



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



International Plant Protection Convention
Protecting the world's plant resources from pests

FEV.
2017

FRE

**Document explicatif
de la NIMP 15
(*Réglementation des
matériaux d'emballage
en bois utilisés
dans le commerce
international*)**

Produced by the Secretariat of the
International Plant Protection Convention (IPPC)

Les appellations employées dans le présent produit d'information, ainsi que la présentation des renseignements qui y figurent, n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, des territoires, des villes ou des zones, ou encore des autorités qui les régissent, ni quant au tracé de leurs frontières ou de leurs limites. La mention d'entreprises ou de produits de fabricants déterminés, qu'ils soient brevetés ou non, ne signifie pas que ceux-ci ont été approuvés ou recommandés par la FAO de préférence à d'autres entreprises ou produits de nature similaire qui ne sont pas mentionnés.

Les opinions exprimées dans le présent produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement celles de la FAO.

© FAO, 2014

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des renseignements qui figurent dans le présent produit d'information. À moins d'indication contraire, les renseignements ne peuvent être copiés, téléchargés et imprimés à des fins particulières d'étude, de recherche et d'enseignement, ou à des fins d'utilisation pour des produits ou des services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, les produits ou les services des utilisateurs.

Toutes les demandes de traduction, de droits d'adaptation, de revente et d'autres droits d'utilisation commerciale devraient être effectuées sur le site www.fao.org/contact-us/licence-request ou transmises à l'adresse électronique suivante : copyright@fao.org.

Remarque : Les documents explicatifs des Normes internationales pour les mesures phytosanitaires (NIMP) sont produits à la suite d'une décision qui a été prise par le Comité intérimaire des mesures phytosanitaires en 2004 (indiquée au paragraphe 111 du rapport du CIMP-6). Ces documents fournissent des renseignements à l'appui de la norme à laquelle ils renvoient et ne peuvent être considérés comme l'interprétation juridique officielle de la Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV) ou de ses documents connexes; ils sont publiés uniquement aux fins d'information du public. Chaque document est examiné avant sa publication par des experts qui agissent sous les auspices du Secrétariat; le document provisoire est ensuite transmis au Comité des normes (CN) qui peut formuler des commentaires dans le cadre du processus d'examen.

Le présent document explicatif a été élaboré avec la participation du Groupe technique sur la quarantaine forestière de la CIPV. Il a été en outre diffusé au CN par l'entremise d'eDecision en février 2014, et les commentaires du CN ont été transmis aux auteurs aux fins d'examen. Les renseignements présentés dans le document explicatif relèvent toutefois de l'opinion exprimée par le rédacteur et ne peuvent être interprétés comme étant une décision du CIMP/CMP. Il est à espérer que la majorité des normes soient associées à un ou plusieurs documents explicatifs.

Document explicatif de la NIMP 15

***(Réglementation des matériaux
d'emballage en bois utilisés dans
le commerce international)***

***Rédigé par Shane Sela (auteur principal), Thomas Schroeder,
Matsui Mamoru et Michael Ormsby sous les auspices du
Secrétariat de la CIPV***

Approuvé en 2014, publié en 2017

Published by arrangement with the
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
by the
North American Plant Protection Organization

Table des matières

Auteurs	5
Introduction et portée	5
Définitions	6
1. Contexte	6
2. Articles réglementés	6
3. Articles exemptés	7
4. Établissement d'exigences nationales.....	8
5. Mesures pour réduire les risques phytosanitaires associés aux matériaux d'emballage en bois qui sont transportés dans le cadre d'échanges commerciaux.....	10
5.1 L'écorçage.....	10
5.2 Traitements approuvés	10
5.3 Autres traitements	11
5.4 Autres dispositions	12
6. Procédures liées à la production d'emballages en bois conformes.....	12
6.1 Approbation des installations	12
6.2 Marquage.....	13
6.3 Matériaux d'emballage en bois réutilisés.....	14
6.4 Matériaux d'emballage en bois réparés.....	15
6.5 Matériaux d'emballage en bois refabriqués	15
6.6 Supervision des matériaux d'emballage en bois fabriqués, réparés et refabriqués ...	15
7. Procédures à l'importation.....	16
7.1 Mesures de contrôle à l'importation.....	16
8. Mesures à prendre en cas de non-conformité au point d'entrée	17
ANNEXE I : Guide pour les traitements thermiques (HT)	19
1. Portée	19
2. Renseignements contextuels sur le traitement thermique et le séchage au séchoir	19
3. Traitement thermique comme processus phytosanitaire.....	19
4. Définitions des termes utilisés dans la présente annexe	21
5. Exigences techniques relatives aux traitements thermiques prescrits par la NIMP 15.....	22
5.1 La chambre de traitement thermique.....	22
5.2 Chargement d'une chambre de traitement thermique	23
5.3 Circulation de l'air	24
5.4 Ventilation.....	27
5.5 Humidification	27
6. Vérification du traitement approprié du bois/des matériaux d'emballage en bois	27
6.1 Unités de contrôle de chambres de traitement thermique	28
6.2 Mesure de la température	28
6.3 Nombre de sondes de température	29
6.4 Étalonnage des sondes de température.....	29

6.5	Sondes de température du bois.....	30
6.6	Mesure des températures dans une zone froide.....	32
ANNEXE II : Guide de traitement au bromure de méthyle		33
1.	Introduction	33
2.	Relation entre la biologie des organismes nuisibles et le bromure de méthyle	34
3.	Orientations générales concernant le bromure de méthyle	34
3.1	Pénétration du bromure de méthyle dans le bois.....	35
3.2	Mesure de la dose de bromure de méthyle	36
3.3	Application et surveillance du bromure de méthyle.....	36
4.	Facteurs à prendre en considération en ce qui a trait à la fumigation au bromure de méthyle .	37
4.1	Concentration du gaz.....	37
4.2	Durée de fumigation.....	37
4.3	Relation entre la concentration, la durée et la température	38
4.4	Valeur numérique et méthode de conversion telles qu'elles sont utilisées dans la fumigation	38
4.5	Infiltration du gaz de bromure de méthyle	39
4.6	Température lors de la fumigation	39
4.7	Produit de CT	39
4.8	Diffusion du gaz.....	40
4.9	Sorption et désorption du bromure de méthyle	41
5.	Types de fumigation	41
5.1	Fumigation d'un entrepôt et d'une chambre	41
5.2	Fumigation avec bâche.....	42
APPENDICE I : Exemple de matériaux d'emballage en bois		43
Exemples de produits exemptés		45
APPENDICE II : Exemple d'écorce sur des matériaux		46
APPENDICE III : Exemples de marques.....		48
APPENDICE IV : Références sur la fumigation.....		49

Auteurs

Shane Sela agit en tant que chef de l'accès au marché des produits forestiers au sein de la Division de la biosécurité des végétaux et de la foresterie de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Il compte 27 ans d'expérience au sein de l'ACIA dans le domaine de la biosécurité des végétaux, surtout en ce qui a trait aux programmes de certification des produits forestiers et à l'élaboration de programmes d'importation afin de prévenir l'entrée au pays d'organismes de quarantaine. Il est également président du Groupe sur la foresterie de l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes depuis 2000, et membre du Groupe technique sur la quarantaine forestière de la CIPV depuis 2006. M. Sela a rédigé le texte principal et les appendices I à IV et a corédigé l'annexe I du présent document.

Mamoru Matsui est directeur adjoint des affaires bilatérales de la Division de la protection des végétaux du Bureau de la salubrité des aliments et de la consommation du ministère de l'Agriculture, de la Foresterie et des Pêches du Japon. M. Matsui a corédigé l'annexe II du présent document.

Thomas Schröder agit à titre de scientifique principal dans le domaine de la quarantaine forestière à l'Institute for National and International Plant Health du Julius Kühn-Institut, au Centre fédéral de recherche pour les plantes cultivées en Allemagne. Formé en tant que scientifique forestier, il compte 20 années d'expérience de la protection des forêts, et plus particulièrement de la quarantaine forestière. Il est membre du Groupe de travail sur les mesures phytosanitaires de l'Union européenne qui se rattache à la Commission de la foresterie de l'Union européenne, du Groupe sur la quarantaine forestière de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP) et du Groupe technique sur la quarantaine forestière de la CIPV. M. Schröder a corédigé l'annexe I du présent document.

Michael Ormsby détient un doctorat en phytopathologie de l'Université Victoria de Wellington. À la suite de l'obtention de son diplôme, il a travaillé à titre d'expert phytosanitaire dans des rôles de réglementation au sein du ministère de l'Agriculture et de la Foresterie de la Nouvelle-Zélande (maintenant le ministère des Industries primaires) pendant plus de 18 ans. Au cours de ces années, il a participé à la mise sur pied du système de la Nouvelle-Zélande afin de mettre en œuvre la NIMP 15, a élaboré un certain nombre de manuels portant sur la biosécurité et de normes phytosanitaires à l'échelle internationale et a rédigé des analyses de risques liés à un large éventail d'organismes nuisibles et de produits. Il a représenté la Nouvelle-Zélande dans le cadre de discussions commerciales qui ont été menées avec la Chine et l'Inde, ainsi que de réunions régionales et internationales de la CIPV. Au cours des dix dernières années, il a été membre du Groupe technique sur les traitements phytosanitaires de la CIPV, du Groupe technique sur la quarantaine forestière de la CIPV ainsi que du Groupe de recherche international sur les organismes de quarantaine forestiers. M. Ormsby a corédigé l'annexe II du présent document.

Introduction et portée

En mars 2002, la Commission des mesures phytosanitaires (CMP) a adopté les Directives liées à la réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international de la NIMP 15. En avril 2009, la CMP-4 a adopté la norme NIMP 15 révisée de la *Réglementation des matériaux d'emballage en bois utilisés dans le commerce international*. La norme révisée remplace sa version originale.

En 2013, la CMP-8 a adopté l'annexe 1 révisée, intitulée *Traitements approuvés pour les matériaux d'emballage en bois*, et a modifié en conséquence l'annexe 2, intitulée *La marque et son apposition*.

La NIMP 15 établit une ligne directrice à l'intention des organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) sur la réglementation des matériaux d'emballage en bois, qui sont reconnus comme étant une voie importante de migration des organismes de quarantaine. La NIMP 15 établit en outre des exigences harmonisées en ce qui a trait à l'application de traitements visant à rendre les matériaux d'emballage en bois pratiquement exempts d'organismes de quarantaine. La NIMP 15 décrit également l'utilisation d'une marque normalisée à l'échelle internationale visant à déterminer la conformité des matériaux d'emballage en bois.

Lors de l'adoption de la NIMP 15 révisée, la CMP a reconnu que les matériaux d'emballage en bois qui sont produits en vertu des spécifications des versions précédentes de la norme ne présentent toujours que des risques négligeables de migration d'organismes nuisibles et devraient par conséquent demeurer certifiés pendant leur durée d'utilisation.

Il demeure par ailleurs de la responsabilité des ONPV d'interpréter et de mettre en œuvre la NIMP 15.

Le présent document contient des renseignements qui constituent certains des moyens potentiels de mise en œuvre de la norme.

Définitions

Le présent document utilise des termes et des définitions qui figurent dans la NIMP 5 (*Glossaire des termes phytosanitaires*), laquelle est disponible sur le Portail phytosanitaire international (PPI – <https://www.ippc.int/fr/>)¹.

1. Contexte

Plusieurs études documentées et évaluations des risques phytosanitaires qui ont été réalisées par les ONPV ont démontré que les matériaux d'emballage en bois non traités peuvent abriter des organismes nuisibles. Cette situation peut causer des dommages économiques et environnementaux lorsque de tels organismes sont transportés dans de nouvelles régions. La NIMP 15 décrit les mesures phytosanitaires à prendre pour minimiser le risque lié au déplacement d'organismes nuisibles, dont l'élimination de l'écorce, l'application d'un traitement et l'identification des matériaux d'emballage en bois conformes à l'aide d'une marque reconnue à l'échelle internationale. La norme exige également que l'application de ces mesures soit effectuée dans le cadre d'un système officiel de certification et propose l'adoption de mesures de contrôle à l'importation afin de surveiller la conformité.

Les matériaux d'emballage en bois sont transportés d'un pays à l'autre et accompagnent divers produits, ce qui peut ne présenter aucun risque phytosanitaire. La réglementation des matériaux d'emballage en bois constitue une tâche substantielle. Selon les estimations, les matériaux d'emballage en bois ainsi que les emballages en papier et en carton représentent la deuxième plus grande utilisation des fibres de bois à travers le monde. L'industrie des matériaux d'emballage en bois aux États-Unis d'Amérique (É.-U.) a utilisé plus de 15,4 millions de mètres cubes de bois solide en 1999 pour construire des palettes et des contenants en bois. Les volumes de matériaux d'emballage en bois qui sont utilisés dans les échanges commerciaux et les industries responsables de la production sont diversifiés. Il y a très peu de contact ou de communication avec les ONPV, dont le mandat était axé auparavant sur la réglementation des produits agricoles. Ce dernier aspect peut être exacerbé si les autorités législatives des autorités phytosanitaires ne disposent pas des pouvoirs nécessaires afin de réglementer les moyens de transport. Il convient toutefois de noter que la CIPV reconnaît et préconise la gestion des risques phytosanitaires associés aux moyens de transport, tel que l'indique l'article 1 :

Selon les nécessités, les dispositions de la présente Convention peuvent, si les parties contractantes le jugent utile, s'appliquer, outre aux végétaux et aux produits végétaux, également aux lieux de stockage, emballages, moyens de transport, conteneurs, terre et autres organismes, objets ou matériels de toute nature susceptibles de porter ou de disséminer des organismes nuisibles, en particulier à ceux qui interviennent dans le transport international.

2. Articles réglementés

La norme fournit des directives à l'égard de l'établissement de mesures visant à diminuer le risque phytosanitaire associé à tous les types de matériaux d'emballage en bois, y compris le bois de calage, les caisses, les blocs de remplissage, les fûts, les caissons, les plateaux de chargement, les rehausses pour palettes, les châssis mobiles ou les palettes et autres unités en bois qui sécurisent, protègent ou

¹ Les normes adoptées, dont la NIMP 5, sont disponibles au <https://www.ippc.int/fr/core-activities/standards-setting/ispms/>

facilitent le transport d'une marchandise ou d'un produit. Bien que le terme « bois de calage » soit défini dans la NIMP 5, il est encore plus couramment utilisé pour faire référence à des articles, comme les plateaux de chargement, le bois utilisé pour séparer le bois débité (le bois scié), les matériaux d'assujettissement dans les conteneurs de marchandises et les autres morceaux de bois utilisés afin de sécuriser une marchandise lors du transit. Certaines ONPV jugent que le bois de calage présente un très grand risque phytosanitaire. Le bois de calage est souvent composé de grandes pièces de bois qui sont plus difficiles à traiter.

L'appendice 1 du présent document donne des exemples de matériaux d'emballage en bois.

3. Articles exemptés

La NIMP 15 exclut les articles faits de bois dont l'épaisseur est inférieure à 6 mm ainsi que les matériaux d'emballage en bois qui sont fabriqués exclusivement avec des matériaux de bois transformés, comme le contreplaqué, les panneaux de lamelles orientées le carton dur, le bois comprimé, le carton, etc. Ces derniers articles ont soit subi des transformations qui font en sorte qu'ils présentent maintenant un risque négligeable ou la nature des matériaux utilisés présente un risque phytosanitaire minime. Il est peu probable que les minces couches de bois stratifié utilisées pour fabriquer des feuilles de contreplaqué contiennent un large éventail de ravageurs de forêts. En outre, comme les panneaux à copeaux orientés, le carton dur, etc. sont fabriqués à partir de petits copeaux de bois collés ensemble sous l'effet de la chaleur, il est peu vraisemblable qu'ils contiennent des organismes nuisibles.

Il n'y a aucun traitement supplémentaire ou exigence relative au marquage pour les matériaux d'emballage en bois qui sont fabriqués entièrement à partir de ces matériaux exemptés. Les matériaux d'emballage en bois qui contiennent toutefois du bois et des matériaux en bois transformés devraient être fabriqués à l'aide de bois traité, et l'unité devrait être marquée afin de démontrer que l'emballage est conforme aux exigences de la NIMP 15. Le marquage peut être placé sur des matériaux en bois transformés afin de faciliter l'identification (vous trouverez de plus amples renseignements sur le marquage à la section 6.2).

Les tonneaux de vin et d'alcool sont suffisamment traités grâce à l'application d'une chaleur intense et de vapeur au cours du processus utilisé pour plier le bois. L'intérieur de ces tonneaux est également brûlé au cours du processus appelé le « grillage », qui fait partie intégrante du processus d'aromatisation dans la fabrication de liqueurs. Les tonneaux de vin et d'alcool sont, par conséquent, exemptés des exigences de la NIMP 15. Les autres tonneaux, par exemple ceux utilisés pour transporter des aliments ou à des fins décoratives, devraient être réglementés, puisque les traitements efficaces pour éliminer les organismes nuisibles ne sont pas appliqués aux douves dans le cadre du processus de fabrication.

