réservoir (conformément aux règlements provinciaux de sécurité et d'hygiène).</li> <li>• Laver à grande eau les bassins ou les réservoirs afin de pouvoir y pénétrer en toute sécurité, ou utiliser un respirateur autonome homologué.</li> <li>• Porter un respirateur homologué par le NIOSH (ou l'appareil respiratoire mentionné ci-dessus), des gants à crispin imperméables, des vêtements protecteurs et des bottes, tous en matériaux imperméables et résistant aux solvants organiques, pour toute entrée dans les bassins ou les réservoirs.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant (demeurant à l'extérieur) et maintenir une communication constante avec lui.</li> <li>• Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et étiquetés.</li> <li>• Laver tout l'équipement protecteur immédiatement après usage.</li> <li>• Prendre une douche après le nettoyage du cylindre ou des réservoirs.</li> </ul>
Sortie des charges imprégnées hors du bassin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des lunettes protectrices, des gants à crispin et une combinaison ou un tablier imperméables aux solvants organiques lors du déchargement manuel au moyen de courroies du bois traité.</li> <li>• Éviter de respirer les brouillards de produit de préservation. Porter un respirateur homologué si les concentrations ambiantes sont inconnues, égales ou supérieures aux TLV*.</li> </ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants, un tablier et des bottes imperméables si les pièces imprégnées sont manutentionnées à la main.</li> <li>• Porter un respirateur si les pièces imprégnées sont manutentionnées dans des endroits clos (par exemple dans des wagons couverts).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail.</li> </ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer à la vapeur ou rincer l'équipement avec un solvant (par exemple du Varsol ou un équivalent) avant toute manipulation. (Confiner toutes les eaux de lavage).</li> <li>• Changer quotidiennement de combinaison de travail.</li> <li>• Porter un tablier, des gants et des bottes imperméables.</li> </ul>
Soudage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le soudage peut produire des vapeurs toxiques.</li> <li>• Outre les mesures relatives à la manutention et à l'entretien de l'équipement contaminé, il convient de prendre les mesures suivantes:</li> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer des opérations de soudage.</li> <li>• Obstruer ou déconnecter les conduits des réservoirs avant d'entreprendre des activités de soudage.</li> <li>• Vider complètement et rincer à fond les réservoirs ou les conduits avant le soudage.</li> <li>• Vérifier que l'équipement est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation efficace pendant le soudage pour éviter tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation générale du lieu de travail.</li> <li>• Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité du travail.</li> </ul>

NIOSH - National Institute for Occupational Safety and Health.

TLV = « Threshold Limit Values » (les teneurs limites).

\*Un programme initial de surveillance de l'espace de travail aura déterminé la nécessité d'utiliser un respirateur. Les résultats du programme sont présumés indiquer les conditions d'opération ultérieures de l'installation, à moins que des modifications ne soient apportées aux procédures ou à la conception.

## 6 Recommandations de conception

Les tableaux 4 à 9 contiennent de bonnes caractéristiques de conception spécifiquement applicables aux installations de préservation du bois au pentachlorophénol thermique. Les recommandations présentées ici doivent être utilisées de concert avec les critères de conception de base énumérés à la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

**Tableau 4 Éléments de conception recommandés pour les aires de livraison des produits chimiques**

(voir aussi le tableau 3 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Livraison	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquide en vrac</b> • Huile de pétrole (CSA 080.201) (Livré par camion ou wagon-citerne)	<b>Objectif</b> : Installer un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements et qui soit conforme à la partie 4 du Code national de prévention des incendies du Canada (CNPI)	
	Plate-forme de déchargement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un site de déchargement étagé ou avec un plancher en pente (préférentiellement une plate-forme imperméable) permettant de diriger les déversements, ou prévoir des rebords, murets ou digues; et drainer vers une aire de confinement conformément au CNPI.</li> </ul>
	Contrôle de l'égouttement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concevoir, installer et entretenir un système permettant d'éviter les fuites et les déversements conformément au CNPI.</li> </ul>
	Tuyauterie du système de transvasement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer la tuyauterie et les systèmes de tuyauterie conformément aux spécifications du CNPI : matériaux, protection contre la corrosion, signalisation, joints, emplacement et aménagement de la tuyauterie, robinets, chauffage, méthodes de transfert et procédures d'opération.</li> <li>Protéger la tuyauterie lorsqu'elle est susceptible d'être heurtée par un véhicule ou endommagée.</li> </ul>
	Protection contre l'électricité statique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des isolants acceptables conformément au CNPI.</li> </ul>
	Prévention du refoulement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installer des clapets de retenue sur les conduits de transvasement pour prévenir le refoulement.</li> </ul>
<b>PCP</b> • Blocs solides, sacs	<b>Objectif</b> : Installer un poste de déchargement qui permet d'éviter les déversements, de confiner les matériaux déversés et de faciliter le nettoyage en cas de déversement.	
	Plate-forme de déchargement/ abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries, et de préférence à proximité des aires d'entreposage.</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir les installations nécessaires pour le confinement du pire cas de déversement de PCP solide plausible (par exemple, écrasement d'une palette de PCP).</li> </ul>
	Nettoyage de la plate-forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.</li> </ul>

**Tableau 5 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques**

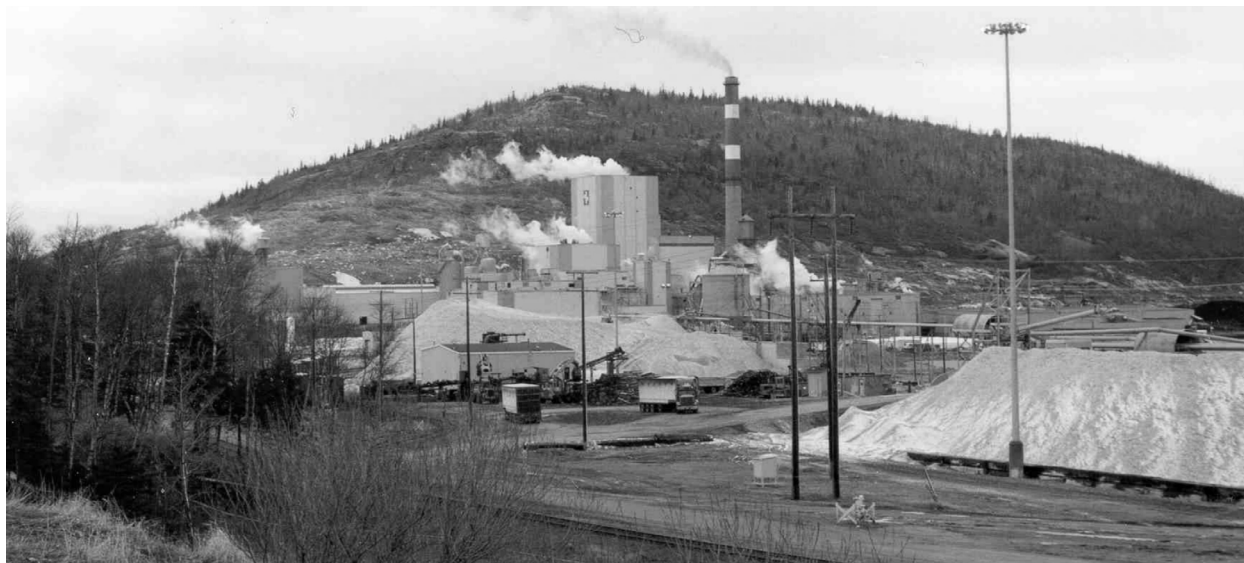
(voir aussi le tableau 4 du Chapitre - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b> • Huile de pétrole (CSA 080.201) • Solutions de traitement PCP/huile • Égouttures	Objectifs : ◇ Fournir des mesures actives de prévention des déversements ◇ Satisfaire aux exigences de la section 4.3 du CNPI, lorsqu'elles s'appliquent.	
	Réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire les réservoirs d'entreposage avec des matériaux et de dimensions conformes aux normes ASME, CAN et API mentionnées dans le CNPI.</li> <li>• Installer les réservoirs sur des plates-formes d'égouttement endiguées (les réservoirs souterrains sont fortement déconseillés).</li> <li>• Installer les réservoirs dans une position stable et les ancrer solidement.</li> <li>• Choisir l'emplacement des réservoirs conformément aux CNPI (respecter les distances minimales entre le réservoir et les bâtiments ou les autres réservoirs).</li> <li>• Évaluer les moyens de contrôler les eaux de surface contaminées (par exemple, installation de toits au-dessus des réservoirs, traitement des eaux de ruissellement).</li> <li>• Vérifier s'il y a des fuites avant le remplissage conformément au CNPI.</li> <li>• Mettre à la masse les réservoirs conformément au CNPI.</li> <li>• Installer des tuyaux de ventilation pour contrôler les vapeurs conformément au CNPI.</li> </ul>
	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des digues de rétention imperméables et structurellement bien conçues conformément au CNPI.</li> <li>• Prévoir un volume de confinement équivalent à 110 % du volume du plus grand réservoir d'entreposage plus 10 % du volume total des autres réservoirs ou équivalent à 110 % du volume du réservoir s'il est seul dans l'aire de confinement.</li> <li>• Diriger tous les déversements, les eaux de lavage et les eaux d'infiltration vers des réservoirs conformément au CNPI. (Les liquides contaminés doivent être traités selon les normes avant le rejet).</li> <li>• Mettre en place un système de drainage qui évitera l'accumulation locale de liquides lors de déversements mineurs et de lavages conformément au CNPI.</li> </ul>
	Tuyauterie et robinets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir la tuyauterie conformément aux codes applicables (par exemple, CNPI).</li> </ul>
	Prévention/détection des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs pour éviter le débordement des réservoirs conformément au CNPI, de préférence des avertisseurs de niveau élevé, sûrs et indépendants sur les réservoirs (par ex. avertisseur sonore).</li> </ul>
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le meilleur emplacement pour les réservoirs d'huile (toutes les solutions) consiste en un parc à réservoirs extérieur installé conformément au CNPI.</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de sécurité pour éviter le vandalisme ou l'accès aux réservoirs à des personnes non autorisées (le CNPI stipule que les réservoirs d'entreposage des produits en vrac doivent être entourés d'une clôture solidement ancrée si la capacité totale des réservoirs dépasse 564 000 L).</li> </ul>	

**Tableau 5 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage des produits chimiques (suite)**

Entreposage	Élément de conception	Recommandations
<b>PCP</b> • Blocs solides, sacs	<b>Objectif</b> : Assurer que l'entreposage du PCP solide soit abrité, sécuritaire et à l'abri des incendies.	
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un accès facile et sécuritaire vers l'aire de mélange (concevoir de sorte à pouvoir contenir et facilement nettoyer la poussière et les morceaux de PCP perdus pendant le transport vers l'aire de mélange).</li> </ul>
	Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage fermée et sécuritaire, et isolée des autres produits chimiques (conçu pour prévenir l'infiltration des précipitations).</li> <li>• Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires d'entreposage du PCP (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles).</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions de routine que pour les conditions d'urgence.</li> </ul>
	Confinement/ Nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer le PCP sur une plate-forme revêtue et endiguée, sans drain au sol (à moins qu'ils ne soient munis de bouchons efficaces).</li> <li>• Prévoir des surfaces permettant un nettoyage efficace des matériaux déversés.</li> <li>• Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir les résidus liquides et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter.</li> </ul>
• Boues en vrac	Emplacement/Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'aire d'entreposage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé.</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des réservoirs fermés en bon état.</li> <li>• Installer les réservoirs dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable.</li> <li>• Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement.</li> <li>• Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; concevoir pour permettre de recueillir les infiltrations de précipitation et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter (si contaminées).</li> </ul>
	Manutention	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées ou le déversement du contenu des réservoirs.</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.



**Tableau 6 Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange**

Produit chimique	Élément de conception	Recommandations
<b>PCP</b> Blocs solides, sacs de PCP	<b>Objectifs :</b> ♦ Mettre en place des dispositifs de mélange ayant des mesures actives de prévention des déversements. ♦ Mettre en place des dispositifs de mélange qui minimisent le contact des travailleurs avec le PCP.	
	Configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est préférable d'effectuer le mélange en plaçant les blocs dans des réservoirs fermés.</li> </ul>
	Manutention des solides	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournir l'équipement adéquat pour une manutention sécuritaire et contrôlée des blocs de PCP.</li> <li>Prévoir une aire revêtue et sèche pour enlever l'emballage en plastique des blocs et vider les sacs.</li> <li>Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides produits par les opérations de manutention et de transvasement.</li> </ul>
	Confinement des déversements	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adopter les éléments décrits dans « Confinement des déversements » (Aire d'entreposage des produits chimiques - tableau 5).</li> </ul>
	Protection contre les éclaboussures	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter les opérations de transvasement à l'air libre. Si impossible, prévoir une protection sécuritaire contre les éclaboussures.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adopter les éléments décrits au tableau 5 dans « Intervention d'urgence ».</li> </ul>

**Tableau 7 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation :  
Recommandations générales**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectifs :</b> ♦ Réduire au minimum et confiner tous les déversements de PCP. Se conformer au CNPI.	
Abri, configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des bassins de traitement extérieurs.</li> <li>• Disposer le reste de l'équipement et des systèmes servant au procédé dans une zone centralisée.</li> <li>• Prévoir, au besoin, un endroit fermé et chauffé pour le contrôle du traitement où toutes les émissions atmosphériques sont rejetées à l'extérieur.</li> </ul>
Réservoirs, tuyauterie et robinets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir toutes les mesures de confinement des déversements décrites au tableau 5.</li> <li>• Concevoir les réseaux de conduites de façon à permettre le confinement et l'isolation du produit chimique de préservation du bois.</li> <li>• Revoir la Section 4 du CNPI afin de déterminer si la tuyauterie est conforme au CNPI.</li> <li>• Prévoir un accès efficaces à tous les réservoirs et la tuyauterie enterrés.</li> <li>• Éviter l'installation de réservoirs et tuyauterie souterrains, particulièrement dans les endroits ayant les niveaux d'eaux souterraines élevés.</li> </ul>
Émissions du procédé dans l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situer les bassins d'imprégnation de sorte à minimiser les effets sous le vent, soit pour les travailleurs qui travaillent dans la cour, soit pour les propriétés voisines à vocation résidentielle/commerciale.</li> <li>• Installer tout équipement de contrôle nécessaire afin de respecter les limites d'émissions applicables.</li> <li>• Couvrir les solutions dans les bassins durant le cycle d'imprégnation.</li> </ul>
Poste de commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer le poste de commande à un endroit permettant une visibilité maximale des installations d'imprégnation.</li> </ul>
Lutte contre les incendies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des moyens de lutte contre les incendies en fonction des particularités de l'installation après consultation avec le service local des incendies. Les résidus générés par les activités de lutte contre l'incendie peuvent contenir des produits toxiques liés à la combustion du PCP.</li> <li>• Prévoir un système de confinement des eaux de ruissellement et des résidus contaminés générés par les activités de lutte contre l'incendie (par exemple, blocage des égouts pluviaux, fossés adjacents).</li> </ul>
Protection contre les intempéries (exploitation hivernale)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger l'équipement contre le gel, en particulier aux endroits où il peut y avoir de l'eau (par exemple, l'eau peut s'accumuler dans les robinets inférieurs du réseau de transvasement de l'huile).</li> <li>• Protéger le poste de commande contre les conditions hivernales.</li> </ul>

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation**

Élément de conception	Recommandations
<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Aménager des installations d'imprégnation à sécurité intégrée.</li> <li>◇ Minimiser les risques de déversement de PCP.</li> </ul>	
<p>Bassins d'imprégnation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construire les bassins d'imprégnation de sorte à ce qu'ils demeurent intacts longtemps.</li> <li>• S'assurer que les bassins soient bien ancrés afin de prévenir le soulèvement.</li> <li>• Prévoir un bassin de confinement secondaire ou un autre type de confinement imperméable autour des bassins de traitement.</li> <li>• Installer un dispositif de protection efficace pour empêcher le remplissage en excès des bassins de traitement avec le produit de préservation:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– installer de façon indépendante un indicateur et(ou) un avertisseur/coupleur entre le bassin de traitement et le point de contrôle (lorsque le bassin n'est pas visible du poste de commande);</li> <li>– prévoir un système de confinement pour récupérer et recycler le trop plein des bassins; et</li> <li>– construire les raccords du trop plein conformément au CNPI.</li> </ul> </li> <li>• Prévoir une protection contre la corrosion dans le cas de bassins en acier enterrés, conformément au CNPI.</li> <li>• Installer des couvercles pour les bassins ou les abriter (toit) de sorte à réduire les dégagements de vapeurs et les chutes de pluie/neige dans ceux-ci :</li> <li>• Construire des couvercles conformes aux directives du CNPI.</li> <li>• Installer des passages à claire-voie (ou d'autres types) pour empêcher les travailleurs de venir en contact avec les produits chimiques ou de les disperser avec leurs souliers.</li> <li>• Installer des rampes et autres dispositifs de sécurité exigés par les organismes provinciaux pour les opérations qui ont lieu près de bassins ouverts.</li> <li>• Prévoir des moyens de confiner l'écume formée et(ou) les débordements.</li> </ul>
<p>Tuyauterie et circuit de recyclage</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir un système global qui permette le confinement et le recyclage efficaces de tous les produits chimiques avec des risques minimaux de dispersion de ces produits et d'infiltration de l'eau.</li> <li>• Choisir et installer la tuyauterie conformément au tableau 5.</li> </ul>
<p>Commandes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concevoir des commandes simples et non ambiguës (quel que soit le niveau d'automatisation).</li> <li>• Définir clairement à quoi sert chaque commande afin de réduire au minimum les erreurs de l'opérateur (par exemple, fournir des diagrammes pour les procédés).</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.



**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour l'entreposage des pièces fraîchement imprégnées**

Élément de conception	Recommandations
<b>Objectifs :</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Réduire au minimum les pertes* de produits de préservation par le bois imprégné; pour ce faire:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– prendre les mesures adéquates pour confiner l'égouttement du bois fraîchement imprégné ; et</li> <li>– contrôler la génération et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.</li> </ul> </li> <li>◇ Se conformer aux exigences du Code national de prévention des incendies au Canada.</li> </ul>	
Conception générale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager des exigences de conception intégrée pour :               <ul style="list-style-type: none"> <li>– des plate-formes imperméables pour l'égouttement du bois fraîchement traité ;</li> <li>– un captage et un confinement efficaces des égouttures et des eaux de ruissellement provenant des plates-formes d'égouttement ; et</li> <li>– un déplacement efficace et sécuritaire du bois traité.</li> </ul> </li> </ul>
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer les aires d'entreposage sur terre battue loin des masses d'eau de surface.</li> <li>• Vérifier régulièrement les teneurs en contaminants des eaux de ruissellement des aires d'entreposage.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– prévoir l'équipement nécessaire pour récupérer et épurer les eaux de ruissellement si le degré de contamination est inacceptable.</li> </ul> </li> </ul>

\* La nature et l'ampleur des égouttures dépendent étroitement du type d'huile et de bois et de facteurs spécifiques au procédé d'imprégnation.

**Tableau 10 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques**

Aspect	Recommandations
Déchargement des produits chimiques <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCP solide</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<p><b>Objectif :</b> S'assurer que le déchargement des produits de préservation se déroule de manière sécuritaire (conformément à l'article 4 du CNPI).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le personnel s'occupant du transvasement de l'huile et du PCP possède la formation adéquate comme l'exige le CNPI, c'est-à-dire procédures d'urgence, assistance constante durant le déchargement et fonctionnement des équipements de lutte contre les incendies et des robinets d'arrêt de secours.</li> <li>• Consulter l'article 4 du CNPI pour ce qui a trait aux opérations de transvasement de matériaux combustibles pour différents modes de transport, par exemple méthodes de déchargement des wagons, des camions et des navires, méthode de mise à la terre, etc.).</li> </ul>
Manutention des produits de préservation du bois <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocs solides, sacs de PCP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer les emballages vides de PCP et les éliminer à titre de déchets contaminés, conformément aux directives de la Section 8.</li> <li>• Confiner tous solides de PCP répandus (poussières et morceaux) et réutiliser ou éliminer à titre de déchets solides contaminés.</li> </ul>
Entreposage des produits de préservation du bois <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blocs solides de PCP</li> <li>• Huile de pétrole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaurer une inspection visuelle de routine au moins une fois par quart de travail pour une détection rapide des conditions anormales (conformément au CNPI).</li> <li>• Inspecter et tester fréquemment tous les robinets d'arrêt de secours et tous les autres dispositifs de sécurité incendie (conformément au CNPI).</li> </ul>

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

## 7 Recommandations d'exploitation

Les recommandations pour de bonnes pratiques d'exploitation énumérées dans les tableaux 10 à 12 doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Les objectifs visent à protéger les travailleurs et l'environnement contre une exposition potentiellement nuisible aux PCP et aux solutions de PCP.

**Tableau 11 Pratiques d'exploitation recommandées pour les procédures d'imprégnation et d'après-traitement**

Aspect	Recommandations			
<b>Vérifications de routine</b>	<b>Objectif :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Mettre au point des modes opératoires qui assurent la sécurité des travailleurs et la protection de l'environnement.</li> <li>Exploiter l'installation conformément aux prescriptions du CNPI.</li> </ul>			
	Ensemble de l'équipement <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecter visuellement tout l'équipement afin de repérer toute fuite, conformément au CNPI.</li> </ul>			
	Lots de bois <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrimer les charges de bois pour éviter un flottage désordonné.</li> <li>• Empiler les charges afin de permettre un bon égouttement du produit de préservation de tout le bois traité.</li> </ul>			
	Couvercle du bassin d'imprégnation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placer un couvercle étanche sur les bassins d'imprégnation de sorte à minimiser les dégagements de vapeurs.</li> </ul>			
<b>Vérifications à la fin du procédé de traitement</b>	<b>Objectif :</b> Prévenir le contact des travailleurs avec la solution d'imprégnation et les pièces fraîchement imprégnées.			
	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Contrôle de la qualité ou problématiques d'évacuation des pièces imprégnées (entrée dans un bassin d'imprégnation)</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas entrer dans un bassin d'imprégnation avant qu'il ne soit refroidi. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Si la teneur en PCP dans le bassin est inconnue, ou est égale à ou dépasse la TLV, l'opérateur doit porter un respirateur autonome muni d'un masque couvre-visage, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> </ul> </li> <li>• Si la teneur en PCP dans le bassin est inférieure à la TLV, porter un respirateur homologué, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant.</li> <li>• Prendre une douche immédiatement après être sorti du bassin.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour l'échantillonnage du bois fraîchement traité.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Évacuation des pièces imprégnées</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre une ventilation du lot imprégné avant de le décharger, en exposant le bassin ouvert à l'air libre.</li> <li>• Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent et (ou) en portant un respirateur homologué.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées.</li> <li>• Maximiser l'utilisation d'équipement mécanique pour le retrait des pièces imprégnées afin de minimiser la nécessité pour les travailleurs de manipuler manuellement du bois fraîchement imprégné.</li> <li>• Ne retirer un lot imprégné qu'après cessation de l'égouttement du produit de préservation.</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p>Contrôle de la qualité ou problématiques d'évacuation des pièces imprégnées (entrée dans un bassin d'imprégnation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas entrer dans un bassin d'imprégnation avant qu'il ne soit refroidi. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Si la teneur en PCP dans le bassin est inconnue, ou est égale à ou dépasse la TLV, l'opérateur doit porter un respirateur autonome muni d'un masque couvre-visage, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> </ul> </li> <li>• Si la teneur en PCP dans le bassin est inférieure à la TLV, porter un respirateur homologué, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant.</li> <li>• Prendre une douche immédiatement après être sorti du bassin.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour l'échantillonnage du bois fraîchement traité.</li> </ul>	<p>Évacuation des pièces imprégnées</p>
<p>Contrôle de la qualité ou problématiques d'évacuation des pièces imprégnées (entrée dans un bassin d'imprégnation)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas entrer dans un bassin d'imprégnation avant qu'il ne soit refroidi. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Si la teneur en PCP dans le bassin est inconnue, ou est égale à ou dépasse la TLV, l'opérateur doit porter un respirateur autonome muni d'un masque couvre-visage, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> </ul> </li> <li>• Si la teneur en PCP dans le bassin est inférieure à la TLV, porter un respirateur homologué, des survêtements jetables, des gants à crispin et des bottes imperméables.</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant.</li> <li>• Prendre une douche immédiatement après être sorti du bassin.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour l'échantillonnage du bois fraîchement traité.</li> </ul>			
<p>Évacuation des pièces imprégnées</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettre une ventilation du lot imprégné avant de le décharger, en exposant le bassin ouvert à l'air libre.</li> <li>• Éviter de s'exposer aux vapeurs en manutentionnant les lots dos au vent et (ou) en portant un respirateur homologué.</li> <li>• Porter des gants à crispin imperméables pour la manutention des pièces fraîchement imprégnées.</li> <li>• Maximiser l'utilisation d'équipement mécanique pour le retrait des pièces imprégnées afin de minimiser la nécessité pour les travailleurs de manipuler manuellement du bois fraîchement imprégné.</li> <li>• Ne retirer un lot imprégné qu'après cessation de l'égouttement du produit de préservation.</li> </ul>			

CNPI = Code national de prévention des incendies du Canada.

TLV = « Threshold limit value » (teneur limite).

**Tableau 12 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des équipements d'imprégnation**

Aspect	Recommandations
Entretien de l'équipement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'intégrité des bassins thermiques (par exemple, sablage des bassins par jet de sable) au moins une fois par deux ans (les fissures seront visibles dans les bassins propres).</li> </ul>
Nettoyage	<p><b>Objectifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Empêcher l'accumulation de liquide de préservation et de boues dans l'équipement d'imprégnation.</li> <li>◇ Garantir la sécurité des travailleurs pendant le nettoyage.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer toutes les mesures de sécurité des travailleurs durant les travaux (tableau 3).</li> <li>• Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les réservoirs d'entreposage et de mélange et nettoyer au besoin. Déterminer et préciser le niveau de boues nécessitant un enlèvement, en consultation avec du personnel technique qualifié.             <ul style="list-style-type: none"> <li>– pendant le nettoyage, inspecter les indicateurs de niveau ou autres dispositifs du genre installés à l'intérieur des réservoirs.</li> </ul> </li> <li>• Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les bassins de traitement et les nettoyer si nécessaire.</li> <li>• Bien refroidir le bassin d'imprégnation à l'air frais avant d'y entrer,             <ul style="list-style-type: none"> <li>– si les concentrations de polluants dans l'air sont inconnues, ou égales ou supérieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur autonome, des gants, des bottes et des survêtements imperméables;</li> <li>– si les concentrations de polluants dans l'air sont inférieures aux TLV, le préposé doit porter un respirateur homologué et des gants, des bottes et des survêtements imperméables;</li> <li>– un deuxième préposé doit toujours être présent et une communication constante doit être assurée;</li> <li>– respecter les procédures de sécurité prévues pour l'entrée dans des espaces confinés ;</li> <li>– éviter le contact des boues avec la peau;</li> <li>– enlever les boues avec l'équipement servant uniquement au nettoyage de l'usine;</li> <li>– recueillir, irriguer et entreposer les matières contaminées dans des barils scellés jusqu'à leur élimination (Tableau 13);</li> <li>– le préposé doit prendre une douche immédiatement après le nettoyage d'un bassin ou d'un réservoir; et</li> <li>– nettoyer l'intérieur des bassins thermiques (par exemple, sablage des bassins par jet de sable) (au moins une fois par deux ans) pour faciliter l'inspection de l'intégrité structurale des bassins.</li> </ul> </li> </ul>
Alarmes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire l'essai de toutes les alarmes et dispositifs de sécurité à intervalle régulier (ou selon les spécifications du fabricant).</li> </ul>

TLV = « Threshold limit value » (teneur limite).

## 8 Rejets et émissions des procédés d'imprégnation

### 8.1 Contrôle, traitement et élimination

Le procédé de traitement thermique à l'aide de solutions de PCP à base d'huile génère des déchets solides ainsi que des émissions atmosphériques, mais pas de rejets liquides. Plusieurs méthodes sont à la disposition de l'industrie pour contrôler, traiter et (ou) éliminer les déchets et les émissions du procédé. Les sources potentielles de rejet de produits chimiques par ces installations ont été décrites à la Section 4.2 et à la figure 2. Le tableau 13 indique les principales catégories de déchets ou d'émissions susceptibles d'être produits dans les usines de traitement à base de PCP et résume les méthodes recommandées pour le contrôle, le traitement et (ou) l'élimination.



### 8.2 Eaux usées contenant du PCP

#### *Eaux usées des procédés d'imprégnation*

Les fuites et égouttures de solutions huileuses ne surviennent généralement pas durant le procédé d'imprégnation thermique. Cependant, il peut y avoir moussage et (ou) débordement du bassin d'imprégnation. Ce dernier devrait être conçu de sorte à permettre de confiner ce genre de débordement. La présence de défauts de structure dans le bassin d'imprégnation peut aussi occasionner des fuites de solutions à base d'huile dans la nappe phréatique. La construction d'enveloppes de confinement est nécessaire pour empêcher la contamination des eaux souterraines. Des solutions aqueuses contaminées, telles les eaux de lavage et les eaux d'infiltration dans la fondation des enveloppes de confinement, peuvent aussi être générées et nécessiteront un traitement pour en éliminer l'huile et le PCP avant de les rejeter (8, 9, 10). Les techniques suivantes sont employées, individuellement ou conjointement, pour le traitement:

- séparation API eau/huile;
- traitement aux boues activées;
- traitement au charbon activé; et (ou)
- traitement physico-chimique (par ex. floculation).

En vertu des règlements, une autorisation de rejet doit être obtenue pour l'élimination des eaux usées traitées.

#### *Eaux de ruissellement contaminées*

Puisque les installations de traitement thermique du bois au PCP occupent généralement une grande superficie, les volumes des eaux de ruissellement sur ces sites peuvent être considérables. Toutes les précautions devraient être prises pour éviter la contamination des eaux de ruissellement, en particulier à proximité des aires d'imprégnation au PCP et des sites d'entreposage du bois

traité. La possibilité de contamination des eaux de ruissellement par le PCP dans les aires d'entreposage du bois traité doit être prise en compte et le ruissellement en surface dans les aires d'entreposage devrait être analysé pour les teneurs en chlorophénols et huile. Si la contamination est évidente et si le ruissellement se dirige vers un plan d'eau ou un égout pluvial, l'organisme de réglementation approprié doit être consulté pour déterminer les mesures de contrôle.

**Tableau 13 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Solutions liquide de PCP/huile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déversement de solutions concentrées de PCP/huile</li> <li>• Produits de préservation</li> <li>• Égouttures des pièces fraîchement imprégnées</li> <li>• Écume des séparateurs d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir et réutiliser les liquides.</li> </ul>
PCP en solution aqueuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eaux de lavage</li> <li>• Eaux d'infiltration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épurer de façon à éliminer l'huile et le PCP conformément aux limites réglementaires.</li> <li>• Éliminer les eaux usées traitées conformément aux exigences réglementaires.</li> </ul>
Déchets solides contaminés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débris et boues provenant des réservoirs d'entreposage, des puisards et des bassins de traitement.</li> <li>• Sol contaminé par suite d'un déversement.</li> <li>• Absorbants utilisés pour le nettoyage.</li> <li>• Boues provenant du traitement des eaux usées.</li> <li>• Résidus solides résultant d'un incendie dans les aires d'entreposage du PCP ou PCP/huile.</li> <li>• Emballages utilisés pour les blocs et sacs de PCP.</li> <li>• Débris, recoupes et copeaux de bois imprégné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drainer et(ou) mettre dans des barils et éliminer conformément aux exigences des règlements provinciaux (la destruction thermique à haute température est considérée comme l'option d'élimination la plus réalisable).</li> </ul>
Déchets solides divers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Récipients vides et emballages rincés à l'eau alcaline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer dans des sites d'enfouissement sanitaires (avec l'autorisation de l'organisme de réglementation provincial).</li> </ul>
Eaux de ruissellement contaminées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout rejet d'eau de ruissellement ou de liquide contaminé au PCP à une concentration excédant la limite de rejet et qui sera toxique pour les poissons au point de rejet (la toxicité est déterminée à l'aide de tests de toxicité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévenir ou minimiser autant que possible la contamination des eaux de ruissellement.</li> <li>• Effectuer une surveillance des rejets dans les eaux de surface (de concert avec l'organisme de réglementation provincial) pour évaluer les concentrations de contaminants et déterminer les mesures de contrôle.</li> </ul>
Eaux de ruissellement résultant de la lutte contre un incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comme ci-dessus (eaux de ruissellement contaminées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des mesures de confinement dans les zones où il y a du PCP et des solutions de PCP-huile.</li> <li>• Consulter l'organisme de réglementation provincial pour déterminer les modes d'élimination acceptables.</li> </ul>

**Tableau 13 Recommandations pour l'élimination des déchets contaminés au PCP (suite)**

Catégorie de déchets	Exemples	Recommandations
Air	• Poussières et vapeurs provenant des activités de déballage	• Installer un dispositif de ventilation local.
	• Vapeurs émises durant le procédé de traitement à l'huile chaude	• Installer un couvercle durant le procédé.
	• Vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés	• Fournir des respirateurs aux travailleurs.
	• Vapeurs des événements des réservoirs	• Installer des épurateurs de vapeur provenant des événements des réservoirs de solutions chaudes et des tuyaux d'évacuation des pompes à vide.
		• Ventiler les vapeurs des réservoirs (entreposage à froid) à l'extérieur conformément au CNPI.
	• Évaporation des eaux usées	• Consulter l'organisme de réglementation provincial.
	• Incinération (à l'air libre) des boues et débris	• Interdite

### *Limites réglementaires*

Les limites spécifiées dépendront de facteurs tels que le volume et la fréquence des rejets et la sensibilité du milieu récepteur. Le rejet d'eaux de ruissellement contaminées par le chlorophénol dans des eaux habitées par des poissons est assujéti aux dispositions de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral.