La norme exempte également de la réglementation des matériaux d'emballage en bois, comme la sciure de bois, la raboture et la laine de bois. La sciure de bois représente les fines particules qui proviennent du sciage de bois. Les rabotures sont de très minces couches de bois qui sont fabriquées spécifiquement pour l'emballage, la litière pour animaux, etc., et qui sont peu susceptibles de fournir une assez grande superficie pour soutenir les cycles de vie des insectes. Il ne faut pas confondre les rabotures avec les copeaux de bois qui sont de petites pièces irrégulières de bois de tailles variées susceptibles de contenir des morceaux d'écorces et de fournir la superficie nécessaire à la survie d'organismes nuisibles. La laine de bois représente des rabotures frisées de bois qui sont plus petites que les rabotures de bois, mais plus grosses que la sciure de bois.

La capacité de réglementer les matériaux d'emballage en bois qui demeurent à bord des navires ou d'autres véhicules de transport dépend des limites autorisées par la législation nationale. Les risques phytosanitaires associés aux matériaux d'emballage en bois non traités qui demeurent à bord des navires dépendent des cycles de vie des organismes nuisibles associés au bois, de la proximité entre le navire et l'habitat approprié, de la présence de matériaux d'emballage en bois contenus dans des endroits fermés du navire, etc. On considère que les éléments en bois, qui sont fixés de façon permanente à un véhicule ou à un conteneur, sont exemptés des exigences. Voici quelques exemples : les poutres en bois vissées au plancher, les parois d'un conteneur ou l'intérieur d'un wagon dans lequel le bois est utilisé afin

d'amortir les chargements lourds; les plateaux déposables, qui sont des conteneurs dotés d'un châssis en acier et d'un plancher et de parois en bois, des conteneurs à plate-forme qui contiennent un plancher en bois, etc. Ce type de bois est souvent utilisé pendant si longtemps qu'il ne reste pas suffisamment d'humidité dans le bois pour assurer la survie de nombreux organismes nuisibles.

Les ONPV doivent par ailleurs envisager l'option de réglementer certaines boîtes décoratives. Les boîtes de présentation de vin, de spiritueux, de cigares ou d'autres articles peuvent être fabriquées à l'aide de bois qui n'est pas exempté (p. ex., du bois dont l'épaisseur est supérieure à 6 mm). Ces boîtes peuvent toutefois présenter un risque phytosanitaire très faible. Comme le bois utilisé dans de tels cas est souvent d'une très grande qualité, il est peu probable qu'il soit contaminé par des organismes nuisibles. Le bois est souvent très mince et est susceptible de représenter un faible risque, ou l'utilisation prévue des articles peut réduire le risque. Il serait approprié pour les ONPV d'évaluer au cas par cas les exigences phytosanitaires spécifiques à ces types d'articles.

4. Établissement d'exigences nationales

Les normes internationales adoptées par la CIPV occupent une position particulière en vertu de l'Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce (Accord sur les MSP de l'OMC). Par exemple, l'Accord sur les MSP de l'OMC indique ce qui suit :

« Les mesures sanitaires ou phytosanitaires qui sont conformes aux normes, aux directives ou aux recommandations internationales seront réputées être nécessaires à la protection de la vie et de la santé des personnes et des animaux ou à la préservation des végétaux, et présumées être compatibles avec les dispositions pertinentes du présent accord [...] »

Bien que les normes internationales servent à orienter les ONPV dans le cadre de la promotion de règlements harmonisés, il ne s'agit pas d'instruments réglementaires. Les normes deviennent efficaces seulement lorsque les pays adoptent les principes prescrits dans les lois ou les exigences nationales. Comme la période requise pour l'adoption nationale des normes internationales varie d'un pays à l'autre, les importateurs et les exportateurs devraient communiquer avec les autorités locales afin de déterminer les politiques et les exigences du commerce de marchandises.

L'adoption internationale de normes signifie que les pays doivent reconnaître la nécessité de prendre des mesures harmonisées et que ceux-ci ne sont pas tenus de fournir de façon individuelle une justification technique pour mettre en œuvre les normes. Si les pays nécessitent des mesures au-delà de celles décrites dans la NIMP 15, ils sont contraints de fournir une justification technique. La justification technique devrait reposer sur une analyse des risques phytosanitaires ainsi qu'un examen approfondi du niveau approprié de protection.

Puisque les matériaux d'emballage en bois sont soumis à des modèles commerciaux complexes et très dispersés entre les différents pays, l'ajout d'exigences phytosanitaires à l'importation propres au pays créerait des complications non souhaitées dans le commerce des produits. La norme équilibre la diminution des risques à un niveau acceptable et reconnu à l'échelle internationale, tout en établissant des mesures commerciales moins contraignantes. Les traitements ciblés dans la NIMP 15 ne fournissent toutefois pas une protection absolue contre tous les organismes nuisibles du bois, toutefois, l'application de ces mesures offre un environnement commercial plus sécuritaire à l'échelle mondiale dans lequel la majorité de ces risques ont été atténués.

La norme favorise l'application d'une option de traitement avant l'exportation initiale de matériaux d'emballage en bois dans le pays de production. La norme préconise également l'inspection à l'importation afin de surveiller la conformité. La norme n'oblige pas les ONPV à s'assurer que les exportations sont conformes à la NIMP 15, bien que certains pays puissent détenir une législation qui exige que les exportateurs respectent les exigences phytosanitaires des pays importateurs. Les ONPV devraient examiner avec soin l'importance d'installations approuvées qui démontrent la traçabilité du traitement à partir de l'application jusqu'à l'exportation dans le cadre d'un système de réglementation de la production de matériaux d'emballage en bois conformes, surtout lorsque les matériaux d'emballage en bois sont réparés ou refabriqués. Les ONPV devraient établir des exigences rigoureuses en ce qui a trait à la façon dont les installations approuvées devraient assurer le respect de la NIMP 15, ce qui peut

comprendre des preuves documentaires que les traitements sont réalisés tels qu'ils sont prescrits; que le bois utilisé dans la production des matériaux d'emballage en bois a été traité; que les matériaux d'emballage en bois conformes ne sont pas confondus avec des matériaux d'emballage en bois non conformes, puisqu'ils évoluent tout au long de la chaîne de possession du pays. Vous trouverez de plus amples renseignements sur les approches possibles à l'égard de la réglementation d'un système de certification des producteurs à la section 6.

Lorsqu'elles établissent des exigences phytosanitaires, les ONPV devraient prendre en considération les répercussions commerciales qui pourraient découler de la mise en œuvre. Les ONPV devraient communiquer bien à l'avance aux pays exportateurs et aux importateurs ainsi qu'à leur industrie connexe les modifications qui seront apportées aux exigences en matière d'importation. Les ONPV doivent prendre en compte que les pays exportateurs ont besoin de temps pour établir un cadre d'exportation conforme. De nombreuses étapes liées à la communication, aux lois, à l'administration publique et aux politiques sont requises afin de mettre sur pied le processus de certification des exportations, dont :

- la détermination de la capacité de l'industrie exportatrice à mettre en œuvre les modifications nécessaires pour assurer le respect des exigences (p. ex., établir les opérations de traitement, modifier les pratiques de production, etc.);
- la détermination de la capacité juridique d'instaurer des modifications législatives ;
- l'établissement d'une politique législative ou publique;
- la création d'organismes tiers afin de superviser les producteurs, au besoin;
- la communication des exigences proposées;
- l'aide technique ou financière, au besoin, afin de permettre aux producteurs de se conformer aux modifications;
- la mise en œuvre;
- l'évaluation du système.

Les pays devraient mettre en place des procédures d'inspection afin de vérifier la conformité et d'atténuer les risques d'entrée d'organismes nuisibles associés à des matériaux non conformes. Au besoin, les activités d'application de la loi peuvent comprendre des mesures visant à diminuer les cas de non-conformité, comme les avis de violation, les amendes administratives, la confiscation de marchandises, les poursuites et autres. Les programmes d'inspection devraient être élaborés de manière à cibler les importations qui posent le plus grand risque d'entrée d'organismes nuisibles. Ils pourraient être fondés sur :

- l'origine des importations (les zones de biogéographie similaire au pays importateur sont susceptibles de présenter un plus grand risque);
- le type de produits concernés et leur propension à être associés aux matériaux d'emballage en bois qui peuvent présenter un risque;
- l'historique des importations (certaines sources peuvent démontrer une meilleure conformité);
- le niveau de conformité de la source individuelle ou de l'importateur;
- d'autres facteurs.

Les pays devraient également envisager l'option de former le personnel d'inspection afin de déterminer les marques conformes, les matériaux d'emballage en bois qui présentent un risque phytosanitaire plus élevé et les signes et les symptômes d'organismes potentiels de quarantaine (par exemple, les trous de sortie qui contiennent des excréments, les galeries d'insecte, les cycles de vie des insectes, les signes de champignon de quarantaine et autres caractéristiques similaires). Le personnel d'inspection devrait également être apte à prendre les décisions appropriées lorsqu'il cible des matériaux d'emballage en bois non conformes. Par exemple, lorsque des organismes nuisibles sont détectés, il conviendrait de prendre aussitôt des mesures visant à atténuer la propagation dans l'environnement. Les ONPV devraient également remarquer que les matériaux d'emballage en bois sont souvent transportés dans des milieux frais et humides où des champignons peuvent se développer (p. ex., de la moisissure). Comme

il s'agit souvent d'organismes omniprésents qui ne présentent pas de risque de quarantaine, les activités d'application de la loi ne devraient pas s'appliquer à ces importations.

5. Mesures pour réduire les risques phytosanitaires associés aux matériaux d'emballage en bois qui sont transportés dans le cadre d'échanges commerciaux

5.1 L'écorçage

La norme requiert l'utilisation de bois écorcé dans la construction de matériaux d'emballage en bois conformes. La NIMP 5 définit ce en quoi consiste le bois écorcé. L'écorçage est un processus industriel par lequel la majeure partie de l'écorce d'un arbre abattu est retirée, souvent avec l'aide de dents en métal, de couteaux ou de chaînes qui déchirent l'écorce du bois. L'écorçage ne donne pas nécessairement du bois sans écorce. La norme exige que l'élimination de l'écorce produise du bois qui ne contienne pas plus de 3 cm d'épaisseur d'écorce (peu importe la longueur). Si la largeur de l'écorce résiduelle est supérieure à 3 cm, tout morceau individuel d'écorce ne devrait alors pas excéder 50 cm². Les pays exportateurs devraient s'assurer que les systèmes de production approuvés veillent à ce que l'emballage en bois respecte les tolérances indiquées dans la norme en ce qui a trait à l'écorce. L'annexe 2 comprend quelques exemples d'écorce de bois.

Les autorités importatrices devraient reconnaître que la production du bois et la construction de matériaux d'emballage en bois constituent généralement un processus mécanisé qui implique une forte rotation de produits dans une très courte période de temps. Il est par conséquent courant que les morceaux d'écorce sur les espèces d'arbre dont il est plus difficile de retirer l'écorce peuvent légèrement excéder les tolérances prescrites. Bien qu'il soit possible de justifier la prise de mesures visant à atténuer les risques associés à ces morceaux, les autorités devraient reconnaître que des défaillances peuvent survenir et que des activités rigoureuses d'application de la loi sont plus justifiées dans des cas de non-conformité continue ou d'observation de cas de non-conformité dans un seul chargement.

5.2 Traitements approuvés

À l'heure actuelle, il existe trois traitements reconnus à l'échelle internationale comme étant efficaces pour assurer une protection suffisante contre les organismes de quarantaine associés aux matériaux d'emballage en bois. Il s'agit de deux traitements thermiques et d'un traitement de fumigation au bromure de méthyle dans les conditions établies à l'annexe 1 de la NIMP 15. Le traitement thermique peut être réalisé par le chauffage conventionnel du bois dans un four, de manière à atteindre une température de 56 °C jusqu'au centre pendant 30 minutes consécutives, ou par le chauffage diélectrique pour chauffer le bois jusqu'au centre de manière à atteindre une température de 60 °C pendant une période de 60 secondes. Selon les recherches qui sont actuellement disponibles, cette dernière technique est réalisée par des micro-ondes dont la longueur d'onde est de 2,45 GHz.

L'approbation des traitements prescrits dans la NIMP 15 repose sur une évaluation de l'éventail d'organismes nuisibles présents dans le bois qui sont affectés par les traitements; l'efficacité des traitements à éliminer les organismes nuisibles présents dans le bois; ainsi que la faisabilité technique ou commerciale des traitements aux fins d'utilisation sur les matériaux d'emballage en bois. Il ne conviendrait pas d'interpréter que les traitements élimineront chaque organisme nuisible qui est présent dans le bois. Les traitements visent à réduire le risque de présence d'organismes très nuisibles dans les forêts. Le nombre d'essences de bois utilisées dans la fabrication de matériaux d'emballage en bois, le nombre d'organismes nuisibles qui peuvent être associés à la variété d'essences de bois utilisées, les cycles de vie et les cycles biologiques des organismes nuisibles concernés ainsi qu'un certain nombre de facteurs auront une incidence sur l'occurrence et la gravité des infestations d'organismes nuisibles associées au bois utilisé dans les emballages en bois. Les mesures indiquées dans la norme sont jugées suffisamment efficaces, à condition que les traitements soient appliqués avec de bonnes pratiques d'application. Les exigences spécifiques concernant les pratiques d'application sont fournies à l'annexe 1 de la NIMP 15. Les annexes I et II du présent document contiennent par ailleurs des directives supplémentaires.

Le traitement thermique et la fumigation au bromure de méthyle sont reconnus comme étant suffisants pour permettre l'utilisation permanente des matériaux d'emballage en bois traités et certifiés, à condition qu'on n'ajoute pas du bois non traité dans l'emballage lorsqu'il y a réparation ou refabrication. Les deux traitements sont efficaces contre les organismes nuisibles qui sont présents au moment du traitement. Par ailleurs, il est peu probable que l'emballage en bois traité subisse une autre infestation. Le risque d'infestation à la suite d'un traitement est faible, car la surface de l'écorce restante n'est pas assez grande pour assurer le développement de la plupart des insectes. En outre, une fois l'écorce éliminée, le bois sèche assez pour perdre sa capacité d'hôte d'organismes nuisibles. Certaines exceptions à cette règle générale comprennent les termites et certains perceurs de bois sec (p. ex., le *Lyctidae*).

L'efficacité du traitement dépend grandement des conditions dans lesquelles le traitement est réalisé. Les ONPV devraient assurer que les applications sont effectuées de façon systématique dans des conditions opérationnelles qui favorisent l'efficacité du traitement. À cet égard, l'examen du taux d'humidité du bois, de l'humidité dans la chambre de traitement ou de la structure, la température initiale du bois à traiter et la présence d'une circulation d'air suffisante influenceront l'efficacité du traitement.

Dans le cadre de la mise en place de systèmes visant à obtenir des approvisionnements de matériaux d'emballage en bois conformes, les ONPV devraient déterminer si les ressources suivantes sont suffisamment disponibles :

- des installations dotées d'une technologie appropriée et d'un personnel apte à effectuer les traitements;
- une orientation technologique afin de mettre en place des systèmes de traitement;
- des procédures et de l'équipement afin d'appliquer de façon appropriée le traitement et de tenir à jour des registres clairs en lien avec l'application;
- des autorités législatives afin d'obliger les producteurs à respecter les exigences stipulées;
- des systèmes et des ressources destinés à surveiller de façon régulière les installations autorisées afin d'assurer le respect continu des exigences.

Dans les pays où il n'y a pas d'installation pour fournir les produits traités, les ONPV devraient envisager de permettre l'utilisation du bois traité en dehors du pays de façon officielle au sein du système officiel de production. Les ONPV devront déterminer un moyen de maintenir la traçabilité du bois importé pendant son transport du point de traitement vers un système de certification. Bien que l'utilisation de marques ou d'autres marqueurs d'identification sur le bois puisse permettre une certaine traçabilité au moyen d'un système, l'ONPV devrait examiner avec soin si la marque indiquée dans la NIMP 15, telle qu'elle est indiquée à l'annexe 2 de la norme, devrait être autorisée à être apposée sur le bois non assemblé destiné à la fabrication de matériaux d'emballage en bois. Une installation peut recevoir du bois traité qui a été utilisé en combinaison avec du bois non conforme afin de fabriquer des matériaux d'emballage en bois qui semblent par la suite conformes. Il est par conséquent souhaitable de recommander que la marque indiquée à la NIMP 15 s'applique seulement à la dernière étape du processus de certification. Les ONPV des pays importateurs et exportateurs peuvent collaborer en approuvant d'autres marques d'identification qui peuvent s'appliquer au bois traité destiné à être utilisé dans le cadre de la construction des matériaux d'emballage en bois conformes.