### **8.3 Déchets solides susceptibles de receler de fortes concentrations de PCP**

Pour les fins du présent document, les déchets solides « susceptibles de receler de fortes concentrations de PCP » sont définis comme suit:

- boues des réservoirs d'entreposage des solutions d'imprégnation et concentrées, et des bassins de traitement;
- boues du traitement des eaux usées (par ex. la matière floculée); et,
- emballages des blocs solides ou récipients de PCP vides non-lavés.

Les boues des bassins d'imprégnation constituent la majeure partie des déchets solides des installations d'imprégnation thermique. Il est possible d'apporter des modifications à la conception et aux pratiques d'exploitation pour diminuer significativement le volume des boues. Par exemple, l'exposition de bassins ouverts aux précipitations entraîne la production d'un plus grand volume de boues. Le fait de recouvrir d'un toit l'aire pourrait éliminer cette source de contamination.

En attendant la mise en place d'installations canadiennes pour l'élimination des déchets spéciaux, le présent document fournit des lignes directrices provisoires pour l'élimination des

déchets solides de PCP. Ces lignes directrices sont sujettes à une révision ou modification périodique selon les développements en cours des réglementations spécifiques à chaque province, pour la gestion des déchets dangereux.

#### *Lignes directrices pour l'élimination de déchets dangereux*

En attendant de les éliminer, les déchets solides contaminés devraient être entreposés dans des récipients étanches placés dans une zone spécialement conçue à cet effet, endiguée et protégée par un matériau imperméable. La zone devrait être recouverte d'un toit pour protéger les déchets des précipitations. Tout suintement ou lixiviat devrait être confiné.

La meilleure option d'élimination pour les déchets de chlorophénols semble être la destruction par incinération à haute température. Les organismes de réglementation devraient considérer cas par cas les demandes spécifiques d'incinération des déchets contenant des chlorophénols. Les normes de la U.S EPA pour l'incinération des déchets dangereux peuvent être utilisées comme lignes directrices pour l'évaluation de cette option. Ces normes imposent, entre autres, une température d'incinération minimale de 1 000 °C et un temps de séjour minimal de 2 secondes. Ces conditions ont été aussi utilisées avec succès pour la destruction des dibenzofurannes et des dibenzodioxines (12). Le choix de l'emplacement des installations d'incinération doit aussi être examiné.

Une autorisation spécifique de l'organisme provincial approprié sera nécessaire pour l'incinération de solides contaminés au PCP.

### **8.4 Déchets solides divers**

Les déchets solides divers (p.ex. emballages, palettes vides ou barils rincés avec une solution alcaline ou résidus de bois traité au PCP) provenant des usines de traitement thermique au PCP peuvent être éliminés dans des sites d'enfouissement sanitaires désignés par l'organisme de réglementation provincial et(ou) la municipalité.

### **8.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des installations de préservation thermique au PCP sont généralement localisées et les conséquences, s'il y en a, affecteraient uniquement les travailleurs de l'installation. Ces émissions atmosphériques peuvent prendre les formes suivantes:

- vapeurs provenant des bassins d'imprégnation thermique pendant le procédé de traitement à l'huile chaude;
- poussières provenant du déballage manuel;
- vapeurs des événements des réservoirs; et
- vapeurs émises par les lots fraîchement imprégnés.

Des recommandations relatives à la conception et aux opérations ainsi qu'aux moyens de contrôler les émissions localisées sont indiquées aux Sections 6 et 7.

## 9 Surveillance des émissions et de l'environnement

Il est recommandé d'effectuer une surveillance et une évaluation de l'environnement aux installations de traitement thermique au PCP, afin de vérifier si les produits de préservation du bois sont gérés adéquatement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs (conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document).

Les exigences relatives à la surveillance de l'environnement doivent normalement être élaborées de concert avec les organismes de réglementation provinciaux et, au besoin, avec Environnement Canada. Les exigences relatives à la santé des travailleurs doivent être établies de concert avec une commission provinciale des accidents du travail ou un ministère provincial du travail.

Un programme doit vérifier que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont présentées aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

Les méthodes d'analyses proposées doivent être approuvées par les organismes de réglementation. Les substances à analyser (identification et dosage), en plus du PCP, devraient inclure certains indicateurs de contamination par l'huile de pétrole, par exemple l'analyse des huiles et graisses selon les méthodes 503 B ou 503 E des Standard Methods (13). Les procédures reliées à la quantification du PCP devraient être établies selon les règles courantes de l'art (Jones [2]). Toutes les données d'analyse doivent être accompagnées d'une documentation qui :

- a) retrace l'échantillon, depuis son prélèvement sur le terrain jusqu'à l'obtention des résultats finals;
- b) décrit la méthode employée;
- c) précise les éléments de confirmation;
- d) valide les assertions relatives à la détectabilité;
- e) décrit le programme d'assurance de la qualité et démontre qu'il a été respecté; et
- f) valide les assertions relatives au degré de confiance des données (14).

## 10 Transport des solutions et des déchets de PCP

Le transport du PCP solide, des huiles pour les solutions d'imprégnation et des déchets de PCP est réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* (LTMD) du gouvernement fédéral. Cependant, la loi ne s'applique pas au transport du bois traité au PCP ou des déchets de bois traité. La réglementation du transport des marchandises dangereuses à l'intérieur d'une province est de responsabilité provinciale.

Les procédures réglementaires pour le transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.



# **11 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie**

La rapidité d'intervention en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant des solutions PCP-huile devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés, qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversement et d'incendie.

## **11.1 Plan d'urgence en cas de déversement**

Les recommandations énoncées à la Section 12.1 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent aux institutions de traitement au PCP/huile.

## **11.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Bien que le PCP soit ininflammable, les solutions de traitement et le vecteur d'huile sont inflammables. Les incendies qui mettent en cause des chlorophénols requièrent une extrême prudence. Si le PCP solide est exposé au feu, ou s'il y a combustion du mélange PCP-huile, il se produit une décomposition du PCP avec libération de vapeurs d'acide chlorhydrique et probablement de dioxines. Tous les résidus d'incendie doivent être considérés comme contaminés. Ils doivent être confinés à des fins d'analyses et éliminés convenablement (voir tableau 13). Il est donc important que toutes les installations de préservation du bois au PCP possèdent un plan d'urgence en cas d'incendie.

D'autres recommandations, en plus de celles énoncées à la Section 12.2 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I, peuvent s'appliquer en incluant les suivantes :

- S'assurer que le PCP en blocs et sacs soit entreposé dans des endroits protégés contre les incendies, et
- Utiliser des agents d'extinction de mousse, de poudre chimique ou de dioxyde de carbone pour combattre les feux d'huile.

## 12 Bibliographie

1. Richardson, B.A. 1978. *Wood Preservation*. The Construction Press Ltd., Lancaster, England.
2. Jones, P.A. 1981. *Chlorophenols and Their Impurities in the Canadian Environment*. Rapport du Service de la protection de l'environnement EPS-3-EC-81-2.
3. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers 1994. *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*. Rep. de Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
4. Environnement Canada. 1984. *Manual for Spills of Hazardous Materials*. Technical Services Branch, Environmental Protection Service, Ottawa, ON.
5. Spenser, E.Y. 1981. *Guide to Chemicals Uses in Crop Protection*. Agriculture Canada, Division de la recherche, London, ON.
6. Konasewich, D.E. et F.A. Henning. 1988. *Installations de préservation du bois au pentachlorophénol (PCP) par procédé thermique - Recommandations techniques pour la conception et l'exploitation*. Rapport SPE 2/WP/5.
7. CAN/CSA 080. 1997. *Norme nationale du Canada - Préservation du bois* (y compris la norme préliminaire CSA 080.31M1989). Association canadienne de normalisation, Rexdale, (Ontario).
8. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Characterization and the Assessment of Wood Preservation Facilities in British Columbia*. Service de la protection de l'environnement, région du Pacifique et du Yukon.
9. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, ON.
10. Henning, F.A. et D.E. Konasewich. 1984. *Overview Assessment of Selected Canadian Wood Preservation Facilities*. Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa, ON.
11. Konasewich, D.E., F.A. Henning, K.H. Wile et E. Gerencher. 1983. *Chlorophenate Wood Protection - Recommendations for Design and Operation*. Co-publication du British Columbia Ministry of Environment et d'Environnement Canada.
12. American Society of Mechanical Engineers. 1980. *Study on the State-of-the-Art of Dioxin from Combustion Sources*. Publié par le ASME Research Committee on Industrial and Municipal Wastes, ASME, New York, NY.
13. American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation. 1985. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 16th Edition American Public Health Association, Washington, DC.
14. American Chemical Society, Committee for the Environmental Improvement. 1983. *Principles of Environmental Analyses*. Anal. Chem. 55: 2210-2218.







## **CHAPITRE G**

# **Installations de préservation du bois au cuivre alcalin quaternaire (CAQ)**

### **Informations et recommandations propres aux agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1.	Production et utilisation .....	CAQ-1
2	Propriétés physico-chimiques .....	CAQ-3
3	Incidences sur l'environnement .....	CAQ-7
3.1	Répartition dans l'environnement .....	CAQ-7
3.2	Toxicité dans le milieu aquatique .....	CAQ-7
4	Préoccupations liées à la santé des êtres humains .....	CAQ-9
5	Description du procédé d'application de l'agent de préservation et des rejets chimiques éventuels .....	CAQ-12
5.1	Description du procédé .....	CAQ-12
5.2	Rejets éventuels de substances chimiques .....	CAQ-12
5.3	Incidences éventuelles des rejets de substances chimiques .....	CAQ-16
6	Protection du personnel .....	CAQ-17
6.1	Premiers soins .....	CAQ-17
6.2	Mesures réglementaires .....	CAQ-18
6.3	Mesures de sécurité .....	CAQ-21
7	Recommandations relatives à la conception .....	CAQ-23
8	Recommandations relatives à l'exploitation .....	CAQ-30
9	Élimination des rejets .....	CAQ-34
9.1	Surveillance, traitement et élimination .....	CAQ-34
9.2	Liquides contenant du CAQ .....	CAQ-34
9.3	Déchets solides présentant de fortes concentrations de CAQ .....	CAQ-34
9.4	Déchets solides divers .....	CAQ-35
9.5	Émissions atmosphériques .....	CAQ-35
10	Surveillance des émissions et des installations .....	CAQ-36
11	Transport du CAQ : substances entrant dans sa composition, solutions et rejets .....	CAQ-38
12	Plan d'urgence en cas de rejet accidentel et d'incendie .....	CAQ-38
12.1	Plan d'urgence en cas de rejet .....	CAQ-38
12.2	Plan d'urgence en cas d'incendie .....	CAQ-38
13	Bibliographie .....	CAQ-39

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations de CAQ au Canada.....	CAQ-1
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques des solutions de CAQ.....	CAQ-3
Tableau 3	Propriétés physico-chimiques des solutions de cuivre ammoniacal.....	CAQ-4
Tableau 4	Propriétés physico-chimiques des solutions de cuivre aminique.....	CAQ-5
Tableau 5	Propriétés physico-chimiques des composés d'ammoniac quaternaire.....	CAQ-6
Tableau 6	Propriétés physico-chimiques de l'éthanolamine.....	CAQ-6
Tableau 7	Concentrations de fond et valeurs limites canadiennes : ammoniac et cuivre.....	CAQ-8
Tableau 8	Toxicité dans le milieu aquatique : ammoniac, cuivre et composé d'ammoniac quaternaire (DDAC).....	CAQ-8
Tableau 9	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre ammoniacal.....	CAQ-10
Tableau 10	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre aminique... ..	CAQ-10
Tableau 11	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux composés d'ammoniac quaternaire.....	CAQ-11
Tableau 12	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de CAQ.....	CAQ-11
Tableau 13	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de cuivre ammoniacal.....	CAQ-17
Tableau 14	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de cuivre aminique... ..	CAQ-17
Tableau 15	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux composés d'ammoniac quaternaire.....	CAQ-18
Tableau 16	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de traitement de CAQ.....	CAQ-18
Tableau 17	Niveaux dangereux d'exposition au CAQ au travail.....	CAQ-20
Tableau 18	Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CAQ.....	CAQ-21
Tableau 19	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires servant au déchargement des substances chimiques à la livraison.....	CAQ-24
Tableau 20	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage des substances chimiques.....	CAQ-26
Tableau 21	Caractéristiques techniques recommandées pour les réservoirs de mélange des substances chimiques.....	CAQ-28
Tableau 22	Caractéristiques techniques recommandées pour les installations de traitement.....	CAQ-29
Tableau 23	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'égouttement du bois fraîchement traité.....	CAQ-29
Tableau 24	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage du bois traité sec.....	CAQ-30



Tableau 25	Méthodes d'exploitation générales recommandées dans les installations de traitement sous pression au CAQ.....	CAQ-31
Tableau 26	Méthodes d'exploitation recommandées concernant la manutention et l'entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois.....	CAQ-31
Tableau 27	Méthodes d'exploitation recommandées pour le traitement .....	CAQ-32
Tableau 28	Méthodes recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des installations ....	CAQ-33
Tableau 29	Méthodes d'élimination recommandées pour les rejets contaminés par un composé d'ammoniac quaternaire.....	CAQ-37

## Liste des figures

Figure 1	Schéma de conception d'une installation de traitement au CAQ.....	CAQ-13
Figure 2	Imprégnation sous pression du CAQ par procédé à cellules pleines .....	CAQ-13
Figure 3	Rejets éventuels de substances chimiques des installations de traitement sous pression au CAQ.....	CAQ-14
Figure 4	Aperçu des recommandations relatives à la conception des installations de préservation du bois au CAQ.....	CAQ-25



# 1. Production et utilisation

Le cuivre alcalin quaternaire (CAQ) est un produit hydrosoluble (à base d'eau) qui est préparé sur les lieux mêmes des installations de préservation du bois. À l'heure actuelle, on emploie des solutions de CAQ de type B, C et D. Le CAQ de type B est fabriqué au moyen d'un support d'ammoniac, celui de type C, d'un support d'amine (éthanolamine) et de chlorure d'alkyl(benzyl)diméthylammonium (CADBA) agissant en tant que cobioicide, et celui de type D, d'un support d'amine (éthanolamine) et de chlorure de didécyl(diméthyl)ammonium (DDAC) agissant en tant que cobioicide. Le terme « alcalin » qualifie généralement les solutions d'ammoniac ou d'éthanolamine. L'ajout de l'oxyde de cuivre et du composé d'ammoniac quaternaire à l'eau constitue la dernière étape de la préparation de tous les types de CAQ. La préservation au CAQ est une technique relativement nouvelle qui a été conçue au Canada et a été améliorée aux États-Unis. La production commerciale de cette matière se fait en Europe, au Japon et aux États-Unis depuis la fin des années 80. Le Canada importe les produits du bois traité au CAQ des États-Unis. En 2003, on prévoit une importante production commerciale de cet agent de préservation au Canada (voir le tableau 1).

Les matières entrant dans la composition du produit sont expédiées séparément aux installations de préservation. Le cuivre aminique (CAQ-C.2) et le cuivre ammoniacal (CAQ-C) industriels d'une concentration variant de 8 à 10 % y sont acheminés en camions-citernes ou en wagons-citernes, tandis que les chargements du composé d'ammoniac quaternaire d'une concentration d'environ 50 % sont transportés en réservoirs portatifs. Sur les lieux, on prépare une solution de CAQ prête à appliquer. Une quantité donnée de cuivre aminique et de cuivre ammoniacal est d'abord ajoutée à une quantité d'eau mesurée dans un réservoir de mélange. Le composé d'ammoniac quaternaire est ensuite additionné au premier mélange de manière à obtenir une solution d'application dont le rapport cuivre : composé d'ammoniac quaternaire est de 2:1 en poids. Ce mélange, qui est effectué par brassage, donne une solution d'un bleu pâle.

**Tableau 1 Aperçu des utilisations de CAQ au Canada**

Élément	Caractéristiques
Livraison	Chargements distincts expédiés en wagons-citernes, en camions-citernes et en réservoirs portatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>• cuivre ammoniacal ou cuivre aminique;</li><li>• composé d'ammoniac quaternaire.</li></ul>
Fournisseurs des installations canadiennes	Chemical Specialties Inc., Charlotte, NC. Timber Specialties Inc., Campbellville (Ontario).
Consommation estimative (2003)	600 000 m <sup>3</sup> de bois traité (21,5 millions de pi <sup>3</sup> ).
Concentration des solutions diluées	Ingrédients actifs totaux : de 1 à 5 %.
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	De 4,0 à 12,8 kg/m <sup>3</sup> de bois traité (de 0,25 à 0,8 lb/pi <sup>3</sup> ).
Principaux produits traités	Bois d'œuvre et de charpente, clôtures, terrasses, poteaux, contreplaqués et poteaux des services publics.

Le CAQ se prête au traitement de toutes les essences de bois exploitées à des fins commerciales ainsi qu'aux essences difficiles à imprégner. Il sert principalement au traitement du bois d'œuvre et de charpente, des poteaux, des clôtures, des terrasses, du matériel de terrains de jeu, des fondations, des poteaux des services publics et du contreplaqué. Le CAQ peut servir à traiter les structures qui sont surélevées ou en contact direct avec le sol et celles qui sont immergées dans les eaux douces ou sont situées dans la zone d'action des vagues des eaux salées, mais non pas les structures immergées dans l'eau de mer. On s'en sert fréquemment dans le cas des structures en bois traité qui sont installées dans les milieux sensibles à l'utilisation qui en est faite. Les marchés du CAQ sont similaires à ceux du CCA et de l'ACC (1). Les utilisations du CAQ au Canada sont présentées au tableau 1.

Dans certaines installations dotées d'un seul autoclave, on emploie plus d'un agent de préservation. Dans le quotidien, une telle pratique n'est pas recommandée dans le cas du CAQ, quoiqu'on puisse utiliser un autre produit de préservation à condition de suivre à la lettre les mesures de sécurité appropriées. Les solutions de CAQ sont basiques, tandis que d'autres, comme les solutions de CCA, sont acides. Il faut donc purger l'autoclave, les conduites et tous les puisards et les endroits où se recueille la solution avant de se servir d'un autre type de solution de traitement. De plus, le CAQ est exempt de substances comme l'arsenic et le chrome, à savoir un atout tant sur le plan écologique que sur le plan de l'exploitation qui risque d'être éliminé si le CAQ se mélange aux ingrédients d'autres agents de préservation.

## 2 Propriétés physico-chimiques

Le cuivre et un composé d'ammoniac quaternaire, soit les deux ingrédients actifs du CAQ, sont utilisés en raison de leurs propriétés biocides et insecticides et parce qu'ils se fixent dans le bois, lui conférant ainsi une longue durée de vie. Le support des éléments, constitué d'ammoniac ou d'une amine et d'eau, est retenu dans les cellules du bois. Les tableaux 2 à 5 donnent un aperçu des propriétés physico-chimiques du CAQ et des éléments qui le composent. Le composé d'ammoniac quaternaire peut être du chlorure de didécyl(diméthyl)ammonium (DDAC) ou du chlorure d'alkyl(benzyl)diméthylammonium (CADBA, ABAC).

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques des solutions de CAQ**

<b>Transport et entreposage</b>		
<p><b>État à l'expédition :</b> La solution de traitement est préparée sur les lieux (aucun transport).</p> <p><b>Concentration :</b> (en poids, sous forme d'oxydes) Solution de traitement : de 1 % à 5 %.</p> <p><b>Classification :</b> Liquides corrosifs, N.S.A.</p>	<p><b>Température d'entreposage :</b> Ambiante.</p> <p><b>Boyaux :</b> N'utiliser que des raccords en PCV, en caoutchouc, en polyéthylène ou en acier inoxydable.</p> <p><b>Ventilation :</b> Filtrer l'air afin de respecter les limites réglementaires relatives aux émissions atmosphériques.</p>	<p><b>Contenants/matériaux :</b> Plastique, acier recouvert de polymère ou acier inoxydable. Acier doux pour les solutions.</p> <p><b>Étiquetage :</b> Vérifier auprès du ministère des Transports.</p>
<b>Propriétés physico-chimiques</b>		
<p><b>État physique :</b> Liquide (20 °C, 1 atm.).</p> <p><b>Densité relative à 15 °C :</b> 1,20.</p> <p><b>Densité de vapeur :</b> Indéterminée.</p> <p><b>Solubilité :</b> Librement soluble dans l'eau.</p>	<p><b>Flottabilité :</b> Se mélange à l'eau.</p> <p><b>Point de congélation :</b> -5 °C (23 °F).</p> <p><b>Point d'éclair :</b> Sans objet.</p> <p><b>pH à 15 °C :</b> 9,9.</p>	<p><b>Couleur :</b> Bleu foncé</p> <p><b>Odeur :</b> Odeur âcre caractéristique de l'ammoniac ou de l'amine.</p>
<b>Risques</b>		
<p><b>Feu</b> <i>Extinction :</i> Liquide ininflammable. On peut se servir des agents extincteurs suivants : eau, mousse, halon, dioxyde de carbone et poudre chimique. <i>Comportement au feu :</i> Ce produit est un irritant potentiellement corrosif auquel les pompiers risquent d'être exposés par contact direct. Sous l'action du feu, il peut se décomposer pour se transformer en composés de cuivre, en ammoniac et en oxydes d'azote. <i>Point d'inflammation :</i> Ininflammable. <i>Vitesse de combustion :</i> Sans objet.</p>	<p><b>Réactivité</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, soluble. <i>Avec les matières courantes :</i> Corrosion rapide des alliages de cuivre, d'étain, d'aluminium et de zinc. Éviter tout contact avec les acides forts. <i>Stabilité :</i> Stable.</p>	

**Tableau 3 Propriétés physico-chimiques des solutions de cuivre ammoniacal**

<b>Identification</b>	
<b>Synonyme courant :</b> CAQ-C.	<b>Fabricant :</b> Chemical Specialties, Inc., Charlotte, NC.
<b>Transport et entreposage</b>	
<b>État à l'expédition :</b> Concentré liquide. <b>Concentration :</b> Cuivre : de 5 % à 10 % ; hydroxyde d'ammonium : de 10 % à 20 %. <b>Classification :</b> Liquides corrosifs. <b>Température d'entreposage :</b> Endroit frais et sec. Éviter toutes les sources de chaleur extrême.	<b>Ventilation :</b> Aucune exigence. <b>Contenants/matériaux pour le transport :</b> Plastique, acier recouvert de polymère ou acier inoxydable. <b>Étiquetage :</b> Obligatoire. Vérifier auprès du ministère des Transports.
<b>Physical and chemical properties</b>	
<b>État physique :</b> Liquide. <b>Tension de vapeur :</b> Indéterminée. <b>Solubilité :</b> Librement soluble dans l'eau. <b>Flottabilité :</b> S'enfonce dans l'eau; se mélange facilement à l'eau. <b>Densité relative à 15 °C (59 °F) :</b> 1,20. <b>Point d'ébullition :</b> Indéterminé.	<b>Densité de vapeur :</b> Indéterminée. <b>Point d'éclair :</b> Ininflammable. <b>Limites d'explosibilité :</b> Sans objet. <b>Couleur/apparence :</b> Bleu foncé, liquide aqueux. <b>Odeur :</b> Odeur de l'ammoniac. <b>pH à 15 °C :</b> 9,9.
<b>Risques</b>	
<b>Feu</b> <i>Extinction :</i> Liquide ininflammable. On peut se servir de la plupart des agents extincteurs pour éteindre les feux mettant en cause des solutions de cuivre ammoniacal. <i>Comportement au feu :</i> Liquide ininflammable. Sous l'action du feu, ce produit peut se décomposer pour se transformer en composés de cuivre, en ammoniac et en oxydes d'azote. C'est un irritant potentiellement corrosif auquel les pompiers risquent d'être exposés par contact direct. <i>Point d'inflammation :</i> Ininflammable. <i>Vitesse de combustion :</i> Sans objet.	<b>Réactivité</b> <i>Avec l'eau :</i> Aucune réaction, soluble. <i>Avec les matières courantes :</i> Éviter tout contact avec les alliages de cuivre, d'étain, d'aluminium et de zinc. Corrosif. Incompatible avec les acides forts. <i>Stabilité :</i> Stable.

**Tableau 4 Propriétés physico-chimiques des solutions de cuivre aminique**

<b>Identification</b>	
<b>Synonyme courant</b> : CAQ-C2.	<b>Fabricant</b> : Chemical Specialties, Inc., Charlotte, NC.
<b>Transport et entreposage</b>	
<b>État à l'expédition</b> : Liquide. <b>Concentration</b> : 9% de cuivre provenant des complexes d'éthanolamine mélangés dans les solutions. <b>Classification</b> : Liquides corrosifs. <b>Température d'entreposage</b> : De 10 à 30 °C (50 °à 86 °F).	<b>Ventilation</b> : Ouvrir les contenants lentement dans un endroit bien aéré. <b>Contenants/matériaux</b> : Plastique, fûts en acier recouvert de polymère ou acier inoxydable. <b>Étiquetage</b> : Obligatoire. Vérifier auprès du ministère des Transports.
<b>Propriétés physico-chimiques</b>	
<b>État physique</b> : Liquide. <b>Densité relative (eau = 1)</b> : 1,22. <b>Solubilité</b> : Soluble dans l'eau. <b>Flottabilité</b> : S'enfonce dans l'eau; se mélange facilement à l'eau. <b>Point de fusion</b> : Sans objet. <b>Point d'ébullition</b> : Non disponible. <b>Densité de vapeur (air = 1)</b> : >1.	<b>Tension de vapeur</b> : Non disponible. <b>Point d'éclair</b> : Sans objet. <b>Limites d'explosibilité</b> : Sans objet. <b>pH</b> : De 9 à 10. <b>Couleur</b> : Bleu. <b>Odeur</b> : Faible odeur d'ammoniac. Seuil olfactif : 3 ppm (composé aminique).
<b>Risques</b>	
<b>Feu</b> <i>Extinction</i> : Composé ininflammable. On peut se servir de la plupart des agents extincteurs aux abords du feu. <i>Comportement au feu</i> : Grave irritation des tissus contaminés et risque d'exposition par contact direct pour les pompiers. Ce produit peut se décomposer et produire des vapeurs irritantes et des gaz toxiques (monoxyde et dioxyde de carbone, composés du cuivre et oxydes d'azote). <i>Vitesse de combustion</i> : Sans objet.	<b>Réactivité</b> <i>Avec l'eau</i> : Aucune réaction. <i>Avec les matières courantes</i> : Réaction avec les oxydants forts, les acides forts et les matières incompatibles avec l'eau <i>Stabilité</i> : Stable.

**Tableau 5 Propriétés physico-chimiques des composés d'ammoniac quaternaire**

<b>Identification</b>	
<b>Synonyme courant</b> : DDAC, CADBA.	<b>Fabricants</b> : Diverses entreprises.
<b>Transport et entreposage</b>	
<b>État à l'expédition</b> : Liquide. <b>Concentration</b> : 50 % en poids. <b>Classification</b> : Liquides corrosifs. <b>Température d'entreposage</b> : De 10 à 30 °C (50 ° à 86 °F).	<b>Ventilation</b> : Ouvrir les contenants lentement dans un endroit bien aéré. <b>Contenants/matériaux pour le transport</b> : Plastique ou acier recouvert de polymère. <b>Étiquetage</b> : Étiquette phytosanitaire obligatoire.
<b>Propriétés physico-chimiques</b>	
<b>État physique</b> : Liquide. <b>Densité relative (eau = 1)</b> : 0,891. <b>Solubilité</b> : Soluble dans l'eau. <b>Flottabilité</b> : Flotte à la surface de l'eau; se mélange facilement à l'eau. <b>Point de fusion</b> : Indéterminé, liquide. <b>Point d'ébullition</b> : Indéterminé, liquide. <b>Densité de vapeur (air=1)</b> : >1.	<b>Tension de vapeur</b> : Indéterminée. <b>Point d'éclair</b> : Sans objet. <b>Limites d'explosibilité</b> : Sans objet. <b>pH</b> : De 6,6 à 9,0. <b>Couleur</b> : Liquide transparent, incolore à jaune pâle. <b>Odeur</b> : Faible odeur d'alcool.
<b>Risques</b>	
<b>Feu</b> <i>Extinction</i> : Composé ininflammable. On peut se servir de la plupart des agents extincteurs aux abords du feu. <i>Comportement au feu</i> : Ce produit peut se décomposer et produire des vapeurs irritantes et des gaz toxiques (monoxyde et dioxyde de carbone et oxydes d'azote). <i>Point d'inflammation</i> : Ce produit doit être exposé à des températures considérablement élevées avant de s'enflammer. <i>Vitesse de combustion</i> : Sans objet	<b>Réactivité</b> <i>Avec l'eau</i> : Aucune réaction, soluble. <i>Avec les matières courantes</i> : Réaction avec les oxydants forts, les acides forts et les matières incompatibles avec l'eau <i>Stabilité</i> : Stable.

**Tableau 6 Propriétés physico-chimiques de l'éthanolamine**

<b>Identification</b>	
<b>Synonyme courant</b> : Éthanolamine, MEA, glycinol.	<b>Fabricants</b> : Diverses entreprises.
<b>Transport et entreposage</b>	
<b>État à l'expédition</b> : Liquide. <b>N° CAS</b> : 141-43-5.	
<b>Propriétés physico-chimiques</b>	
<b>État physique</b> : Liquide. <b>Densité relative (eau = 1)</b> : 1,01. <b>Solubilité</b> : Soluble dans l'eau. <b>Flottabilité</b> : Se mélange facilement à l'eau. <b>Point de fusion</b> : De 10° à 12 °C. <b>Point d'ébullition</b> : 170 °C. <b>Densité de vapeur (air=1)</b> : 2,1.	<b>Tension de vapeur</b> : 0,2 mm Hg à 20 °C. <b>Point d'éclair</b> : 85 °C (creuset fermé). <b>Limites d'explosibilité</b> : Sans objet.  <b>Couleur</b> : Liquide transparent, incolore. <b>Odeur</b> : Semblable à celle de l'ammoniac.
<b>Risques</b>	
<b>Feu</b> <i>Point d'inflammation</i> : Inflammable. <i>Comportement au feu</i> : Ce produit peut se décomposer et produire des vapeurs irritantes et des gaz toxiques.	<b>Réactivité</b> <i>Avec l'eau</i> : Aucune réaction, soluble, hygroscopique. <i>Avec les matières courantes</i> : Réaction avec les oxydants forts, les acides forts et les matières incompatibles avec l'eau.



## **3 Incidences sur l'environnement**

### **3.1 Répartition dans l'environnement**

L'ammoniac et le cuivre sont présents à l'état naturel dans l'environnement. Les amines ne le sont pas puisqu'il s'agit de dérivés de l'ammoniac. Les composés d'ammoniac quaternaire sont des produits synthétiques, et l'on présume donc que toutes les concentrations repérées dans l'environnement sont d'origine anthropique. Les concentrations de fond types de CAQ présent à l'état naturel dans le milieu sont présentées au tableau 7.

Dans les sols et les eaux, les concentrations de fond de cuivre et d'ammoniac varient considérablement d'un lieu à l'autre (2). Étant donné que les concentrations d'ammoniac varient tant de façon spatiale que temporelle, il est important d'en mesurer les concentrations de fond juste avant la mise en exploitation d'une installation de manière à ce que les résultats des évaluations futures de l'efficacité des mesures de lutte contre la pollution soient probants.

### **3.2 Toxicité dans le milieu aquatique**

Pour déterminer la toxicité du CAQ dans le milieu aquatique, il faut tenir compte des facteurs suivants :

- Comme la livraison et la manipulation du cuivre ammoniacal, du cuivre aminique et des composés d'ammoniac quaternaire se font séparément dans les installations de CAQ, il faut calculer la toxicité de chacun des éléments et des mélanges des trois.
- La valence du cuivre peut varier dans le milieu naturel, ce qui peut réduire ou augmenter la toxicité de cet élément. Dans la documentation, on ne signale aucune étude portant sur l'interconversion chimique (valence) du cuivre dans le sol, les eaux souterraines ou de ruissellement de surface migrant vers les installations de préservation du bois ou qui en proviennent. Néanmoins, les formes réduites du cuivre sont rarement observées dans les milieux aquatiques (2).

Le calcul des concentrations recommandées et des valeurs limites pour le cuivre, qui sont présentées au tableau 7, est fonction des concentrations totales, ce qui traduit les recommandations de nombreuses études scientifiques, selon lesquelles les connaissances actuelles ne permettent pas d'établir des valeurs limites en fonction de l'état de valence ou des fractions dissoutes dans l'eau pour ce qui est des milieux aquatiques (3).

Le tableau 8 donne un aperçu des valeurs de toxicité chronique et aiguë des solutions de traitement à l'ammoniac, au cuivre, au chlorure de didécyl(diméthyl)ammonium (DDAC) et au CAQ observées chez les salmonidés.

En Colombie-Britannique, où le DDAC est ajouté aux solutions de traitement anti-tache colorée de l'aubier, la réglementation provinciale précise que les concentrations de ce produit dans les effluents ne doivent pas excéder 700 µg/L (10).

**Tableau 7 Concentrations de fond et valeurs limites canadiennes : ammoniac et cuivre**

Élément	Concentrations de fond types dans l'environnement	
	Eaux de surface (mg/L)	Sols (mg/L)
Cuivre (Cu)	De <0,001 à 0,04.	De 2 à 100 ppm.
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	<0,01.	De 1 à 5 ppm (à l'état de NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ).

Recommandations pour l'élément	CMI Recommandations pour la qualité de l'eau dans les Grands Lacs <sup>(a)</sup>	Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau potable <sup>(b)</sup>	Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau <sup>(c)</sup>
Ammoniac	0,02 mg/L (fraction non-ionisée). Protection des organismes aquatiques.	Aucune recommandation n'a été formulée.	Les valeurs recommandées varient de 0,043 à 153 mg/L en fonction du pH (p. ex., : 2,2 mg/L à un pH de 6,5 à 7,5 à 10 °C, et 0,45 mg/L à un pH de 8,5 à 10 °C <sup>(d)</sup> ).
Cuivre	0,005 mg/L. Protection des organismes aquatiques.	Concentration maximale admissible : 1,0 mg/L. Objectif <sup>(c)</sup> : < 1,0 mg/L.	Protection des organismes aquatiques : 0,002mg/L à une dureté de 0 à 60 mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,003mg/L à une dureté de 60 à 120mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,004mg/L à une dureté de 120 à 180mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,006mg/L à une dureté >180mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> .
DDAC			Protection des organismes aquatiques <sup>(b)</sup> : 0,0015 mg/L.

(a) Recommandations de la Commission mixte internationale, gouvernements du Canada et des États-Unis, 1987 (3).

(b) CCME, 2003, Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, Conseil canadien des ministres de l'environnement (4).

(c) Les recommandations tiennent compte des valeurs locales (p. ex. : les concentrations de fond) (5).

(d) La recommandation est basée sur la concentration totale d'ammoniac (fractions non ionisée et ionisée) (5).

**Tableau 8 Toxicité dans le milieu aquatique : ammoniac, cuivre et composé d'ammoniac quaternaire (DDAC)**

Élément	Concentration (mg/L)	Incidence
Ammoniac	0,03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune concentration entraînant un effet sur la croissance des salmonidés.</li> </ul>
	de 0,1 à 1,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>CL<sub>50</sub>-exposition de 96 h* : Truite arc-en-ciel (6).</li> </ul>
Cuivre (+2)	0,002	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réaction d'évitement : Saumon de l'Atlantique (7)</li> </ul>
	de 0,006 à 0,015	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incidence accrue de la toux : Omble de fontaine (7).</li> </ul>
	de 0,02 à 0,89 (en fonction de la dureté de l'eau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CL<sub>50</sub>-exposition de 96 h* : Truite arc-en-ciel.</li> </ul>
Composé d'ammoniac quaternaire (DDAC)	1,24	<ul style="list-style-type: none"> <li>CL<sub>50</sub>-exposition de 96 h* : Truite arc-en-ciel (8).</li> </ul>
CAQ, 3% - solution de traitement	0,0015 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>CE<sub>50</sub>-exposition de 48 h* : <i>Daphnia magna</i> (9).</li> </ul>

\* La CL<sub>50</sub> est la concentration qui entraîne la mortalité de la moitié de la population de poissons dans un délai de 96 heures. La CE<sub>50</sub> correspond à la concentration qui entraîne l'immobilisation de la moitié de la population cible dans un délai de 48 heures. Comme on n'a pu confirmer la mortalité de toutes les daphnies (*Daphnia magna*) pendant l'essai, on a calculé le pourcentage d'organismes immobiles (CE<sub>50</sub>).

## 4 Préoccupations liées à la santé des êtres humains

L'ammoniac et le cuivre sont présents à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. Les tableaux qui suivent donnent les doses quotidiennes estimatives de ces éléments qu'absorbe la population en général (11).

L'un des objectifs de sécurité relatif à l'utilisation industrielle de tout produit chimique (dans le cas présent, le cuivre ammoniacal, le cuivre aminique ou les composés d'ammoniac quaternaire) est de minimiser l'exposition du personnel à ces matières de sorte qu'idéalement, les niveaux d'absorption ne dépassent pas les valeurs habituelles. Si un programme de mesures préventives n'est pas mis en vigueur, divers effets sur la santé humaine peuvent se manifester selon la durée et la voie d'exposition, la concentration du produit chimique, sa forme (valence) et la sensibilité du métabolisme des travailleurs.

Les tableaux 9 à 12 portent sur les incidences possibles de l'exposition aux éléments entrant dans la composition du CAQ sur la santé des êtres humains, particulièrement dans les installations où les risques d'exposition sont excessifs. Diverses études recommandent que l'industrie de la préservation du bois adopte les mesures de sécurité suivantes :

- port de gants étanches propres et non abîmés pendant la manipulation des solutions de traitement et du bois fraîchement traité pour réduire les risques d'exposition cutanée (12);
- formation appropriée du personnel et mise en oeuvre de bonnes pratiques de sécurité dans toutes les installations (13);
- protection adéquate des yeux, de la peau et des voies respiratoires (13);
- établissement de règles de sécurité à suivre pendant la préparation des solutions de traitement (12).

**Tableau 9 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre ammoniacal**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau : -hydroxyde d'ammonium : 572 mg; -oxyde de cuivre : 3 mg.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Légère irritation. <i>Yeux</i> : Irritation, douleurs et rougeurs (14).	<i>Peau</i> : Ulcération, brûlures chimiques et dermatites. <i>Yeux</i> : Peut causer la cécité.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation ou brûlures (effet corrosif) aux voies nasales, à la gorge et aux voies respiratoires, toux et difficultés respiratoires (15).	Pneumonie chimique, oedème pulmonaire et décès.
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	Irritation et brûlures à la bouche, à la gorge, à l'œsophage et au système digestif (14).	Peut être mortelle.

**Tableau 10 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre aminique**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau : -oxyde de cuivre : 3 mg; -cuivre aminique : indéterminée.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Irritation et rougeurs. <i>Yeux</i> : Irritation, douleurs et rougeurs.	<i>Peau</i> : Ulcération, brûlures chimiques et dermatites. <i>Yeux</i> : Peut causer la cécité.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation et brûlures (effet corrosif) aux voies nasales, à la gorge et aux voies respiratoires, respiration sifflante, difficultés respiratoires et troubles de la vision.	Troubles du foie et des reins, perturbations des voies respiratoires, œdème pulmonaire et décès.
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	Irritation ou brûlures à la bouche, à la gorge, à l'œsophage et au système digestif.	Peut être mortelle.

**Tableau 11 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux composés d'ammoniac quaternaire**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Sans objet.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Rougeurs et démangeaisons. <i>Yeux</i> : Rougeurs, larmoiements et troubles de la vision.	<i>Peau</i> : Dermatitis. <i>Yeux</i> : Lésions aux tissus et cécité.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation des voies respiratoires, étourdissements et troubles du système nerveux central.	Lésions potentiellement mortelles aux poumons et pneumonie chimique.
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	Troubles gastriques, nausées, vomissements et diarrhée.	Une exposition excessive par ingestion peut être mortelle.

**Tableau 12 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de CAQ**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Population en général	Estimation de l'absorption quotidienne dans les aliments, l'air et l'eau :  -hydroxyde d'ammonium : 572 mg (11);  -oxyde de cuivre : 3 mg.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Irritation et rougeurs. <i>Yeux</i> : Irritation, rougeurs, douleurs et troubles de la vision.	<i>Peau</i> : Ulcération, brûlures chimiques et dermatites. <i>Yeux</i> : peut causer la cécité.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation ou brûlures (effet corrosif) aux voies nasales, à la gorge et aux voies respiratoires, toux, difficultés respiratoires et troubles du système nerveux central.	Pneumonie chimique, oedème pulmonaire, troubles du foie et des reins et décès.
Ingestion	Ingestion de solutions diluées ou concentrées.	Irritation et brûlures à la bouche, à la gorge, à l'œsophage et au système digestif, troubles gastriques et vomissements.	Peut être mortelle.

## **5 Description du procédé d'application de l'agent de préservation et des rejets chimiques éventuels**

### **5.1 Description du procédé**

Les agents de préservation à base de CAQ de type aminique et ammoniacal sont des produits aqueux appliqués sous pression, essentiellement de la même manière que le sont les produits de préservation à base de CCA et d'ACZA (voir la figure 1). La durée des cycles de traitement sous vide et sous pression varie selon l'essence du bois et la taille du produit du bois traité pour que le degré de pénétration de l'agent de préservation respecte la norme (16) ou les recommandations visées. Les solutions de CAQ sont préparées sur les lieux mêmes de l'installation de préservation. En mélangeant du CAQ-C (cuivre ammoniacal) ou du CAQ-C2 (cuivre aminique) et un composé d'ammoniac quaternaire avec de l'eau, on obtient une solution prête à l'emploi, dont la teneur en ingrédients actifs (cuivre et composé d'ammoniac quaternaire) se situe entre 1,0 et 5,0 %. La teneur en ingrédients actifs de la solution de traitement dépend de la quantité d'agent de préservation qui doit se fixer dans le bois. Pour l'application de la solution de traitement, le bois est chargé dans des autoclaves dont la taille varie selon celle des produits du bois traités. Les autoclaves mesurent habituellement de 20 à 50 m de longueur et environ 2 m de diamètre.

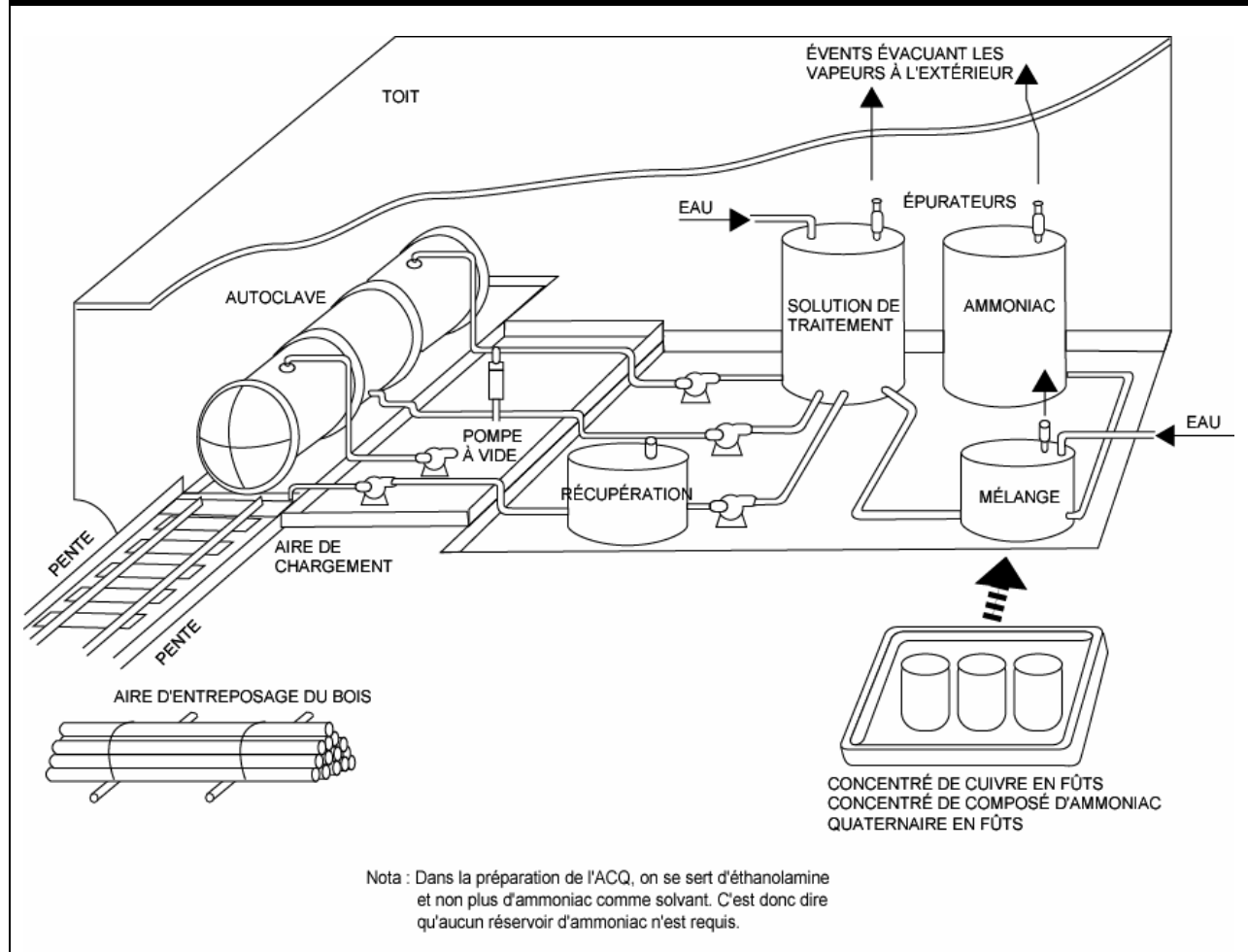
Comme on peut l'observer à la figure 2, le procédé employé dans les installations de CAQ englobe les étapes de traitement de base. Par suite d'un vide initial pour éliminer l'air des cellules du bois, on procède à l'injection de la solution préparée et à la mise sous pression à des valeurs pouvant atteindre 1 040 kPa (150 lb/po<sup>2</sup>). La pression est maintenue jusqu'à ce la quantité voulue de produit soit injectée dans le bois et s'y fixe. À ce stade, la pression est relâchée et une pression négative est créée à nouveau pour éliminer l'excédent de la solution de préservation qui est recueilli dans un réservoir afin d'être réutilisé au cours de traitements ultérieurs. Une fois déchargé de l'autoclave, le bois traité est entreposé sur une plate-forme jusqu'à ce que l'égouttement du produit de préservation cesse et qu'on puisse le transporter en toute sécurité dans un lieu d'entreposage. On emploie actuellement diverses techniques permettant une meilleure élimination du solvant (ammoniac ou amine) afin de minimiser le lessivage éventuel des ingrédients actifs du bois traité.

La durée et les pressions de traitement particulières sont établies selon l'essence et le degré d'humidité du bois et le produit du bois à traiter. Le procédé est exécuté selon une gamme de paramètres établie au préalable en fonction des normes de traitement à respecter (16), et des contrôles sont effectués pour s'assurer que le produit traité satisfait aux exigences minimales de qualité. Ce dernier est entreposé sur les lieux jusqu'au moment de l'expédition.

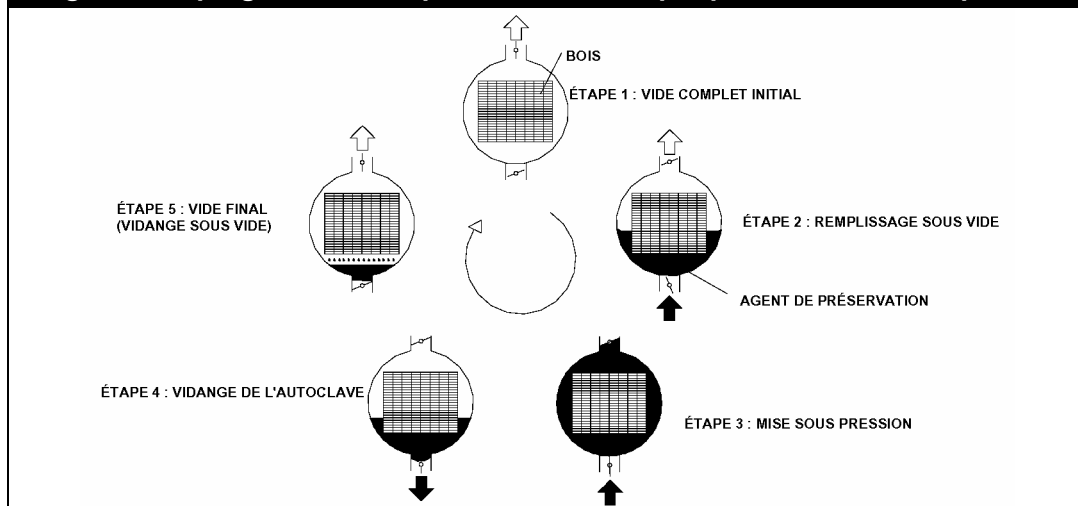
### **5.2 Rejets éventuels de substances chimiques**

La figure 3 présente les rejets possibles des installations de préservation au CAQ et leurs sources éventuelles. Selon le modèle et les méthodes d'exploitation de l'installation, des rejets provenant de diverses sources sont susceptibles d'être nuisibles pour l'environnement ou la santé du personnel.

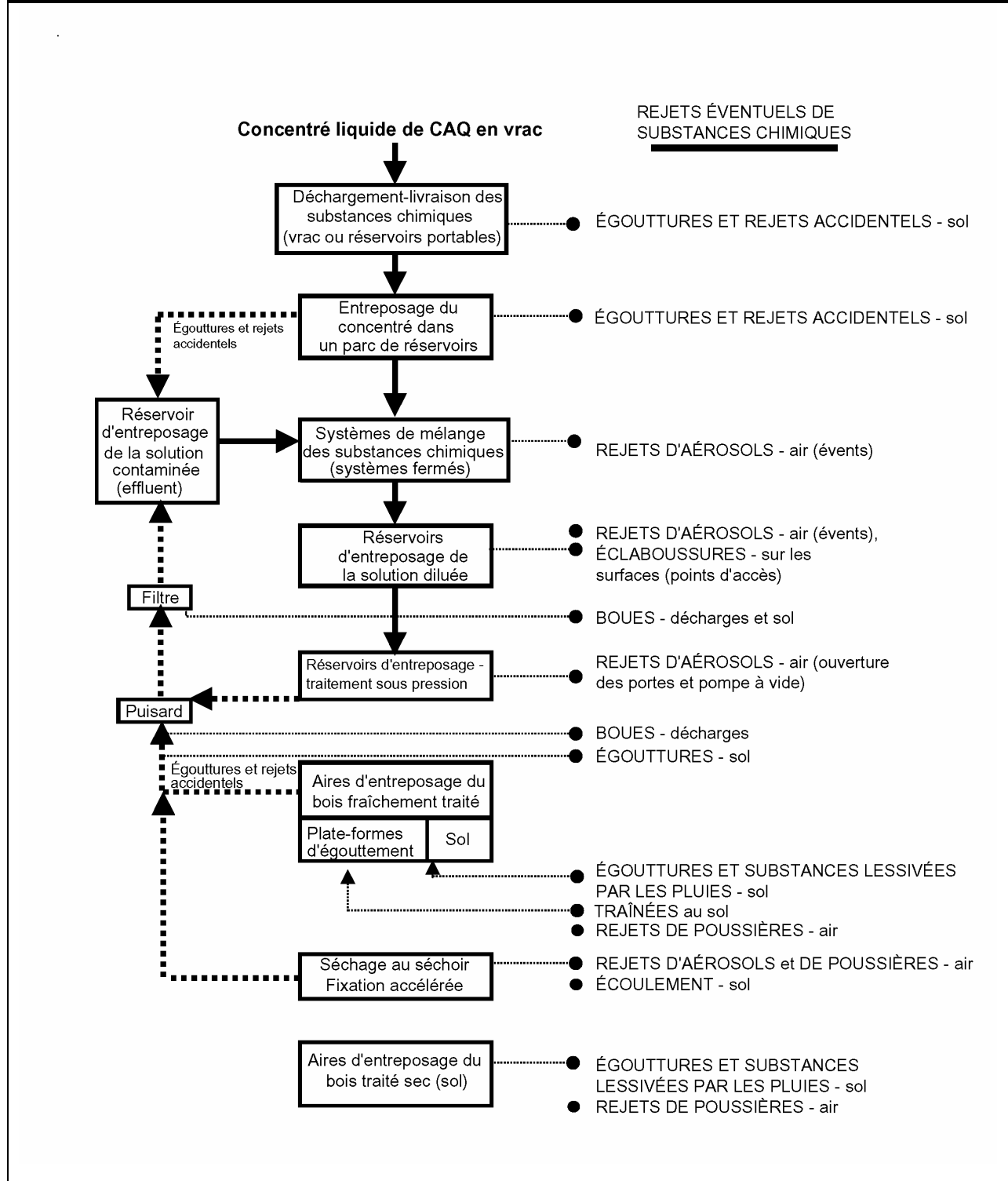
**Figure 1 Schéma de conception d'une installation de traitement au CAQ**



**Figure 2 Imprégnation sous pression du CAQ par procédé à cellules pleines**



**Figure 3 Rejets éventuels de substances chimiques des installations de traitement sous pression au CAQ**





### *Rejets liquides*

Le traitement au CAQ se fait au moyen d'une solution à base d'eau et peut être réalisé en « circuit fermé ». Les égouttures provenant du bois fraîchement traité ou le ruissellement pluvial contaminé peuvent être réutilisés au cours des traitements ultérieurs. Voici les caractéristiques techniques auxquelles il faut se conformer pour ce qui est du confinement et de la réutilisation du CAQ dans les installations principales :

- zone de confinement revêtue de béton et digues accompagnées d'une seconde barrière pour retenir les rejets des principaux éléments de l'installation, dont l'autoclave et les réservoirs ;
- zone de confinement recueillant les égouttures de produit chimique du bois traité sur les rails servant au déchargement de l'autoclave et dans l'aire d'entreposage du bois fraîchement traité ;
- cuve recueillant le reste de l'agent de préservation dans l'autoclave à la fin du cycle de traitement ainsi que le ruissellement contaminé provenant des autres aires de confinement et le ruissellement pluvial contaminé ; après sa filtration pour en éliminer les poussières et les débris, ce liquide peut être réutilisé durant le cycle de traitement.

Dans des conditions normales d'exploitation, les installations bien conçues ne devraient produire aucun rejet liquide contaminé. La principale source de rejets liquides des installations de préservation au CAQ est le ruissellement des eaux pluviales des zones non protégées par un revêtement ou un toit où l'on entrepose le bois traité. La quantité d'agent de préservation que contiennent ces eaux est fonction de nombreux facteurs, dont l'importance des précipitations, la méthode de fixation, la durée et la température de fixation précédant la chute de précipitations et les caractéristiques du sol dans l'aire d'entreposage.

Les rejets liquides non confinés autres que les eaux pluviales sont généralement retenus dans le sol de l'aire d'entreposage, particulièrement à proximité des plates-formes d'égouttement situées dans les aires de chargement et de déchargement et dans les zones de confinement où le bois fraîchement traité est conservé. Les substances chimiques retenues dans le sol risquent de contaminer les eaux souterraines.

### *Déchets solides*

Les installations de préservation au CAQ ne devraient produire qu'une petite quantité de déchets solides. Dans des conditions normales d'exploitation, les rejets solides se limitent aux résidus dans les filtres, aux boues et aux débris recueillis périodiquement dans les puisards, l'autoclave et les réservoirs et aux résidus et pièces de bois contaminés.

### *Émissions atmosphériques*

Lorsque les installations de préservation du bois au CAQ ne prévoient pas de mesures antipollution appropriées, les risques d'émission d'ammoniac (là où on se sert d'un support d'ammoniac dans la préparation des solutions) ou d'amine (là où un tel support est employé)

dans l'atmosphère sont élevés. Parmi les sources éventuelles d'émission de ces deux substances, mentionnons les vapeurs s'échappant par les événements des réservoirs d'entreposage et de mélange et de la pompe à vide ainsi que les vapeurs libérées à l'ouverture des portes de l'autoclave et émanant du bois fraîchement traité. Il importe donc de surveiller les concentrations de contaminants dans l'air et d'installer des dispositifs antipollution comme des épurateurs aux endroits appropriés. En général, les émissions atmosphériques sont locales et intermittentes.

D'après les résultats des analyses, les concentrations des ingrédients actifs du CAQ sont habituellement inférieures aux limites prescrites dans les lieux de travail. Cependant, comme on l'a observé dans le cas des installations à l'ACC, de plus grandes quantités d'ammoniac risquent d'être libérées dans l'atmosphère, d'où la nécessité de conjuguer des mesures de surveillance du procédé et l'emploi d'un équipement de protection individuelle, notamment pendant le brassage et dans les environs immédiats des portes de l'autoclave (à leur ouverture) et de la pompe à vide. (12)

### **5.3 Incidences éventuelles des rejets de substances chimiques**

Les effets réels des rejets chimiques de tout type dépendent de nombreux facteurs, dont la position de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, l'importance, les concentrations et la fréquence des rejets chimiques et les mesures d'urgence prévues.

Aucun effet nuisible sur l'environnement ou la santé des travailleurs dû à l'utilisation « normale » du CAQ dans les installations de préservation du bois n'a été répertorié. Toutefois, les installations conçues ou exploitées de manière inappropriée risquent de contaminer les sols et les eaux souterraines à un point tel que ces dernières ne pourraient plus servir à l'approvisionnement en eau potable.

Des mesures de sécurité inadéquates au cours de la préparation des solutions de CAQ, l'exposition aux petits déversements et aux résidus dans les aires de travail et la manutention inappropriée du bois fraîchement traité peuvent, notamment, avoir des effets nocifs sur la santé du personnel.

## 6 Protection du personnel

### 6.1 Premiers soins

En cas d'exposition chimique, la gravité des incidences sur la santé humaine et la vitesse à laquelle celles-ci se manifestent varient selon la concentration de la substance. La règle générale à ce sujet est la suivante : plus la concentration des produits est élevée, plus les mesures de protection doivent être rigoureuses. Une intervention immédiate s'impose lorsqu'une personne est exposée aux solutions de traitement à base de cuivre ammoniacal, de cuivre aminique, de composés d'ammoniac quaternaire ou de CAQ. Les tableaux 13 à 16 donnent un aperçu des premiers soins à administrer aux personnes exposées au CAQ et aux éléments qui le composent.

**Tableau 13 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de cuivre ammoniacal**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure à prendre</b>	<b>Deuxième mesure à prendre</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>Écarter les paupières de la victime et asperger délicatement les yeux avec un filet d'eau pendant au moins 15 minutes. S'assurer de maintenir les paupières ouvertes. Dire à la victime de rouler les yeux.</li></ul>	Consulter un médecin.
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>Retirer les vêtements contaminés de la victime en évitant tout contact avec ses yeux. Rincer les zones touchées à l'eau pendant 15 minutes.</li></ul>	Consulter un médecin.
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>Transporter la victime à l'air frais. Au besoin, pratiquer la respiration artificielle pour maintenir ses fonctions vitales.</li></ul>	Consulter un médecin.
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>Ne pas faire vomir la victime sans avoir consulté un professionnel de la santé. Lui faire boire du lait, des blancs d'œuf ou une grande quantité d'eau.</li></ul>	Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter un médecin.

**Tableau 14 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de cuivre aminique**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure</b>	<b>Deuxième mesure</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>Écarter les paupières de la victime et asperger délicatement les yeux avec un filet d'eau pendant au moins 15 minutes. S'assurer de maintenir les paupières ouvertes. Dire à la victime de rouler les yeux.</li></ul>	Consulter un médecin.
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>Retirer les vêtements contaminés de la victime en évitant tout contact avec les yeux. Rincer les zones touchées à l'eau pendant 15 minutes.</li></ul>	Consulter un médecin.
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>Transporter la victime à l'air frais. Au besoin, pratiquer la respiration artificielle pour maintenir ses fonctions vitales.</li></ul>	Consulter un médecin.
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>Ne pas faire vomir la victime sans avoir consulté un professionnel de la santé. Lui faire boire du lait, des blancs d'œuf ou une grande quantité d'eau.</li></ul>	Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter un médecin.

**Tableau 15 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux composés d'ammoniac quaternaire**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure à prendre</b>	<b>Deuxième mesure à prendre</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Écarter les paupières de la victime et asperger délicatement les yeux avec un filet d'eau pendant au moins 15 minutes. S'assurer de maintenir les paupières ouvertes. Dire à la victime de rouler les yeux.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirer les vêtements contaminés de la victime en évitant tout contact avec les yeux. Rincer les zones touchées à l'eau pendant 15 minutes.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter la victime à l'air frais. Au besoin, pratiquer la respiration artificielle pour maintenir ses fonctions vitales.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne pas faire vomir la victime à moins d'avis contraire d'un professionnel de la santé. Si elle est consciente, lui faire rincer la bouche avec de l'eau et lui faire boire du lait, des blancs d'œuf ou une grande quantité d'eau.</li> </ul>	Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter un médecin.

**Tableau 16 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de traitement de CAQ**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure à prendre</b>	<b>Deuxième mesure à prendre</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Écarter les paupières de la victime et asperger délicatement les yeux avec un filet d'eau pendant au moins 15 minutes. S'assurer de maintenir les paupières ouvertes. Dire à la victime de rouler les yeux.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirer les vêtements contaminés de la victime en évitant tout contact avec les yeux. Rincer les zones touchées à l'eau pendant 15 minutes.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter la victime à l'air frais. Au besoin, pratiquer la respiration artificielle pour maintenir ses fonctions vitales.</li> </ul>	Consulter un médecin.
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne pas faire vomir la victime à moins d'avis contraire d'un professionnel de la santé. Si elle est consciente, lui faire rincer la bouche avec de l'eau et lui faire boire du lait, des blancs d'œuf ou une grande quantité d'eau.</li> </ul>	Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter un médecin.

Les secouristes doivent consulter périodiquement les fournisseurs de produits chimiques ou le médecin de l'entreprise pour obtenir les mises à jour des premiers soins à administrer.

## **6.2 Mesures réglementaires**

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs reposent sur les valeurs limites d'exposition (TLV) et les indices d'exposition biologique recommandés par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). Le tableau 17 donne un aperçu des valeurs limites recommandées par l'ACGIH relativement à l'ammoniac, au cuivre et aux composés d'ammoniac quaternaire.

### *Contact avec la peau et les yeux*

L'ACGIH n'a établi aucune limite pour le CAQ proprement dit. Voici, cependant, ses observations en ce qui a trait au contact avec la peau et les yeux avec les divers éléments entrant dans la composition du CAQ (17).

- Pour l'ammoniac, une TLV de 18 mg/m<sup>3</sup> a été retenue afin d'assurer la protection des yeux et des voies respiratoires contre les irritations et de minimiser les malaises chez les travailleurs qui n'ont pas l'habitude de se servir de cette substance. La limite d'exposition de courte durée recommandée est de 24 mg/m<sup>3</sup>.
- Pour l'éthanolamine, une TLV de 7,5 mg/m<sup>3</sup> a été retenue afin d'assurer la protection des yeux et des voies respiratoires contre les irritations. La limite d'exposition de courte durée recommandée est de 15 mg/m<sup>3</sup>.
- Pour le cuivre (particules pouvant être absorbées par inhalation), la TLV est de 1 mg/m<sup>3</sup>.
- Pendant la manipulation des composés d'ammoniac quaternaire, le port du matériel permettant de protéger adéquatement la peau, les yeux et les voies respiratoires est obligatoire. Aucune TLV n'est établie pour ces composés.

Les valeurs limites de l'ACGIH ne visant que « l'inhalation » sont susceptibles de ne pas permettre une protection appropriée contre l'absorption par les autres voies d'exposition. Selon l'ACGIH, dans de telles situations, « les indices d'exposition biologique peuvent constituer des repères utiles pour assurer une protection adéquate du personnel » (17).

### *Inhalation*

Les TLV de nombreuses substances ont été fixées en fonction des données sur l'exposition par inhalation et par contact cutané. Les limites relatives au cuivre, à l'amine et à l'ammoniac ne tiennent compte que de l'exposition par inhalation. Selon la définition de l'ACGIH, la TLV est : « la concentration de substances dans l'air à laquelle on estime que presque tous les travailleurs peuvent être exposés à répétition, jour après jour, sans subir d'effet néfaste ». Le tableau 17 présente les TLV du cuivre, de l'amine et de l'ammoniac (17) qui doivent être interprétées d'après les directives suivantes de l'ACGIH.

- « En hygiène industrielle, les valeurs limites ne sont que des lignes directrices pour l'établissement de bonnes pratiques ou des recommandations concernant la protection contre les risques possibles pour la santé et ne doivent servir à aucune autre fin » (p. ex., comme preuve servant à démontrer que l'exposition constitue ou non la cause d'une maladie ou d'un état physique).
- « Les limites ne sont pas des critères précis permettant de différencier les concentrations inoffensives des concentrations dangereuses. »
- « Même si une exposition aux valeurs limites ne devrait pas avoir de graves répercussions sur la santé, il est préférable de faire en sorte que les concentrations de tous les contaminants atmosphériques demeurent les plus faibles possibles. »
- « Lorsqu'on emploie plus d'une matière dangereuse qui agissent sur les mêmes parties du corps, il faut tenir compte de leurs effets conjugués et non pas simplement des incidences particulières de chacune. »

## Ingestion

Il faut éviter toute exposition au CAQ par voie orale. Les travailleurs ne sont pas susceptibles d'ingérer des liquides contenant cette substance s'ils se conforment aux mesures de sécurité présentées au tableau 18. La réglementation ne prescrit aucune limite maximale d'ingestion, car on estime généralement que cette voie d'exposition ne constitue pas un risque. Les doses uniques létales signalées pour les deux éléments suivants du CAQ sont :

- de 30 mL pour une solution d'ammoniac d'une concentration de 25% (15);
- de 1,5 à 3,5 g pour le cuivre à l'état de  $\text{Cu}^{+1}$  (18).