5.3 Autres traitements

À l'heure actuelle, seuls la fumigation au bromure de méthyle et le traitement thermique ont été approuvés dans le cadre du traitement des matériaux d'emballage en bois. Les ONPV devraient toutefois assurer que leurs lois ou leurs règlements régissant la certification des installations qui produisent des matériaux d'emballage en bois conformes ou qui reconnaissent les importations conformes sont suffisamment souples pour permettre l'adoption d'autres traitements tels qu'ils ont été approuvés.

La NIMP 28 (*Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés*) sert de base à l'approbation internationale des traitements phytosanitaires. Si vous souhaitez soumettre des traitements potentiels à inclure dans la NIMP 15, veuillez communiquer avec le Secrétariat de la CIPV

(IPPC@fao.org). Il conviendrait de noter que le Secrétariat de la CIPV demande des soumissions selon les besoins déterminés par la Commission des mesures phytosanitaires. Même s'il n'y a pas eu d'appel de soumission de traitements pour la NIMP 15, il pourrait être quand même possible de solliciter l'examen d'un traitement par l'entremise des organes de la CMP, mais celui-ci pourrait ne pas être réalisé dans l'immédiat.

5.4 Autres dispositions

L'établissement d'exigences à l'importation qui diffèrent de celles indiquées dans la NIMP 15 ajoute à la complexité du commerce des produits qui dépend des matériaux d'emballage en bois, puisque ces matériaux demeurent souvent en service pendant de longues périodes de temps et sont réutilisés et redistribués.

6. Procédures liées à la production d'emballages en bois conformes

6.1 Approbation des installations

Seule une ONPV ou une organisation officiellement autorisée par une ONPV devrait approuver l'utilisation par une installation (un producteur, un fournisseur de traitement, etc.) de la marque indiquée dans la NIMP 15. Les systèmes d'approbation devraient permettre :

- de vérifier que le traitement est appliqué conformément aux exigences indiquées dans la NIMP 15. Des directives liées à certaines des pratiques généralement acceptées pour obtenir un traitement efficace sont prescrites dans les annexes I et II du présent document;
- de vérifier que l'emballage en bois respecte les niveaux de tolérance d'écorce indiqués dans la NIMP 15.
- d'assurer que les installations approuvées apposent la marque seulement aux matériaux d'emballage en bois qui ont été fabriqués avec du bois traité ou aux matériaux d'emballage en bois qui ont été traités;
- d'assurer que les installations approuvées ne transfèrent pas la marque vers d'autres installations;
- d'assurer que les matériaux traités ou non traités qui seront utilisés dans la fabrication de matériaux d'emballage en bois sont séparés afin d'éviter l'intégration d'éléments non traités dans une unité traitée;
- de mettre à la disposition des pays importateurs des exemples de marques utilisées ainsi que des listes d'installations approuvées;
- d'assurer que toute non-conformité survenant dans des installations approuvées soit immédiatement corrigée ou que l'approbation de l'installation soit retirée de manière à ce que les pays importateurs puissent connaître le changement de statut d'une installation;
- de mettre sur pied des activités de vérification et d'inspection à des fréquences qui permettent de vérifier régulièrement la conformité d'une installation et d'assurer que toute mesure corrective soit mise en œuvre de façon efficace.

Dans le cadre de la mise en place d'un système de surveillance des installations approuvées, l'ONPV pourrait devoir déterminer si :

- des ressources supplémentaires sont requises afin d'exécuter l'autorisation, la vérification et l'inspection des installations;
- les installations nécessitent des ressources supplémentaires afin de respecter les exigences prescrites;
- des outils législatifs ou d'application de la loi nouveaux ou renforcés sont nécessaires afin d'assurer une bonne supervision des installations et la surveillance des matériaux d'emballage en bois;
- une formation est nécessaire pour le personnel d'une ONPV ou d'autres organismes de surveillance.

L'ONPV devrait au départ consulter le secteur de l'emballage en bois afin d'assurer une compréhension uniforme des exigences et de prendre en compte les complexités qui caractérisent le processus de production industrielle. Afin d'assurer uniquement l'exportation de matériaux d'emballage en bois conformes, l'ONPV devrait cibler tous les points de contrôle critiques dans le processus de production et assurer que des mesures de contrôle de la production appropriées soient prises par l'installation approuvée. L'ONPV devrait également approuver les producteurs de matériaux d'emballage en bois et les fournisseurs de traitement. Elle pourrait toutefois devoir déterminer si d'autres intervenants qui participent au processus de production peuvent avoir une incidence sur l'intégrité du système de certification et devraient être supervisés. Au final, l'ONPV d'un pays dans lequel les matériaux d'emballage en bois sont produits devrait avoir l'assurance que les matériaux d'emballage en bois qui ont été certifiés sont conformes.

6.2 Marquage

La NIMP 15 vise à fournir un système de certification numérique qui permet l'utilisation continue de matériaux d'emballage en bois traités qui sont retraçables dans les systèmes de certification des ONPV.

La marque doit contenir au minimum les renseignements suivants :

- le logo de la CIPV;
- le code ISO du pays composé de deux lettres (voir les codes ISO 3166-1-alpha-2 énumérés sur le site <https://www.iso.org/obp/ui/fr/#search>);
- l'abréviation de la CIPV pour les mesures approuvées (p. ex., HT ou MB);
- les chiffres ou les lettres de contrôle d'une installation autorisée par l'ONPV.
-
- Les exemples démontrés à l'annexe 2 de la NIMP 15 devraient être suivis tels qu'ils sont illustrés.
- L'appendice 3 du présent document comporte en outre plusieurs exemples de marques conformes et
- non conformes.

Aucun renseignement supplémentaire ne devrait être inclus dans la marque. Par ailleurs, le symbole de la CIPV ne doit pas être modifié de quelque façon que ce soit (p. ex., l'utilisation d'un symbole placé à un certain angle ou d'une image miroir du symbole n'est pas permise). Le symbole est protégé dans de nombreux pays et utilisé par les ONPV sous l'autorité de la FAO. Par conséquent, la marque peut seulement être utilisée par les installations qui sont approuvées par une ONPV.

Bien que la NIMP 15 ne recommande pas de taille minimale en ce qui concerne le marquage, celui-ci doit être lisible par les autorités d'importation sans l'utilisation d'une aide visuelle. Les ONPV peuvent recommander certaines tailles minimales pour les marquages afin d'assurer que les responsables dans les pays importateurs peuvent facilement lire la marque. L'utilisation de la couleur rouge ou orange devait être évitée, car ces couleurs sont souvent utilisées dans l'étiquetage de marchandises dangereuses, tels que les agents toxiques ou inflammables.

La marque ne peut être inscrite à la main et doit être apposée de manière à demeurer de façon permanente sur l'article certifié sans qu'il ne soit possible de l'effacer facilement. Des étiquettes ou d'autres marques permanentes qui sont apposées aux matériaux d'emballage en bois ne devraient pas être utilisées.

La marque ne doit être apposée seulement que sur une unité complète, à un endroit visible, de préférence deux fois sur les surfaces verticales opposées (et dans certains cas à plusieurs endroits) où elle peut être vue facilement. Sur les palettes, il peut s'agir de la surface intérieure des blocs verticaux qui séparent le plancher de la palette, car ceux-ci peuvent être mieux visibles pour un inspecteur qui regarde à l'intérieur d'un conteneur. En outre, lorsque les matériaux d'emballage en bois comprennent du bois transformé et non transformé, les producteurs peuvent, afin de faciliter la visibilité, choisir d'apposer la marque sur

l'élément transformé d'un matériau d'emballage en bois. L'application de la marque devrait être interprétée par les ONPV comme un symbole qui indique que l'unité entière est certifiée, peu importe la composition de l'unité.

Souvent, le bois traité utilisé pour le bois de calage est coupé à sa longueur finale au moment du chargement. Les ONPV pourraient devoir accorder une attention particulière à la façon dont ces pièces coupées sont marquées. Les options suivantes peuvent être envisagées :

- Plusieurs applications de la marque sur toute la longueur du bois. Le bois peut alors être coupé selon une grandeur qui permet de conserver la présence d'au moins une marque (de préférence deux marques) sur la portion coupée. Les pièces qui sont coupées selon une grandeur inférieure à ce qui est nécessaire pour contenir une marque visible ne devraient pas être utilisées.
- Le marquage au moment de l'utilisation devrait être effectué à un endroit visible sur la pièce finale de bois traité.

Dans certains cas, les boîtes de présentation et les autres unités d'emballage peuvent contenir du bois dont l'épaisseur est supérieure à 6 mm, mais qui sont quand même trop petits pour apposer de façon admissible la marque de certification qui est prescrite à l'annexe 2 de la NIMP 15. Étant donné que les risques peuvent être légèrement supérieurs à ceux liés aux pièces dont l'épaisseur s'élève à 6 mm, les ONPV peuvent souhaiter envisager de faire preuve d'une plus grande souplesse dans le cadre de la réglementation du bois dont l'épaisseur est seulement légèrement supérieure à 6 mm.

L'inclusion des dates de production ou de la date à laquelle les changements ont été apportés aux matériaux d'emballage en bois peuvent permettre un meilleur suivi de la conformité et fournir des renseignements supplémentaires pertinents qui permettraient de déterminer la possibilité d'une infestation à la suite d'un traitement. La NIMP 15 ne recommande toutefois pas de mettre en œuvre une exigence relative à l'inscription de dates. Si des dates sont requises, ce type de renseignements devrait apparaître à l'extérieur de la marque de certification.

Des certificats phytosanitaires ne devraient pas être utilisés afin de vérifier l'emballage en bois conforme. La norme indique clairement que « *l'apposition de la marque rend l'emploi du certificat phytosanitaire superflu, car elle indique que les mesures phytosanitaires acceptées sur le plan international ont été appliquées [...]* » et que « *ces mesures phytosanitaires devraient être acceptées par toutes les Organisations nationales de la protection des végétaux (ONPV) pour autoriser l'entrée de matériaux d'emballage en bois sans exigences spécifiques supplémentaires* ». Le recours à des exigences relatives à l'identification d'emballage en bois conforme sur les documents qui accompagnent les marchandises importées devrait être également évité.

De façon générale, le traitement devrait précéder le marquage des matériaux d'emballage en bois. Seulement dans des cas exceptionnels, les ONPV peuvent envisager d'utiliser une procédure d'approbation officielle qui autorise le marquage des matériaux d'emballage en bois avant le traitement. Dans de tels cas, une ONPV devrait établir des dispositions spéciales afin d'assurer que l'installation approuvée est en mesure de démontrer clairement la traçabilité de l'emballage en bois jusqu'au traitement.

Les ONPV devraient mettre à disposition des listes d'installations certifiées, ainsi que des exemples de marques de certification approuvées.

6.3 Matériaux d'emballage en bois réutilisés

Les matériaux d'emballage en bois réutilisés sont des matériaux d'emballage en bois qui sont utilisés à partir du moment de la construction jusqu'à la fin de sa vie utile, sans aucune altération du bois utilisé dans l'unité. La NIMP 15 permet que ce type de matériau d'emballage en bois, s'il est conforme, circule à l'échelle internationale de façon indéfinie sans devoir respecter des exigences relatives au retraitement ou au marquage.

6.4 Matériaux d'emballage en bois réparés

Les matériaux d'emballage en bois réparés sont des matériaux d'emballage en bois qui ont subi l'enlèvement et le remplacement d'environ un tiers de leurs éléments au maximum. Si seulement du bois traité est utilisé dans le cadre d'une réparation, aucun autre traitement de l'unité n'est requis. Une marque doit être apposée à chaque élément ajouté. La marque de la certification originale de l'unité devrait également demeurer sur l'unité, à moins que toute l'unité ne soit retraitée.

La norme incite toutefois également les ONPV à prendre en considération que plusieurs marques puissent, avec le temps, compliquer la détermination de l'origine de l'unité. Par conséquent, les ONPV peuvent nécessiter que les matériaux d'emballage en bois doivent être entièrement traités à nouveau. Dans ce cas, toutes les marques originales devraient être retirées et une seule marque de certification devrait être apposée. Il est toutefois fort probable que les coûts associés au traitement d'une unité réparée entière excéderont de loin les rendements que les unités rapporteront et qui réintégreront le commerce, et, par conséquent, celles-ci seront éliminées. En outre, les ONPV devraient examiner avec soin si la demande d'un retraitement d'unités entières de matériaux d'emballage en bois réparés constitue une utilisation appropriée de l'énergie ou de produits chimiques, et si cela peut inciter ceux qui réalisent les réparations d'exploiter leurs activités de façon frauduleuse à l'extérieur du système de certification. Un examen approfondi des dispositions relatives à la réparation devrait être réalisé par l'ONPV en consultation avec le secteur des matériaux d'emballage en bois afin de déterminer les procédures appropriées visant à respecter la norme.

S'il y a un doute quant à la certification des matériaux d'emballage en bois ou sur le fait que des éléments spécifiques des matériaux d'emballage en bois ont été traités de façon appropriée, l'ONPV devrait veiller au retrait des marques. Si l'unité d'un matériau d'emballage en bois doit continuer d'être utilisée dans le commerce international, l'unité devrait être retraitée et remarquée.

6.5 Matériaux d'emballage en bois refabriqués

Les matériaux d'emballage en bois refabriqués sont définis comme étant des unités de matériaux d'emballage en bois qui ont subi le remplacement de plus d'un tiers de leurs éléments. Dans ce cas-ci, toutes les marques devraient être oblitérées de façon permanente et l'unité entière devrait être traitée avant le marquage de l'unité en vertu du système de certification de l'ONPV du pays dans lequel les réparations sont effectuées.

6.6 Supervision des matériaux d'emballage en bois fabriqués, réparés et refabriqués

Les ONPV devraient envisager la mise en œuvre de dispositions et de méthodes visant à déterminer si les installations approuvées produisent des matériaux d'emballage en bois conformément aux exigences. Les ONPV ne peuvent superviser en tout temps les usines de fabrication de matériaux d'emballage en bois et doivent s'appuyer sur la validation des systèmes de production afin d'atténuer le risque de non-conformité. Cette manière de faire est plus facilement réalisable en surveillant les volumes de bois traité utilisés dans la construction d'unités ou les volumes de matériaux d'emballage en bois traités. Par exemple, un producteur de palettes de bois ayant une installation de traitement qui accueille un volume précis de palettes ne produira seulement qu'un volume précis de palettes au cours d'une période de temps donnée. Les factures pour la vente de palettes traitées devraient correspondre aux volumes traités pendant cette période. De même, un producteur qui utilise du bois traité afin de fabriquer des emballages en bois conformes devrait être en mesure de démontrer que les volumes d'emballage en bois produits correspondent au volume de bois traité consommé par l'installation au cours d'une période de temps donnée.

La surveillance des applications des traitements peut également être réalisée en analysant des échantillons de bois afin de dépister des organismes indicateurs pertinents qui sont reconnus pour infester le bois. La sélection d'organismes indicateurs devrait permettre de distinguer ces organismes nuisibles qui infestent le bois de ceux qui peuvent contaminer le bois après le traitement.

Les ONPV devraient assurer que leur système de certification surveille et supervise de façon efficace la réparation ou la refabrication de matériaux d'emballage en bois. Surveiller si le remplacement d'éléments endommagés produit des unités qui sont considérées comme réparées plutôt que refabriquées constitue une tâche substantielle. À une seule installation, au cours d'une seule journée de production, des volumes importants d'unités de nouveaux matériaux d'emballage en bois peuvent être produits au même titre que l'altération de volumes supplémentaires de matériaux d'emballage en bois réparés ou refabriqués. Le système devrait prendre en considération que la réparation et la refabrication des matériaux d'emballage en bois ne permettent pas une plus grande capacité de certification de matériaux d'emballage en bois non conformes qu'avec la production de nouveaux matériaux d'emballage en bois. Les matériaux d'emballage en bois non conformes qui contiennent une marque peuvent entraîner :

- l'intégration de bois non traité, y compris l'intégration de bois retiré des unités qui n'ont pas encore été bien traitées;
- l'application de la marque à un élément traité qui se rattache à une unité contenant des éléments non traités.

Au final, les ONPV devraient assurer que les systèmes de certification reposent sur le système qui est utilisé par l'installation afin de garantir que les unités sont produites de manière conforme, plutôt qu'en mettant l'accent sur les unités individuelles avec des dispositions précises.

Des inquiétudes ont été exprimées concernant les matériaux d'emballage en bois qui sont produits et marqués conformément à la norme et qui peuvent être exportés et utilisés par la suite dans le cadre de la construction ou de l'altération de matériaux d'emballage en bois qui ne sont pas conformes. L'unité obtenue peut alors sembler conforme, puisqu'une marque y est apposée. Si un organisme nuisible est détecté sur cette unité, le producteur original ou le pays peut en être tenu responsable. Les ONPV devraient prendre en considération qu'une fois que les matériaux conformes quittent le pays certificateur, la traçabilité de l'unité devient moins fiable. Par conséquent, l'ONPV importatrice devrait envisager de mettre l'accent sur l'émission d'avis de non-conformité dans des cas répétés plutôt que dans le cas d'occurrences uniques. De cette façon, l'ONPV certificatrice pourrait réaliser un examen approfondi du système à une installation particulière en fonction des renseignements qui ont été fournis par l'ONPV importatrice. Des mesures de correction peuvent être prises afin de prévenir les récurrences futures de la non-conformité et d'améliorer ainsi l'ensemble du système.