Aucune limite n'est prescrite pour ce qui est de la toxicité par voie orale de l'amine ou du composé d'ammoniac quaternaire chez les humains, quoique les valeurs suivantes aient été relevées chez les rats :

- éthanolamine :  $\text{DL}_{50}$  orale-rat = 210 mg/kg
- DDAC :  $\text{DL}_{50}$  orale-rat = 450 mg/kg

**Tableau 17 Niveaux dangereux d'exposition au CAQ au travail**

Voie d'exposition	Fondement de la recommandation	Recommandations/remarques
Contact avec la peau et les yeux	Le CAQ et l'ammoniac sont corrosifs.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Les personnes susceptibles d'être exposées aux solutions de CAQ par contact avec la peau ou les yeux doivent prendre les mesures de sécurité voulues (voir le tableau 18).</li><li>• Éviter toute exposition avec les solutions de CAQ et aux éléments qui le composent par contact direct avec la peau et les yeux.</li><li>• Les personnes particulièrement sensibles doivent tâcher d'éviter tout contact.</li></ul> <p><b>Remarque :</b> Le personnel doit, en tout temps, avoir facilement accès aux fiches techniques sur la sécurité des substances à jour.</p>
Inhalation	TLV pondérées en fonction du temps (MPT) de l'ACGIH : ammoniac : $18 \text{ mg/m}^3$ d'air ; cuivre : $1 \text{ mg/m}^3$ d'air ; amine : $8 \text{ mg/m}^3$ d'air ; composés d'ammoniac quaternaire : indéterminée.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter un masque intégral et bien ventiler les lieux durant le déchargement des substances chimiques et pendant le mélange des solutions.</li><li>• Porter un respirateur, se protéger les yeux et bien ventiler les lieux :<ul style="list-style-type: none"><li>-durant le déchargement et le mélange du produit et le déchargement du bois ;</li><li>-durant le soudage de pièces contaminées ;</li><li>-quand un brouillard ou des vapeurs sont présents.</li></ul></li><li>• Porter un appareil respiratoire autonome pour lutter contre le feu quand du CAQ se trouve sur les lieux.</li></ul> <p><b>Remarque :</b> Le personnel doit, en tout temps, avoir facilement accès aux fiches techniques sur la sécurité des substances à jour.</p>
Ingestion	Selon les données publiées, la dose unique létale dans le cas de la solution d'ammoniac d'une concentration de 25% est de 30 mL, et de 1,5 à 3,5 g dans le cas du cuivre à l'état de $\text{Cu}^{+1}$ .	Éviter d'ingérer toute quantité de solution de CAQ.

## 6.3 Mesures de sécurité

**Tableau 18 Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CAQ**

<b>Objectif</b> : Établir des règles de sécurité pour chaque étape du procédé de traitement.	
<b>Étape</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement du produit en vrac	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la fiche technique sur la sécurité des substances (FTSS, fiche signalétique) pertinente.</li> <li>• Interdire tout déplacement du personnel et des véhicules depuis le lieu de déchargement et le véhicule servant au transport du produit.</li> <li>• S'assurer qu'au moins deux personnes possédant la formation nécessaire à la manutention du CAQ sont présentes en tout temps au cours du déchargement (c.-à-d. outre le conducteur du camion, au moins une autre personne occupant un poste de contremaître, de superviseur ou de direction).</li> <li>• Vérifier tous les raccords pour s'assurer qu'il n'y a aucun risque de fuite.</li> <li>• Veiller à ce qu'un bain oculaire et une douche d'urgence soient sur les lieux immédiats.</li> </ul>
Déchargement des fûts et des réservoirs portables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li> <li>• Interdire tout déplacement du personnel et des véhicules sur les lieux.</li> <li>• Vérifier tous les raccords pour s'assurer qu'il n'y a aucun risque de fuite.</li> <li>• S'assurer d'utiliser le matériel requis pour manipuler les contenants en toute sécurité.</li> </ul>
Préparation des solutions de traitement au CAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li> <li>• Laver et, à l'aide d'un boyau d'arrosage, rincer à fond toute la zone de travail une fois la tâche terminée.</li> <li>• Éliminer les résidus et vider les contenants selon les directives de la FTSS pertinente.</li> <li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li> <li>• Veiller à ce qu'un bain oculaire et une douche d'urgence soient sur les lieux immédiats.</li> </ul>
Échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li> <li>• Employer des contenants homologués pour le prélèvement de tous les produits.</li> <li>• Laver l'extérieur des contenants immédiatement après le prélèvement des échantillons.</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après tout prélèvement.</li> </ul>
Lavage des autoclaves et des réservoirs de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respecter toutes les mesures de sécurité générales concernant l'accès aux autoclaves et aux espaces clos (consulter la réglementation provinciale relative à la santé et à la sécurité au travail).</li> <li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li> <li>• Purger les autoclaves convenablement afin d'y pénétrer en toute sécurité ou porter au préalable un appareil respiratoire autonome homologué.</li> <li>• Veiller à ce qu'une personne assure la surveillance et à respecter les dispositions réglementaires visant les étiquettes d'avertissement de verrouillage lors de l'accès aux espaces clos.</li> <li>• Recueillir les déchets contaminés et les placer dans des fûts scellés et étiquetés.</li> <li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection immédiatement après usage. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li> <li>• Prendre une douche une fois le lavage terminé.</li> </ul>
Déchargement du bois traité des autoclaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants à manchette pour ouvrir les portes de l'autoclave et déplacer le bois fraîchement traité.</li> <li>• S'assurer de ne pas respirer les vapeurs de l'agent de préservation. Porter un appareil respiratoire homologué quand les concentrations de CAQ dans l'air sont inconnues ou atteignent ou excèdent les TLV.*</li> </ul>

**Tableau 18 Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CAQ (suite)**

<b>Objectif</b> : Établir des règles de sécurité pour chaque étape du procédé de traitement.	
<b>Étape</b>	<b>Recommandations</b>
Manutention du bois traité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants étanches **.</li> <li>• Porter des gants, un tablier, des bottes et des lunettes étanches**, s'il y a des risques d'éclaboussures de la solution de CAQ.</li> </ul>
Manutention et entretien du matériel contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver le matériel à grande eau avant de le manipuler. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li> <li>• Porter des gants, un tablier, des bottes et des lunettes étanches**, s'il y a des risques d'éclaboussures de la solution de CAQ.</li> </ul>
Soudage	<p>Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. Outre les mesures de sécurité relatives à la manipulation et à l'entretien du matériel contaminé, les consignes suivantes doivent être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer tout travail de soudure. Respecter toutes les mesures de sécurité générales concernant l'accès aux autoclaves et aux espaces clos (consulter la réglementation provinciale relative à la santé et à la sécurité au travail).</li> <li>• Obstruer ou débrancher les conduites des réservoirs avant d'effectuer tout travail de soudure.</li> <li>• Vider entièrement et rincer à fond tous les réservoirs ou les conduites avant d'effectuer tout travail de soudure.</li> <li>• Vérifier que le matériel est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation adéquate par aspiration à la source pendant le soudage pour éliminer tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation de l'aire de travail.</li> <li>• Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité au travail.</li> </ul>

\* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail aura permis de déterminer si le port d'un respirateur est nécessaire. On suppose que les résultats des analyses reflèteront les conditions d'exploitation, à moins que des modifications soient apportées aux procédés ou aux méthodes d'exécution des travaux.

\*\* Néoprène, caoutchouc NBR ou caoutchouc résistant, doublé de polychlorure de vinyle et revêtu de vinyle.



## 7 Recommandations relatives à la conception

Dans cette section, on présente des méthodes de conception et d'exploitation des usines de préservation au CAQ qui permettent d'assurer une protection appropriée du personnel et de l'environnement contre les incidences néfastes des installations de préservation du bois. Les recommandations reposent sur les « méthodes optimales » actuelles et doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I. Voici les objectifs généraux des recommandations en matière de conception :

- a) prévenir ou réduire les contacts directs avec les substances chimiques utilisées dans les installations de préservation du bois au CAQ;
- b) réduire le plus possible les émissions atmosphériques de CAQ en assurant le confinement sûr des solutions de CAQ ; et
- c) faire en sorte que, dans des situations dangereuses (p. ex., rupture d'un réservoir), l'on puisse intervenir rapidement et apporter les correctifs appropriés pour assurer la sécurité du personnel et la protection de l'environnement.

Les tableaux 19 à 24 présentent les mesures qui doivent être prises pour atteindre les objectifs de conception en ce qui concerne les installations de préservation du bois au CAQ. Toutefois, les caractéristiques techniques recommandées dans les tableaux ne sont peut-être pas les seules que l'on puisse employer pour se conformer aux objectifs visés. D'autres pourraient sans doute permettre d'y parvenir tout aussi efficacement ou de mieux tenir compte des conditions particulières dans les installations. Si l'on peut démontrer qu'une autre méthode, mieux adaptée à une installation, permettra d'atteindre les objectifs fixés avec autant d'efficacité, on pourra l'intégrer aux recommandations.

La figure 4 donne un aperçu des sujets traités dans les recommandations de conception faisant l'objet des tableaux 19 à 24. Elle présente les étapes de manutention et d'utilisation du CAQ dans les installations de préservation du bois et, dans chacun des cas, renvoie au tableau correspondant.

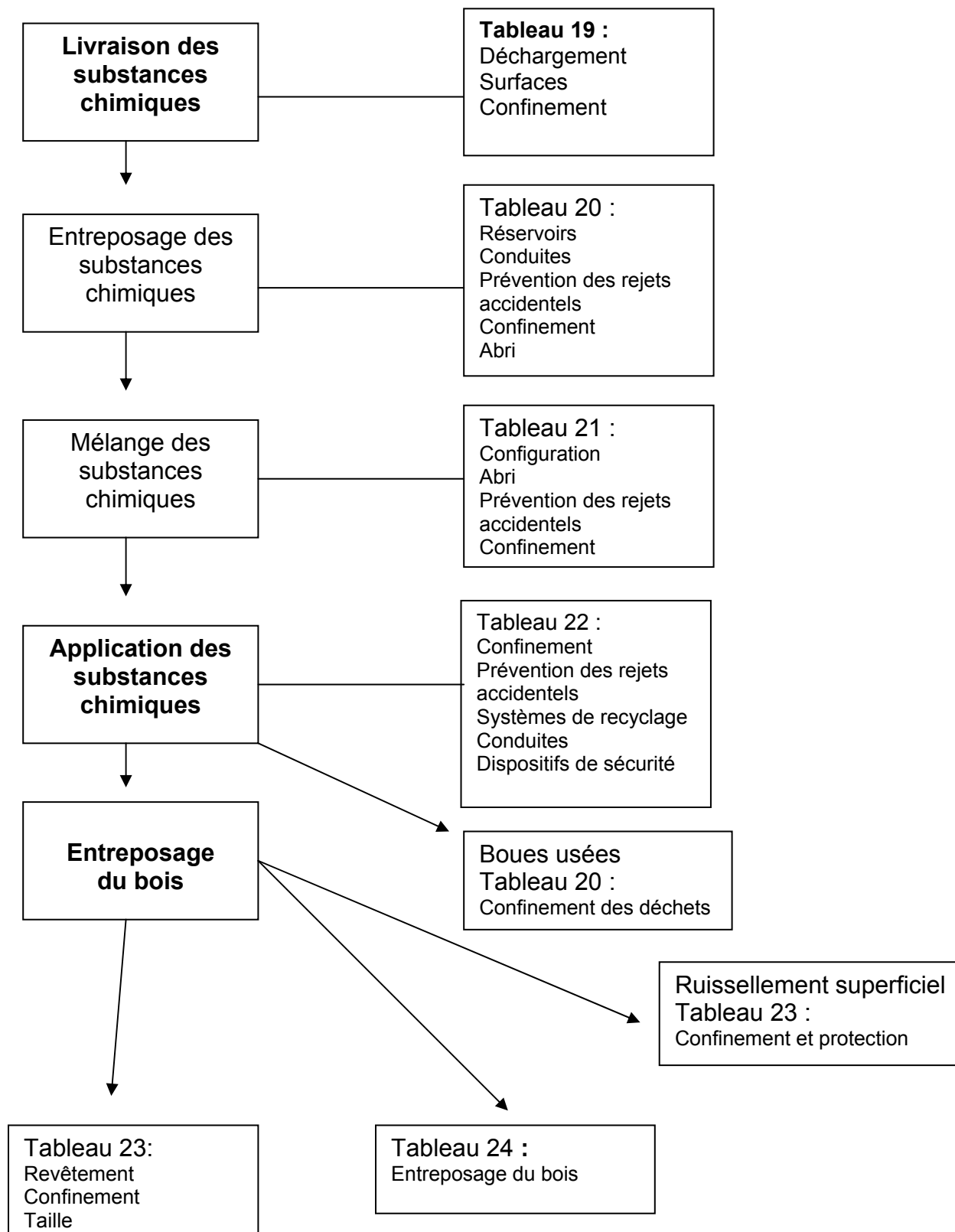
Toutes les nouvelles usines de préservation du bois devront être conçues selon les objectifs particuliers des tableaux 19 à 24. En outre, on devra déterminer si les installations existantes respectent les objectifs et, si on y observe des lacunes, tenter de les atténuer à l'aide des techniques recommandées ou d'une solution de rechange donnant des résultats tout aussi valables.

**Tableau 19 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires servant au déchargement des substances chimiques à la livraison**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 3 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Livraison	Caractéristique technique	Recommandations
<b>Liquides en vrac :</b> Concentrés de CAQ-C ou de CAQ-C2 à base d'amine ou d'ammoniac (expédiés par camion-citerne ou wagon-citerne)	<b>Objectif :</b> (Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 3 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)	
<b>Contenants de liquides :</b> Concentrés de cuivre ammoniacal et de cuivre aminique Concentrés du composé d'ammoniac quaternaire (réservoirs portables et fûts)	<p>Aire/abri de déchargement</p> <hr/> <p>Confinement</p> <hr/> <p>Surfaces</p> <hr/> <p>Manipulation des contenants</p> <hr/> <p>Intervention d'urgence</p>	<p>Intervention d'urgence</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un lieu d'entreposage facilement accessible pour le matériel de lutte contre les rejets accidentels et le matériel de protection du personnel.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que l'aire de déchargement se trouve à proximité de l'aire d'entreposage.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'entreposage sûr des substances en s'assurant que le calcul de la capacité de confinement tient compte du pire rejet accidentel possible.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que les surfaces sont imperméables.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire en sorte qu'on puisse manipuler les contenants avec aisance et en toute sécurité.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit facilement accessible pour entreposer le matériel de lutte contre les rejets accidentels et le matériel de protection du personnel.</li> </ul>

**Figure 4 Aperçu des recommandations relatives à la conception des installations de préservation du bois au CAQ**



**Tableau 20 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage des substances chimiques**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

État à l'entreposage	Caractéristique technique	Recommandation
<b>Solutions de CAQ en vrac</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solutions de traitement</li> <li>• Ruissellement superficiel contaminé</li> <li>• Retour des égouttures</li> </ul>	<b>Objectifs :</b>	Présenter des moyens efficaces de prévenir les rejets accidentels.
		Pour le confinement, prévoir les capacités suivantes : pour le stockage dans un seul réservoir, prévoir 110 % du volume et, pour le stockage dans plus d'un réservoir, prévoir 100 % du volume du plus gros des réservoirs plus 10 % du volume conjugué des autres ou 110 % du plus gros, le plus important volume étant retenu; de plus, dans le cas d'un seul réservoir isolé, prévoir une enceinte de confinement d'une épaisseur supplémentaire de 15 cm.
	Réservoirs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer quels sont les matériaux à utiliser et construire les réservoirs en collaboration avec les fournisseurs de produits chimiques en se conformant aux normes pertinentes.</li> <li>• Évacuer les vapeurs des réservoirs à l'extérieur des installations (jamais dans le lieu de travail);               <ul style="list-style-type: none"> <li>- s'assurer qu'aucun liquide entraîné ou trop-plein n'est évacué par les événements (p. ex., évacuer le trop-plein dans les caniveaux ou dans les aires de confinement).</li> </ul> </li> </ul>
	Confinement des rejets accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiner les vapeurs d'ammoniac par pulvérisation d'eau ou par ventilation.</li> </ul>
	Prévention des refoulements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs antirefoulement sur toutes les conduites d'eau à l'entrée de l'usine.</li> <li>• Pour le débordement, utiliser les conduites raccordées sur la partie supérieure des réservoirs (protection supplémentaire contre les refoulements).</li> <li>• Respecter tous les codes locaux en vigueur visant les conduites d'eau.</li> <li>• Dans les réservoirs reliés entre eux, s'assurer qu'il ne se produit aucun refoulement accidentel d'un réservoir à l'autre.</li> </ul>
	Récupération des vapeurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer le matériel de lutte antipollution nécessaire pour respecter les valeurs limites visant les émissions atmosphériques de vapeurs d'ammoniac et d'amine. Si l'on se sert de récupérateurs de vapeurs, ceux-ci doivent être conçus pour le recyclage et la réutilisation des liquides.</li> </ul>
	Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer les réservoirs (toutes les solutions) dans un parc de réservoirs (aire ouverte) bien ventilé.</li> <li>• Dans la mesure du possible, installer un toit pour protéger les parcs de réservoirs extérieurs contre les précipitations.</li> <li>• S'assurer que la température est supérieure au point de congélation des liquides.</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre les mesures de sécurité nécessaires pour prévenir le vandalisme et l'accès sur les lieux de personnes non autorisées.</li> </ul>

**Tableau 20 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage des substances chimiques (suite)**

État à l'entreposage	Caractéristique technique	Recommandations
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit facilement accessible pour entreposer le matériel de lutte contre les rejets accidentels, les matériaux absorbants (sciure de bois pour les solutions de traitement, les égouttures et le ruissellement) et le matériel de protection du personnel.</li> <li>• Établir les mesures appropriées à prendre pour étouffer les feux rapidement et efficacement ainsi que pour confiner les liquides d'extinction et les traiter afin de s'assurer que leurs teneurs en substances chimiques ne dépassent pas les limites admissibles au moment de leur élimination.</li> <li>• Prévoir une ventilation d'urgence dans les espaces clos.</li> <li>• Installer un téléphone ou une alarme à commande manuelle près de l'aire de déchargement.</li> </ul>
Liquides en fûts Concentrés de cuivre aminique et ammoniacal et du composé d'ammoniac quaternaire	<b>Objectifs</b> : Veiller à l'entreposage sûr des substances en s'assurant que le calcul de la capacité de confinement tient compte du pire rejet accidentel possible.	
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire en sorte que le personnel ait accès facilement et en toute sécurité aux lieux où les produits sont mélangés.</li> </ul>
	Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer les produits dans un lieu sûr et à l'abri, à l'écart de tout autre contenant de produits chimiques.</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la ventilation est adéquate tant dans les conditions normales d'exploitation que dans les situations d'urgence.</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer les produits dans une aire où le sol est revêtu et en pente ou protégé par endiguement et sans drain de sol.</li> <li>• Calculer la capacité de stockage en tenant compte du pire rejet accidentel possible (au moins 4 fûts).</li> <li>• Prendre les mesures nécessaires pour assurer le nettoyage approprié des lieux (y compris la récupération des eaux de lavage) en cas de rejet accidentel.</li> </ul>
	Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sceller les surfaces et les raccords pour les imperméabiliser et en faciliter le nettoyage.</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit facilement accessible pour entreposer le matériel de lutte contre les rejets accidentels, les matériaux absorbants et le matériel de protection du personnel (voir le tableau 18).</li> <li>• Établir les mesures appropriées à prendre pour étouffer les feux rapidement et efficacement ainsi que pour confiner les liquides d'extinction et les traiter afin de s'assurer que leurs teneurs en substances chimiques ne dépassent pas les limites admissibles au moment de leur élimination.</li> </ul>
Fûts contenant des déchets : cartouches filtrantes, boues, résidus contaminés		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer tous les fûts contenant des déchets dans une zone où le sol est revêtu en attendant leur transport dans un lieu d'élimination autorisé.</li> <li>• Mettre à l'abri les fûts contenant des matières contaminées.</li> </ul>

**Tableau 21 Caractéristiques techniques recommandées pour les réservoirs de mélange des substances chimiques**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Forme chimique	Caractéristique technique	Recommandations
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydroxyde d'ammonium</li> <li>• Solution de traitement</li> <li>• Égouttures réutilisées</li> <li>• Ruissellement superficiel contaminé</li> </ul>	Objectifs : <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le réservoir de mélange possède les caractéristiques voulues pour prévenir les rejets accidentels.</li> <li>• S'assurer qu'il possède les caractéristiques techniques voulues pour prévenir toute exposition par contact direct avec le CAQ et les éléments chimiques entrant dans sa composition.</li> </ul>	
	Configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des réservoirs fermés fixes (reliés en batterie par des conduites rigides).</li> </ul>
	Emplacement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer les réservoirs servant au mélange des produits et les réservoirs de stockage de la solution de traitement dans une enceinte chauffée, particulièrement si les températures descendent sous le point de congélation pendant l'exploitation.</li> </ul>
	Prévention des rejets accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des systèmes d'alarme de haut niveau pour prévenir les débordements.</li> <li>• Asservir des systèmes d'alarme de haut niveau aux pompes d'alimentation.</li> <li>• Utiliser le matériel requis pour manipuler les contenants en toute sécurité.</li> <li>• Prévoir le matériel voulu pour minimiser les risques d'exposition par contact direct et de rejet accidentel au cours du transbordement du contenu des fûts.</li> </ul>
	Confinement des rejets accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir toutes les caractéristiques pertinentes pour le « confinement des rejets accidentels de liquides en vrac » (aire d'entreposage des substances chimiques, voir le tableau 20).</li> </ul>
	Protection contre les éclaboussures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la mesure du possible, éviter les transbordements à l'air libre. Sinon, prévoir une protection fiable contre les éclaboussures.</li> </ul>

**Tableau 22 Caractéristiques techniques recommandées pour les installations de traitement**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 6 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
Objectifs :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiser et confiner tous les rejets de CAQ.</li> <li>• Récupérer et recycler tous les rejets liquides.</li> </ul>
Confinement des rejets accidentels	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réutiliser les liquides contaminés ou les traiter pour que leurs teneurs en substances chimiques ne dépassent pas les limites admissibles au moment de leur élimination.</li> <li>• Entreposer le matériel de lutte contre la pollution et de débordement dans un endroit hors d'atteinte des rejets liquides des aires de confinement pour prévenir leur détérioration.</li> </ul>
Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la ventilation est adéquate tant dans les conditions normales d'exploitation que dans les situations d'urgence pour limiter les concentrations de vapeur de l'agent de préservation dans toutes les aires de travail.</li> </ul>
Évacuation des émissions dans l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évacuer toutes les vapeurs des réservoirs (y compris les vapeurs s'échappant des événements des réservoirs et de la pompe à vide) à l'extérieur des installations.</li> <li>• Installer le matériel de lutte contre la pollution voulu pour respecter les valeurs limites pertinentes visant les émissions atmosphériques de vapeurs d'ammoniac et d'amine.</li> <li>• Poser des dispositifs de ventilation secondaire sur les événements ne comportant aucun dispositif de retenue des liquides refoulés.</li> </ul>

**Tableau 23 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'égouttement du bois fraîchement traité**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
Objectif :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiser les rejets d'agents de préservation pendant l'égouttement du bois traité : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en favorisant la fixation des produits dans le bois fraîchement traité;</li> <li>- en réduisant la production et l'élimination des eaux de ruissellement contaminées.</li> </ul> </li> </ul>
Aires de fixation/stabilisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposer tout le bois fraîchement traité dans un endroit réservé particulièrement à cette fin, où l'on pourra garantir la récupération des égouttures et des précipitations. La durée de l'entreposage doit être suffisante pour permettre aux agents de préservation de se fixer correctement dans le bois (ce qui dépend de l'essence du bois, des procédés, des méthodes d'exploitation et d'autres facteurs connexes) pour réduire au minimum le lessivage des substances chimiques une fois que le bois sera entreposé dans une zone non protégée.</li> </ul>
Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir des aires de déchargement et d'égouttement où le sol est revêtu et en pente afin d'être en mesure de recueillir et d'entreposer toutes les eaux de ruissellement et les précipitations qui s'y infiltreraient (en vue de les réutiliser et de les acheminer dans des décharges contrôlées conformément aux normes réglementaires en vigueur).</li> <li>• Installer un toit dans les lieux où l'entreposage des eaux de ruissellement susciterait des difficultés.</li> </ul>

## Tableau 24 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage du bois traité sec

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Caractéristique technique	Recommandations
Objectif : Minimiser et confiner les rejets des eaux de ruissellement superficiel contaminées provenant des aires d'entreposage du bois traité :	
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dans la mesure du possible, entreposer tout le bois traité sec à l'abri des intempéries (toit ou enveloppe).</li><li>• Entreposer le bois traité sec dans des lieux réservés exclusivement à cette fin, et séparer le ruissellement contaminé de celui qui ne l'est pas afin de minimiser les quantités d'eau à épurer ou à recycler.</li></ul>

## 8 Recommandations relatives à l'exploitation

Les recommandations d'exploitation présentées dans cette section doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

En plus de se conformer aux objectifs en matière de conception présentés à la Section 7, les exploitants des installations doivent mettre au point des pratiques d'exploitation permettant de veiller à la fois à la protection du personnel et de l'environnement contre les expositions éventuellement nocives aux solutions de CAQ. Voici les objectifs généraux des recommandations relatives à l'exploitation :

- a) minimiser les risques d'exposition par contact direct avec les produits chimiques servant à la préservation du bois;
- b) minimiser les rejets de substances chimiques servant à la préservation du bois dans l'environnement;
- c) faciliter l'établissement clair et précis de la chaîne de responsabilités et des mesures à prendre dans les situations nécessitant une intervention d'urgence.

Voici les méthodes d'exploitation recommandées dont font l'objet les tableaux 25 à 28 :

- méthodes générales (voir le tableau 25);
- méthodes de manutention et d'entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois (voir le tableau 26);
- méthodes d'exploitation des installations de traitement (voir le tableau 27);
- méthodes d'entretien, de nettoyage et d'arrêt des installations (voir le tableau 28).



### Tableau 25 Méthodes d'exploitation générales recommandées dans les installations de traitement sous pression au CAQ

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 10 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Exploitation	Recommandations
Objectif :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce que les membres du personnel saisissent bien leurs responsabilités et qu'ils puissent consulter une copie papier des directives particulières des installations.</li> </ul>
Directives	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élaborer des directives écrites détaillées portant sur toutes les étapes de l'utilisation de produits chimiques, de l'exploitation des installations, de l'entretien et des interventions d'urgence et faire en sorte que le personnel affecté au traitement y ait facilement accès.</li> <li>• Élaborer des directives à l'intention de tous les autres membres du personnel qui manipulent le bois traité sur les lieux (dont les personnes affectées au contrôle de la qualité, au tri et au transport) et les transmettre à ces derniers.</li> </ul>

### Tableau 26 Méthodes d'exploitation recommandées concernant la manutention et l'entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Étape	Recommandations
Objectif :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à la sécurité du personnel au cours de la manipulation des concentrés des éléments entrant dans la composition du CAQ et des solutions de traitement.</li> <li>• Objectif : S'assurer que les solutions de CAQ sont entreposées de façon sûre.</li> </ul>
Préparation des solutions de traitement du bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre toutes directives de sécurité à l'intention du personnel au cours de toutes les tâches (voir le tableau 18).</li> <li>• Prévenir toute exposition aux solutions de traitement au CAQ par inhalation, ingestion ou contact direct avec la peau ou les yeux.</li> <li>• Rincer à fond les contenants vides de concentrés de cuivre et de composés d'ammoniac quaternaire.</li> <li>• Recycler les eaux de rinçage.</li> <li>• Réacheminer les contenants aux fournisseurs ou réutiliser les contenants en bon état pour le stockage des déchets.</li> <li>• S'assurer que les contenants non réutilisables ne sont acheminés que dans les décharges approuvées pour leur élimination (voir la Section 9).</li> </ul>
Entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois	<p>Le personnel affecté aux aires d'entreposage doit posséder la formation voulue.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur les réservoirs, poser des étiquettes d'identification des produits portant les renseignements suivants : nom du produit chimique et composition et concentration de la solution (p. ex., liqueur ammoniacale, solution de traitement au CAQ).</li> <li>• À l'entrée des lieux d'entreposage, afficher des plaques portant le nom du produit chimique, les mesures d'urgence à respecter en cas d'incendie et de rejet accidentel, les consignes de sécurité à l'intention du personnel et la description des premiers soins.</li> <li>• S'assurer que les lieux d'entreposage sont sûrs et que seul le personnel qui y est affecté puisse y accéder.</li> </ul>

## Tableau 27 Méthodes d'exploitation recommandées pour le traitement

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 12 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Étape	Recommandations
Objectifs :	<ul style="list-style-type: none"><li>Établir les pratiques qui permettront d'améliorer la protection de l'environnement et la sécurité du personnel.</li><li>Prévenir tout contact direct avec les solutions de traitement et le bois fraîchement traité.</li></ul>
État des événements des réservoirs	<ul style="list-style-type: none"><li>Tester les événements pour s'assurer que l'évacuation se fait correctement (recommander au personnel de le faire une fois par mois).</li></ul>
État des tramways	<ul style="list-style-type: none"><li>Éliminer la terre et les débris pour prévenir la contamination des solutions de traitement.</li><li>Laver à fond après l'application d'un autre produit de préservation.</li><li>Porter des gants imperméables munis de manchettes durant la manutention du bois fraîchement traité.</li></ul>
Ouverture de l'autoclave et déchargement du bois	<ul style="list-style-type: none"><li>Ne décharger le bois que lorsque l'excès de solution à la surface du bois s'est assez égoutté.</li><li>Prévenir toute exposition aux bruines, aux aérosols ou aux vapeurs de CAQ, d'amine ou d'ammoniac.</li><li>Porter un masque intégral autonome quand les concentrations de produits chimiques dans l'air sont inconnues ou dépassent les TLV.</li></ul>
Blocages	<ul style="list-style-type: none"><li>Ne pas pénétrer dans l'autoclave avant de purger les vapeurs à l'air frais.</li><li>Porter un masque intégral autonome ainsi qu'une combinaison, des bottes en caoutchouc et des gants à manchettes imperméables quand les TLV sont supérieures aux limites réglementaires ou que les concentrations de produits chimiques dans l'air sont inconnues.</li><li>Porter un respirateur homologué par le NIOSH* ainsi qu'une combinaison, des bottes en caoutchouc et des gants à manchettes imperméables quand les TLV sont inférieures aux limites réglementaires (pour choisir le type de respirateur, consulter le fournisseur de CAQ ou l'organisme provincial responsable de la santé et sécurité au travail).</li><li>Veiller à ce qu'une personne assure la surveillance lors de l'accès à l'autoclave.</li><li>Prendre une douche immédiatement après avoir pénétré dans l'autoclave.</li><li>Respecter les règles de sécurité générales concernant l'accès aux autoclaves.</li></ul>

\* NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health des États-Unis.

### REMARQUE SUR LA FIXATION/STABILISATION DES AGENTS DE PRÉSERVATION :

Les données actuelles concernant la lixivibilité du CAQ, les méthodes de prévention de ce phénomène et les techniques à utiliser en usine pour déterminer le degré de fixation sont très limitées. Par conséquent, les exploitants des usines doivent prendre toutes les mesures nécessaires pour minimiser les égouttures (causées, entre autres, par l'inclinaison du chargement, les vides prolongés et la purge à l'air chaud de l'autoclave) et entreposer le bois pendant au moins 24 heures à 20 °C sur une plate-forme d'égouttement recouverte, de préférence, d'un toit, afin de récupérer tout le produit liquide.