7. Procédures à l'importation

7.1 Mesures de contrôle à l'importation

Étant donné que des volumes potentiellement importants de matériaux d'emballage en bois circulent dans le cadre d'échanges commerciaux, les ONPV pourraient devoir concentrer des ressources limitées sur les importations associées au risque phytosanitaire le plus élevé. Les risques phytosanitaires varient selon l'origine de l'emballage en bois, par exemple en raison des facteurs climatiques et environnementaux dans les pays importateurs et exportateurs qui influencent l'entrée et l'établissement d'organismes nuisibles. Les ONPV devraient en outre prendre en considération les éléments suivants lorsqu'ils mettent sur pied des programmes d'importation :

- Les pays importateurs devraient informer bien à l'avance les principaux partenaires commerciaux (p. ex., un avis de l'OMC, bien que ce ne soit pas requis) de la date du début des exigences législatives relatives à l'importation et des modifications ultérieures apportées à celles-ci.
- Veiller à détenir les ressources nécessaires pour l'inspection des chargements importés.
- Veiller à former le personnel sur la façon de cibler les importations risquées; de réaliser des inspections à l'importation et de prendre des mesures phytosanitaires liées à la non-conformité associée à la marque ou à l'identification des organismes nuisibles réglementés.
- Appliquer des niveaux de tolérance et prendre des mesures sur les envois non conformes. Bien que ceux-ci varient selon le niveau de risque posé par la non-conformité, ils peuvent comprendre les éléments suivants : le traitement, la disposition, la réorientation, le refus d'entrée des matériaux d'emballage en bois ou le refus d'entrée d'un produit et de son emballage en bois.

- Mettre en œuvre une stratégie afin de gérer les matériaux d'emballage en bois non marqués. Dans de nombreux cas, les matériaux d'emballage en bois qui sont utilisés depuis de nombreuses années présentent peu de risque phytosanitaire, étant donné que le bois a séché et qu'il est moins susceptible de fournir un milieu propice aux organismes nuisibles.

La capacité de cibler les importations à risque élevé aux fins d'inspection dépendra du cadre législatif existant du pays, des ressources affectées à l'inspection ainsi que des programmes de formation. Les déclarations d'emballage, les factures commerciales et les autres documents d'entrée peuvent servir de moyen de déterminer si les matériaux d'emballage en bois accompagnent des marchandises qui ne sont pas normalement réglementés par des ONPV. Outre les documents d'importation existants, les exigences relatives aux déclarations des matériaux d'emballage en bois peuvent avoir une grave incidence sur le commerce et diminuer l'utilité d'une marque harmonisée à l'échelle internationale. Les autorités d'importation se fient toutefois aux documents qui accompagnent les marchandises importées lorsqu'elles doivent déterminer l'admissibilité à l'entrée d'une marchandise en particulier. L'ajout de déclarations liées aux matériaux d'emballage en bois aux documents d'importation pourrait faciliter le processus de dédouanement des produits.

Les ONPV devront prendre en considération la logistique de la mise en œuvre des programmes d'inspection. Parmi les facteurs à prendre en considération, on retrouve les éléments suivants :

- Les autorités et les procédures législatives servant à identifier et à intercepter les marchandises au point d'entrée aux fins d'inspection et toute autre mesure requise découlant de la non-conformité.
- Le lieu du site d'inspection. La majeure partie des matériaux d'emballage en bois sont généralement importés à l'intérieur des conteneurs, ce qui nécessite de l'espace pour le retrait de la marchandise du conteneur. Du bois de calage en vrac est souvent déchargé aux zones d'accostage, où les inspections peuvent interférer avec les activités portuaires.
- Du matériel et des ressources pour inspecter les matériaux d'emballage en bois. Les inspections peuvent nécessiter de la machinerie lourde pour décharger le produit des matériaux d'emballage en bois ou permettre de soulever les matériaux d'emballage en bois suffisamment pour réaliser une inspection.
- Les procédures et les outils nécessaires à la gestion des envois non conformes (p. ex., les installations d'élimination, le transport du lieu d'inspection vers le lieu d'élimination ou de traitement, les installations de traitement, etc.).

Idéalement, les ONPV devraient collaborer avec les autorités douanières afin de formuler des procédures d'inspection fondées sur le risque (c.-à-d., l'inspection de ces produits qui sont plus susceptibles de contenir des matériaux d'emballage en bois qui présentent un risque). De telles procédures devraient faciliter le traitement rapide des marchandises et assurer que les inspections sont réalisées seulement au besoin. Il importe toutefois d'assurer une surveillance continue des résultats pour demeurer efficace.

8. Mesures à prendre en cas de non-conformité au point d'entrée

L'efficacité d'une approche harmonisée à l'échelle internationale à l'égard de la réglementation des matériaux d'emballage en bois dépend des activités des ONPV, des fournisseurs de traitement, des producteurs, des exportateurs et des importateurs qui respectent habituellement les exigences. Les ONPV devraient adopter des méthodes de traitement, d'élimination ou de refus d'entrée afin de gérer les matériaux d'emballage en bois non conformes. Si elles s'inscrivent dans le cadre d'une loi nationale, des amendes peuvent être également appliquées afin d'obtenir la conformité. Les importateurs devraient pouvoir prendre connaissance des raisons sous-jacentes à la prise de mesures et l'ONPV du pays récepteur devrait transmettre les renseignements liés aux cas de non-conformité à l'ONPV identifiée par les marquages sur les matériaux d'emballage en bois. Dans le cas des matériaux d'emballage en bois sans marque, on encourage l'ONPV du pays récepteur d'aviser l'ONPV du pays d'origine de l'exportation afin d'inciter l'exportateur à obtenir des emballages en bois conformes pour ses futures

marchandises. Afin de mener une enquête de façon appropriée sur les cas de non-conformité, le pays importateur devrait fournir des renseignements appropriés, dont les suivants :

- des renseignements liés aux marques apposées sur les matériaux d'emballage en bois;
- le produit qui accompagne les matériaux d'emballage en bois;
- le nom et les coordonnées de l'exportateur et de l'importateur;
- les renseignements liés aux organismes nuisibles détectés;
- tout renseignement qui identifie le bois utilisé dans la construction des matériaux d'emballage en bois (p. ex., les marques de catégorie ou de qualité, etc.).

Les ONPV des pays exportateurs devraient tenter de retracer l'origine des chargements non conformes et informer les ONPV des pays importateurs des résultats de leur enquête. Des rapports constants de non-conformité peuvent indiquer une défaillance dans le système de certification d'une installation. Dans un tel cas, l'installation peut être tenue d'ajuster ses pratiques de production ou l'ONPV peut être tenue d'ajuster les exigences du programme de certification si plusieurs installations approuvées éprouvent ce même problème. Les défaillances d'une installation peuvent être causées par l'application inappropriée d'un traitement, la mauvaise séparation des matériaux traités et non traités lors de la construction, la supervision insuffisante du processus de traitement, les défauts de surveillance des traitements, etc. Les défaillances des systèmes de certification peuvent être causées par des exigences inappropriées, une surveillance peu fréquente, une mise à l'essai insuffisante des pratiques de production aux installations, etc.

ANNEXE I : Guide pour les traitements thermiques (HT)

1. Portée

Les lignes directrices exposées dans la présente annexe s'appliquent au traitement thermique du bois dans des chambres de traitement thermiques (des séchoirs à bois) qui sont habituellement utilisées pour sécher le bois. Les nouveaux traitements, dont le chauffage diélectrique (p. ex., ondes radioélectriques, les micro-ondes, etc.), les bassins d'eau chaude, etc., n'y sont toutefois pas présentés, bien que ces techniques puissent permettre d'atteindre la combinaison de température et de temps nécessaire pour éliminer des organismes nuisibles. Bien que les chambres spéciales, comme les séchoirs sous-vides ou les séchoirs par déshumidification, etc., n'y soient également pas exposées, plusieurs explications peuvent également être valides pour ces systèmes.

2. Renseignements contextuels sur le traitement thermique et le séchage au séchoir

Le processus commercial d'utiliser la chaleur pour sécher le bois remonte au début des années 1900, lorsque le manuscrit d'H.D. Tiemann *The kiln-drying of lumber, a practical and theoretical treatise* avait fourni quelques directives fondamentales sur l'application de la chaleur afin de produire du bois qui contient un faible taux d'humidité. Le séchage rendait le bois moins susceptible de subir une modification dimensionnelle dans le temps. Le séchage diminuait également la susceptibilité du bois d'abriter les principaux organismes provoquant la décomposition ainsi que des moisissures et des champignons de bleuissement, à condition que le bois demeure sec dans le temps. Il renforçait les caractéristiques de résistance et rendait le bois plus facile à transformer mécaniquement et plus léger et facile à transporter. Le séchage du bois au séchoir augmente souvent la valeur du produit de bois.

Le séchage au séchoir est un processus qui vise à réduire l'humidité, mais qui ne garantit pas que la température et la durée de la chaleur appliquée du bois soient suffisantes pour éliminer les organismes nuisibles. Les descriptions et les directives pratiques offertes par les spécifications sur le séchage au séchoir peuvent toutefois être utilisées en combinaison avec d'autres directives sur les traitements thermiques afin d'élaborer des pratiques exemplaires de gestion. Bien que certaines opérations de séchage au séchoir puissent ne pas respecter les spécifications de température et de temps nécessaires pour éliminer des organismes nuisibles, beaucoup d'entre elles peuvent dépasser les exigences à l'égard du traitement thermique, surtout en ce qui concerne le bois de conifère. Vérifier le fait qu'un processus spécifique respecte les exigences phytosanitaires est essentiel afin de déterminer si un processus particulier est approprié.

3. Traitement thermique comme processus phytosanitaire

Le traitement thermique dans le cadre de la NIMP 15 est un processus qui repose sur l'atteinte d'une température minimale du bois de 56 °C jusqu'au cœur du bois et le maintien d'une telle température pendant au moins 30 minutes consécutives. Cette spécification s'avère efficace pour éliminer la plupart des organismes de quarantaine liés au bois à leurs différents stades de vie.

L'utilisation de la chaleur comme traitement phytosanitaire du bois remonte au début des années 1990, lorsqu'un certain nombre de pays qui étaient préoccupés par la migration d'organismes nuisibles présents dans le bois ont reconnu que certains processus industriels du chauffage du bois à des fins commerciales étaient suffisants pour éliminer un large éventail d'insectes et de nématodes du bois, tels que le nématode du pin, *Bursaphelenchus xylophilus*. Les recherches ont confirmé que le fait de chauffer du bois jusqu'à son cœur à une température minimale de 56°C pendant 30 minutes consécutives permettait d'éliminer ces organismes nuisibles. Des travaux plus récents ont démontré que ce traitement thermique éliminait également de nombreux organismes fongiques associés au bois.

Le traitement thermique comme traitement phytosanitaire ne nécessite pas une diminution de l'humidité et est toujours accompagné d'une prescription à l'égard de la température minimale du bois pendant une durée précise, laquelle est habituellement mesurée au cœur de chaque morceau de bois, puisque le

traitement thermique chauffe le bois de l'extérieur vers l'intérieur. Le traitement thermique élève la température du bois, ce qui peut diminuer un peu ou pas du tout l'humidité dans le bois. Le bois traité à la chaleur peut contenir une teneur en humidité qui peut varier du bois vert (du bois fraîchement récolté) à du bois sec (avec un taux d'humidité généralement inférieur à 20 pour cent), selon son taux d'humidité initial et la durée et les températures pendant le traitement. Bien que le traitement thermique puisse s'avérer plus économique que le séchage du bois au séchoir et, selon l'utilisation finale, peut généralement ajouter de la valeur au bois, il pourrait ne pas diminuer les coûts de fret liés au poids. Le bois qui a été traité à la chaleur et dont le taux d'humidité n'a pas diminué est souvent plus susceptible d'être infesté d'organismes secondaires. Bien qu'il ne s'agisse habituellement pas d'une préoccupation phytosanitaire, cela peut réduire la valeur et la limite de l'utilisation finale du bois. En outre, la mobilisation des acides gras et la stérilisation de la surface du bois par le traitement thermique favorisent l'infestation et la croissance de champignons de moisissures omniprésents sur la surface du bois, particulièrement si le bois n'est pas exposé à un séchage de surface. Bien que les champignons de moisissures ne constituent pas un enjeu d'ordre phytosanitaire, ils peuvent s'avérer un problème de qualité et, selon le taux d'infestation et les espèces fongiques, également un enjeu pour la santé humaine.

Le traitement thermique est réalisé en contrôlant la température au sein d'une chambre de traitement thermique. Les températures des chambres requises pour un traitement efficace dépendent des éléments suivants :

- le type et l'état de la chambre de traitement thermique;
- le volume et l'orientation du flux d'air à travers la pile de bois;
- le taux d'humidité de l'air ambiant entourant la pile de bois au cours du traitement;
- la température initiale du bois;
- le taux d'humidité du bois;
- la densité du bois;
- les dimensions du bois;
- les espèces du bois traité;
- la quantité de chaleur appliquée à la chambre, qui est déterminée par le système de chauffage utilisé.

Le flux d'air au sein de la chambre fermée dépend :

- de la capacité de l'équipement utilisé dans la chambre à faire circuler l'air;
- des dimensions du bois traité;
- de la taille du plénum d'air;
- du degré de distance entre les pièces de bois dans la pile.

Compte tenu de l'influence des facteurs ci-dessus, le traitement thermique dépend de l'élaboration des procédures de traitement qui minimisent les variations dans ces éléments pendant et entre les traitements.

La plupart des programmes des chambres de traitement thermique reposent sur le maintien de températures de thermomètres secs et de niveaux d'humidité spécifiques au cours d'un traitement donné pour une essence et une taille de bois précises. Ces données sont souvent indiquées dans les différents guides d'utilisation des chambres (les manuels de conducteur de séchoir à bois, les programmes de traitement thermique, les guides d'utilisation de séchoirs généraux, etc.). Dans de nombreux cas, ces températures sont modifiées par les conducteurs de chambre afin d'obtenir des produits spécifiques tels qu'ils sont demandés par l'utilisateur final.

Un traitement thermique sans réduction importante du taux d'humidité dans le bois repose sur le chauffage du bois jusqu'à son cœur le plus rapidement possible et à une température minimale. Afin d'atteindre ces conditions, la différence psychrométrique (la différence de température entre l'air ambiant et la température à un taux d'humidité relative de près de 100 %) devrait être la plus basse possible et, de façon générale, ne pas excéder 5 °C. Une dépression importante du thermomètre humide gaspille

l'énergie lors de l'évaporation plutôt que lors du chauffage du bois. Afin d'atteindre les conditions requises pour chauffer le bois le plus rapidement possible, les conducteurs de séchoirs misent sur l'ajout d'humidité dans la chambre lors du chauffage.

Certains programmes de séchage au séchoir ne permettent pas d'atteindre les températures de bois nécessaires pour éliminer les risques phytosanitaires (p. ex., 56 °C jusqu'au cœur du bois pendant au moins 30 minutes consécutives), mais respectent les normes industrielles requises pour sécher le bois jusqu'au niveau de qualité recherchée par le producteur. Par exemple, les programmes fondés sur un traitement à basse température qui sèche le bois à des températures d'air ambiant de la chambre d'environ 60 °C ou moins peuvent échouer dans leur tentative d'obtenir une température interne de 56 °C. Ces types de programmes sont souvent utilisés pour sécher les essences de bois dur ou les produits de haute valeur.

La meilleure façon pratique et mesurable de vérifier le respect de la norme phytosanitaire dans le cadre d'un processus de traitement thermique est d'utiliser plusieurs sondes de température et de les placer au centre de pièces représentatives de bois situées dans les zones prédéterminées de la chambre de traitement qui sont reconnues pour être les plus froides. Ces zones sont appelées des « zones froides ». Cette technique assure que même les pièces de bois qui sont chauffées au rythme le plus lent dans une pile de bois ont été bien traitées à la chaleur. L'orientation et la configuration du bois dans la pile de bois influenceront également l'emplacement et la taille des parties les plus froides de la chambre de traitement. Dans la plupart des applications, ce niveau d'enregistrement est impossible et souvent non garanti. Dans la majorité des cas, le traitement thermique du bois est un processus cohérent fondé sur du bois dont la taille, l'épaisseur, l'essence, etc., sont les mêmes, et qui occupe le même volume d'une chambre de traitement à l'autre. Les programmes peuvent donc reposer sur des essais de bois aux caractéristiques précises ou sur l'utilisation d'une sonde de température ou de plusieurs sondes de température dans des pièces de bois situées dans des endroits de la chambre de traitement thermique qui, de façon prédéterminée, mettront plus de temps à atteindre la température requise (c.-à-d., les zones froides).

En ce qui concerne les chambres de traitement thermique qui traitent les matériaux d'emballage construits en bois, comme les palettes, l'utilisation de programmes prédéterminés ou de sondes uniques situées à un endroit prédéterminé pourrait ne pas être appropriée si les dimensions, les essences et les configurations de la pile de bois varient d'un traitement à l'autre. Cette constatation vaut surtout pour les installations qui traitent des matériaux d'emballage en bois réparés ou refabriqués.

Les ONPV devraient établir des paramètres précis de traitement, dont des processus destinés à mesurer l'efficacité d'un traitement et à vérifier les producteurs autorisés. Les directives fournies dans la présente annexe cherchent à vérifier que le bois traité a été soumis à une chaleur suffisante telle que le prescrit la NIMP 15. Elles n'indiquent pas la mesure selon laquelle les ONPV peuvent prescrire les exigences à des producteurs individuels ni les paramètres qui doivent être suivis pour vérifier de façon efficace le respect de ces normes. Ceux-ci devraient être déterminés par une ONPV lorsqu'elle examine le type d'installation qui fournit un traitement thermique et le degré de raffinement des approches utilisées à l'égard des traitements.

4. Définitions des termes utilisés dans la présente annexe

Plénum d'air	Espace libre entre le mur et le plafond d'une chambre de traitement thermique et le bois traité dans lequel l'air chauffé est dirigé dans et à travers la pile de bois.
Zone froide	Zone de la chambre de traitement thermique où le bois traité prend le plus de temps à atteindre la température souhaitée, tel que le démontrent les activités de surveillance de la température dans la pile de bois qui sont réalisées à divers moments au cours du traitement.
Thermomètre sec	Sonde servant à mesurer la température de l'air ambiant.
Bois sec	Bois dont le taux d'humidité est inférieur à 20 %.

Point de saturation des fibres	Point du taux d'humidité du bois où seule l'eau contenue dans les parois cellulaires demeure.
Bois vert	Bois qui n'a pas été séché et qui contient un taux d'humidité plus élevé que celui du point de saturation des fibres de l'essence d'arbre.
Chambre de traitement thermique	Chambre fermée utilisée pour le traitement thermique du bois.
Taux d'humidité (du bois)	Poids de l'eau dans le bois mesuré en pourcentage du poids anhydre du bois.
Humidité relative	Mesuré à une température précise, rapport entre la quantité de la vapeur d'eau dans l'air et la quantité de vapeur d'eau que l'air est capable de contenir.
Séparateurs	Petites pièces uniformes de matériaux, comme le bois, utilisées pour créer des espaces afin que l'air circule à travers les surfaces du bois. Elles sont aussi appelées des <i>baguettes</i> ou des <i>lattes</i> .
Thermomètre humide	Appareil utilisé pour mesurer la température obtenue lorsque l'eau s'évapore et refroidit une sonde.
Différence psychrométrique	Différence entre les mesures d'un thermomètre sec et d'un thermomètre humide.
Pile de bois	Volume de bois placé dans une chambre de traitement thermique.

5. Exigences techniques relatives aux traitements thermiques prescrits par la NIMP 15

Les sections suivantes décrivent certains des éléments techniques qui devraient être pris en considération au moment de réaliser un traitement thermique prescrit par la NIMP 15.

5.1 La chambre de traitement thermique

Une chambre de traitement thermique peut être construite à partir de divers matériaux. Les matériaux utilisés dans la construction ne devraient pas avoir d'incidence sur son fonctionnement. Diverses sources de chaleur peuvent être utilisées, dont le gaz naturel, le pétrole, l'électricité, l'énergie solaire ainsi que les biocarburants.

La plupart des chambres de traitement thermique utilisées pour le séchage au séchoir fonctionnent grâce au principe « d'air frais/d'air évacué ». L'air est chauffé et ventilé dans la chambre à l'aide de ventilateurs. L'air chauffé s'équilibre dans la chambre de façon à obtenir des températures uniformes. Dans de nombreuses chambres, les ventilateurs qui font circuler l'air sont situés au plafond (Figures 1 à 4); alors que dans d'autres chambres, les ventilateurs sont placés à l'un des côtés de la chambre (Figure 5). Dans un cas comme dans l'autre, l'air chauffé est forcé de circuler à travers le bois empilé.

Pour ce qui est des chambres de traitement thermique qui disposent d'une source artificielle de chaleur, comme le pétrole ou le gaz, elles devraient être bien isolées afin de minimiser la perte de chaleur, de maintenir la plus grande homogénéité possible de la répartition de la chaleur dans la chambre et d'assurer une certaine cohérence entre les traitements. L'utilisation de barrières d'isolation dans les murs et sous le plancher pourrait être requise. L'isolation pourrait nuire aux chambres de traitement thermique qui utilisent la chaleur du soleil pour le chauffage.

La construction d'une chambre peut influencer l'efficacité d'un traitement. Par ailleurs, les critères suivants devraient être remplis :

- de façon générale, les portes des chambres de traitement thermique ne devraient pas être endommagées et devraient être hermétiques afin d'empêcher toute perte de chaleur dans la chambre;
- la chambre devrait être construite de manière à minimiser toute perte de chaleur;

- le courant d'air devrait s'écouler constamment à travers la pile de bois, et du matériel servant à diriger le débit d'air, comme des déflecteurs, devrait être disponible et utilisé;
- des ventilateurs devraient être utilisés afin de faire circuler l'air dans la chambre;
- les ventilateurs devraient correspondre aux exigences de la chambre et devraient fonctionner selon les spécifications du fabricant; lorsqu'il y en a plusieurs, tous les ventilateurs devraient fonctionner de manière à maximiser le courant d'air dans la même direction;
- la ventilation utilisée dans la chambre devrait assurer une répartition uniforme de la température;
- les sondes de température, y compris les câbles, devraient bien fonctionner;
- les valves et les moteurs utilisés pour inverser ou modifier le courant d'air devraient bien fonctionner;
- l'accumulation d'humidité sur les planchers peut indiquer que l'installation ne mesure pas bien le taux d'humidité, que la circulation de l'air est insuffisante ou que d'autres problèmes doivent être réglés.

5.2 Chargement d'une chambre de traitement thermique

La façon dont une chambre de traitement thermique est chargée influence le courant d'air qui circule à travers la pile de bois et, par conséquent, l'emplacement des zones froides dans la chambre ainsi que du bois situé dans ces zones froides. Afin d'assurer une bonne circulation d'air à travers la pile de bois, les éléments suivants devraient être pris en considération :

- La pile de bois devrait être soulevée du sol afin de permettre une circulation d'air efficace sous le bois et d'éviter toute influence découlant du refroidissement du sol.
- La pile de bois ne devrait pas être surchargée de manière à empêcher la circulation de l'air au-dessus de celle-ci.
- Le plénum d'air devrait contenir assez d'espace libre afin de permettre une bonne circulation d'air à travers la pile de bois.
- Les matériaux à traiter devraient être uniformes (p. ex., seulement des palettes ou seulement des planches) afin d'assurer une répartition homogène de l'air. Des chargements mixtes, comme des palettes et des boîtes, peuvent nuire à l'atteinte de la température recommandée, et peuvent nécessiter l'utilisation de plusieurs sondes de température afin de confirmer que le bon traitement a été appliqué.
- Les piles de bois scié devraient être empilées à l'aide des séparateurs ou de baguettes entre les planches. Les séparateurs doivent être placés en parallèle avec la direction du courant d'air. Certaines chambres de traitement thermique peuvent nécessiter des baguettes perforées spéciales afin de garantir la circulation d'air requise.
- Si la section transversale de la chambre n'est pas entièrement chargée, des déflecteurs doivent être installés afin de diriger le courant d'air dans la pile de bois (voir également la section « Circulation de l'air »). Lorsqu'il n'y a pas de déflecteur, l'air circule le long du tracé de la résistance de l'air la plus faible (Figure 1, à droite). L'opérateur de la chambre pourrait sous-estimer le temps requis pour atteindre les températures internes souhaitées dans une telle situation, puisque la chambre est susceptible de se réchauffer beaucoup plus rapidement que le bois.

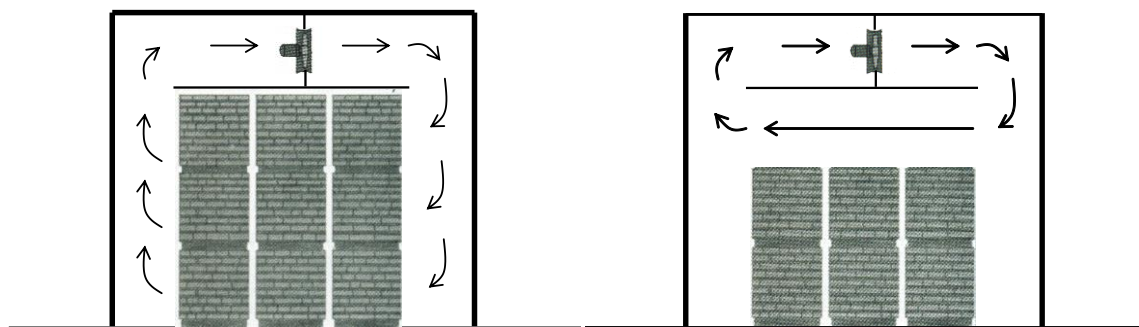


Figure 1 : Schéma de chambres de traitement thermique chargées dont les circulations d'air sont différentes. À gauche : lorsque le bois empilé occupe entièrement l'espace de la chambre (section transversale), l'air circule à travers toute la pile et le chauffage est plus uniforme. À droite : dans le cas d'une chambre qui n'est pas remplie (section transversale), l'air circule au-dessus de la pile de bois et le bois n'est pas chauffé aussi rapidement que l'espace libre dans la chambre.

5.3 Circulation de l'air

Des ventilateurs de circulation d'air aident à assurer le déplacement contrôlé de l'air chaud dans la chambre. Le débit d'air peut être mesuré à l'aide d'anémomètres. Ceux-ci se présentent sous forme d'unités fixes qui sont surveillées par les systèmes de chambre ou d'unités portatifs qui enregistrent les débits d'air de façon ponctuelle afin de déterminer si le fonctionnement des ventilateurs respecte les paramètres souhaités. Une circulation d'air minimale de 0,5 m/seconde (100 pi/minute) est considérée comme étant essentielle pour le fonctionnement normal d'une chambre.

Les ventilateurs devraient être installés afin d'assurer que le courant d'air circule dans une même direction. Bien que l'inversement de la circulation d'air lors d'un traitement aide à assurer le chauffage uniforme sur tous les côtés du bois, il ne s'agit pas d'une exigence. L'inversement du courant d'air assure que le bois situé des deux côtés de la chambre reçoive de l'air chaud à sa température maximale. Lorsque l'air circule à travers la pile de bois, il a tendance à se refroidir en raison de l'évaporation de l'eau du bois. L'inversement du sens de rotation des ventilateurs diminue le temps de traitement en réduisant l'incidence de cet effet de refroidissement sur le bois qui est situé du côté de la pile se trouvant en aval du courant d'air. Le fonctionnement d'une chambre combiné à une inversion des ventilateurs influence l'endroit où le bois se réchauffe le plus lentement (c.-à-d., la zone froide) et, par conséquent, l'endroit recommandé où les sondes de température devraient être installées (voir également les Figures 2 à 5). Lorsqu'il n'y pas d'inversion des ventilateurs, le bois peut toutefois être traité de façon efficace à l'aide de températures ambiantes plus élevées ou de plus longues durées de chauffage afin de compenser.

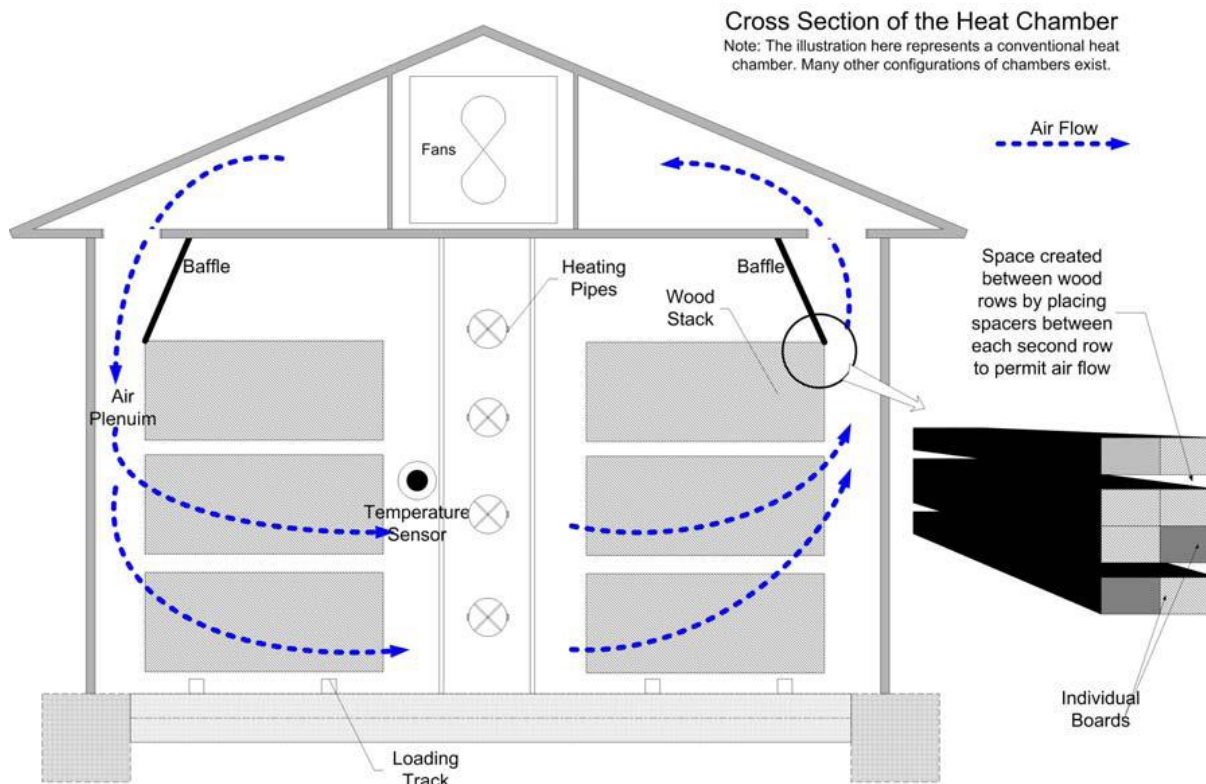


Figure 2 : Un type de chambre de traitement thermique dont les conduits de chauffage sont au milieu. Des sondes de température devraient être placées à l'endroit où l'air sort de la pile de bois et qui, par conséquent, est susceptible d'être le plus frais.

Legend of the figure 2 to translate in French: the text in red will be deleted after being incorporated the in the picture

- Cross Section of the Heat Chamber: Section transversale de la chambre de chauffage

Remarque : Ici l'illustration représente la chambre de chauffage conventionnelle. Plusieurs autres configurations de chambre sde chauffage existent.

- Air flow : Courant d'air

- Space created between wood rows by placing spacers between each second row to permit air flow : Espace créée entre les rangées de bois en plaçant les séparateurs entre chaque deuxième rangée pour permettre la circulation d'air

- Individual Boards: Planches individuelles de bois

- Fans : Ventilateurs

- Baffle : Déflecteurs

- Heating Pipes : Conduits de chauffage

- Wood Stack : Pile de bois

- Air Plenum : Plénum d'air

- Temperature Sensor : Sondes de température

- Loading Track : Piste de chargement

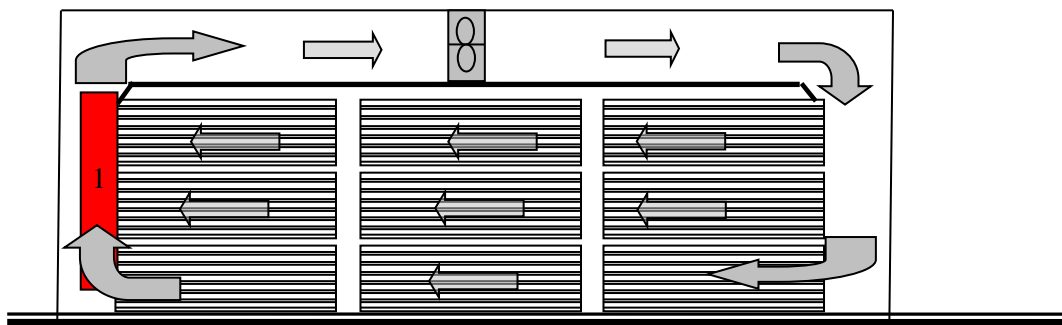


Figure 3 : Une chambre de chauffage dans laquelle les conduits de chauffage et un ventilateur sont situés au-dessus de la pile de bois. La zone froide est susceptible de se trouver le plus près de la sortie d'air de la pile. La sonde de température devrait être placée à l'endroit où l'air sort de la pile de bois (indiqué par le chiffre 1).