## Tableau 28 Méthodes recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des installations

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 13 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Étape	Recommandations
Objectifs :	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entretien le matériel de manière à minimiser les rejets de la solution de CAQ et minimiser l'exposition du personnel à ce produit et aux substances entrant dans sa composition.</li><li>• Prévenir l'accumulation de la solution et des boues de CAQ.</li><li>• Veiller à la sécurité du personnel pendant les travaux de nettoyage.</li><li>• Veiller à la mise à l'arrêt appropriée des installations avant les fermetures de longue durée.</li></ul>
Entretien du matériel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suivre toutes les consignes de sécurité à l'intention du personnel pendant les travaux d'entretien (voir le tableau 18).</li><li>• Laisser s'égoutter les agents de préservation du matériel ou nettoyer celui-ci avant d'effectuer des travaux d'entretien.</li><li>• Laver le matériel à grande eau et réutiliser les eaux de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li><li>• Éliminer toutes les vapeurs d'ammoniac et assurer une bonne ventilation des lieux.</li><li>• Redoubler de vigilance au cours de la soudure de pièces contaminées (ces travaux peuvent provoquer la formation de vapeurs toxiques).</li><li>• Nettoyer à fond les pièces à souder.</li></ul>
Nettoyage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suivre les consignes de sécurité à l'intention du personnel pendant tous les travaux (voir le tableau 18).</li><li>• Laver régulièrement à grande eau les plates-formes d'égouttement pour prévenir l'accumulation de CAQ. (La fréquence de lavage doit être déterminée en fonction de facteurs propres aux installations, dont les risques d'exposition du personnel, l'importance de la circulation des véhicules et le taux de lessivage dû aux précipitations.)</li><li>• Réutiliser les eaux de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li><li>• Vérifier régulièrement le niveau des boues dans les réservoirs d'entreposage et de mélange, et éliminer les boues au besoin. Consulter les fournisseurs de CAQ ou le personnel technique pour déterminer à quel niveau les boues doivent être éliminées.</li><li>• Purger les autoclaves avec suffisamment d'air frais afin de pouvoir y pénétrer.</li><li>• Porter un respirateur autonome ainsi qu'une combinaison, des bottes en caoutchouc et des gants à manchettes imperméables quand les concentrations de produits chimiques dans l'air sont inconnues ou dépassent les TLV.</li><li>• Porter un respirateur (ne pas pénétrer dans les lieux où les concentrations d'ammoniac dépassent les valeurs maximales pour lesquelles il a été conçu) ainsi que des gants, des bottes et une combinaison imperméables quand les concentrations de produits chimiques dans l'air sont inférieures aux TLV.</li><li>• Veiller à ce qu'une personne assure la surveillance et à demeurer en communication avec le personnel à l'extérieur en tout temps.</li><li>• Suivre les consignes générales de sécurité concernant l'accès aux espaces clos.</li><li>• Prévenir tout contact des boues avec la peau.</li><li>• Se servir uniquement du matériel de nettoyage pour éliminer les boues.</li><li>• Recueillir le matériel contaminé, y éliminer tous les agents de préservation et l'entreposer dans des fûts scellés (voir le tableau 29).</li><li>• Prendre une douche immédiatement après le nettoyage des autoclaves ou des réservoirs.</li></ul>
Alarmes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifier le fonctionnement de tous les systèmes d'alarme et dispositifs de sécurité à intervalles réguliers (ou à la fréquence prescrite par le fabricant).</li></ul>
Arrêt de longue durée	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nettoyer à fond tout le matériel contaminé par les solutions hydrosolubles.</li><li>• Récupérer toutes les eaux de lavage (voir le tableau 29).</li><li>• Entreposer les solutions dans des réservoirs fermés pendant les arrêts de longue durée.</li><li>• Vider les cuves ouvertes ou les puisards.</li><li>• S'assurer que la température dans les aires d'entreposage est supérieure au point de congélation des liquides et protéger tous les liquides entreposés contre le gel.</li><li>• De préférence, en cas d'arrêt permanent, expédier les solutions de traitement à d'autres installations au lieu de les éliminer.</li></ul>

## 9 Élimination des rejets

### 9.1 Surveillance, traitement et élimination

On a décrit les sources éventuelles de rejet des installations de préservation du bois au CAQ à la Section 5.2 et à la figure 3. Les principales catégories de rejet du traitement au CAQ et les méthodes recommandées d'élimination sont présentées au tableau 29.

### 9.2 Liquides contenant du CAQ

Les installations de préservation au CAQ ne libèrent généralement pas d'eaux usées (c.-à-d. >1 % des oxydes totaux) dans le milieu. Les liquides contenant du CAQ (comme les égouttures et les eaux de lavage) sont invariablement recueillis et utilisés comme liquides d'appoint au cours de la préparation des nouvelles solutions de traitement. Quand on ne peut réutiliser les solutions sur les lieux en raison de circonstances particulières (comme un arrêt de longue durée de l'usine), il faut les expédier dans une autre installation de préservation au CAQ. Ce n'est qu'en dernier recours que l'on peut éliminer ces liquides.

S'il est impossible de faire autrement, il faut obtenir l'autorisation expresse d'éliminer les solutions de l'organisme de réglementation approprié. Quand l'élimination adéquate n'est pas réalisable immédiatement, il faut entreposer les solutions dans des contenants étanches scellés (voir les tableaux 2 à 6 pour déterminer la compatibilité avec les matériaux utilisés pour la fabrication des contenants) qu'il faut étiqueter et entreposer dans un endroit sûr.

Il faut réduire le ruissellement pluvial contaminé au minimum. Diverses mesures existent à cette fin : veiller à l'efficacité du traitement (c.-à-d. s'assurer que les solutions sont de qualité, que les tramways sont chargés correctement, que les cycles de traitement sont appropriés et qu'un vide final est effectué), entreposer le bois traité dans des endroits protégés par un toit, permettre aux solutions de se fixer adéquatement avant d'entreposer le bois traité dans des aires ouvertes et confiner le ruissellement pluvial. Dans les régions où les pluies sont abondantes, il peut être trop coûteux de confiner tout le ruissellement. S'il y a un rejet des eaux de ruissellement contaminées par le CAQ, l'exploitant peut être tenu de demander à l'organisme provincial de réglementation de l'environnement responsable des règles à suivre dans une telle situation (et peut-être obtenir l'autorisation de prendre les mesures voulues). Les mesures prescrites peuvent dépendre de facteurs comme la concentration des contaminants, l'importance et la fréquence des rejets et la vulnérabilité du milieu récepteur. Le rejet des eaux de ruissellement contaminées par le CAQ dans des eaux où vivent des poissons est assujéti au paragraphe 33(2) de la *Loi sur les pêches* du gouvernement fédéral, car le CAQ contient des substances nocives pour les poissons.

### 9.3 Déchets solides présentant de fortes concentrations de CAQ

Aux fins de cette étude, les déchets solides « présentant de fortes concentrations de CAQ » englobent les boues des puisards et des autoclaves et les cartouches filtrantes jetables utilisées pour le recyclage. On pourrait idéalement récupérer le cuivre et les composés d'ammoniac quaternaire du CAQ, mais la commercialisation de ces produits n'est pas réalisable au Canada pour l'instant. La solidification et l'enfouissement dans une décharge contrôlée sûre (formation

hydrogéologique isolée) de produits chimiques constituent la méthode optimale d'élimination des boues et des cartouches filtrantes. Il incombe à l'exploitant de l'usine produisant les déchets solides d'obtenir les permis qu'exige l'organisme de réglementation de l'endroit où se trouve l'installation d'élimination et de se conformer à leurs dispositions.

Il faut évacuer l'eau des déchets solides présentant de fortes teneurs en CAQ et entreposer ces derniers dans des contenants étanches jusqu'au moment de leur élimination. Il faut stocker les grandes quantités de déchets solides dans une zone conçue à cette fin particulière, où le sol est en pente et est revêtu d'un matériau imperméable. Il faut mettre ces déchets à l'abri des intempéries, sous un toit ou une bâche imperméable, et confiner tous les rejets par suintement ou lixiviation.

#### **9.4 Déchets solides divers**

On peut éliminer les déchets solides divers (p. ex., les fûts vides ayant servi au transport du concentré de cuivre et des composés d'ammoniac quaternaire et les copeaux provenant du bois traité au CAQ) des installations de préservation du bois au CAQ selon les méthodes approuvées par l'organisme de réglementation de la province. Il faut rincer les fûts à l'eau avant leur élimination et réutiliser les eaux de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.

#### **9.5 Émissions atmosphériques**

Les émissions atmosphériques des usines de préservation du bois au CAQ sont généralement circonscrites et leurs effets éventuels se limiteraient aux lieux mêmes des installations. Voici les sources des vapeurs libérées dans l'atmosphère :

- événements des réservoirs d'entreposage de cuivre ammoniacal ou aminique,
- événements des réservoirs de mélange et d'entreposage du CAQ,
- pompe à vide,
- ouverture des portes de l'autoclave,
- bois fraîchement traité.

Bien qu'aucune donnée n'ait été publiée à ce jour au sujet des installations de préservation au CAQ, des études portant sur les usines de préservation à l'arséniate de cuivre ammoniacal (ACA) ont été réalisées. Dans diverses usines, l'analyse des vapeurs (12) libérées dans les environs des autoclaves à l'ouverture des portes servant au traitement à l'ACA a révélé des concentrations d'arsenic et de cuivre inférieures aux limites admissibles publiées par l'ACGIH (17). Pour les émissions d'ammoniac libérées dans les environs des autoclaves à l'ouverture des portes et du bois fraîchement traité, on signale des concentrations excédant les limites d'exposition professionnelle. Par exemple, Todd et Timbie (12) ont mesuré des concentrations d'ammoniac dans l'air s'élevant à 250 ppm dans certaines zones circonscrites d'une installation de préservation à l'ACA. Ces valeurs étaient considérablement plus élevées que la limite d'exposition professionnelle de 35 ppm pour une durée d'exposition de 15 minutes et de celle de 25 ppm pour une durée d'exposition de 8 heures. Un rapport d'Environnement Canada traite également des préoccupations que suscitent les émissions d'ammoniac et les mesures antipollution qui les visent dans une usine de préservation à l'ACA (13).

## 10 Surveillance des émissions et des installations

Les installations de préservation au CAQ doivent assurer une surveillance et effectuer des évaluations conformément aux objectifs de conception et d'exploitation présentés dans ce document pour déterminer si les produits chimiques sont utilisés de façon appropriée et si les mesures de protection de l'environnement et de la santé du personnel sont efficaces. Elles doivent aussi tenir des registres des évaluations, ce qui leur permettra de déterminer de façon méthodique les exigences de déclassement des installations au moment de leur fermeture.

Pour la plupart des usines de préservation au CAQ, l'établissement des exigences de surveillance environnementale devra normalement être effectué en collaboration avec l'organisme provincial de réglementation de l'environnement responsable de ce dossier. De plus, les installations susceptibles de perturber les ressources dont la gestion relève du gouvernement fédéral (p. ex., celles qui sont situées sur les terres autochtones ou les terres adjacentes ou celles situées en bordure de cours d'eau fréquentés par des poissons) devront consulter Environnement Canada.

Les exigences de surveillance de la santé des travailleurs devront être mises au point de concert avec la commission de santé et sécurité au travail ou le ministère de l'emploi de la province.

Ces programmes de surveillance seront plus ou moins détaillés et poussés selon les caractéristiques particulières des lieux, le modèle de l'usine et les exigences des organismes de réglementation. Les éléments d'un programme de surveillance de l'environnement et de la santé professionnelle sont présentés aux tableaux 14 et 15 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

**Tableau 29 Méthodes d'élimination recommandées pour les rejets contaminés par un composé d'ammoniac quaternaire**

Catégorie de rejet	Exemples	Recommandation
Solutions de CAQ – rejets liquides	Concentrés et solutions de CAQ Égouttures du bois fraîchement traité Eaux de lavage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réutiliser comme appoint dans les solutions de traitement (une pratique courante dans les usines au CAQ).</li> </ul>
Déchets solides contaminés	Boues de fond et résidus dans les réservoirs d'entreposage et les puisards  Boues et résidus des filtres (pour le recyclage, s'il y a lieu) contaminés par le CAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éliminer toute solution de préservation dans les déchets solides contaminés, les entreposer et, une fois obtenue l'autorisation de l'organisme de réglementation intéressé, les éliminer dans une décharge de produits chimiques.</li> </ul>
Déchets solides divers	Fûts vides ayant servi au transport des concentrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer les fûts à fond et, une fois obtenue l'autorisation de l'organisme de réglementation responsable, les éliminer dans une décharge contrôlée.</li> </ul>
	Débris, copeaux et rognures provenant du bois traité et résidus solides des feux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éliminer ces déchets solides conformément aux normes réglementaires provinciales.</li> </ul>
Eaux de ruissellement pluvial contaminées	Tous les rejets liquides et les eaux de ruissellement pluvial contenant du CAQ, dont les teneurs en cuivre dépassent la limite provinciale de 0,005 mg/L visant le milieu récepteur ou se traduit par des concentrations d'ammoniac de plus de 0,020 mg/L dans le milieu récepteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévenir ou minimiser la contamination des eaux de ruissellement pluvial.</li> <li>Confiner et réutiliser le ruissellement contaminé.</li> <li>Surveiller les rejets des eaux de ruissellement superficielles (de concert avec l'organisme provincial de réglementation) pour évaluer les concentrations de contaminants.</li> </ul>
Eaux de ruissellement de la lutte contre les incendies	Suivre les consignes ci-dessus portant sur les eaux de ruissellement pluvial contaminées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confiner les eaux et, dans toute la mesure du possible, s'en servir comme liquides d'appoint au cours de la préparation des solutions de traitement.</li> <li>Si la réutilisation des eaux n'est pas possible, consulter l'organisme de réglementation de la province pour déterminer le moyen d'élimination à employer.</li> </ul>

## **11 Transport du CAQ : substances entrant dans sa composition, solutions et rejets**

Le transport des substances entrant dans la composition du CAQ ainsi que des solutions et des rejets de ce produit est assujéti à la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral. Toutefois, cette dernière ne vise ni le bois traité ni les rejets de la préservation du bois. Le transport intraprovincial des produits dangereux relève des gouvernements provinciaux.

Les prescriptions relatives au transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

## **12 Plan d'urgence en cas de rejet accidentel et d'incendie**

Toutes les installations de préservation du bois sont tenues d'avoir des plans d'intervention d'urgence. Les usines de traitement au CAQ doivent donc élaborer des plans détaillés permettant au personnel d'intervenir avec rapidité, efficacité et en toute sécurité au cours des rejets accidentels et des incendies et s'assurer que le personnel a facilement accès à ces directives. On recommande aux installations de remettre leurs plans particuliers aux organismes responsables de la planification d'urgence de la région.

### **12.1 Plan d'urgence en cas de rejet**

Outre les recommandations présentées à la Section 12.1 correspondante du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I, les recommandations suivantes visent les installations de préservation au CAQ en ce qui a trait aux rejets accidentels de solutions de ce produit chimique ainsi que du solvant et des substances entrant dans sa composition.

- Mettre immédiatement un masque intégral approprié.
- Demeurer face au vent en tout temps pour prévenir les risques d'exposition aux vapeurs.
- En cas de rejets accidentels d'ammoniac, rabattre les vapeurs d'ammoniac à l'aide d'un jet d'eau.
- Si l'on utilise des réservoirs autres que ceux employés habituellement pour entreposer la solution de traitement en vue de la récupération des rejets, s'assurer que les matériaux dont ils sont fabriqués sont compatibles avec le produit (ne pas se servir de réservoirs en métal galvanisé ou en aluminium).

### **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Outre les recommandations présentées à la Section 12.2 correspondante du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I, les recommandations suivantes visent les incendies dans les installations de préservation au CAQ.



Même si les solutions de CAQ et les substances entrant dans sa composition sont ininflammables, un plan d'urgence doit être établi en cas d'incendie. Pendant un incendie, des gaz toxiques pourraient émaner du matériel de traitement s'il est exposé à la chaleur et le mélange d'ammoniac et d'air dans les espaces clos risque d'exploser au contact d'une source d'inflammation.

Comme on le recommande à la Section 12.2 correspondante du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I, l'utilisation de couvertures ignifuges et de jets d'eau pour éliminer les vapeurs toxiques et pour maintenir les matériaux susceptibles de s'oxyder à une température sous leur point d'inflammation est une autre mesure que l'on peut intégrer au plan d'urgence en cas d'incendie.

### 13 Bibliographie

1. Stephens, R.W., G.E. Brudermann, P.I. Morris, M.S. Hollick et J.D. Chalmers, 1994, *Value Assessment of the Canadian Pressure Treated Wood Industry*, rapport préparé par Carroll-Hatch (Int.) Ltd. pour le Service canadien des forêts.
2. Spear, P. A. et Pierce, R. C., 1979, *Le cuivre dans l'environnement aquatique : chimie, répartition et toxicologie*, Conseil national de recherches du Canada, Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, Ottawa.
3. Commission mixte internationale, 1987, *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives*, rapport préparé par la CMI pour les gouvernements des États-Unis et du Canada.
4. Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2003, *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, Ottawa.
5. Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement, 1987, *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, document préparé par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux, Environnement Canada, Ottawa.
6. Aquatic Ecosystem Objectives Committee, 1985, *Annual Report to the Great Lakes Service Advisory Board of the International Joint Commission*, Bureau régional de la CMI, Windsor, Ontario.
7. Commission mixte internationale, 1976, *Great Lakes Water Quality, 1975*, Appendix A. Report of the Water Quality Objectives Subcommittee, Windsor, Ontario.
8. Agriculture Canada, Santé et Bien-être social Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans, Service canadien des forêts, 1988, Discussion Document on Anti-Sapstain Chemicals (document de travail relatif aux produits chimiques anti-tache colorée de l'aubier), version provisoire.
9. Domtar Inc., 1993, *Acute Toxicity Tests on Daphnia magna using 3% ACQ Treating Solution*.
10. British Columbia Schedule – Anti-Sapstain Chemical Waste Control Regulation, septembre 1990.

11. Santé et Bien-être social Canada. 1978. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* : pièces à l'appui. Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, Ottawa.
12. Todd, A.S. et C.Y. Timbie, 1983, *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*, U.S. Report of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, Ohio.
13. Henning, F.A. et D.E. Konasewich, 1984, *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa.
14. U. S. Department of Agriculture, 1980, *The Biologic and Economic Assessment of Pentachlorophenol, Inorganic Arsenicals, Creosote*, USDA Technical Bulletin 1658-1.
15. Dreisbach, R.H., 1983, *Handbook of Poisoning*, Lange Medical Publications, Los Altos, California.
16. CAN/CSA 080, 1997, *Norme nationale du Canada –Préservation du bois*, Association canadienne de normalisation, Rexdale, Ontario, *Nota : diverses mises à jour apportées jusqu'en 2003*.
17. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 2002, *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*, Cincinnati, Ohio.
18. U.S. Department of Health, Education and Welfare/U.S. Environmental Protection Agency, 1980, *Registry of Toxic Effects of Chemical Substances*, U.S. HEW, Washington, D.C.







## **CHAPITRE H**

### **Installations de préservation du bois à l'azole cuivré (CA-B)**

**Informations et recommandations propres aux agents  
de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la  
Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation .....	CA-B-1
2	Propriétés physico-chimiques .....	CA-B-2
3	Incidences sur l'environnement .....	CA-B-3
3.1	Répartition dans l'environnement .....	CA-B-3
3.2	Toxicité dans le milieu aquatique .....	CA-B-3
3.3	Essais de toxicité dans les milieux aquatiques : tebuconazole .....	CA-B-5
3.4	Essais de toxicité dans les milieux aquatiques : éthanolamine .....	CA-B-5
4	Préoccupations liées à la santé des êtres humains .....	CA-B-5
5	Description du procédé d'application et des rejets chimiques éventuels dans les installations de préservation du bois à l'azole cuivré (CA-B) .....	CA-B-7
5.1	Description du procédé .....	CA-B-7
5.2	Rejets éventuels de substances chimiques .....	CA-B-9
5.3	Incidences éventuelles des rejets de substances chimiques .....	CA-B-10
6	Protection du personnel .....	CA-B-12
6.1	Premiers soins .....	CA-B-12
6.2	Mesures réglementaires .....	CA-B-13
6.3	Mesures de sécurité .....	CA-B-15
7	Recommandations relatives à la conception .....	CA-B-17
8	Recommandations relatives à l'exploitation .....	CA-B-20
9	Élimination des rejets .....	CA-B-22
9.1	Surveillance, traitement et élimination .....	CA-B-22
9.2	Liquides contenant du CA-B .....	CA-B-22
9.3	Déchets solides présentant de fortes concentrations de CA-B .....	CA-B-22
9.4	Déchets solides divers .....	CA-B-23
9.5	Émissions atmosphériques .....	CA-B-23
10	Surveillance des émissions et des installations .....	CA-B-24
11	Transport du CA-B : substances entrant dans sa composition, solutions et rejets .....	CA-B-24
12	Plan d'urgence en cas de rejet accidentel et d'incendie .....	CA-B-25
12.1	Plan d'urgence en cas de rejet accidentel .....	CA-B-25
12.2	Plan d'urgence en cas d'incendie .....	CA-B-25
13	Notes en bas de page .....	CA-B-26

## Liste des tableaux

Tableau 1	Aperçu des utilisations de CA-B au Canada.....	CA-B-1
Tableau 2	Propriétés physico-chimiques des solutions de CA-B.....	CA-B-2
Tableau 3	Concentrations de fond et valeurs limites canadiennes : cuivre .....	CA-B-4
Tableau 4	Toxicité dans le milieu aquatique : cuivre .....	CA-B-4
Tableau 5	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre aminique ...	CA-B-6
Tableau 6	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux concentrés de tebuconazole* ....	CA-B-6
Tableau 7	Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux concentrés d'éthanolamine .....	CA-B-7
Tableau 8	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de CA-B.....	CA-B-12
Tableau 9	Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de traitement au CA-B.....	CA-B-13
Tableau 10	Niveaux dangereux d'exposition au CA-B au travail.....	CA-B-14
Tableau 11	Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CA-B...	CA-B-15
Tableau 12	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage des substances chimiques.....	CA-B-17
Tableau 13	Caractéristiques techniques recommandées pour les réservoirs de mélange des substances chimiques.....	CA-B-18
Tableau 14	Caractéristiques techniques recommandées pour les installations de traitement.....	CA-B-18
Tableau 15	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'égouttement du bois fraîchement traité.....	CA-B-19
Tableau 16	Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage du bois traité sec.....	CA-B-19
Tableau 17	Méthodes d'exploitation générales recommandées dans les installations de traitement sous pression au CA-B .....	CA-B-20
Tableau 18	Méthodes d'exploitation recommandées concernant la manutention et l'entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois .....	CA-B-20
Tableau 19	Méthodes d'exploitation recommandées pour le bois fraîchement traité.....	CA-B-21
Tableau 20	Méthodes d'élimination recommandées pour les rejets contaminés par le CA-B .....	CA-B-23

## Liste des figures

Figure 1	Schéma de conception d'une installation de traitement sous pression à l'azole cuivre .....	CA-B-8
Figure 2	Imprégnation sous pression du CA-B par procédé à cellules pleines .....	CA-B-8
Figure 3	Rejets éventuels des installations de traitement sous pression au CA-B .....	CA-B-11



# 1 Production et utilisation

L'azole cuivré (CA-B) est un produit hydrosoluble (à base d'eau) qui est livré sous forme de concentré aux installations de préservation du bois. Au départ, il a été élaboré en Europe au milieu des années 80 pour satisfaire la demande des consommateurs souhaitant un produit de rechange pour la préservation du bois. À l'échelle mondiale, plus de vingt pays font la production commerciale de variantes de cet agent de préservation.

Le produit est expédié aux installations de préservation du bois sous forme de concentré à bord de camions-citernes. Le brassage est nécessaire pour que le concentré dans la citerne demeure homogène. Le concentré est dilué dans l'eau pour obtenir la solution de traitement.

Le CA-B se prête au traitement des essences de bois difficiles à imprégner ainsi qu'aux essences de bois exploitées à des fins commerciales. Il s'agit d'un agent de préservation industriel servant au traitement des terrasses, des clôtures, des structures servant aux jeux, des trottoirs, des tables de pique-nique, du bois servant à l'aménagement paysagé et des passerelles. À l'heure actuelle, le CA-B ne peut servir au traitement des structures immergées dans l'eau de mer.

Puisque le CA-B et d'autres produits comme le CCA sont incompatibles, ils réagiront entre eux s'ils sont utilisés dans le même système de traitement. Dans le quotidien, il n'est donc pas recommandé d'effectuer des traitements au CA-B dans les mêmes autoclaves servant à l'application d'autres agents de préservation comme le CCA. Les solutions de CA-B sont basiques tandis que le CCA, par exemple, est acide. Il faut donc purger l'autoclave, les conduites et tous les puisards et les endroits où se recueille la solution chaque fois qu'il faut employer un autre type de solution de traitement.

**Tableau 1 Aperçu des utilisations de CA-B au Canada**

Élément	Caractéristiques
Le numéro d'agrément attribué en vertu de la <i>Loi sur les produits antiparasitaires</i>	• 27132
Pourcentage des ingrédients actifs	• Cuivre : 9,25% ; tebuconazole : 0,37%
État à la livraison	Concentré expédié par camion-citerne ou dans un réservoir portable.
Fournisseurs des installations canadiennes	Arch Wood Protection Canada Corp., Mississauga (Ontario).
Consommation estimative (2002)	Le produit a été mis en marché en 2002 de sorte qu'aucune donnée n'est disponible.
Concentration des solutions de traitement	Ingrédients actifs totaux : de 0,4 à 5 %.
Rétention type du produit de préservation dans le bois traité	De 1,6 à 4,96 kg/m <sup>3</sup> de bois traité (de 0,1 à 0,31 lb/pi <sup>3</sup> ).
Principaux produits traités	Terrasses, clôtures, structures servant aux jeux, trottoirs, tables de pique-nique, bois servant à l'aménagement paysagé et passerelles.

## 2 Propriétés physico-chimiques

Le cuivre et le tebuconazole, soit les deux ingrédients actifs du CA-B, sont utilisés en raison de leurs propriétés fongicides et termiticides et parce qu'ils se fixent dans le bois, lui conférant ainsi une longue durée de vie. L'éthanolamine, qui sert à la solubilisation du cuivre, est retenue dans les cellules du bois. Le tableau 2 donne un aperçu des propriétés physico-chimiques du CA-B.

**Tableau 2 Propriétés physico-chimiques des solutions de CA-B**

Identification		
Synonymes courants : Azole cuivré Wolman® E (CA-B) Wolman® NB	Fabricant : Arch Wood Protection Inc. (12 usines aux États-Unis)	
Transport et entreposage		
<b>État à l'expédition</b> : Concentré liquide. <b>Concentration</b> : 9,62 % en poids <b>Classification</b> : Liquides corrosifs, N.S.A.	<b>Température d'entreposage</b> : Ambiante. <b>Atmosphère inerte</b> : Aucune exigence. <b>Ventilation</b> : évacuation à l'extérieur de l'usine et protection contre les trop-pleins.	<b>Contenants/matériaux</b> : Acier ordinaire ou inoxydable. Aucun alliage de cuivre. <b>Étiquetage et classification</b> : Vérifier auprès de Transports Canada.
Propriétés physico-chimiques		
<b>État physique</b> : Liquide (20 °C, 1 atm.). <b>Solubilité</b> : Librement soluble dans l'eau. pH à 15 °C : De 9,5 à 11,00. <b>Densité de vapeur</b> : Indéterminée.	<b>Flottabilité</b> : Se mélange à l'eau. <b>Point de congélation</b> : <-30°C <b>Point d'éclair</b> : >93 °C <b>Densité relative</b> : De 1,18 de 1,22 à 22°C.	<b>Couleur</b> : Bleu foncé. <b>Odeur</b> : Négligeable.
Risques		
<b>Feu</b> <i>Extinction</i> : On peut se servir des agents extincteurs suivants : eau, poudre chimique ou autre agent courant. <i>Méthodes de lutte contre les incendies</i> : Les feux alimentés par une source de combustible distincte peuvent être assez intenses pour provoquer une décomposition thermique, d'où la libération de vapeurs ou de gaz toxiques. Il faut alors porter un équipement de lutte offrant une protection complète, y compris un appareil respiratoire autonome à masque intégral homologué par le NIOSH et la NFPA. <i>Risque d'inflammation et d'explosion</i> : Risque d'inflammation et d'explosion modéré lorsque le produit est exposé à la chaleur ou à une flamme. <i>Liquide combustible</i> : Peut brûler. Ne s'enflamme pas à moins d'être en présence d'une source de combustion. Des gaz inflammables toxiques peuvent s'accumuler dans les espaces clos. Éviter le contact et l'entreposage avec les substances incompatibles présentées sous la rubrique « Stabilité et réactivité » du présent tableau.	<b>Stabilité et réactivité</b> <i>Conditions d'instabilité chimique</i> : Substance stable dans des conditions normales. <i>Substances incompatibles</i> : Oxydants, acides forts, nitrates de cellulose, hypobromite de sodium, acétylène, hydrazine, nitrométhane, aluminium et zinc. <i>Produits de réactions/décomposition/combustion dangereux</i> : Peut libérer des oxydes de carbone ou d'azote toxiques ou dangereux. <i>Polymérisation dangereuse</i> : Aucune n'a été observée.	

\*Ne pas souder de contenants vides contaminés.

NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health des États-Unis. NFPA= National Fire Protection Association des États-Unis.

## 3 Incidences sur l'environnement

### 3.1 Répartition dans l'environnement

Le cuivre est présent à l'état naturel dans l'environnement. Les concentrations de fond types de cuivre présent à l'état naturel dans le milieu sont présentées au tableau 3. Comme c'est le cas de tous les autres métaux, le cuivre à l'état naturel dans le sol présente toute une gamme de concentrations, et l'on recommande donc de déterminer les concentrations de fond avant la mise en exploitation des installations de préservation à l'azole cuivré de manière à ce que les évaluations futures donnent des résultats probants.

L'éthanolamine et le tebuconazole ne sont pas présents à l'état naturel dans le milieu. Il s'agit de produits synthétiques, et l'on présume donc que toutes les concentrations d'éthanolamine (MEA) et de tebuconazole repérées dans l'environnement sont d'origine anthropique.

#### *Tebuconazole*

**Persistance** : Selon la ligne directrice 301C portant sur les essais de l'Organisation de coopération et de développements économiques (OCDE), le pourcentage de décomposition du tebuconazole dans l'eau est d'environ 20 %. La demi-vie de la substance dans le sol est d'environ 100 jours.

**Aperçu général de la toxicité du tebuconazole** : Le tebuconazole est d'une toxicité modérée chez les organismes aquatiques et présente un faible potentiel de bioconcentration, quoiqu'il soit rapidement éliminé chez les poissons. Même si, selon les observations, le tebuconazole est faiblement persistant dans le milieu, il ne migre pas. De plus, la lumière accélère notablement la décomposition du tebuconazole.

#### *Le MEA dans l'environnement*

La simulation par ordinateur du partage du MEA dans l'environnement, qui se fonde sur certains paramètres physiques connus de cette substance comme sa solubilité dans l'eau et sa pression de vapeur, révèle que le MEA devrait aboutir principalement dans l'eau. Le MEA devrait se déplacer dans le sol et ne devrait pas se fixer aux matières solides en suspension ou aux sédiments dans l'eau. Comme sa biodégradation dans le sol s'effectue facilement, il ne devrait pas persister dans l'environnement. Selon l'analyse de sa DBO, la biodégradation du MEA varie de 40 à 67 % en 20 jours. De plus, un test de Sturm modifié a révélé une biodégradation de 97 % en 28 jours, et un essai modifié de dépistage de l'OCDE, une biodégradation de 94 à 99 % en 28 jours.

### 3.2 Toxicité dans le milieu aquatique

Le calcul des concentrations recommandées et des valeurs limites pour le cuivre, qui sont présentées au tableau 4, est fonction des concentrations totales, ce qui traduit les recommandations de nombreuses études scientifiques, selon lesquelles les connaissances actuelles ne permettent pas d'établir des valeurs limites en fonction de l'état de valence ou des fractions dissoutes dans l'eau pour ce qui est des milieux aquatiques (1).

**Tableau 3 Concentrations de fond et valeurs limites canadiennes : cuivre**

Élément	Concentrations de fond types dans l'environnement	
	Eaux de surface (mg/L)	Soils (mg/L)
Cuivre (Cu), n° CAS : 7440-50-8	De <0,001 à 0,04.	De 2 à 100.

Élément	CMI Recommandations <sup>(a)</sup> pour la qualité de l'eau dans les Grands Lacs	Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau potable <sup>(b)</sup>	Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau <sup>(d)</sup>
Cuivre	0,005 mg/L. Protection des organismes aquatiques	Objectifs d'ordre esthétique (c) : ≤ 1,0 mg/L	Protection des organismes aquatiques : 0,002mg/L à une dureté de 0 à 60 mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,003mg/L à une dureté de 60 à 120mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,004mg/L à une dureté de 120 à 180mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> ; 0,006mg/L à une dureté >180mg/L sous forme de CaCO <sub>3</sub> .

(a) Recommandations de la Commission mixte internationale présentées aux gouvernements du Canada et des États-Unis, 1977.

(b) Pour la définition du terme « objectifs d'ordre esthétique », consulter : *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, Sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable, 1996 (2).

(c) L'objectif d'ordre esthétique est tiré du site Internet « Santé environnementale et sécurité des consommateurs » [<http://www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/>] d'Environnement Canada : voir le tableau 2 intitulé « Résumé des recommandations pour les paramètres chimiques et physiques » de la page Web « Résumé des recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada » à l'adresse : [http://www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/eau/publications/recommandations\\_eau\\_potable/chapter4.htm](http://www.hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/eau/publications/recommandations_eau_potable/chapter4.htm) (page Web consultée le 23 mars 2004).

(d) Les recommandations tiennent compte des valeurs locales (p. ex. : les concentrations de fond) (3).

Le tableau 4 donne un aperçu des valeurs de toxicité chronique et aiguë du cuivre observées chez les salmonidés.

**Tableau 4 Toxicité dans le milieu aquatique : cuivre**

Élément	Concentration (mg/L)	Incidence
Cuivre (+2)	0,002 de 0,006 à 0,015 de 0,02 à 0,89 (en fonction de la dureté de l'eau)	Réaction d'évitement : Saumon de l'Atlantique (4). Incidence accrue de la toux : Omble de fontaine (4). CL <sub>50</sub> -exposition de 96 h * : Truite arc- en-ciel.