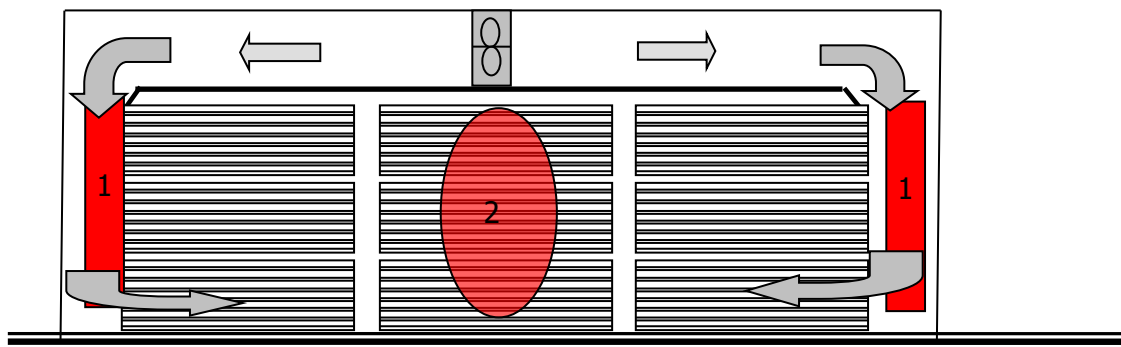


Figure 4 : Une chambre de chauffage dans laquelle le chauffage est bidirectionnel. Si le programme de traitement est long, la zone froide pourrait correspondre au côté de la sortie d'air du bois (indiqué par le chiffre 1). Les sondes de température devraient être placées le long des murs de la chambre. Si le programme est plus court, les zones froides sont susceptibles d'être au centre de la pile de bois (indiquées par le chiffre 2), et les sondes devraient y être placées.

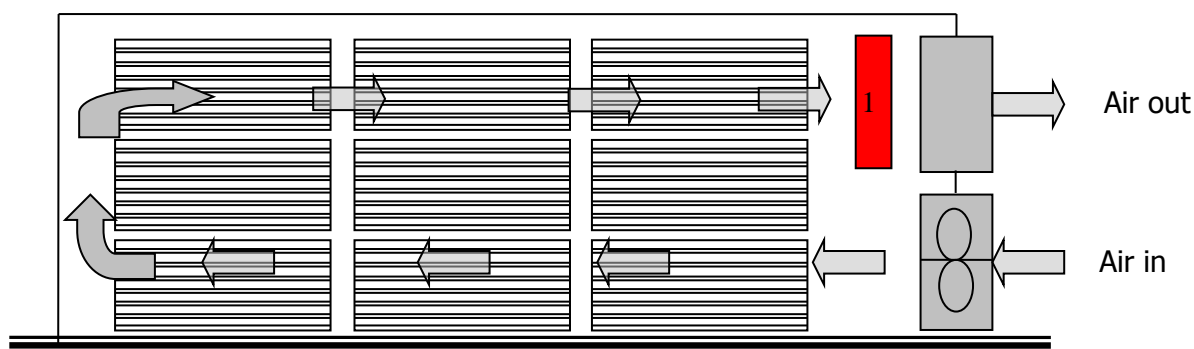


Figure 5 : Une chambre de traitement thermique dans laquelle le chauffage se produit au niveau du sol, sur l'un des côtés. La sonde de température est placée à la sortie d'air de la pile de bois (indiquée par le chiffre 1).

Legend of the figure 5 to translate in French: the text in red will be deleted after being incorporated in the picture

- Air out: Air sortant

- Air in: Air entrant

La chambre de traitement thermique peut contenir des déflecteurs destinés à contrôler la circulation de l'air à travers la pile de bois. Les déflecteurs sont généralement des pièces de toile, de métal ou de bois utilisées pour régulariser ou dévier les courants d'air dans la chambre.

Des séparateurs peuvent également être utilisés afin de séparer les couches de bois et donc d'accroître l'uniformité du chauffage. La taille des séparateurs devrait être uniforme afin d'assurer une circulation homogène de l'air. Ils devraient être en outre placés en parallèle avec la direction du courant d'air. Par exemple, des séparateurs de 20 à 30 mm sont souvent utilisés dans une chambre de traitement thermique de bois dur, alors que des séparateurs de 30 à 50 mm sont utilisés pour du bois mou. Les tailles des séparateurs dépendent de la densité et de l'épaisseur du bois traité. Dans certains cas, lorsque du bois de petite dimension est traité, les séparateurs peuvent être installés entre chaque deuxième ou troisième rangée de planches. En pareils cas, l'épaisseur efficace pour déterminer l'efficacité d'un traitement correspond à l'épaisseur cumulative de chaque pièce de bois qui est empilée sans séparateur. Par exemple, si des séparateurs sont insérés à des intervalles de trois rangées et que l'épaisseur de chaque pièce de bois est de 20 mm, l'épaisseur générale du bois traité devrait correspondre à 60 mm. Les conditions de fonctionnement devraient par conséquent exiger un chauffage efficace du bois de 60 mm d'épaisseur afin d'assurer que toutes les pièces de bois atteignent une température de 56 °C jusqu'au centre pendant au moins 30 minutes consécutives. Il pourrait être également possible de traiter à la

chaleur une pile de bois qui ne contient aucun séparateur. En pareils cas, toutefois, déterminer si les pièces individuelles de bois ont été traitées de façon efficace est subordonné à la détermination de la réception suffisante d'air chaud au centre de la pile de bois de manière à atteindre les températures requises jusqu'au centre de toute pièce de bois pendant la durée nécessaire.

Les séparateurs ne sont habituellement pas requis en cas de traitement thermique de matériaux d'emballage en bois, comme des palettes. Les espaces vides qui sont créés lors de la fabrication de palettes devraient fournir suffisamment d'espace pour assurer la circulation de l'air. Des déflecteurs sont toutefois généralement nécessaires afin d'assurer une bonne circulation de l'air.

5.4 Ventilation

La ventilation d'une chambre thermique peut être utilisée pour éliminer l'excès d'humidité qui a été libéré pendant le traitement. Il pourrait toutefois être souhaitable au début du processus de chauffage de retenir l'air humide afin de faciliter la hausse de température de la pile de bois, et ainsi réduire la durée totale de chauffage.

5.5 Humidification

Le taux d'humidité du bois a une incidence sur la capacité du bois à se réchauffer. L'humidité dans le bois remonte à la surface au fur et à mesure que le bois se réchauffe, ce qui refroidit la surface et nécessite plus de chauffage. Un traitement thermique efficace dépend par conséquent d'un certain nombre de propriétés qui influencent le taux d'humidité dans le bois comme :

- l'épaisseur du bois;
- la densité du bois;
- le sens des fibres du bois (le bois est plus perméable dans le sens longitudinal);
- les irrégularités structurelles du bois.

Les systèmes d'humidification au moyen d'injections de vapeur ou d'unités qui pulvérisent de l'eau dans la chambre de traitement thermique peuvent être utiles pour assurer un chauffage efficace au fur et à mesure que l'air traverse la pile de bois. Les programmes de traitement devraient tenir compte de la variation de l'épaisseur, de la densité et du taux d'humidité initial du bois traité. Par exemple, les durées de traitement du bois dont la densité et l'épaisseur sont plus importantes devraient être plus considérables que celles des pièces de bois moins denses et plus minces.

6. Vérification du traitement approprié du bois/des matériaux d'emballage en bois

Les programmes de traitement peuvent être réglés par des systèmes automatiques ou semi-automatiques qui surveillent les températures et le taux d'humidité dans la chambre. Les séchoirs plus élémentaires nécessitent une surveillance des données des sondes qui sont habituellement recueillies sur un enregistreur de données. Des autorités de contrôle indépendantes ou d'autres intervenants devraient étalonner de façon régulière les sondes conformément aux spécifications du fabricant. Cette procédure est nécessaire afin de vérifier que le fonctionnement du système est constant d'un traitement à l'autre et qu'il respecte les paramètres définis de précision des sondes. Un simple étalonnage des sondes peut être réalisé au moyen de bains chauffés à des températures variées (comprenant les températures qui sont susceptibles d'être atteintes pendant le traitement) et d'un deuxième appareil de mesure de température qui a été étalonné au préalable. La variation au niveau de l'exactitude des sondes devrait être prise en considération dans les procédures de traitement de manière à ce que toute variation soit annulée par l'ajustement approprié de la durée ou des températures finales de chauffage lors du traitement. Par exemple, les sondes peuvent varier de 1 à 2 °C lorsqu'elles sont étalonnées. Cette variation pourrait être comprise au moment d'élaborer des combinaisons de température et de durées pour le traitement du bois. Par exemple, apporter un léger ajustement à la durée ou à la température du programme peut être réalisé afin d'assurer que, peu importe les extrêmes de variation connus d'une sonde donnée, le bois atteigne et maintienne 56 °C jusqu'au cœur pendant au moins 30 minutes consécutives. Bien qu'un tel ajustement puisse entraîner le surtraitement de certaines pièces de bois, les producteurs peuvent ainsi

s'assurer que le bois a atteint les exigences phytosanitaires. La variation maximale des sondes devrait néanmoins être restreinte autant que possible, et les ONPV devraient fixer des limites. La variation entre les sondes devait également tenir compte du type de traitement réalisé. Lorsque le bois est traité à 56 °C pendant 30 minutes et que le traitement est terminé, la variabilité des sondes devrait être bien moindre que lorsque le traitement est appliqué à des fins industrielles puisque les températures d'un traitement devraient largement dépasser 56 °C pendant des périodes beaucoup plus longues que 30 minutes, comme c'est souvent le cas pour le séchage au séchoir.

6.1 Unités de contrôle de chambres de traitement thermique

Les unités de contrôle des chambres de traitement thermique sont des systèmes informatiques qui répondent aux sondes de température et autre équipement de séchoir afin d'assurer que le traitement du bois respecte les spécifications de l'opérateur de la chambre. Les unités de contrôle fermeront automatiquement les déflecteurs, inverseront les ventilateurs, etc., afin de répondre aux événements planifiés ou de maximiser les conditions de traitement. La plupart des unités de contrôle des chambres de traitement thermique sont situées dans un bâtiment adjacent à la chambre et sont en mesure de cerner les problèmes liés au fonctionnement de la chambre, tout en avisant l'opérateur ou en réglant le problème de façon indépendante. Par exemple, certaines unités de contrôle sophistiquées reprendront les traitements si une défaillance survient (p. ex, une panne de courant, une défaillance d'une sonde, etc.). Les unités de contrôle des chambres enregistrent également les données de traitement afin de vérifier que les traitements sont réalisés conformément aux spécifications de l'opérateur. Bien que la complexité des unités de contrôle varie, l'opérateur, en consultation avec l'ONPV, devrait établir des procédures documentées afin de gérer les conditions anormales qui peuvent survenir si une défaillance de l'équipement survient lors du traitement. Certaines de ces procédures peuvent comprendre la reprise du traitement ou la prolongation d'un traitement afin de mettre en œuvre les combinaisons de température et de durée requises. Lorsque les installations utilisent des programmes publiés pour réaliser un traitement, ceux-ci devraient fournir des directives à l'égard de la gestion des défauts du matériel. Si ces programmes ne fournissent aucune directive, le traitement devrait être repris une fois que l'équipement est réparé.

6.2 Mesure de la température

Les installations utilisent diverses approches pour mesurer les températures lors du traitement de bois. Certaines chambres de traitement thermique utilisent des sondes insérées dans le bois afin de mesurer les températures au cœur du bois pendant chaque traitement (voir la section 6.5.). D'autres mesurent la température de l'air de la chambre, le taux d'humidité relative, les zones froides dans la chambre de traitement thermique et d'autres facteurs afin d'estimer la température au cœur du bois. Ce dernier système fonde la température de traitement du bois sur les essais d'étalonnage qui ont été réalisés lors des essais de vérification répétés initiaux des températures au cœur du bois, comparativement aux températures de la chambre, au taux d'humidité et à d'autres facteurs. La série initiale de traitements expérimentaux utilise un nombre suffisant de sondes de température placées dans le bois à divers endroits dans la chambre (y compris, et particulièrement, afin de déterminer les zones froides). Ces sondes sont insérées au cœur d'une essence de bois spécifique de dimension spécifique. La courbe de température des sondes est alors comparée au rythme de changement des températures de la chambre, des taux d'humidité relative, etc., afin d'établir une « courbe de chauffage » selon ces facteurs. Par la suite les traitements peuvent être réalisés en mesurant les facteurs plus facilement obtenus, comme les températures de la chambre, le taux d'humidité relative, etc., à condition qu'aucune modification ne soit apportée aux conditions de fonctionnement, dont des modifications apportées à l'essence de bois, à la dimension, au taux d'humidité initial, à la température initiale du cœur du bois (pour ajuster les durées de traitement, pour le bois gelé par exemple), etc. D'autres installations peuvent utiliser les programmes établis de durée/température qui sont publiés dans les documents de recherche et qui prescrivent des spécifications liées aux températures de l'air ambiant, aux courbes d'humidité relative, etc., pour une essence et une dimension particulières du bois. Bien que ces programmes surtraitent souvent le bois afin de tenir compte des variations du type de chambre, des conditions de fonctionnement, etc., ils respectent les exigences minimales requises en ce qui a trait à la température au cœur du bois et à la durée.

Les appareils d'enregistrement de température peuvent varier de simples enregistrements de température sur tableaux physiques à des systèmes élaborés qui utilisent des programmes informatisés et des enregistreurs de données. Les enregistrements peuvent, par conséquent, prendre la forme de graphiques papiers ou de plus en plus de bases de données numériques informatisées qui enregistrent de façon numérique les données de traitement. Les enregistrements des lectures de sondes lors des traitements devraient être conservés aux fins d'examen par l'ONPV ou l'autorité désignée pendant une période de temps cohérente avec la période durant laquelle le bois traité sera utilisé dans le commerce international (p. ex., une fois par année). Les systèmes de mesure et d'enregistrement devraient être étalonnés sur une base régulière (p. ex., sur une base annuelle) par des personnes reconnues (notamment les fabricants) ou des organisations, conformément aux spécifications du fabricant, tel que le prescrit la section 5 ci-dessus. Le matériel de surveillance de la température des thermomètres secs ou mouillés devrait être placé à un endroit approprié afin d'obtenir des renseignements précis. Afin d'assurer l'exactitude des lectures, les sondes des thermomètres secs ne devraient pas être situées trop près des sources de chauffage qui auraient une incidence sur la mesure. Les sondes de thermomètres mouillés devraient être placées dans le plénum d'air.

L'emplacement des sondes des thermomètres secs devrait être choisi selon l'endroit où le bois met le plus de temps à se réchauffer et, par conséquent, à atteindre les températures ciblées jusqu'au cœur du bois. Dans les chambres où le courant d'air est à sens unique, les sondes devraient être placées sur le côté où l'air sort de la pile de bois. Si la méthode d'inversion de l'air par ventilateur est utilisée, la durée de l'intervalle d'inversion influence l'endroit où les sondes doivent être placées. Selon l'emplacement des conduites de chauffage, il peut s'agir du milieu de la pile de bois.

6.3 Nombre de sondes de température

Lorsque le traitement thermique est déterminé selon les sondes de température insérées dans le bois, au moins deux sondes devraient être utilisées. Elles devraient être placées dans le bois qui est situé dans la zone froide de la chambre. La pièce de bois où la sonde est insérée devrait être la plus grosse pièce qui est située le plus loin de la source de chaleur, puisque son cœur mettra plus de temps à se réchauffer.

Lorsque des programmes précis de traitement sont utilisés et que le fonctionnement de la chambre repose sur des sondes de température placées dans celles-ci, au moins un thermomètre sec et un thermomètre humide ou deux sondes de température sèche devraient être utilisés. Les sondes de température sèche devraient être situées dans la zone froide ou du côté de la sortie du courant d'air.

L'utilisation de plusieurs sondes assure la détection de toute panne mécanique lors du traitement. Cette procédure devrait être suivie pour les traitements thermiques sans réduction du taux d'humidité ainsi que durant les processus de séchage au séchoir qui comprennent les traitements de la NIMP 15. Comme le critère cible de la NIMP 15 est la température, d'autres mesures, comme le taux d'humidité du bois, ne fournissent pas la confirmation d'un traitement.

Si le courant d'air dans la chambre est inversé de façon régulière lors du traitement, il faut un plus grand nombre de sondes afin de tenir compte du changement de lieu de la zone froide ou de la présence de plusieurs zones froides.

6.4 Étalonnage des sondes de température

Les sondes de température de la chambre et du bois doivent être étalonnées sur une base régulière. D'un point de vue technique, il semble raisonnable de le faire au moins une fois par année. De façon générale, la chaîne complète de mesure (sonde, câble, enregistreur de données, etc.) doit être étalonnée, et non seulement la sonde. L'étalonnage doit être réalisé conformément aux spécifications du fabricant, aux directives des compagnies approuvées d'étalonnage et d'essai ou au moyen des procédures approuvées par l'ONPV. L'étalonnage devrait comprendre au moins trois essais de température afin d'établir une courbe d'étalonnage. Les températures utilisées lors des essais devraient représenter les températures utilisées lors d'un processus de traitement (p. ex., 20 °C, 56 °C et 80 °C). La glace ou l'eau bouillante n'est peut-être pas appropriée pour élaborer une courbe d'étalonnage qui représente les températures opérationnelles d'une sonde utilisée.

6.5 Sondes de température du bois

Lorsque la certification du bois ou des matériaux d'emballage en bois traités repose sur des sondes insérées dans le bois, l'ONPV devrait établir des normes à l'égard du nombre de sondes nécessaires dans une configuration particulière de bois empilé dans une chambre afin d'assurer que tout le bois est traité selon la norme prescrite. Un nombre suffisant de sondes de température au centre devraient être utilisées afin de mesurer et d'enregistrer la température du bois. Certains ONPV recommandent d'utiliser 5 à 13 sondes lors du processus initial d'approbation (essai) d'une installation. La taille de la chambre de traitement thermique; l'essence, la densité et les dimensions du bois traité; la source de chaleur; la taille et le nombre de zones froides dans la chambre; les vitesses des ventilateurs; ou d'autres facteurs influenceront le nombre de sondes nécessaires pour s'assurer que le bois a été traité de façon efficace. L'utilisation de sondes permet d'évaluer le rendement de la chambre à un certain nombre d'endroits et, par conséquent, de déterminer l'emplacement d'une zone froide. Afin de traiter de façon efficace tout le bois de la pile à la chaleur, le bois situé dans la zone froide doit atteindre et maintenir 56 °C pendant au moins 30 minutes consécutives. Le bois situé dans d'autres zones de la chambre atteindrait une température de 56 °C pendant au moins 30 minutes plus tôt dans le processus de traitement.

L'utilisation de nombreuses sondes de température au cœur du bois n'est pas nécessaire pour chaque traitement une fois que la chambre a été étalonnée. Au moins deux sondes devraient être néanmoins utilisées de manière à ce que les défauts d'une sonde soient découverts immédiatement comme il est décrit à la section 6.3. L'utilisation d'une sonde insérée au cœur du bois le plus épais qui est situé dans une zone froide ou de plusieurs sondes placées dans des zones froides fournira des garanties continues de respect des exigences phytosanitaires. Une fois l'essai d'étalonnage terminé, les essences et les dimensions du bois, ainsi que la configuration du bois empilé dans la chambre de traitement thermique, doivent demeurer cohérentes avec les traitements d'essai initiaux afin de respecter la norme phytosanitaire.

Lorsque des sondes de température sont utilisées, elles devraient être insérées dans des trous persés au cœur du bois. Les sondes devraient être placées à l'endroit le plus mince du bois, à au moins 30 cm (1 pi) de l'extrémité de la planche ou au milieu de la planche si la longueur de celle-ci est inférieure à 1 m (3 pi). La longueur de la sonde devrait être appropriée afin d'assurer que l'embout de celle-ci se trouve au cœur du bois. Dans la mesure du possible, chaque trou devrait par la suite être bouché avec une matière qui empêche l'entrée de l'air ambiant et évite ainsi la possibilité de nuire à la lecture de la température.

Certaines conceptions de sonde (p. ex., des sondes à embout en métal) empêchent l'entrée d'air dans le trou et, par conséquent, ne nécessitent pas de remplissage. La Figure 6 ci-dessous fournit une orientation sur l'emplacement d'une sonde.

Example of Temperature Sensor Placement

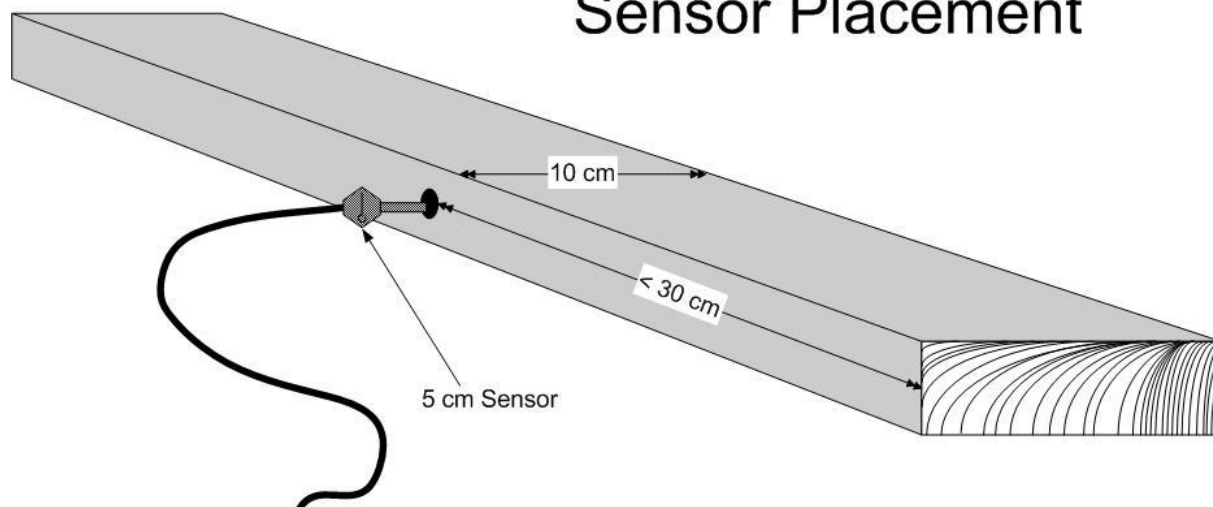


Figure 6 : Exemple d'un emplacement de sonde de température sur une planche de bois.

Legend of the figure 6 to translate in French: the text in red will be deleted after being incorporated in the picture

- Example of Temperature Sensor Placement: Exemple de l'emplacement d'une sonde de température
- 5cm Sensor : Sonde de 5 cm

Lorsque l'on traite des matériaux d'emballage en bois assemblés, comme des palettes, il faut veiller à ce que les sondes soient bien placées de manière à éviter le transfert de chaleur le long des pièces d'assemblage en métal, comme des clous, qui pourraient interférer avec l'intégrité de la température enregistrée par la sonde. La sonde devrait être placée en parallèle aux pièces d'assemblage en métal et insérée dans la pièce de bois de l'unité qui nécessite le plus long traitement à la chaleur (p. ex., la pièce aux plus grandes dimensions). Si les unités sont construites à partir de bois fabriqué et de bois solide, la sonde devrait être placée dans la pièce de bois solide aux plus grandes dimensions. Les planches devraient être percées et sondées dans la partie la plus étroite afin que l'embout de la sonde se retrouve au centre de la pièce. L'installation de sondes devrait tenir compte du chargement de la pile de bois et des emplacements des cavités dans les matériaux d'emballage en bois qui peuvent créer de fausses lectures de température à la suite de l'emplacement de sondes dans des courants d'air direct.

Les recommandations suivantes sur les sondes et les câbles assurent des lectures précises de températures :

- Des sondes électroniques devraient être utilisées (les thermomètres contenant des liquides ne sont pas fiables).
- Un thermomètre à résistance ou des thermocouples devraient être utilisés (des pyromètres qui mesurent la radiation thermique ne sont pas fiables pour mesurer les températures jusqu'au centre du bois).
- Un diamètre de sonde de 3 à 6 mm est idéal, car les sondes plus minces sont difficiles à manipuler.
- L'utilisation de sondes rondes devrait être appropriée, alors que celle de sondes rectangulaires serait à éviter.
- L'élément de mesure d'une sonde devrait être situé à son extrémité.
- Le boîtier de la sonde devrait être isolé afin d'éviter d'influencer l'élément de mesure.

6.6 Mesure des températures dans une zone froide

Le courant d'air dans une chambre de traitement thermique est souvent irrégulier en raison de l'emplacement de la pile de bois, des variations des vitesses de chaque ventilateur, des craques ou des fuites dans les murs ou les portes de la chambre ou d'autres facteurs. Cette situation peut souvent entraîner une température d'air ambiant moins uniforme dans la chambre de traitement thermique, mais qui est constante d'un traitement à l'autre. Les programmes devraient tenir compte des zones dans la chambre où le bois est plus lent à atteindre la température prescrite, ce qui peut être réalisé en plaçant des sondes de température spécifiquement dans la zone froide. La taille ou le nombre de zones froides peuvent être également influencés par l'essence, la dimension et la densité du bois traité.

ANNEXE II : Guide de traitement au bromure de méthyle

1. Introduction

Les pays sont invités à diminuer leur dépendance au bromure de méthyle compte tenu des obligations et des initiatives qui sont mises en œuvre en vertu du *Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone*. En 1992, le Protocole de Montréal a ajouté le bromure de méthyle à la liste des substances qui sont reconnues pour appauvrir la couche d'ozone. Les 196 pays qui ont ratifié le protocole ont accepté d'éliminer de façon graduelle l'utilisation du bromure de méthyle d'ici 2015. Bien qu'il soit permis de l'utiliser pour les quarantaines ou avant l'expédition au-delà de 2015, de nombreux pays cherchent à éliminer complètement l'utilisation du bromure de méthyle. En 2008, le CMP-3 a accepté que, afin de répondre au souhait de minimiser l'utilisation du bromure de méthyle, les parties contractantes, dans la mesure du possible, prennent des mesures pour remplacer l'usage du bromure de méthyle en augmentant l'application de mesures phytosanitaires de rechange, en réduisant les volumes de bromure de méthyle utilisés, ou en minimisant ou en éliminant la libération de bromure de méthyle dans l'atmosphère par des moyens physiques². Les méthodes de récupération du bromure de méthyle utilisé dans les traitements ou d'utilisation du traitement thermique comme option privilégiée sont plus appropriées. Le bromure de méthyle est toutefois une mesure efficace de lutte antiparasitaire et son utilisation atténue les préoccupations liées au risque phytosanitaire lorsqu'il n'y a pas d'autres alternatives.

Le bromure de méthyle est un produit très toxique. Les fournisseurs de traitement devraient suivre les procédures appropriées établies dans les fiches de données de sécurité des matières, lire attentivement les étiquettes et suivre les règlements nationaux ainsi que d'autres directives appropriées concernant son utilisation sécuritaire.

Plusieurs publications citées à l'annexe IV du présent document contiennent également des directives sur l'application du bromure de méthyle pour le traitement de quarantaines du bois.

La fumigation au bromure de méthyle est reconnue pour être efficace dans la gestion de la plupart des organismes nuisibles présents dans le bois, comme les coléoptères perceurs de bois, les scolytes, les termites, les nématodes et certains champignons. La fumigation au bromure de méthyle est couramment utilisée lors du transport lié à un délai de traitement court. Le suivi de procédures appropriées est essentiel afin d'assurer une application efficace et sécuritaire. Le bromure au méthyle est une toxine puissante capable de causer des dommages respiratoires et pulmonaires aux êtres humains.

Le bromure de méthyle élimine un large éventail d'organismes nuisibles, est applicable à de nombreux types de végétaux, cause relativement peu de blessures chimiques et a un faible point d'ébullition qui facilite son évaporation et sa diffusion. Il pénètre bien les espaces ouverts et est associé à un bas niveau de sorption de gaz dans de nombreux produits végétaux. Le bromure de méthyle est relativement inflammable et présente peu de risque d'explosion à l'utilisation. Ces caractéristiques permettent d'utiliser la fumigation au bromure de méthyle dans un large éventail de lieux ou de conditions environnementales, dans des entrepôts de fumigation ainsi que dans des chambres avec bâches sur des terrains ouverts. Le bromure de méthyle peut être appliqué à l'aide d'une bouteille de gaz comprimé ou de cannettes comprimées résistantes à la pression. Incolore et inodore, le gaz de bromure de méthyle peut être difficile à détecter en cas de fuite et nécessite l'utilisation de détecteurs de gaz qui réagissent aux flammes ou de tubes de détection de gaz, ou l'ajout de réactifs odorants comme la chloropicrine.

Tableau 1 : Propriétés physiques/chimiques du bromure de méthyle

Formule chimique	CH ₃ Br
Poids moléculaire	94,95

²Voir le rapport du CMP-3 qui est disponible au <https://www.ipcc.int/publications/cpm-3-2008-report-third-session-cpm-warning-file-800-kb-spanish-version-revised-3-jul-0>

Poids de 1 litre	4,24 g
Gravité du gaz	3,27
Point d'ébullition (°C)	3,56 ~ 4,5
Solubilité dans l'eau	1,34 (25 °C)
Chaleur de vaporisation (Cal/g)	61,52
Point de congélation (°C)	-93,66
Odeur	Semblable au chloroforme
Couleur	Incolore
Limite d'explosivité (20 °C /1 atmosphère)	13,5~14,5 %, 533~572 g/m ³
Point éclair (°C)	-
Point d'inflammabilité (°C)	537

Les facteurs qui ont une incidence sur la fumigation comprennent la concentration du gaz, la durée de fumigation et la température lors de la fumigation, la résistance ou la tolérance des organismes nuisibles contre les produits chimiques, la vitesse de diffusion du gaz, la pénétration du gaz, la sorption du gaz sur ou dans le produit et la vitesse de fuite de gaz.

2. Relation entre la biologie des organismes nuisibles et le bromure de méthyle

La capacité des organismes nuisibles à résister ou à tolérer le bromure de méthyle varie de façon considérable selon l'espèce. La même espèce peut également démontrer des niveaux différents de vulnérabilité selon le stade de vie au moment de l'exposition (p. ex., aux stades d'œuf, de larve, de nymphe et d'adulte) et la vulnérabilité peut varier à un même stade de vie selon son âge (p. ex, le nombre de jours après l'éclosion, le nombre de jours après la pupaison, si l'insecte est dans sa période de dormance, etc.). Les vulnérabilités des organismes nuisibles sont également reconnues pour varier selon les caractéristiques physiques ou physiologiques, comme le type et la quantité d'aliments avant la fumigation, la densité de la population, etc.

De façon générale, lorsque l'on compare la vulnérabilité des différents stades de vie d'un insecte au bromure de méthyle à celle de l'adulte, la vulnérabilité des œufs est égale ou inférieure à celle des adultes, alors que celle des larves est légèrement supérieure et que celle des nymphes est beaucoup plus importante.

3. Orientations générales concernant le bromure de méthyle

La fumigation au bromure de méthyle constitue l'application de bromométhane dans un endroit clos. Tous les fumigants sont toxiques et devraient être pris lors de l'application. La plupart des pays qui permettent le traitement au bromure de méthyle ont établi une réglementation rigoureuse en ce qui a trait à l'application, au transport, à l'entreposage et à la récupération de ce produit chimique. Les qualifications des fournisseurs de traitement sont souvent également prescrites. Voici quelques directives supplémentaires.

Le traitement devrait être appliqué conformément à l'étiquette par des fournisseurs de traitement formés et autorisés qui suivent les exigences prescrites à l'annexe 1 de la NIMP 15. En cas de divergence entre l'étiquette et les directives qui figurent dans la NIMP 15, les ONPV devraient seulement autoriser le traitement conformément à la NIMP 15 si la législation nationale le permet. Si le traitement n'est pas permis, les ONPV ne devraient pas permettre la certification des matériaux d'emballage en bois traités contrairement aux exigences de la norme.

Le bromure de méthyle se présente sous forme de gaz à des températures ambiantes et est normalement entreposé en refroidissant et en liquéfiant le gaz dans des bouteilles de gaz comprimé ou des cannettes

résistantes à la pression. La bouteille comprimée est habituellement remplie avec de l'air comprimé afin de maintenir une pression élevée. La bouteille est munie d'un tube-siphon et d'une valve. En ouvrant la valve tout en tenant la bouteille droite, le produit chimique est expulsé sous forme de brume à travers le tube-siphon.

La cannette résistante à la pression contient habituellement 500 grammes de bromure de méthyle et est utilisée pour rectifier une dose par l'application de petites quantités. Ce type de dosage est normalement réalisé avec un appareil appelé « ouvreur » qui, lorsqu'il est installé sur la cannette, fore un trou afin de libérer le gaz. Son principal avantage est que le dosage peut être réalisé en toute sécurité à l'extérieur.

Entreposage du gaz

- Le gaz devrait être entreposé dans un endroit frais, sombre, bien ventilé (normalement à une température équivalente ou inférieure à 40 °C) et bien sécurisé lorsqu'il n'est pas utilisé.
- Le lieu d'entreposage devrait être couvert par un toit léger fabriqué à partir de matériaux non combustibles et ignifuges afin d'éviter la lumière directe du soleil. Il devrait s'agir d'une structure qui ne permet pas la stagnation du gaz à l'intérieur en cas de fuite.
- Les articles inflammables ne devraient pas être placés à deux mètres de l'entreposage et aucun produit chimique corrosif ou réactif, comme le chlore, ne devrait se trouver dans la zone d'entreposage.
- Aucun article qui n'est pas requis pour l'application, comme des instruments de mesure, ne devrait être placé dans un lieu d'entreposage.
- L'accès au lieu d'entreposage devrait être limité au personnel qui a été formé de façon appropriée.
- S'il est nécessaire de placer temporairement des bouteilles ou des cannettes à l'extérieur, des mesures de précaution appropriées, comme des avis, des limites de manipulation, etc., devraient être prises.