\* La CL<sub>50</sub> est la concentration qui entraîne la mortalité de la moitié de la population de poissons dans un délai de 96 heures.

### **3.3 Essais de toxicité dans les milieux aquatiques : tebuconazole**

Effets aigus chez les poissons : CL<sub>50</sub> de 4,4 mg/L (96 h) chez la truite et de 5,7 mg/L (96 h) chez *Lepomis macrochirus* *Daphnia*. CE<sub>50</sub> de 4,2mg/L (48 h) chez *Daphnia magna*.

Toxicité aiguë chez les poissons : Chez *Leuciscus idus*, la CL<sub>50</sub> est d'environ 3,5 mg/L (96 h); chez *Leuciscus idus*, elle est d'environ 8,7 mg/L (96 h); et chez *Salmo gairdneri*, elle est d'environ 4,4 mg/L (96 h).

Toxicité aiguë chez *Daphnia* sp. : chez *Daphnia magna* la CE<sub>50</sub> est d'environ 25 mg/L (24 h) et chez *Daphnia magna*, elle est d'environ 11,8 mg/L (24 h).

### **3.4 Essais de toxicité dans les milieux aquatiques : éthanolamine**

Le MEA, dont le coefficient de partage octanol/eau (log K) est de -1,23, ne devrait pas être bioaccumulable chez les organismes aquatiques. Selon les observations, sa toxicité est relativement faible chez ces derniers : les doses entraînant une toxicité aiguë (CL) chez les poissons varient de plus de 150 à plus de 300 mg/L (le MEA est pratiquement inoffensif); la dose entraînant une toxicité aiguë (CE) chez *Daphnia magna* est supérieure de 100 mg/L (pratiquement inoffensif); et les doses entraînant une toxicité aiguë (CL) chez les algues varient de 1 à 10 mg/L (toxicité modérée).

## **4 Préoccupations liées à la santé des êtres humains**

Le personnel peut manipuler et utiliser en toute sécurité tous les types de produits chimiques s'ils prennent les précautions appropriées. L'utilisation abusive des produits ou le non-respect des consignes de sécurité peut se traduire par une exposition excessive aux substances.

Voici les mesures de sécurité recommandées au sein de l'industrie de la préservation du bois :

- port de gants étanches propres et non abîmés (en nitrile) pendant la manipulation des solutions de traitement et du bois fraîchement traité pour réduire les risques d'exposition cutanée (5);
- formation appropriée du personnel et mise en oeuvre de bonnes pratiques de sécurité dans toutes les installations (6);
- protection adéquate des yeux, de la peau et des voies respiratoires (6).

Le cuivre est présent à l'état naturel dans les aliments, l'eau et l'air. On estime que la population en général peut absorber quotidiennement 3 mg d'oxyde de cuivre sans subir d'effets nocifs.

**Tableau 5 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux solutions de cuivre aminique**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Aucun effet signalé.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Irritation et rougeurs. <i>Yeux</i> : Irritation, douleurs et rougeurs.	<i>Peau</i> : Ulcération, brûlures chimiques et dermatites. <i>Yeux</i> : Peut causer la cécité.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation ou brûlures (effet corrosif) aux voies nasales, à la gorge et aux voies respiratoires, respiration sifflante, difficultés respiratoires, troubles de la vision.	Troubles du foie et des reins, perturbations des voies respiratoires, œdème pulmonaire et décès.
Ingestion	Ingestion de solutions de traitement ou de concentrés.	Irritation ou brûlures à la bouche, à la gorge, à l'œsophage et au système digestif.	Peut être mortelle.

**Tableau 6 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux concentrés de tebuconazole\***

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Effet minime.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Aucune irritation. <i>Yeux</i> : Aucune irritation.	<i>Peau</i> : Aucun effet connu. <i>Yeux</i> : Effets toxiques éventuels sur le cristallin.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Aucun effet connu.	Aucun effet connu.
Ingestion	Ingestion de concentrés.	Les concentrés sont légèrement toxiques s'ils sont absorbés par voie orale.	Effets toxiques éventuels sur la rate, le foie et les surrénales.

\*Dans le concentré Wolman® NB, la concentration de tebuconazole est de 0,37 %. Les valeurs fournies par le fabricant sont pour du tebuconazole à l'état pur. Le personnel des installations n'utilisera généralement que la solution de traitement, dont la concentration correspond également à 0,37 % du pourcentage dilué de la solution de traitement.

**Tableau 7 Incidences possibles sur la santé de l'exposition aux concentrés d'éthanolamine**

Catégorie d'exposition	Type d'exposition	Incidences possibles sur la santé	
		Exposition de courte durée	Exposition de longue durée
Travailleur protégé adéquatement	Exposition minimale.	Aucun effet signalé.	Effet minime.
Travailleur subissant un contact important avec la peau ou les yeux	Contact avec la peau ou les yeux.	<i>Peau</i> : Irritation. <i>Yeux</i> : Irritation.	<i>Peau</i> : Peut causer une irritation extrême. <i>Yeux</i> : Peut causer des lésions graves.
Exposition à des aérosols contaminés	Inhalation de vapeurs.	Irritation éventuelle.	Aucun effet connu.
Ingestion	Ingestion de concentrés.	Les concentrés sont légèrement toxiques s'ils sont absorbés par voie orale.	Effets toxiques éventuels sur les reins et le foie.

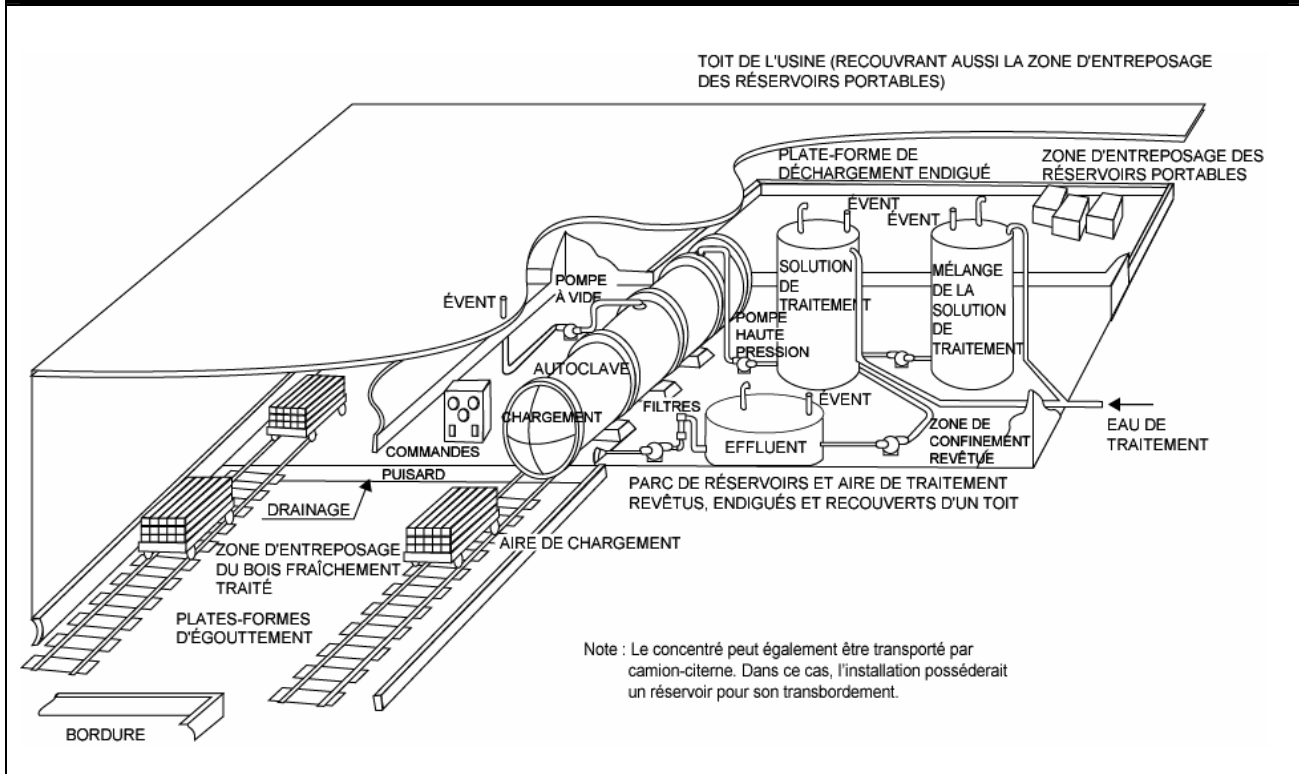
## 5 Description du procédé d'application et des rejets chimiques éventuels dans les installations de préservation du bois à l'azole cuivré (CA-B)

### 5.1 Description du procédé

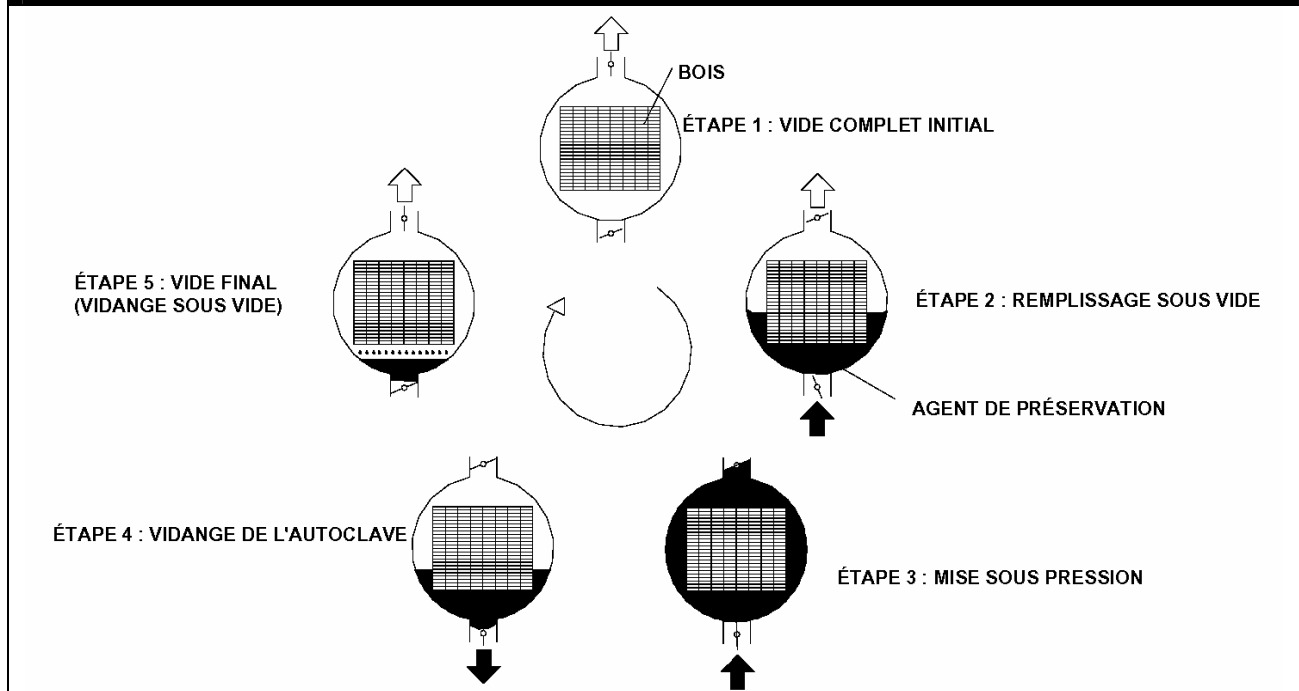
Les solutions de traitement à base de CA-B sont préparées sur les lieux mêmes de l'installation de préservation. En mélangeant l'agent de préservation sous forme de concentré avec de l'eau, on obtient une solution prête à l'emploi, dont la teneur en ingrédients actifs se situe entre 1,0 et 5,0 %. La teneur en ingrédients actifs de la solution de traitement dépend de la quantité d'agent de préservation qui doit se fixer dans le bois. La solution de traitement à base de CA-B est appliquée sous pression, essentiellement de la même manière que le sont les produits de préservation à base de CCA et d'ACZA (voir la figure 1). La durée des cycles de traitement sous vide et sous pression varie selon l'essence du bois et la taille du produit du bois traité pour que le degré de pénétration de l'agent de préservation respecte la norme (7) ou les recommandations visées.

Le procédé employé dans les installations de traitement au CA-B englobe les étapes de base qui suivent. Par suite d'un vide initial pour éliminer l'air des cellules du bois, on procède au remplissage de l'autoclave de la solution de traitement et à la mise sous pression à la valeur qui a été établie au préalable. La pression est maintenue jusqu'à ce la quantité voulue de produit soit injectée dans le bois et s'y fixe. À ce stade, la pression est relâchée et une pression négative est créée à nouveau pour éliminer l'excédent de la solution de préservation qui est recueilli dans son réservoir afin d'être réutilisé au cours de traitements ultérieurs. Une fois déchargé de l'autoclave, le bois traité est entreposé sur une plate-forme confinée jusqu'à ce que l'égouttement du produit de préservation cesse. On peut alors transporter le bois dans une aire d'entreposage, si la solution de traitement y est fixée ou le soumettre à une fixation accélérée.

**Figure 1 Schéma de conception d'une installation de traitement sous pression à l'azole cuivre**



**Figure 2 Imprégnation sous pression du CA-B par procédé à cellules pleines**





La durée et les pressions de traitement particulières sont établies selon l'essence, le produit à traiter et le degré d'humidité du bois. Le procédé est exécuté selon une gamme de paramètres établie au préalable en fonction des normes de traitement à respecter (7), et des contrôles sont effectués pour s'assurer que le produit traité satisfait aux exigences minimales de qualité. Ce dernier est entreposé sur les lieux jusqu'au moment de l'expédition.

## **5.2 Rejets éventuels de substances chimiques**

Comme il existe divers modèles et méthodes d'exploitation pour les installations de traitement au CA-B, les rejets éventuels peuvent varier d'une usine à l'autre.

### *Rejets liquides*

Les égouttures provenant du bois fraîchement traité sont réutilisées au cours des traitements ultérieurs. Voici les caractéristiques techniques auxquelles il faut se conformer pour ce qui est du confinement et de la réutilisation du CA-B dans les installations principales :

- Toutes les zones de confinement recouvertes de béton doivent être dotées d'une seconde enveloppe de retenue (revêtements intérieurs ou extérieurs) et de digues appropriées pour retenir les rejets des éléments de l'installation, dont les aires d'entreposage des substances chimiques, l'autoclave, les plate-formes d'égouttement et toutes les aires d'entreposages du bois qui n'est pas sec.
- Il faut prévoir une cuve comportant un revêtement intérieur pour recueillir le reste de l'agent de préservation dans l'autoclave à la fin du cycle de traitement ainsi que le ruissellement contaminé provenant des autres aires de confinement. Après sa filtration pour en éliminer les poussières et les débris, ce liquide peut être réutilisé durant le cycle de traitement.

Dans les conditions normales d'exploitation, les installations bien conçues ne devraient produire aucun rejet liquide contaminé. En cas d'accident ou de rejet, l'installation doit avoir le matériel nécessaire pour décontaminer les lieux sur-le-champ afin de prévenir les incidences néfastes sur l'environnement, et elle peut être tenue de signaler la situation aux autorités si la réglementation locale l'exige.

Une fois l'égouttement terminé, le bois fraîchement traité doit être entreposé dans la cour ou sous les hangars. S'il l'on observe des égouttures inattendues, il faut remettre immédiatement le bois sur la plate-forme jusqu'à ce qu'on soit certain que l'égouttement a cessé. Il faut nettoyer immédiatement les égouttures afin de prévenir les risques de traînées et de contamination du ruissellement pluvial.

### *Déchets solides*

La quantité de déchets solides provenant des installations de préservation au CA-B devrait être assez restreinte. Dans les conditions normales d'exploitation, les rejets solides se limitent aux résidus dans les filtres, aux boues et aux débris recueillis périodiquement dans les puisards, l'autoclave et les réservoirs et aux résidus et pièces de bois contaminés.

## *Émissions atmosphériques*

Dans les conditions normales d'exploitation, les émissions des réservoirs seront minimales lorsqu'on emploie un composé aminique à la température ambiante. En règle générale, aucune mesure antipollution ne doit être prise pour le traitement au CA-B quand on utilise des solutions à la température ambiante. De plus, aucune émission ne devrait être libérée dans l'installation même par les événements des réservoirs d'entreposage et de la pompe à vide étant donné que les événements doivent être conçus pour évacuer les vapeurs à l'extérieur et pour empêcher les rejets liquides.

Lorsque les installations de préservation du bois au CA-B ne prévoient pas de mesures antipollution appropriées, l'utilisation de solutions chauffées comporte certains risques d'émission d'amines dans l'atmosphère.

Selon les observations du personnel et les programmes de surveillance d'autres usines, les concentrations des émissions fugitives éventuelles d'amines sont nettement inférieures aux limites de l'American Conference of Governmental and Industrial Hygienists (ACGIH) (ces émissions sont proviennent des vapeurs libérées à l'ouverture des portes de l'autoclave et du bois fraîchement traité). On estime néanmoins que la surveillance du personnel et le port de l'équipement de protection individuelle sont nécessaires pendant les travaux.

Émissions de substances chimiques des installations de traitement sous pression au Wolman<sup>®</sup> NB : rejets et exposition éventuels

- Rupture des conduites souples pendant le déchargement des camions-citernes.
- Chargement excessif ou défaillance des réservoirs d'entreposage.
- Défaillance des conduites.
- Avarie des fûts de déchets.
- Égouttures du bois retiré de la plate-forme avant d'être sec.

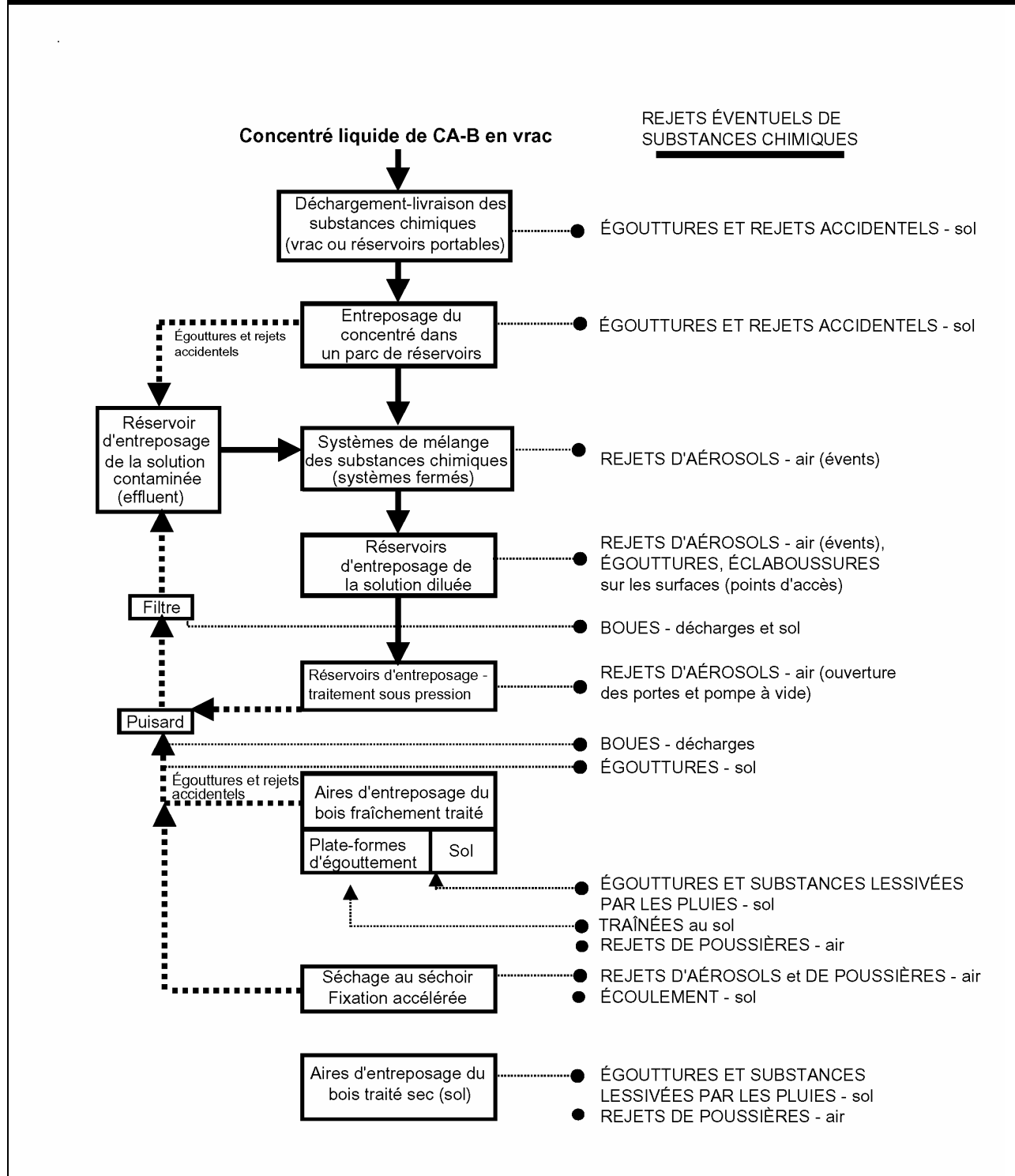
### **5.3 Incidences éventuelles des rejets de substances chimiques**

Les effets réels des rejets chimiques de tout type dépendent de nombreux facteurs, dont la position de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines ou de surface, l'importance, les concentrations et la fréquence des rejets chimiques et les mesures d'urgence prévues.

Aucun effet nuisible sur l'environnement ou la santé des travailleurs dû à l'utilisation « normale » du CA-B dans les installations de préservation du bois n'a été répertorié. Toutefois, les installations exploitées de manière inappropriée risquent de contaminer les sols et les eaux souterraines de la zone avoisinante à un point tel que ces dernières ne pourraient plus servir à l'approvisionnement en eau potable.

Chez le personnel, les effets nocifs sur la santé sont minimisés grâce au stockage des concentrés et des solutions de traitement dans des réservoirs fermés. C'est avant tout au cours de la manutention du CA-B que le personnel est susceptible de subir un contact avec le CA-B, s'il ne se conforme pas aux consignes de sécurité.

**Figure 3 Rejets éventuels des installations de traitement sous pression au CA-B**



## 6 Protection du personnel

### 6.1 Premiers soins

En cas d'exposition chimique, la gravité des incidences sur la santé humaine et la vitesse à laquelle celles-ci se manifestent varient selon la concentration de la substance. Une intervention immédiate s'impose quand une personne est exposée aux solutions à base de concentré de CA-B. Les tableaux 8 à 11 donnent un aperçu des premiers soins à administrer aux personnes exposées au CA-B et aux éléments entrant dans sa composition.

**Tableau 8 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de CA-B**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure à prendre</b>	<b>Deuxième mesure à prendre</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>Rincer immédiatement les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes. NE PAS frotter les yeux. Si la victime porte des lentilles, rincer immédiatement les yeux pendant quelques instants avant de les enlever, et poursuivre le rinçage pendant au moins 15 minutes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consulter immédiatement un médecin.</li></ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>Rincer immédiatement la zone exposée à grande eau, puis la laver avec de l'eau et du savon. Enlever les vêtements contaminés de la victime. En cas d'irritation grave, consulter un médecin sans tarder.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consulter immédiatement un médecin.</li></ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>Transporter la victime à l'air frais. Si la victime éprouve de graves difficultés à respirer, consulter immédiatement un médecin. Si elle a cessé de respirer, pratiquer la respiration artificielle ou administrer de l'oxygène.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consulter immédiatement un médecin.</li></ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>NE PAS faire vomir la victime. Consulter un professionnel de la santé sans tarder. Ne rien faire avaler à une personne inconsciente. Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter un médecin.</li></ul>

**Tableau 9 Premiers soins à administrer en cas d'exposition aux solutions de traitement au CA-B**

<b>Exposition</b>	<b>Première mesure à prendre</b>	<b>Deuxième mesure à prendre</b>
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer immédiatement les yeux à grande eau pendant au moins 15 minutes. NE PAS frotter les yeux. Si la victime porte des lentilles, rincer immédiatement les yeux pendant quelques instants avant de les enlever, et poursuivre le rinçage pendant au moins 15 minutes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter immédiatement un médecin.</li> </ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rincer immédiatement la zone exposée à grande eau, puis la laver avec de l'eau et du savon. Enlever les vêtements contaminés de la victime. En cas d'irritation grave, consulter un médecin sans tarder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter immédiatement un médecin.</li> </ul>
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporter la victime à l'air frais. Si la victime éprouve de graves difficultés à respirer, consulter immédiatement un médecin. Si elle a cessé de respirer, pratiquer la respiration artificielle ou administrer de l'oxygène.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consulter immédiatement un médecin.</li> </ul>
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"> <li>NE PAS faire vomir la victime. Consulter un professionnel de la santé sans tarder. Ne rien faire avaler à une personne inconsciente. Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Téléphoner à un médecin ou à un centre antipoison pour obtenir des conseils supplémentaires. Consulter immédiatement un médecin.</li> </ul>

Les secouristes doivent consulter périodiquement les fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS, fiches signalétiques) auprès des fournisseurs de produits chimiques ou du médecin de l'entreprise pour obtenir les mises à jour des premiers soins à administrer.

## **6.2 Mesures réglementaires**

La plupart des critères réglementaires établis par les organismes de protection des travailleurs reposent sur les valeurs limites d'exposition (TLV) et les indices d'exposition biologique recommandés par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).

Le tableau 10 présente les voies d'exposition possibles et les consignes de sécurité générales à l'intention du personnel.

**Tableau 10 Niveaux dangereux d'exposition au CA-B au travail**

Voie d'exposition	Fondement de la recommandation	Recommandations/remarques
Contact avec la peau et les yeux	Les concentrés de CA-B sont corrosifs. Les solutions de traitement au CA-B peuvent être corrosives.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les personnes susceptibles d'être exposées aux solutions de CA-B par contact avec la peau ou les yeux doivent prendre les mesures de sécurité voulues (voir le tableau 11).</li> <li>• Éviter toute exposition avec les solutions de CA-B et aux éléments qui le composent par contact direct avec la peau et les yeux(10).</li> <li>• Les personnes particulièrement sensibles doivent tâcher d'éviter tout contact.</li> </ul> <p><i>Remarque</i> : Le personnel doit, en tout temps, avoir facilement accès aux fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS) à jour.</p>
Inhalation	TLV pondérées en fonction du temps (MPT) de l'ACGIH : cuivre : 1 mg/m <sup>3</sup> d'air ; amine : 8 mg/m <sup>3</sup> d'air .	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un masque intégral et bien ventiler les lieux durant le déchargement des substances chimiques et pendant le mélange à découvert des solutions.</li> <li>• Porter un respirateur, se protéger les yeux et bien ventiler les lieux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- durant le déchargement et le mélange du produit et le déchargement du bois ;</li> <li>- durant le soudage de pièces contaminées ;</li> <li>- quand un brouillard ou des vapeurs de CA-B sont présents.</li> </ul> </li> <li>• Porter un appareil respiratoire autonome pour lutter contre le feu quand du CA-B se trouve sur les lieux.</li> </ul> <p><i>Remarque</i> : Le personnel doit, en tout temps, avoir facilement accès aux fiches techniques sur la sécurité des substances à jour.</p>
Ingestion	Selon les données publiées, la dose unique létale dans le cas du cuivre à l'état de Cu <sup>+1</sup> varie de 1,5 à 3,5 g.	Éviter d'ingérer toute quantité de solution de CA-B.
Tebuconazole : ingestion	Matière active de qualité technique : toxicité orale aiguë (DL <sub>50</sub> orale-rat) = environ 4 000 mg/kg d'air durant 4 heures d'exposition. Inhalation - Matière active de qualité technique : DL <sub>50</sub> inhalation (poussières)-rat = plus de 5 000 mg/m <sup>3</sup> . Chez les rats exposés à une concentration de 5 093 mg/m <sup>3</sup> , aucun symptôme de toxicité ou mortalité n'a été relevé.	<p>En cas d'ingestion, rincer la bouche et boire de l'eau. Si la victime se sent mal, consulter un médecin. Les personnes ayant respirées des poussières doivent être transportées à l'air frais. Si elles éprouvent des difficultés à respirer, consulter immédiatement un médecin.</p> <p>Protection des voies respiratoires contre les poussières : utiliser un masque filtrant contre les particules de type P (1).</p>

### 6.3 Mesures de sécurité

Le tableau 11 ci-dessous présente les mesures de sécurité à respecter au cours de la réalisation de travaux particuliers. Signalons que l'étiquette phytosanitaire peut comporter des exigences supplémentaires ou des exigences plus rigoureuses concernant l'équipement de protection individuelle à utiliser au cours de divers travaux et que le personnel est tenu de s'y conformer.

**Tableau 11 Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CA-B**

<b>Objectif</b> : Établir des règles de sécurité pour chaque étape du procédé de traitement.	
<b>Étape</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement du produit en vrac	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la fiche technique sur la sécurité des substances (FTSS, fiche signalétique) pertinente.</li><li>• Interdire tout déplacement du personnel et des véhicules entre le lieu de déchargement et le véhicule servant au transport du produit.</li><li>• S'assurer qu'au moins deux personnes possédant la formation nécessaire à la manutention du CA-B sont présentes en tout temps au cours du déchargement (c.-à-d., outre le conducteur du camion, au moins une autre personne occupant un poste de contremaître, de superviseur ou de direction).</li><li>• Vérifier tous les raccords pour s'assurer qu'il n'y a aucun risque de fuite.</li><li>• Veiller à ce qu'un bain oculaire et une douche d'urgence soient sur les lieux immédiats.</li></ul>
Déchargement des fûts et des réservoirs portables	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li><li>• Interdire tout déplacement du personnel et des véhicules sur les lieux.</li><li>• Vérifier tous les raccords pour s'assurer qu'il n'y a aucun risque de fuite.</li><li>• S'assurer d'utiliser le matériel requis pour manipuler les contenants en toute sécurité.</li></ul>
Préparation des solutions de traitement au CA-B	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li><li>• Laver et, à l'aide d'un boyau d'arrosage, rincer à fond toute la zone de travail une fois la tâche terminée.</li><li>• Éliminer les résidus et vider les contenants selon les directives de la FTSS pertinente.</li><li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection après usage. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li><li>• Veiller à ce qu'un bain oculaire et une douche d'urgence soient sur les lieux immédiats.</li></ul>
Échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li><li>• Employer des contenants homologués pour le prélèvement de tous les produits.</li><li>• Laver l'extérieur des contenants immédiatement après le prélèvement des échantillons.</li><li>• Se laver minutieusement les mains après tout prélèvement.</li></ul>
Lavage des autoclaves et des réservoirs de stockage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Respecter toutes les mesures de sécurité générales concernant l'accès aux autoclaves et aux espaces clos (consulter la réglementation provinciale relative à la santé et à la sécurité au travail).</li><li>• Porter les vêtements et l'équipement de protection que prescrit la FTSS pertinente.</li><li>• Purger les autoclaves convenablement afin d'y pénétrer en toute sécurité ou se munir au préalable d'un appareil respiratoire autonome homologué</li></ul>

**Tableau 11 Mesures de sécurité à l'intention du personnel manipulant des solutions de CA-B (suite)**

<b>Objectif</b> : Établir des règles de sécurité pour chaque étape du procédé de traitement.	
<b>Étape</b>	<b>Recommandations</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à ce qu'une personne assure la surveillance et à respecter les dispositions réglementaires visant les étiquettes d'avertissement de verrouillage lors de l'accès aux espaces clos.</li> <li>• Recueillir les déchets contaminés et les placer dans des fûts scellés et étiquetés.</li> <li>• Nettoyer à fond l'équipement de protection immédiatement après usage. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li> <li>• Prendre une douche une fois le lavage terminé.</li> </ul>
Déchargement du bois traité des autoclaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants à manchette pour ouvrir les portes de l'autoclave et déplacer le bois fraîchement traité.</li> <li>• S'assurer de ne pas respirer les vapeurs de l'agent de préservation. Porter un appareil respiratoire homologué quand les concentrations de CA-B dans l'air sont inconnues ou qu'elles atteignent ou excèdent les TLV.*</li> <li>• Porter des gants étanches**.</li> </ul>
Manutention du bois traité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter des gants, un tablier, des bottes et des lunettes étanches**, s'il y a des risques d'éclaboussures de la solution de CA-B.</li> </ul>
Manutention et entretien du matériel contaminé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laver le matériel à grande eau avant de le manipuler. Réutiliser toute l'eau de rinçage durant la préparation des solutions de traitement.</li> <li>• Porter des gants, un tablier, des bottes et des lunettes étanches**, s'il y a des risques d'éclaboussures de la solution de CA-B.</li> </ul>
Soudage	<p>Le soudage peut produire des vapeurs toxiques. Outre les mesures de sécurité relatives à la manipulation et à l'entretien du matériel contaminé, les consignes suivantes doivent être respectées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenir l'autorisation expresse du superviseur de l'installation avant d'effectuer tout travail de soudage. Respecter toutes les mesures de sécurité générales concernant l'accès aux autoclaves et aux espaces clos (consulter la réglementation provinciale relative à la santé et à la sécurité au travail).</li> <li>• Obstruer ou débrancher les conduites des réservoirs avant d'effectuer tout travail de soudage.</li> <li>• Vider entièrement et rincer à fond tous les réservoirs ou les conduites avant d'effectuer tout travail de soudage.</li> <li>• Vérifier que le matériel est complètement sec et exempt de résidus du solvant de nettoyage.</li> <li>• Porter un respirateur ou assurer une ventilation adéquate par aspiration à la source pendant le soudage pour éliminer tout risque d'exposition aux vapeurs toxiques.</li> <li>• Assurer une bonne ventilation de l'aire de travail.</li> <li>• Se conformer à tous les règlements provinciaux supplémentaires relatifs à la sécurité au travail.</li> </ul>

\* Un programme initial de surveillance de l'aire de travail aura permis de déterminer si le port d'un respirateur est nécessaire. On suppose que les résultats des analyses reflèteront les conditions d'exploitation, à moins que des modifications soient apportées aux caractéristiques techniques ou aux méthodes d'exécution des travaux.

\*\* Néoprène, caoutchouc NBR ou caoutchouc résistant, doublé de polychlorure de vinyle et revêtu de vinyle.

Signalons que l'étiquette phytosanitaire peut comporter des exigences supplémentaires ou des exigences plus rigoureuses concernant l'équipement de protection individuelle à utiliser au cours de divers travaux et que le personnel est tenu de s'y conformer.



## 7 Recommandations relatives à la conception

Les tableaux présentés dans cette section portent sur les caractéristiques techniques recommandées dans les usines de préservation au CA-B. Ces recommandations doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I. Voici les objectifs généraux des recommandations :

- prévenir ou réduire les contacts directs avec les substances chimiques utilisées dans les installations de préservation du bois au CA-B;
- réduire le plus possible les rejets de CA-B dans l'environnement; et
- faire en sorte que, dans des situations dangereuses, l'on puisse intervenir rapidement et apporter les correctifs appropriés pour assurer la sécurité du personnel et la protection de l'environnement.

Les tableaux 12 à 16 font un survol de ces recommandations. Dans le chapitre A, la figure 6 donne un aperçu des sujets traités dans les sections qui suivent et, dans chacun des cas, renvoie au tableau correspondant.

**Tableau 12 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage des substances chimiques**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

État à la livraison	Caractéristique technique	Recommandations
<b>CA-B liquide en vrac :</b> • Concentré • Solutions de traitement • Ruissellement superficiel contaminé • Retour des égouttures	<b>Aire de déchargement des citernes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour assurer la retenue des produits, le sol de l'aire de déchargement doit être imperméable et comporter un puisard. Le matériel nécessaire pour récupérer les rejets accidentels doit être entreposé à proximité.</li> </ul>
	<b>Pompe de déchargement et prévention des refoulements</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs antirefoulement et des bouchons autobloquants sur toutes les conduites de transbordement des substances chimiques.</li> </ul>
	<b>Conduite d'alimentation en eau douce</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des dispositifs antirefoulement sur toutes les conduites d'admission d'eau.</li> <li>• Pour le transbordement, utiliser les conduites raccordées sur la partie supérieure des réservoirs pour assurer une protection supplémentaire contre les refoulements.</li> <li>• Respecter tous les codes locaux en vigueur visant les conduites d'eau.</li> </ul>
	<b>Intervention d'urgence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un endroit facilement accessible pour entreposer le matériel de lutte contre les rejets accidentels, les matériaux absorbants et le matériel de protection du personnel.</li> </ul>

**Tableau 13 Caractéristiques techniques recommandées pour les réservoirs de mélange des substances chimiques**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Forme chimique</b>	<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Concentré de CA-B en vrac</b>	<b>Emplacement/abri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer les réservoirs dans une enceinte confinée et chauffée, particulièrement si les températures descendent sous le point de congélation pendant l'exploitation.</li> </ul>
	<b>Prévention des rejets accidentels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installer des systèmes d'alarme de haut niveau sur les réservoirs de mélange et les autoclaves pour prévenir les débordements.</li> <li>• Veiller à ce que la manutention des substances stockées dans des fûts se fasse en toute sécurité en minimisant les risques d'exposition du personnel (matériel de protection, pompes, enceintes, etc.).</li> <li>• Prévoir toutes les caractéristiques pertinentes pour le « confinement des rejets accidentels de liquides en vrac » (aire d'entreposage des substances chimiques, voir le tableau 12).</li> </ul>

**Tableau 14 Caractéristiques techniques recommandées pour les installations de traitement**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
<b>Ventilation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que la ventilation est adéquate tant dans les conditions normales d'exploitation que dans les situations d'urgence pour limiter les concentrations de vapeur de l'agent de préservation dans toutes les aires de travail.</li> </ul>
Évacuation des émissions dans l'air	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évacuer toutes les vapeurs des réservoirs (y compris les vapeurs s'échappant des événements des réservoirs et de la pompe à vide) à l'extérieur des installations en prenant les mesures appropriées pour prévenir tout rejet liquide dans l'environnement.</li> </ul>

**Tableau 15 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'égouttement du bois fraîchement traité**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
Prévention des égouttures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une zone d'égouttement recouverte d'un toit qui permet d'assurer un degré de confinement suffisant des égouttures pour entreposer le bois fraîchement traité avant la fixation accélérée ou dans les conditions ambiantes.</li> <li>• Prévoir une zone d'égouttement recouverte d'un toit qui est conçue pour assurer le confinement complet des égouttures afin d'entreposer le bois fraîchement traité avant la fixation dans les conditions ambiantes.</li> </ul>
Fixation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour stocker temporairement le bois fraîchement traité avant de le soumettre à une fixation accélérée ou de le ranger dans une aire d'entreposage pour la fixation de l'agent de préservation dans les conditions ambiantes, utiliser une zone revêtue (imperméable) recouverte d'un toit qui est conçue pour assurer le confinement des égouttures.</li> <li>• Pour la fixation dans les conditions ambiantes, utiliser une zone revêtue (imperméable) recouverte d'un toit qui est conçue pour assurer non seulement le confinement mais également la récupération des égouttures et toutes les précipitations qui s'y infiltreraient.</li> <li>• S'assurer que l'installation de fixation est munie d'un plancher imperméable pour retenir les égouttures et d'un système pour recueillir ces dernières.</li> <li>• Tout le bois fraîchement traité doit être entreposé dans une zone d'égouttement permettant d'assurer un degré de confinement adéquat des égouttures.</li> <li>• S'assurer que l'égouttement a cessé avant de soumettre le bois à une fixation accélérée ou de le ranger dans une aire d'entreposage pour la fixation dans les conditions ambiantes (la durée d'égouttement varie selon l'essence d'arbre, les procédés de traitement, les techniques d'exploitation et d'autres facteurs pertinents).</li> </ul>

**Tableau 16 Caractéristiques techniques recommandées pour les aires d'entreposage du bois traité sec**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Caractéristique technique</b>	<b>Recommandations</b>
Aires d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans la mesure du possible, entreposer tout le bois traité sec à l'abri des intempéries (toit ou bâche).</li> <li>• Entreposer le bois traité sec dans des lieux réservés exclusivement à cette fin, et séparer le ruissellement contaminé de celui qui ne l'est pas afin de minimiser les quantités d'eau à épurer ou à recycler.</li> </ul>

## 8 Recommandations relatives à l'exploitation

Les recommandations d'exploitation présentées dans cette section doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

Les recommandations visent la mise au point de pratiques d'exploitation permettant de veiller à la fois à la protection du personnel et de l'environnement contre les expositions éventuellement nocives aux solutions de CA B.

**Tableau 17 Méthodes d'exploitation générales recommandées dans les installations de traitement sous pression au CA-B**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Exploitation	Recommandations
Directives	<ul style="list-style-type: none"><li>• Élaborer des directives écrites détaillées portant sur toutes les étapes de l'utilisation de produits chimiques, de l'exploitation des installations, de l'entretien et des interventions d'urgence, et faire en sorte que le personnel affecté au traitement y ait facilement accès.</li><li>• Élaborer des directives à l'intention de tous les autres membres du personnel qui manipulent le bois traité sur les lieux (dont les personnes affectées au contrôle de la qualité, au tri et au transport), et les transmettre à ces derniers.</li></ul>

**Tableau 18 Méthodes d'exploitation recommandées concernant la manutention et l'entreposage des substances chimiques servant à la préservation du bois**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Étape	Recommandations
Agents de préservation concentrés	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rincer à fond les contenants non réutilisables et s'assurer qu'ils sont acheminés dans des décharges approuvées pour leur élimination.</li><li>• Réutiliser les contenants en bon état pour le stockage des déchets en attendant leur élimination.</li><li>• Sur les réservoirs, poser des étiquettes d'identification des produits portant les renseignements suivants : nom et concentration du produit chimique.</li><li>• Dans un endroit bien en vue, fixer des plaques portant le nom du produit chimique, les mesures d'urgence à respecter en cas d'incendie et de rejet accidentel, les consignes de sécurité à l'intention du personnel et la description des premiers soins.</li><li>• Interdire l'accès aux installations à toute personne non autorisée.</li></ul>

## Tableau 19 Méthodes d'exploitation recommandées pour le bois fraîchement traité

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

Étape	Recommandations
Traitement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un vide final d'une durée suffisante doit être exécuté pour éliminer autant que possible l'excédent de produit sur le bois.</li></ul>
Fixation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le degré de fixation varie selon la durée et la température de fixation.</li><li>• La majeure partie du produit appliqué sur les éléments en bois qui doivent être installés hors terre est fixée dans l'autoclave même, tandis que les éléments nécessitant une application plus abondante doivent être soumis à un cycle de fixation accélérée ou être entreposés pour permettre la fixation du produit dans les conditions ambiantes. La durée de la fixation est donc fonction de la quantité de produit appliqué.</li><li>• La fixation accélérée est préférable à la fixation dans les conditions ambiantes.</li><li>• Pour stocker temporairement le bois fraîchement traité avant de le soumettre à une fixation accélérée ou de le ranger dans une aire d'entreposage pour la fixation de l'agent de préservation dans les conditions ambiantes, il faut utiliser une zone revêtue, recouverte d'un toit et conçue pour assurer le confinement des égouttures.</li><li>• On doit s'assurer que le produit de préservation est bien fixé avant de retirer le bois de la zone revêtue, recouverte d'un toit et conçue pour assurer le confinement des égouttures.</li><li>• Nota : Les données au sujet de la lixivibilité et de la fixation des produits de préservation dans le bois fraîchement traité sont très limitées, et aucune méthode d'essai reconnue n'avait été relevée au moment de la publication du présent DRT. Dans les installations de préservation, on doit donc prendre toutes les mesures possibles afin de minimiser les égouttures du bois fraîchement traité et conserver celui-ci sur une plate-forme protégée pour le laisser égoutter pendant au moins 24 heures et, de préférence, pendant une plus longue période, avant de l'entreposer dans une zone non protégée.</li></ul>

## **9 Élimination des rejets**

### **9.1 Surveillance, traitement et élimination**

On a décrit les sources éventuelles de rejet des installations de préservation du bois au CA-B à la Section 5.2 et à la figure 3. Les principales catégories de rejet ou d'émission du traitement au CA-B et les méthodes recommandées d'élimination sont présentées au tableau 18 du chapitre portant sur les recommandations générales (chapitre A).

### **9.2 Liquides contenant du CA-B**

#### *Rejets liquides du procédé*

Les installations de préservation au CA-B ne doivent pas libérer de rejets liquides dans le milieu. Les solutions contenant du CA-B (comme les égouttures et les eaux de lavage) sont invariablement recueillies et utilisées comme liquides d'appoint au cours de la préparation des nouvelles solutions de traitement. Quand on ne peut réutiliser les solutions sur les lieux en raison de circonstances particulières (comme un arrêt de longue durée de l'usine), il faut les expédier dans une autre installation de préservation au CA-B. Ce n'est qu'en dernier recours que l'on peut éliminer ces liquides.

S'il est impossible de faire autrement, il faut obtenir l'autorisation expresse d'éliminer les solutions auprès de l'organisme de réglementation approprié. Quand l'élimination adéquate n'est pas réalisable immédiatement, il faut entreposer les solutions dans des contenants étanches scellés qu'il faut étiqueter et entreposer dans un endroit sûr.

#### *Ruissellement pluvial contaminé*

Diverses mesures existent pour réduire au minimum la contamination du ruissellement pluvial : effectuer un vide final approprié pour éliminer l'excédent de la solution de préservation sur le bois, veiller à la propreté des solutions pour minimiser la formation de dépôts à la surface, entreposer le bois traité dans une zone recouverte d'un toit et assurer la fixation appropriée du produit avant d'entreposer le bois à ciel ouvert.

### **9.3 Déchets solides présentant de fortes concentrations de CA-B**

Aux fins de cette étude, les déchets solides « présentant de fortes concentrations de CA-B » englobent les boues des puisards et des autoclaves et les cartouches filtrantes jetables utilisées pour le recyclage des eaux. Pour des renseignements généraux au sujet de la manutention des déchets solides, consulter la section 13 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

La solidification et l'enfouissement dans une décharge contrôlée sûre (formation hydrogéologique isolée) de produits chimiques constituent la méthode optimale d'élimination des boues et des cartouches filtrantes. Il incombe à l'exploitant de l'usine produisant les déchets

solides d'obtenir les permis qu'exige l'organisme de réglementation de l'endroit où se trouve l'installation d'élimination et de se conformer à leurs dispositions.

Il faut évacuer l'eau des déchets solides présentant de fortes teneurs en CA-B et entreposer ces derniers dans des contenants étanches jusqu'au moment de leur élimination. Il faut stocker les déchets solides contaminés dans une zone confinée conçue à cette fin particulière et les mettre à l'abri des intempéries.

#### **9.4 Déchets solides divers**

On peut éliminer les déchets solides divers (p. ex., les fûts vides ayant servi au transport des concentrés et les copeaux et débris provenant du bois traité) des installations de préservation du bois au CA-B selon les méthodes approuvées par l'organisme de réglementation de la province. Il faut rincer à fond les fûts contenant des additifs (antimoisissures et antimousses) avec de l'eau à trois reprises avant leur élimination et réutiliser les eaux de rinçage durant la préparation des solutions de traitement. Les fûts doivent être réacheminés aux fournisseurs ou être confiés à une entreprise d'élimination qualifiée.

#### **9.5 Émissions atmosphériques**

Dans les conditions normales d'exploitation, les émissions des réservoirs seront minimales lorsqu'on emploie un composé aminique à la température ambiante. En règle générale, aucune mesure antipollution ne doit être prise pour le traitement au CA-B quand on utilise des solutions qui sont à la température ambiante. De plus, aucune émission ne devrait être libérée dans l'installation même par les événements des réservoirs d'entreposage et de la pompe à vide étant donné que les événements doivent être conçus pour évacuer les vapeurs à l'extérieur et empêcher les rejets liquides.

Lorsque les installations de préservation du bois au CA-B ne prévoient pas de mesures antipollution appropriées, l'utilisation de solutions chauffées comporte certains risques d'émission d'amines dans l'atmosphère. Pour des renseignements à ce sujet, consulter le fournisseur de CA-B.

**Tableau 20 Méthodes d'élimination recommandées pour les rejets contaminés par le CA-B**

(Voir aussi : Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.)

<b>Catégorie de rejet</b>	<b>Exemples</b>	<b>Recommandations</b>
Solutions de CAQ – rejets liquides	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concentrés de CA-B</li><li>• Solutions de traitement au CA-B</li><li>• Égouttures du bois fraîchement traité</li><li>• Eaux de lavage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réutiliser comme appoint dans les solutions de traitement (une pratique courante dans les usines de préservation du bois).</li></ul>

## **10 Surveillance des émissions et des installations**

Les installations de préservation au CA-B doivent assurer une surveillance et effectuer des évaluations conformément aux objectifs de conception et d'exploitation présentés dans ce document pour déterminer si les produits chimiques sont utilisés de façon appropriée et si les mesures de protection de l'environnement et de la santé du personnel sont efficaces. Elles doivent aussi tenir des registres des évaluations, ce qui leur permettra de déterminer de façon méthodique les exigences de déclassement des installations au moment de leur fermeture.

Pour la plupart des usines de préservation au CA-B, l'établissement des exigences de surveillance environnementale devra normalement être effectué en collaboration avec l'organisme provincial de réglementation de l'environnement responsable de ce dossier. De plus, les installations susceptibles de perturber les terres dont la gestion relève du gouvernement fédéral (p. ex., celles qui sont situées sur les terres autochtones ou les terres adjacentes ou celles situées en bordure de cours d'eau fréquentés par des poissons) devront consulter Environnement Canada. Les exigences de surveillance de la santé des travailleurs devront être mises au point de concert avec la commission de santé et sécurité au travail ou le ministère de l'emploi de la province.

Au cours de l'élaboration de ces programmes, il faut prévoir des lieux de surveillance appropriés et déterminer la fréquence des contrôles ainsi que les limites de détection des éléments entrant dans la composition des agents de préservation. Les éléments d'un programme de surveillance de l'environnement et de la santé professionnelle sont présentés au tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.

## **11 Transport du CA-B : substances entrant dans sa composition, solutions et rejets**

Le transport des substances entrant dans la composition du CA-B ainsi que des solutions et des rejets de ce produit est assujéti à la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* du gouvernement fédéral. Toutefois, cette dernière ne vise pas le transport du bois traité ou des déchets provenant du traitement. Le transport intraprovincial des produits dangereux relève des gouvernements provinciaux.

Les prescriptions relatives au transport sont résumées à la Section 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I.



## **12 Plan d'urgence en cas de rejet accidentel et d'incendie**

Toutes les installations de préservation du bois sont tenues d'avoir des plans d'intervention d'urgence. Les usines de traitement au CA-B doivent donc élaborer des plans détaillés permettant au personnel d'intervenir avec rapidité, efficacité et en toute sécurité au cours des rejets accidentels et des incendies et s'assurer que le personnel a facilement accès à ces directives. On recommande aux installations de remettre leurs plans particuliers aux organismes responsables de la planification d'urgence de la région.

### **12.1 Plan d'urgence en cas de rejet accidentel**

Outre les recommandations présentées à la Section 12.1 correspondante du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I, les recommandations suivantes visent les installations de préservation au CA-B en ce qui a trait aux rejets accidentels.

- Se munir immédiatement de tout le matériel de protection individuelle que prescrit la FTSS visant le produit.
- Évacuer toutes les personnes non autorisées des lieux du rejet accidentel.
- Rejets accidentels et fuites hors de la zone de confinement –
  - Concentré
    - Employer des matériaux absorbants comme la vermiculite, la litière pour chat ou des tampons hydrophiles. (Ne pas employer de sciures de bois.)
    - Utiliser une pompe pour récupérer le liquide.
  - Solution de traitement
    - Employer des matériaux absorbants comme la vermiculite, la litière pour chat ou des tampons hydrophiles. (Ne pas employer de sciures de bois.)
    - Utiliser une pompe pour récupérer le liquide.
- Si l'on utilise des réservoirs autres que ceux employés habituellement pour entreposer la solution de traitement en vue de la récupération des rejets, s'assurer que les matériaux dont ils sont fabriqués sont compatibles avec le produit (ne pas se servir de réservoirs en métal galvanisé ou en aluminium).

### **12.2 Plan d'urgence en cas d'incendie**

Outre les recommandations présentées à la Section 12.2 correspondante du Chapitre A - Informations et recommandations générales - dans la Partie I, les recommandations suivantes visent les incendies dans les installations de préservation au CA-B.

Même si les solutions de CA-B sont ininflammables, un plan d'urgence doit être établi en cas d'incendie. Pendant un incendie, des gaz toxiques pourraient émaner des solutions de traitement s'ils sont exposés à une chaleur excessive.

Il faut s'assurer d'utiliser un agent extincteur convenant au type d'incendie. À ce sujet, consulter les services d'incendie de la région.

**Agents extincteurs** : Eau, poudre chimique ou autre agent courant.

**Méthodes de lutte contre les incendies** : Les feux alimentés par une source de combustible distincte peuvent être assez intenses pour provoquer une décomposition thermique, d'où la libération de vapeurs ou de gaz toxiques. Il faut alors porter un équipement de lutte offrant une protection complète, y compris un appareil respiratoire autonome à masque intégral homologué par le NIOSH et la NFPA.

## 13 Notes en bas de page

1. Commission mixte internationale, 1987, *New and Revised Great Lakes Water Quality Objectives*, Rapport préparé par la CMI pour les gouvernements des États-Unis et du Canada.
2. Sous-comité fédéral-provincial sur l'eau potable, 1996, *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, 6<sup>e</sup> édition, Santé Canada, Ottawa.
3. Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement, 1987, *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*, document préparé par le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux, Environnement Canada, Ottawa.
4. Commission mixte internationale, Great Lakes Water Quality, 1975, *Appendix A. Report of the Water Quality Objectives Subcommittee*, Windsor, Ontario.
5. Todd, A.S. et C.Y. Timbie, 1983, *Industrial Hygiene Surveys of Occupational Exposure to Wood Preservation Chemicals*. U.S. Report of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Cincinnati, Ohio.
6. Henning, F.A. et D.E. Konasewich, 1984, *Description and Assessment of Four Eastern Canadian Wood Preservation Facilities*, Service de la protection de l'environnement, Environnement Canada, Ottawa.
7. CAN/CSA 080, 1997, *Norme nationale du Canada –Préservation du bois*, Association canadienne de normalisation, Rexdale, Ontario.







## **CHAPITRE I**

# **Installations de préservation du bois au bore inorganique (borate)**

### **Informations et recommandations propres aux agents de préservation**

Les recommandations dans ce chapitre doivent être utilisées de concert avec celles de la Partie I - Informations et recommandations générales.



# Table des matières

1	Production et utilisation .....	Borate-1
2	Propriétés physiques et chimiques .....	Borate-2
3	Effets environnementaux .....	Borate-3
	3.1 Distribution dans le milieu naturel.....	Borate-3
	3.2 Toxicité pour les organismes aquatiques .....	Borate-3
4	Risques pour la santé humaine.....	Borate-4
5	Description des applications des produits de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois au borate .....	Borate-5
	5.1 Description du procédé .....	Borate-5
	5.2 Rejets potentiels de produits chimiques.....	Borate-5
	5.3 Effets potentiels .....	Borate-7
6	Protection du personnel.....	Borate-9
	6.1 Premiers soins .....	Borate-9
	6.2 Protection réglementaire .....	Borate-9
	6.3 Mesures de sécurité.....	Borate-10
7	Recommandations de conception .....	Borate-12
8	Recommandations d'exploitation .....	Borate-15
9	Émission des procédés d'imprégnation .....	Borate-16
10	Suivi des émissions et de l'environnement.....	Borate-16
11	Transport des solides, des solutions et des résidus de produits de préservation.....	Borate-16
12	Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie.....	Borate-16
13	Résidus solides et boues.....	Borate-17
14	Bibliographie.....	Borate-18

## Liste des tableaux

Tableau 1	Utilisation du borate au Canada.....	Borate-1
Tableau 2	Propriétés physiques et chimiques des produits de préservation du bois au borate.....	Borate-2
Tableau 3	Niveaux de fond types du bore .....	Borate-3
Tableau 4	Toxicité du tétraborate de sodium pour les poissons.....	Borate-3
Tableau 5	Premiers soins relatifs à l'exposition au borate .....	Borate-9
Tableau 6	Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec les borates .....	Borate-10
Tableau 7	Éléments de conception recommandés pour les aires de déchargement de produits chimiques .....	Borate-12
Tableau 8	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage de produits chimiques .....	Borate-13
Tableau 9	Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange de produits chimiques .....	Borate-14
Tableau 10	Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation.....	Borate-14
Tableau 11	Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement.....	Borate-14
Tableau 12	Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité.....	Borate-14
Tableau 13	Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois au borate.....	Borate-15
Tableau 14	Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques .....	Borate-15
Tableau 15	Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes de traitement au borate.....	Borate-15
Tableau 16	Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des systèmes de traitement au borate .....	Borate-15

## Figure

Figure 1	Rejets potentiels de produits chimiques des usines de traitement au borate sous pression.....	Borate-7
----------	---	----------



# 1 Production et utilisation

Les produits chimiques de préservation du bois à base de bore inorganique (borate) sont généralement vendus sous forme d'octaborate disodique tétrahydrate, sous l'appellation commerciale TIM-BOR<sup>®</sup>, le produit étant offert sous forme de poudre. La préparation des solutions de traitement, à des concentrations allant de 1 à 5 p. 100, suppose le mélange de la poudre avec les quantités d'eau requises. Les solutions sont stockées dans des réservoirs en acier doux et appliquées sous pression au bois jusqu'à ce qu'une quantité prédéterminée ait été absorbée par le bois conformément aux normes applicables (1). Après avoir retiré le bois du récipient sous pression, le bois traité est entreposé dans une zone couverte ou sous une couverture. Le bois reste emballé en tout temps jusqu'à son utilisation finale. Il est bon de remarquer que les borates sont hydrosolubles et que le bois traité convient seulement aux applications où le bois n'est pas en contact avec le sol et est continuellement protégé de l'eau libre.

Bien que les borates aient été utilisés pendant plus de 50 ans pour protéger le bois par des processus de diffusion pour des applications intérieures, on remarque une réapparition récente en Amérique du Nord du traitement sous pression du petit bois d'œuvre et du gros bois d'œuvre destinés à la construction intérieure. Actuellement, il y a plusieurs usines d'imprégnation du bois aux borates au Canada (2). Le tableau 1 présente des renseignements de base sur l'utilisation des borates au Canada.

**Tableau 1 Utilisation du borate au Canada**

<b>Attribut</b>	<b>Caractéristiques</b>
<b>Format de livraison</b>	Sacs en papier à parois multiples avec une enceinte en polyéthylène résistant à l'humidité, poids net de 50 kg
<b>Composition chimique</b>	
Monoxyde de sodium (Na <sub>2</sub> O)	14,7 %
Anhydride borique (B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	67,1 %
Eau de cristallisation (H <sub>2</sub> O)	18,2 %
Équivalent de bore (B)	20,5 %
<b>Fabricant</b>	United States Borax and Chemical Corp., Los Angeles, Californie
<b>Fournisseurs</b>	Arch Wood Protection Canada Corp. Mississauga (Ontario) Timber Specialties Ltd., Campbellville (Ontario)
<b>Concentration des solutions de travail</b>	1 % à 5 %
<b>Rétention de produit de préservation dans le bois traité (sous forme de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</b>	2,7 kg/m <sup>3</sup>
<b>Principaux produits traités au Canada</b>	Petit bois d'œuvre pour la construction intérieure dans les bâtiments résidentiels et industriels et les édifices spéciaux.

## 2 Propriétés physiques et chimiques

La composition chimique des borates utilisés pour le traitement du bois a été choisie pour permettre l'imprégnation appropriée du bois à l'aide d'un ingrédient actif qui protège efficacement le bois contre les champignons, les termites et autres insectes xylophages.

**Tableau 2 Propriétés physiques et chimiques des produits de préservation du bois au borate (3)**

Identification	
<b>Synonymes communs :</b> Borate, TIM-BOR <sup>®</sup> , Octaborate disodique tétrahydrate Polybor 3	<b>Fabricant :</b> US Borax <b>Fournisseurs :</b> Arch Wood Protection, Timber Specialties <b>Formule chimique :</b> Na <sub>2</sub> B <sub>8</sub> O <sub>13</sub> .4H <sub>2</sub> O <b>Classification SIMDUT :</b> Catégorie D, Division 2A
Renseignements sur le transport et le stockage	
<b>État à l'expédition :</b> poudre <b>Concentration :</b> approx. 82 %	<b>Temp. de stockage :</b> ambiante <b>Sensibilité particulière :</b> Humidité (mottage) <b>Conteneurs :</b> sacs pour la poudre; acier doux pour les solutions
<b>TMD/ONU :</b> l'octaborate disodique tétrahydrate n'est pas réglementé.	
Propriétés physiques et chimiques	
<b>État physique :</b> solide <b>Solubilité :</b> 9,7 % à 20 °C 34,4 % à 50 °C <b>pH à 20 °C :</b> 8,3 (solution 3 %) 7,6 (solution 10 %)	<b>Apparence :</b> poudre blanche, inodore <b>Point de fusion :</b> 815 °C <b>Tension de vapeur :</b> négligeable à 20 °C <b>Poids moléculaire :</b> 412,52
Données sur les dangers	
<b>Incendie :</b> Aucun danger général, le produit n'est ni inflammable, ni combustible ni explosif. Le produit est ignifuge. <b>Produits extincteurs :</b> Compatible avec tous les produits extincteurs	<b>Stabilité :</b> Stable <b>Réactivité :</b> Réagit avec les agents réducteurs forts, tels les hydrures métalliques ou les métaux alcalins, produira de l'hydrogène gazeux, qui pourrait créer un danger d'explosion <b>Décomposition dangereuse :</b> Aucune

### 3 Effets environnementaux

#### 3.1 Distribution dans le milieu naturel

Le bore (B) est l'élément dans l'octaborate disodique tétrahydrate qui est utilisé par convention pour signaler les effets écologiques des produits renfermant du bore. Cet élément est présent à l'état naturel dans les roches, les sols, aussi bien que dans l'eau douce et l'eau salée. Le tableau 3 présente les niveaux de fond naturels (4).

**Tableau 3 Niveaux de fond types du bore**

Milieu	Intervalle	Niveau courant
Sols	2 à 100 ppm	< 10 ppm
Roche	5 à 100 ppm	10 ppm
Eau douce	< 0,01 à 1,5 ppm	
Eau de mer	0,5 à 9,6 ppm	4,6 ppm

#### 3.2 Toxicité pour les organismes aquatiques

La toxicité des composés de bore est exprimée en général en équivalent de bore. Pour convertir l'octaborate disodique tétrahydrate en équivalent de bore, on applique un facteur de multiplication de 0,2096.

**Tableau 4 Toxicité du tétraborate de sodium pour les poissons**

<b>Eau de mer (5) :</b>
Limande ( <i>Limanda limanda</i> ) : 96 h CL <sub>50</sub> = 74 µg B/L
<b>Eau douce (6) :</b>
Truite arc-en-ciel ( <i>Salmo gairdneri</i> ) : état d'embryon ou de larve
24 - jour CL <sub>50</sub> = 88 µg B/L
32 - jour CL <sub>50</sub> = 54 µg B/L
Cyprin doré ( <i>Carassius auratus</i> ) : état d'embryon ou de larve
7 - jour CL <sub>50</sub> = 65 µg B/L
3 - jour CL <sub>50</sub> = 71 µg B/L

Les recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, c.-à-d. la «concentration maximale admissible provisoire» pour le bore est actuellement fixée à 5 mg B/L.

## 4 Risques pour la santé humaine

Le bore est un élément très répandu à l'état naturel auquel les humains sont ordinairement exposés. Le régime alimentaire quotidien contient de faibles niveaux de bore. Cependant, dans les milieux industriels, des mesures de sécurité appropriées (voir section 6) doivent être mises en œuvre pour éviter une surexposition.

### *Toxicité aiguë* (octaborate disodique tétrahydrate)

Ingestion : DL<sub>50</sub> (rats) : 2 550 mg/kg

Peau/dermique : DL<sub>50</sub> (lapins) : <2 000 mg/kg

Inhalation : DL<sub>50</sub> (rats) : <2,0 mg/kg

Il ne s'agit ni d'un irritant cutané ni d'un sensibilisant cutané.

Irritation oculaire : produit une faible irritation des yeux lors du test de Draize sur des lapins.

### *Toxicité chronique*

Des études d'alimentation animale menées sur les rats, les souris et les chiens ont montré des effets sur la fertilité et les testicules (7). Selon les données disponibles (rat), le fœtus animal est plus sensible à la toxicité du bore que l'animal maternel.

Rien n'indique la présence de cancérogénicité chez les souris et aucun effet mutagène n'a été observé lors de tests utilisant l'acide borique (8).

Des études épidémiologiques menées sur des humains ne montrent aucune augmentation de maladies pulmonaires dans les populations professionnelles exposées de façon prolongée à la poussière d'acide borique et à la poussière de borate de sodium. Une étude menée dans des conditions d'exposition professionnelle normale à la poussière de borate n'a indiqué aucun effet sur la fertilité (9). Cependant, l'on considère que cette étude comporte des restrictions importantes. Une étude menée auprès de travailleurs russes exposés aux vapeurs et aux aérosols de sels de bore a révélé de faibles comptes de spermatozoïdes et une motilité réduite des spermatozoïdes (10). Dans le cadre du programme national de recherche sur les professions (NORA) des É.-U., les scientifiques de l'équipe de la santé génésique du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) se concentrent actuellement sur plusieurs lacunes dans les données brutes, notamment l'absence d'études sur les effets des toxiques à haute priorité sur la santé génésique des humains et la nécessité de comprendre l'étendue de l'exposition professionnelle à ces substances prioritaires. L'un des toxiques à l'étude est le bore et les scientifiques cherchent à déterminer le lien du bore avec la fécondité masculine, ainsi que le degré d'exposition sans danger en milieu de travail. Le Dr. Wendie Robbins, de l'Université de la Californie à Los Angeles (UCLA), dirige une étude financée par le NIOSH auprès de plus de 1 000 travailleurs exposés au bore en Chine. Selon les résultats préliminaires, 9,6 p. 100 des travailleurs exposés au bore ont signalé des antécédents d'infertilité, par rapport à 4,8 p. 100 des travailleurs non exposés. Des mesures en laboratoire de la qualité du sperme, des hormones sanguines et des concentrations de bore contribueront à l'évaluation des taux d'exposition sans danger pour les hommes lorsque le bore est présent dans leur milieu de travail (11).

## **5 Description des applications des produits de préservation et des rejets potentiels de produits chimiques dans les installations de préservation du bois au borate**

### **5.1 Description du procédé**

L'imprégnation de borates dans le bois s'effectue dans des usines de traitement sous pression avec de l'équipement et des conditions de procédé similaires à celles utilisées avec l'arséniate de cuivre et de chrome. Les conditions de procédé et les résultats de traitement sont décrits dans la norme CAN/CSA 080.34 (1).

Le produit chimique de traitement est acheté sous forme solide dans des sacs de 50 kg. On recommande l'entreposage à sec à l'intérieur afin de prévenir le mottage. D'ordinaire, une solution de traitement est préparée par mélange direct avec de l'eau dans un réservoir en acier doux approprié. La concentration des solutions va de 1 à 5 p. 100 et dépend de l'espèce de bois, de la taille du matériau, de la perméabilité et des rétentions à atteindre.

Un procédé d'imprégnation à cellules pleines standard est généralement appliqué dans un cylindre classique en acier doux (autoclave). Cela nécessite un vide initial, le remplissage du cylindre pendant que l'on maintient le vide, et puis l'application de la pression. À la différence du traitement avec d'autres produits de préservation, l'humidité de la charge de bois est préférablement élevée (aux alentours de 30 p. 100) et un vide final, s'il est utilisé, est appliqué pendant une courte période et sert à produire des surfaces sèches. Une fois le bois traité enlevé de l'imprégnateur, il doit être conservé à l'abri ou sous emballage jusqu'à ce qu'il soit utilisé à l'intérieur. L'exposition aux précipitations ou à l'eau courante peut réduire la quantité de produits chimiques de traitement du bois. La diffusion du produit chimique dans le bois continue en présence d'humidité suffisante dans le bois une fois le procédé sous pression terminé.

### **5.2 Rejets potentiels de produits chimiques**

Les conceptions des installations de préservation du bois au borate et les pratiques d'exploitation ne sont pas toutes les mêmes et chaque installation possède plusieurs sources potentielles de rejet de produits chimiques qui peuvent affecter le milieu environnant et/ou la santé des travailleurs. Les sources potentielles et types de rejets sont illustrés à la figure 1.

#### *Rejets liquides*

Dans le procédé au borate, l'eau est utilisée comme solvant. Ainsi, l'égouttement recueilli sur les plates-formes ou les eaux de ruissellement recueillies dans les zones de traitement peuvent être recyclés dans le procédé. La technologie associée au procédé de traitement et les aspects économiques ont incité l'industrie de préservation du bois au borate à employer des systèmes de traitement fermés où le mélange chimique est confiné, recueilli et recyclé le plus possible. Les principaux éléments pouvant servir au confinement et au recyclage du borate sont

essentiellement les mêmes que ceux dont se servent les installations de traitement sous pression qui appliquent d'autres produits de préservation à base d'eau.

Ces éléments sont, entre autres :

- surface de confinement revêtue et endiguement des principales composantes de l'installation, dont l'autoclave et les réservoirs dans une installation couverte.
- surface de confinement pour l'égouttement du bois traité sur le rail de déchargement de l'autoclave, par exemple, la zone d'entreposage du bois fraîchement traité et les zones d'emballage couvertes.
- cuvette d'égouttement servant à recueillir le produit de préservation restant dans le cylindre (suite au cycle d'injection) ainsi que le condensant contaminé du ruissellement provenant des autres aires de confinement.

Les liquides contaminés qui pénètrent dans le puisard sont pompés à travers des cartouches filtrantes afin d'éliminer les poussières et les débris de bois. La solution filtrée est emmagasinée dans un réservoir en attendant d'être recirculée dans le procédé comme eau d'appoint pour la préparation d'une solution diluée fraîche destinée à l'imprégnation des charges suivantes.

Lors de conditions d'exploitation normales, les seuls rejets liquides à une usine de traitement au borate sont ceux qui ne sont pas confinés et réutilisés dans le procédé. Le ruissellement des eaux pluviales des aires d'entreposage du bois traité, sans revêtement ni toit, est par exemple le type de rejet le plus fréquent d'une installation de traitement au borate. La quantité de borate dans ces eaux dépend de plusieurs facteurs dont la quantité de précipitations, le niveau d'emballage avant les précipitations et les caractéristiques du sol de la cour d'entreposage. Mis à part les eaux pluviales, les rejets liquides non confinés restent généralement dans les sols de la cour. Il existe un risque de contamination des eaux souterraines aux sites où les aires de déchargement ne comportent pas de plate-forme d'égouttement, ou là où les aires d'égouttement ne peuvent pas contenir le bois traité jusqu'à l'emballage complet.

### *Résidus solides*

La production de résidus solides aux installations de traitement au borate est habituellement minime. Dans des conditions normales d'exploitation, ces déchets se limitent aux cartouches filtrantes servant à enlever les poussières et les débris contenus dans les eaux recyclées ainsi qu'aux débris et aux boues qui sont recueillis périodiquement dans les puisards, l'autoclave et les réservoirs. Le bois traité, dont les éclats, les restes de coupe ou les produits brisés, représente une autre source de résidus solides.

### *Émissions atmosphériques*

Les sources potentielles d'émissions atmosphériques comprennent les vapeurs d'échappement de la pompe à vide, ainsi que celles qui se dégagent par les portes de l'autoclave et des événements des

réservoirs. Présentement, aucune donnée sur la surveillance des émissions atmosphériques n'est disponible des usines de traitement au borate.

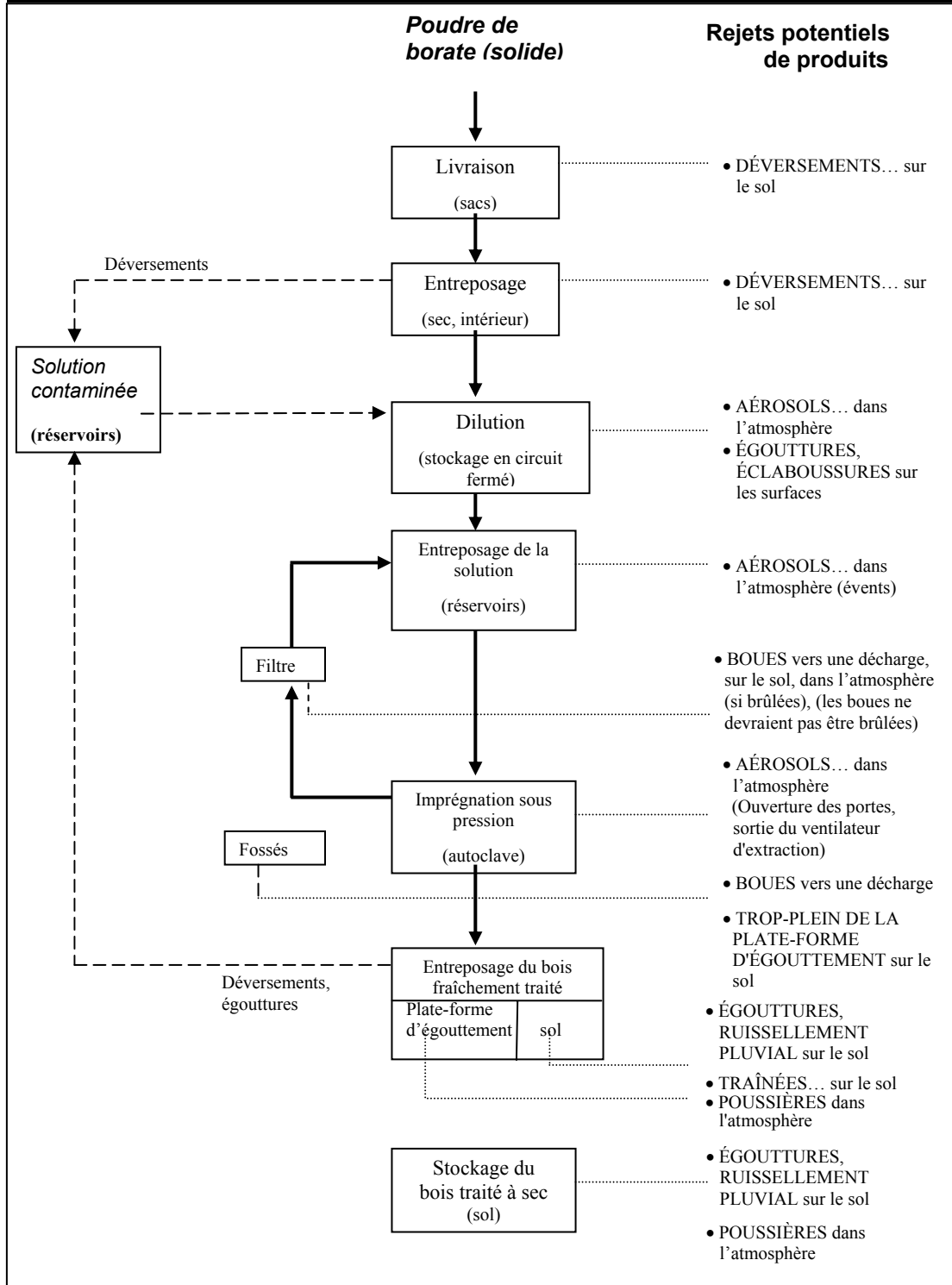
### **5.3 Effets potentiels**

L'impact réel de chaque type de rejet dépend de plusieurs facteurs, notamment l'emplacement de l'installation de préservation du bois par rapport aux eaux souterraines et de surface, la quantité ou le volume des rejets et les mesures d'urgence en place à l'usine.

Ce n'est que récemment que les borates ont fait leur apparition au Canada et aucune évaluation environnementale des usines n'était disponible en janvier 2004. On ne s'attend pas à ce que des pratiques normales d'exploitation aient des effets sur l'environnement et la santé des travailleurs. Bien que les borates aient une toxicité relativement faible pour les poissons, il faut prévenir toute contamination des masses d'eau. Le bore est un micronutriment essentiel des plantes, mais il peut devenir nuisible en grandes quantités s'il est absorbé par les racines des plantes.

Les borates ont aussi une faible pression de vapeur. Les traitements effectués à la température ambiante ne représenteraient pas de problèmes importants de la qualité de l'air. Dans des conditions de traitement plus élevées, la production de vapeur augmenterait. Cependant, toute émission atmosphérique prendra vraisemblablement la forme de brouillards localisés et on prévoit que l'effet d'une installation sur l'environnement avoisinant n'aurait que peu de conséquences.

**Figure 1 Rejets potentiels de produits chimiques des usines de traitement au borate sous pression**





## 6 Protection du personnel

Pour obtenir des commentaires généraux sur l'exposition et la protection du personnel, veuillez consulter la Section 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. Les précautions générales et les mesures d'hygiène personnelle applicables à l'utilisation des borates sont explicitées au tableau 1 du Chapitre A.

### 6.1 Premiers soins

Tableau 5 Premiers soins relatifs à l'exposition au borate

Exposition	Première mesure	Deuxième mesure
Contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none"><li>Rincer les yeux à l'eau pendant 15 minutes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Si l'irritation persiste pendant plus de 30 minutes, consulter un médecin</li></ul>
Contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none"><li>Laver à l'eau</li><li>Enlever les vêtements contaminés</li></ul>	
Inhalation	<ul style="list-style-type: none"><li>En cas d'irritation du nez et de la gorge, placer la personne à l'air frais</li></ul>	
Ingestion	<ul style="list-style-type: none"><li>Faire vomir et boire de grandes quantités d'eau ou de lait</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Consulter un médecin</li></ul>
Symptômes d'intoxication chroniques nécessitant des soins médicaux	<ul style="list-style-type: none"><li>Il n'existe aucune information sur des effets chroniques néfastes de l'utilisation des borates dans l'industrie</li></ul>	

On ne considère pas l'octaborate disodique tétrahydrate comme un poison aigu. Après ingestion ou absorption dans la circulation sanguine de grandes quantités (15 grammes ou plus) de borates, des symptômes pourraient apparaître après 24 à 72 heures. Les borates sont facilement éliminés par l'urine (70 p. 100 au cours des premières 24 heures).

### 6.2 Protection réglementaire

En général, on trouve les limites particulières pour la protection des travailleurs dans les règlements provinciaux. La plupart des critères réglementaires sont basés sur les teneurs limites (TLV) et les indices d'exposition biologique recommandés par l'*American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).

L'ACGIH considère que l'octaborate disodique tétrahydrate est une «substance particulière non classée autrement» ou une «poussière nuisible». La TLV de l'ACGIH est de 10 mg/m<sup>3</sup>. Le niveau d'exposition tolérable (NET) de l'OSHA est de 15 mg/m<sup>3</sup> de poussière respirable.

## 6.3 Mesures de sécurité

**Tableau 6 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec les borates**

<b>Objectif</b> : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé	
<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Déchargement et entreposage du produit de préservation solide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter une combinaison et protéger la peau endommagée</li> <li>• Porter des gants (des gants en tissu sont suffisants)</li> <li>• Porter un masque antipoussières</li> <li>• Porter des lunettes antipoussières</li> <li>• Interdire la circulation des piétons ou des véhicules entre le véhicule de livraison et l'entreposage des sacs</li> <li>• Disposer d'un bain oculaire et d'une douche d'urgence dans la zone de déchargement</li> <li>• Assurer une bonne ventilation locale</li> <li>• Éviter la formation de nuages de poussières</li> <li>• Garder les matériaux incompatibles à l'écart des zones de déchargement et d'entreposage des sacs</li> <li>• Garder la zone d'entreposage sèche et abritée</li> <li>• Conserver l'intégrité des emballages et traiter les sacs selon le principe du premier entré premier sorti</li> <li>• Se conformer aux pratiques de bon entretien pour réduire au minimum la production et l'accumulation de poussières</li> </ul>
Préparation des liquides d'imprégnation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un masque et des lunettes antipoussières</li> <li>• Porter des gants imperméables</li> <li>• Passer l'aspirateur et puis laver la zone de travail après la préparation de la solution</li> <li>• Éliminer les débris et les sacs conformément au tableau 17, chapitre A</li> <li>• Nettoyer l'équipement de protection après usage</li> <li>• Disposer d'un bain oculaire et une douche d'urgence dans la zone avoisinante</li> </ul>
Procédures d'échantillonnage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porter un équipement de protection pour les yeux et des gants imperméables pendant l'échantillonnage des solutions de traitement</li> <li>• Porter des gants imperméables pour prélever des carottes dans le bois traité</li> <li>• Se laver minutieusement les mains après toutes les opérations d'échantillonnage</li> </ul>
Nettoyage des autoclaves et des réservoirs d'entreposage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivre toutes les procédures normalisées en ce qui touche l'entrée dans les autoclaves (conformément aux règlements provinciaux relatifs à la santé et à la sécurité).</li> <li>• Effectuer la vidange de l'autoclave à fond et établir un niveau d'oxygène sécuritaire ou porter un appareil respiratoire autonome.</li> <li>• Porter des bottes, une combinaison et des gants imperméables pour toute entrée dans les autoclaves ou les réservoirs</li> <li>• Être toujours accompagné d'un assistant demeurant à l'extérieur</li> <li>• Recueillir et entreposer les déchets contaminés dans des barils scellés et identifiés</li> <li>• Laver tout l'équipement de protection immédiatement après usage</li> <li>• Prendre une douche après avoir terminé les opérations de nettoyage</li> </ul>

Nota : Plusieurs usines passent des borates à d'autres produits chimiques de préservation dans un seul autoclave. Par conséquent, il faut s'attendre à la présence de contamination à la suite de l'utilisation de ces autres produits. Dans ce cas, avoir recours aux mesures de protection recommandées pour les autres produits de préservation (voir le chapitre pertinent à la Partie II du présent manuel).

**Tableau 6 Mesures de sécurité pour le personnel travaillant avec les borates (suite)**

<b>Objectif</b> : Assurer des pratiques sécuritaires pour chaque étape du procédé	
<b>Opération</b>	<b>Recommandations</b>
Sortie des charges imprégnées hors de l'autoclave	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter des gants à crispin pour ouvrir les portes</li><li>• Éviter de respirer les brouillards d'agents de préservation. Si les concentrations dans l'air sont inconnues, porter un appareil respiratoire homologué</li></ul>
Manutention du bois imprégné	<ul style="list-style-type: none"><li>• Porter des gants imperméables</li><li>• Appliquer toutes les recommandations en matière d'hygiène (tableau 1, Chapitre A - de la Partie I)</li></ul>
Manutention et entretien de l'équipement contaminé	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laver l'équipement à grande eau avant de la manipuler et réutiliser les eaux de rinçage pour préparer les solutions diluées</li><li>• Porter des vêtements imperméables s'il y a danger d'être éclaboussé par les solutions de produit de préservation</li></ul>
Soudage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se conformer à toutes les règles provinciales en matière de sécurité au lieu de travail</li><li>• Laver l'équipement à grande eau avant de le manipuler</li></ul>

Les composés de bore font actuellement l'objet d'une réévaluation à l'ARLA. Les précautions de sécurité indiquées sur les étiquettes de pesticides doivent être suivies.

## 7 Recommandations de conception

Les recommandations dans cette section doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I. La plupart des éléments de conception recommandés dans cette section s'appliquent à l'utilisation des borates. Lorsque les borates nécessitent d'autres méthodes, les renseignements sont fournis ici aux tableaux 7 à 12.

**Tableau 7 Éléments de conception recommandés pour les aires de déchargement de produits chimiques**

<b>Objectif</b> : Prévoir un poste de déchargement qui permette d'éviter et de confiner les déversements		
<b>État à l'expédition</b>	<b>Élément de conception</b>	<b>Recommandations</b>
Borate (sacs)	Plate-forme de déchargement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une plate-forme de déchargement sèche, revêtue et protégée des intempéries, et de préférence à proximité des aires d'entreposage</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire étanche</li> <li>• Prévoir les installations nécessaires pour le confinement du pire cas de déversement de borate solide plausible (p. ex. écrasement d'une palette de borate)</li> <li>• Fournir des installations de confinement présentant des surfaces lisses de façon à faciliter le nettoyage</li> </ul>
	Nettoyage de la plate-forme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un système d'aspiration muni d'un filtre pouvant retenir des particules de 1 micromètre de diamètre et plus pour nettoyer les solides déversés pendant le déchargement et le travasement.</li> <li>• Pendant le nettoyage, interdire l'accès à la plate-forme au personnel non concerné.</li> <li>• Porter du matériel de protection, c.-à-d. un masque antipoussières, une combinaison et des gants résistant aux produits chimiques.</li> </ul>
	Accès	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situer le poste de déchargement à l'écart des zones où la circulation est intense</li> <li>• Restreindre l'accès pendant le déchargement</li> </ul>

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage de produits chimiques**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 4 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
<b>Borates (sacs)</b>	<b>Objectif</b> : Assurer que l'entreposage du borate solide soit abrité, sécuritaire et à l'abri des incendies	
	Emplacement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permettre un accès sécuritaire et facile à l'endroit où l'on procède au mélange. (L'endroit doit être conçu pour contenir et faciliter le nettoyage de la poussière de borate perdue lors de son transfert à la zone où le mélange est effectué.)</li> </ul>
	Abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une aire d'entreposage fermée et sécuritaire, isolée des autres produits chimiques (conçue pour prévenir l'infiltration des précipitations). Nota : l'humidité entraîne le mottage du borate</li> <li>Prendre des mesures pour éviter les incendies dans les aires d'entreposage (utiliser de préférence des matériaux de construction incombustibles)</li> </ul>
	Ventilation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir une ventilation adéquate tant pour les conditions de routine que pour les conditions d'urgence</li> </ul>
	Confinement/nettoyage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposer les sacs sur une plate-forme revêtue et endiguée sans drain au sol (à moins qu'ils ne soient munis de bouchons efficaces)</li> <li>Prévoir des surfaces permettant un nettoyage efficace des matériaux déversés</li> <li>Prévoir un système d'aspiration (muni d'un filtre) pour le nettoyage des solides déversés durant les opérations de déchargement et de déplacement</li> <li>Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées</li> <li>Porter du matériel de protection, c.-à-d. un masque antipoussières, une combinaison et des gants résistant aux produits chimiques</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir des mesures de sécurité efficaces pour empêcher l'accès à des personnes non autorisées</li> </ul>
	Intervention d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir les mesures appropriées pour combattre rapidement et efficacement les incendies ainsi que pour contenir les résidus liquides de lutte contre les incendies qui sont utilisés dans la composition des solutions ou les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter</li> </ul>
<b>Boues en vrac</b>	Emplacement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'aire d'entreposage doit se trouver à l'extérieur ou dans un endroit bien ventilé et couvert</li> </ul>
	Confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entreposer dans des barils scellés et étiquetés</li> <li>Installer dans une aire de confinement comportant un plancher imperméable et nettoyable</li> <li>Prévoir une capacité de confinement adéquate pour le pire cas de déversement</li> <li>Colmater tous les drains dans l'aire de confinement; concevoir pour recueillir les infiltrations de précipitation et les traiter selon les limites stipulées avant de les rejeter (si contaminées)</li> </ul>
	Manutention	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournir l'équipement adéquat pour manutentionner les boues proprement et sans danger, avec une exposition minimale pour les travailleurs</li> </ul>
	Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prendre des mesures de sécurité efficaces empêchant l'accès à des personnes non autorisées et/ou le déversement du contenu des réservoirs</li> </ul>

**Tableau 8 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage de produits chimiques (suite)**

État à l'expédition	Élément de conception	Recommandations
<b>Liquides en vrac</b>		Objectifs et recommandations selon le tableau 4 du Chapitre A - de la Partie I.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreposage de la solution de borate</li> <li>• Ruissellement de surface contaminée</li> <li>• Retour des égouttements</li> </ul>	

**Tableau 9 Éléments de conception recommandés pour les dispositifs de mélange de produits chimiques**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 5 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Configuration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser un circuit permanent, fermé avec un tuyautage rigide</li> <li>• Prévoir une bonne ventilation pendant l'opération d'ouverture et de vidange des sacs</li> </ul>
Emplacement/abri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situer dans une aire confinée, sèche et abritée</li> <li>• Prévoir la protection contre le gel</li> </ul>
Manutention des solides	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire pavée et sèche pour l'ouverture des sacs</li> <li>• Prévoir un aspirateur pour le nettoyage efficace des poussières</li> </ul>
Dispositif anti-retour	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un dispositif anti-retour efficace pour toutes la tuyauterie de transport d'eau</li> </ul>

**Tableau 10 Éléments de conception recommandés pour les équipements d'imprégnation**

(Les recommandations des tableaux 6 et 7 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent.)

**Tableau 11 Éléments de conception recommandés pour les aires d'égouttement**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Aire d'égouttement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir une aire d'entreposage de dimension suffisante pour contenir tout le bois fraîchement imprégné jusqu'à ce que l'égouttement ait cessé</li> <li>• Prévoir une aire confinée et abritée pour recouvrir le bois imprégné avant de le transférer dans une zone non protégée (c.-à-d. exposée aux précipitations et au sol non confiné)</li> </ul>
--------------------	--

**Tableau 12 Éléments de conception recommandés pour les aires d'entreposage du bois traité**

(Les recommandations doivent être utilisées de concert avec celles du tableau 9 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

Le bois traité, non protégé des précipitations et de l'eau courante sera lessivé : veiller à ce que tout le bois traité soit emballé avant le transfert au lieu d'entreposage à ciel ouvert.

## 8 Recommandations d'exploitation

Les recommandations dans cette section doivent être utilisées de concert avec celles de la Section 8 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.)

La plupart des recommandations d'exploitation dans cette section s'appliquent à l'utilisation des borates. Lorsque les borates nécessitent d'autres méthodes, les renseignements sont fournis ici dans les tableaux 13 à 16.

### **Tableau 13 Pratiques générales recommandées pour l'exploitation des installations de préservation du bois au borate**

Les recommandations du tableau 10 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent.

### **Tableau 14 Pratiques d'exploitation recommandées pour la manutention et l'entreposage des produits chimiques**

Les recommandations du tableau 11 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent.

### **Tableau 15 Pratiques d'exploitation recommandées pour les systèmes de traitement au borate**

Les recommandations du tableau 12 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent.

- 
- On recommande qu'aucun vide final ne soit appliqué, ou encore que très légèrement
  - Tout le bois traité doit être protégé des précipitations jusqu'à son installation finale
- 

### **Tableau 16 Pratiques d'exploitation recommandées pour l'entretien, le nettoyage et l'arrêt des systèmes de traitement au borate**

Les recommandations du tableau 13 du Chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I s'appliquent.

## **9 Émission des procédés d'imprégnation**

L'imprégnation du bois génère des eaux usées et des résidus solides, et il peut également produire des émissions atmosphériques (Fig.1). De nombreuses méthodes permettent de limiter, de traiter et d'éliminer les résidus et les émissions des procédés et il pourrait être nécessaire d'adapter certaines méthodes à des installations données.

## **10 Suivi des émissions et de l'environnement**

Un programme de suivi et d'évaluation de l'environnement est recommandé pour les installations de traitement au borate, conformément aux objectifs de conception et d'exploitation décrits dans le présent document, afin de vérifier si les produits chimiques de préservation du bois sont gérés correctement sur le site et pour assurer la protection de l'environnement et de la santé des travailleurs. Les exigences relatives au suivi de l'environnement doivent normalement être élaborées en consultation avec les organismes de réglementation provinciaux et, le cas échéant, avec Environnement Canada. Toutefois, des programmes de suivi de la santé des travailleurs peuvent être élaborés en consultation avec la commission de l'indemnisation des accidentés du travail et/ou le ministère du travail.

Le programme de suivi doit s'assurer que les sites et les fréquences de surveillance sont adéquats et que les constituants du produit de préservation, les niveaux de détection et le contrôle de la qualité sont définis. Les composantes appropriées d'un programme d'évaluation de l'exposition de l'environnement et des travailleurs sont contenues dans les tableaux 14 et 15 du chapitre A - Informations et recommandations générales - de la Partie I.

## **11 Transport des solides, des solutions et des résidus de produits de préservation**

Les renseignements généraux sont fournis à la Section 11 du Chapitre A de la Partie I.

L'octaborate disodique tétrahydrate n'est pas réglementé par la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*. Il ne possède pas de numéro d'identification du produit de l'ONU et n'est pas réglementé par les règlements internationaux en matière de transport par rail, route, eau ou air. Le U.S. Department of Transportation ne lui accorde aucune classification et, par conséquent, il n'est pas considéré comme une substance ou une matière dangereuse.

## **12 Plan d'urgence en cas de déversement et d'incendie**

La préparation pour une intervention rapide en cas d'urgence est essentielle pour toute installation de préservation du bois. Ainsi, les installations utilisant le traitement aux borates devraient élaborer et mettre en place des plans d'urgence détaillés qui assurent une action rapide, sécuritaire et efficace en cas de déversements et d'incendie.



Des exercices réguliers amélioreront l'état de préparation de l'usine.

Aucune exigence particulière n'existe pour les borates; les composantes de base de planification contre les déversements et l'incendie sont énumérées à la Section 12 du Chapitre A de la Partie I.

### **13 Résidus solides et boues**

La fabrication de bois traité génère des résidus solides et des boues qui requièrent une manutention soignée et une élimination éventuelle (voir les recommandations au tableau 17 du Chapitre A de la Partie I). Les caractéristiques du produit de préservation et de la méthode d'imprégnation déterminent le type de résidus qui peut être produit et les procédures de manutention requises. Les résidus peuvent inclure les débris de bois, traité ou non, tels que les sections coupées ou cassées, ainsi que les filtres contaminés, les emballages, les condensants de solutions et les boues retirées périodiquement des égouts, des autoclaves, des réservoirs et des aires de confinement. Il y a aussi les sols contaminés. Les principes de réduction des résidus, de récupération et de réutilisation des produits de préservation devraient être appliqués avec le plus grand soin pour limiter les volumes de résidus générés à l'usine.

Le Groupe de travail sur les déchets dangereux mandaté par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (12) a élaboré un code de bonnes pratiques provisoire pour la gestion du bois traité après usage. Ce code s'appliquerait également aux résidus de bois traité provenant des usines d'imprégnation de borate.

Consulter les autorités provinciales et locales pour connaître la méthode d'élimination acceptable des matériaux contenant des borates. En général, on considère les borates comme des résidus non dangereux lorsqu'ils sont déversés ou éliminés. Si des borates sont déversés dans l'eau, il faut aviser les autorités locales qu'aucune des eaux affectées ne devrait être utilisée pour l'irrigation ou comme eau potable jusqu'à ce que la dilution naturelle ne retourne l'eau à son niveau environnemental normal.

## 14 Bibliographie

1. CAN/CSA 080.34-97. (Révisé en février 2000) *Pressure Preservative Treatment of Lumber and Timbers with Borates for Use Out of Ground Contact and Continuously Protected from Liquid Water*. Association canadienne de normalisation, Rexdale (Ontario).
2. Hollick, M. S. Octobre 2000. Communication personnelle.
3. U.S. Borax. 1992. *Chemical/Toxicological Similarity of Borate Pesticide Products*. Présentation à Santé Canada, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Ottawa.
4. Woods, G. W. 1992. *An introduction to Boron – History, Sources, Uses and Chemistry*. Présentation à l'International Symposium on the Health Effects of Boron and its Components, University of California, septembre 1992.
5. Hugman, S. J. et Mance. G. 1983. Water Res. Centre Rep. 616-M.
6. Butterwick, C. et al. 1989. Ecotoxicolog. Environ. Safety 17: 339-371.
7. Weir, R. J. et R. S. Fisher. 1972. Toxicol. Appl. Pharmacol. 23: 351-364.
8. National Toxicology Program. 1987. *Toxicology and Carcinogenesis Studies of Boric Acid in B6C3F mice*. Tech. Rep. Ser. N° 324, U.S. Dep. Health and Human Serv. NIH Publ. N° 88-2580.
9. Whorton et al. 1994. Occupational Environ. Med. 51: 761-767.
10. Tarasenko, N.Y. et al. 1972. Effect of boric acid on the generative function in males. Gig. Tr. Prof. Zabol. 11:13-16 (cité par Whorton, 1994a et 1994b). [Whorton D. et al. 1994a. Reproductive effects of inorganic borates on male employees: birth rate assessment. Environ. Health Perspec. 102 (Suppl. 7): 129-131. Whorton D. et al. 1994b. Reproductive effects of sodium borates on male employees: birth rate assessment. Occup. Environ. Med. 51:761-767.]
11. Anonyme. 2004. NIOSH eNews. Vol. 1, n° 9.
12. Stephens, R. W., G. E. Bruderer et J. D. Chalmers. 1995. *Provisional Code of Practice for the Management of Post-Use Treated Wood*. Carroll-Hatch (International) Ltd., Vancouver Nord (C.-B.)

# Partie III

---

## Annexes

Annexe 1 : Résumé de la législation

Espace prévu pour l'ajout d'autres documents



# **Annexe I**

## **Sommaire des lois**



La liste suivante donne des exemples de lois fédérales et provinciales (lois et règlements) qui peuvent s'appliquer à l'utilisation, au transport et à l'élimination des produits de préservation du bois. Les lois et règlements peuvent être modifiés, c'est pourquoi il est recommandé de consulter leurs versions officielles. Il est également conseillé de consulter tous les ressorts de compétence pouvant exercer une autorité sur un projet en ce qui concerne des activités de préservation du bois.

### **Lois fédérales**

- 1) *Loi sur les pêches* (1985)
- 2) *Loi sur les produits antiparasitaires* (2002)
- 3) *Loi sur le transport des marchandises dangereuses* (1992)
- 4) *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999)
- 5) *Loi sur les produits dangereux* (1985)

### **Lois provinciales**

#### **Alberta**

- 1) Water Act
- 2) Clean Air Act
- 3) Environmental Protection and Enhancement Act

#### **Colombie-Britannique**

- 1) Waste Management Act
- 2) Environmental Management Act
- 3) Pesticides Control Act
- 4) Workers' Compensation Act

#### **Manitoba**

- 1) *Loi sur la manutention et le transport des marchandises dangereuses*
- 2) *Loi sur l'environnement*

#### **Nouveau-Brunswick**

*Loi sur l'assainissement de l'environnement*

#### **Nouvelle-Écosse**

- 1) Environmental Protection Act, SNS, 1973
- 2) Dangerous Goods and Hazardous Wastes Management Act, SNS, 1986

#### **Ontario**

- 1) *Loi sur le transport de matières dangereuses*
- 2) *Loi sur la protection de l'environnement*
- 3) *Loi sur la protection et la promotion de la santé*
- 4) *Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières*
- 5) *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario*
- 6) *Loi sur les pesticides*

7) *Loi sur la santé et la sécurité au travail*

**Québec**

- 1) *Loi sur la qualité de l'environnement*
- 2) *Loi sur la santé et la sécurité du travail*
- 3) Code de la sécurité routière

**Saskatchewan**

- 1) Environmental Management and Protection Act (EMPA)
- 2) Clean Air Act (CAA)

**Terre-Neuve et Labrador**

Department of Environment Act