Manipulation du gaz

- Les bouteilles ou les cannettes devraient être manipulées avec soin afin d'éviter toute fuite.
- Les bouteilles et les cannettes devraient faire l'objet d'une vérification avant leur transport afin de s'assurer qu'il n'y a aucune fuite. Le transport devrait être réalisé de manière à empêcher les fuites.
- Après utilisation, les bouteilles partiellement utilisées devraient être scellées à nouveau.
- En cas de déversement ou de fuite, le site devrait être évacué et le gaz diffusé.
- Des vêtements de sécurité appropriés, comme un masque à gaz ou des gants, devraient être utilisés lorsque l'on manipule des bouteilles ou entreprend une fumigation.
- Un détecteur de gaz devrait être utilisé pour détecter les fuites ou les accumulations de gaz, puisque le bromure au méthyle émet peu ou pas d'odeur à une faible concentration.
- Il convient de prendre les mesures de précaution requises lors du chauffage du gaz, car la pression peut causer une rupture de la bouteille ou de la cannette. Le bromure de méthyle ne devrait pas être chauffé à des températures supérieures à 40 °C.

3.1 Pénétration du bromure de méthyle dans le bois

La pénétration de fumigants est limitée par un certain nombre de facteurs, dont les éléments suivants : le taux d'humidité dans le bois; la présence de l'écorce; l'épaisseur du bois; la densité du bois; et la capacité du fumigant à pénétrer toutes les pièces de bois dans l'enceinte de traitement. Le bromure de méthyle est moins susceptible de pénétrer le bois vert recouvert d'écorce que le bois sec sans écorce. La NIMP 15 (annexe 1) exige seulement l'application d'une fumigation au bois écorcé dont l'épaisseur est inférieure à 20 cm.

Toute fuite du produit chimique lors du traitement devrait être évitée pour des raisons de sécurité et d'efficacité. Les fournisseurs de traitement devraient utiliser des bâches étanches au gaz ou des enceintes hermétiques. Par ailleurs, comme le bromure de méthyle ne pénètre pas le métal, le traitement peut être appliqué avec de nombreux types de contenants de transport. Les bâches devraient être vérifiées avant

le traitement afin d'assurer que les coutures sont scellées et exemptes de déchirures. Les applications sous des bâches étanches au gaz devraient être scellées à l'aide de « serpentins » (des sacs dont la longueur s'élève de 1¼ m à 2 m et dont le diamètre est supérieur à 10 cm, et qui contiennent du sable ou de l'eau) déposés sur les bâches afin d'assurer une grande étanchéité entre la bâche et le sol, ou en enfouissant les bordures de la bâche dans le sol. Les fournisseurs de traitement devraient vérifier toute fuite lors de l'insertion du gaz.

Lors du traitement du bromure de méthyle, l'applicateur doit tenir compte de la portée de la sorption possible du fumigant par le produit et d'autres éléments dans la zone de traitement fermée. La sorption correspond à l'absorption du produit chimique par l'espace libre dans le bois ou d'autres objets présents dans la zone de traitement. Cette « perte » de l'élément a une incidence sur la capacité de diffusion du gaz à travers tout le bois nécessaire pour éliminer de façon efficace les organismes nuisibles. L'humidité dans le bois ou dans l'enceinte de traitement joue un rôle important dans la sorption du gaz. Dans la mesure du possible, toute eau libre devrait être évitée ou retirée avant la fumigation. Les surfaces intérieures de l'enceinte devraient être fabriquées dans un matériau qui n'absorbe pas des quantités excessives de bromure de méthyle. Au besoin, une bâche étanche au gaz peut devoir être placée entre une surface intérieure de l'enceinte et le bois à traiter afin de prévenir la sorption.

3.2 Mesure de la dose de bromure de méthyle

La plupart des fumigations reposent sur une dose, habituellement exprimée en poids sur une période de temps prescrite. Toutefois, compte tenu de certains facteurs comme la sorption et la fuite, la concentration de gaz requise pour éliminer de façon efficace les organismes nuisibles est plus pertinente lorsque vient le temps de déterminer l'efficacité d'un traitement. Selon les facteurs susmentionnés, le volume de gaz disponible pour atteindre les organismes nuisibles dans le bois variera. L'efficacité des fumigants est déterminée en mettant à l'essai des concentrations variées de gaz appliquées contre des organismes nuisibles cibles. La concentration requise au cours d'une période de temps donnée afin d'atteindre le niveau requis de mortalité correspond à la concentration létale. Cette concentration au cours de la durée de traitement indiquée est appelée le produit de concentration-temps (CT) ou de « concentration en fonction du temps ». Le tableau 1 de l'annexe 1 de la NIMP 15 offre des produits de CT pour la fumigation au bromure de méthyle du bois sur une période de 24 heures.

La température et le taux d'humidité sont des facteurs reconnus pour influencer la concentration de bromure de méthyle requise pour obtenir un traitement efficace. Il a été démontré que la concentration de fumigants requise pour atteindre un niveau précis d'efficacité est inversement corrélée à la température à laquelle elle est appliquée, ce qui signifie que, lorsque la température de la chambre et du bois diminue, la concentration du fumigant doit augmenter de façon à atteindre le niveau prévu d'efficacité. Pour des raisons pratiques, la plupart des fumigations sont appliquées à des températures presque constantes en appliquant la dose prescrite à une température établie minimale et en mesurant les niveaux du fumigant dans un espace clos au cours d'une période de temps. Bien qu'ils soient assujettis à la variabilité de la sorption, les fuites et les autres facteurs, les renseignements fournis dans le tableau 2 de l'annexe 1 de la NIMP 15 constituent un exemple de dosages de traitement qui pourraient être suivis afin d'obtenir les produits de CT prescrits à trois niveaux différents de température. Les ONPV devraient travailler en collaboration avec les fournisseurs de traitement afin d'assurer que le dosage appliqué aux matériaux d'emballage en bois traités permettent d'obtenir les produits de CT prescrits dans le tableau 1 de l'annexe 1 de la NIMP 15.

3.3 Application et surveillance du bromure de méthyle

Souvent offert en liquide, le bromure de méthyle peut geler lorsqu'il est libéré et, par conséquent, est souvent inséré dans l'enceinte au moyen d'un vaporisateur. Les vaporisateurs fonctionnent en réchauffant le bromure de méthyle liquide avec de l'eau et en créant ainsi une vapeur dans l'enceinte de traitement, ce qui assure une distribution rapide et uniforme du gaz. Des ventilateurs devraient être utilisés afin d'assurer que le gaz soit distribué de façon uniforme dans l'enceinte.

Le dosage lors de l'insertion initiale et à des intervalles prescrits lors du traitement devrait faire l'objet d'une surveillance. Divers analyseurs de gaz peuvent être utilisés afin de déterminer la concentration de

gaz lors du traitement. Des conduites d'échantillonnage devraient être insérées dans l'enceinte afin de mesurer le niveau du bromure de méthyle à l'endroit le plus loin du point d'insertion et ainsi assurer que le gaz s'est dispersé dans l'enceinte. Plusieurs conduites d'échantillonnage peuvent être utilisées dans les grandes chambres de fumigation (p. ex., une zone > 5 m³). Afin d'assurer une dispersion efficace du gaz et permettre ainsi la circulation du gaz à travers le bois, celui-ci ne devrait pas être chargé à plus de 80 % de l'espace disponible dans l'enceinte. Le bois ne devrait pas être emballé dans des matières imperméables au gaz, comme des bâches en plastique, du papier ciré, une pellicule rétractable, des matières en polymousse, etc.

Les fournisseurs de traitement devraient surveiller les températures dans l'enceinte et ajuster les dosages au besoin. Les traitements ne devraient pas être réalisés lorsque la température descend en dessous de 10 °C. Si la température tombe en dessous de 10 °C pendant une période prolongée (p. ex., entre une et trois heures) lors du traitement, celui-ci devrait être repris lorsque les températures seront supérieures au minimum et le demeureront pendant tout le traitement. L'exactitude de l'équipement de surveillance devrait être étalonnée. Les ONPV peuvent également valider si la dose de traitement était suffisante en utilisant des sachets étalonnés « Cross Check » (de petits sacs en plastique contenant deux solutions qui absorbent le bromure de méthyle et y réagissent). La transformation de la couleur des solutions mélangées dans le sachet indique si la présence du bromure de méthyle est suffisante. Des sachets spécifiques peuvent être utilisés afin de mesurer des valeurs de CT précises au cours d'une période donnée.

4. Facteurs à prendre en considération en ce qui a trait à la fumigation au bromure de méthyle

4.1 Concentration du gaz

De façon générale, l'effet insecticide du bromure de méthyle augmente au même rythme de l'augmentation de la concentration des gaz à une température constante.

4.2 Durée de fumigation

Les effets insecticides du bromure de méthyle augmentent au même rythme que la durée de fumigation à une température constante (voir la Figure 1).

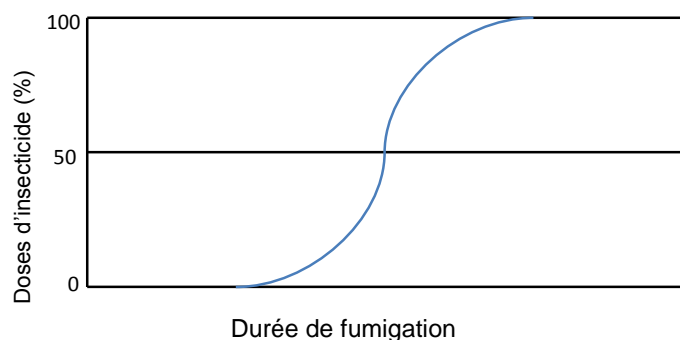


Figure 1: Durée de fumigation-courbe de doses d'insecticide (Concentration de gaz constante)

4.3 Relation entre la concentration, la durée et la température

Les incidences de la concentration du gaz, de la durée et de la température de fumigation sur des effets insecticides sont indiquées ci-dessus. Ces impacts n'agissent toutefois pas de façon indépendante. Lorsque la température de fumigation est constante, les effets insecticides sont déterminés en multipliant la concentration du gaz par la durée de traitement.

$CT = K$, où C = concentration de gaz (g/m^3); T = temps de traitement (heure); et K = une constante en fonction de la température et du type d'organismes nuisibles.

En outre, la dépendance à la température est donnée par :

$\log CT = K - n \log t$, où C = concentration de gaz; T = temps de traitement (heure); t = température de traitement ($^{\circ}C$); et K, n = constantes en fonction de la température et du type d'organismes nuisibles.

4.4 Valeur numérique et méthode de conversion telles qu'elles sont utilisées dans la fumigation

Le dosage et la concentration de gaz pour la fumigation sont généralement exprimés en poids/volume ou en volume/volume. Le poids/volume démontre la quantité du poids du gaz qui est contenue dans l'air d'un volume constant. De façon générale, la dose administrée est exprimée en nombre de grammes par un mètre cube (g/m^3), tandis que la concentration de gaz est exprimée en nombre de milligrammes par un litre ($mg/litre$). Le volume/volume est souvent exprimé en pourcentage ou en parties par million.

Dans un effort visant à diminuer l'utilisation de bromure de méthyle dans le cadre de fumigations répétées qui n'arrivent pas à produire un produit de CT approprié dans les délais requis, des recherches ont démontré que, bien que la valeur de CT appliquée soit importante, l'efficacité du traitement était moins sensible au temps réel pris pour atteindre la valeur de CT requise. Par exemple, une prolongation de deux heures pourrait être réalisée pour compenser un débit de fuite de gaz qui est supérieur à celui prévu lors du traitement. Une prolongation du temps de traitement n'est toutefois peut-être pas nécessaire si les taux d'application initiaux sont augmentés de manière appropriée afin de tenir compte d'une fuite prévue. Les éléments suivants peuvent être utilisés comme directives pratiques lors de l'examen des valeurs de CT à la fin du traitement.

- Lorsque la concentration après 24 heures atteint ou dépasse la concentration finale minimale dans le tableau 1 de l'annexe 1 de la NIMP 15, le traitement a atteint la dose requise.
- Lorsque la concentration après 24 heures n'est pas inférieure à 95 % de la concentration finale minimale du tableau 1 de l'annexe 1 de la NIMP 15, une prolongation du traitement de jusqu'à deux heures peut être réalisée afin d'assurer que le produit de CT requis est obtenu.
- Lorsque la concentration après 24 heures est inférieure à 95 % de la concentration finale minimale du tableau 1 de l'annexe 1 de la NIMP 15, le traitement n'a pas atteint la dose requise et doit être répété.

4.5 Infiltration du gaz de bromure de méthyle

La diffusion du gaz dans les matériaux d'emballage en bois devant être fumigés est appelée « infiltration ». Bien que le bromure de méthyle s'infilte bien dans la plupart des types de bois, certains types de bois sont très résistants à l'infiltration du bromure de méthyle. Des expériences ont démontré que le bromure de méthyle est susceptible de ne pas pénétrer de façon fiable dans certains types de bois lorsque leur plus petite coupe transversale dimensionnelle excède de 20 cm.

4.6 Température lors de la fumigation

Des températures plus élevées lors du traitement entraînent l'augmentation des effets insecticides et de l'activité métabolique des organismes nuisibles cibles. Combinés, le taux de réaction des ingrédients actifs d'un fumigant augmentera avec l'augmentation de la température. Toutefois, même dans les cas de basses températures où l'activité métabolique des organismes nuisibles peut être basse, les effets insecticides peuvent être présents (Figure 2).

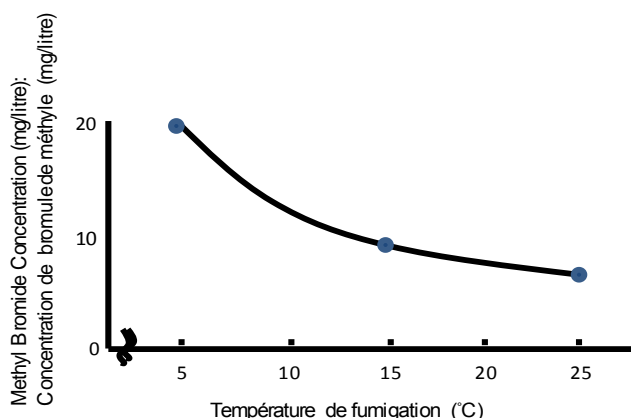


Figure 2. Effets de la température sur la dose de bromure de méthyle nécessaire afin de rencontrer LC99 après une fumigation de 24 heures.

Comme le bromure de méthyle a un point d'ébullition d'environ 3,6 °C, les concentrations de gaz uniformes ne peuvent être maintenues lors de la fumigation dans des températures ambiantes inférieures à 5 °C. Dans des conditions opérationnelles, les températures peuvent varier de façon considérable pendant la fumigation afin d'assurer que les températures ne baissent pas en dessous de 5 °C. Le programme de traitement établit de plus une limite mesurée inférieure aux températures à 10 °C. La plupart des recherches utilisées pour appuyer l'utilisation de la fumigation du bromure de méthyle sur les matériaux d'emballage en bois, tout en limitant la preuve de l'efficacité du bromure de méthyle à des températures inférieures, comprenaient une température minimale de 10 °C.

4.7 Produit de CT

Lors de la fumigation, si les concentrations de gaz sont mesurées chaque heure (après que le fumigant ait atteint un équilibre dans la chambre, chaque mesure (à T1, T2... Tn (h)) peut être décrite comme une

série de concentrations de gaz mesurées ($C_1, C_2 \dots C_n$). De ces mesures, un produit de CT peut être calculé comme suit :

$$\begin{aligned} & \text{Valeur de CT (g.h/m}^3\text{)} \\ & = C_1 T_1 + C_2 T_2 + \dots + C_{n-1} T_{n-1} \\ & = \{(C_1 + C_2)(T_2.T_1) + (C_2 + C_3)(T_3.T_2) + \dots + (C_{n-1} + C_n)(T_n.T_{n-1})\} / 2 \end{aligned}$$

où

C_1 : concentration de gaz après T_1 h. (g/m^3)

C_2 : concentration de gaz après T_2 h. (g/m^3)

C_{n-1} : concentration de gaz après T_{n-1} h. (g/m^3)

C_n : concentration de gaz après T_n h. (g/m^3)

Afin d'assurer une estimation appropriée de la valeur de CT, les concentrations de gaz dans la chambre de traitement doivent être mesurées à un certain nombre d'intervalles de temps. Le programme de traitement de la NIMP 15 précise le nombre minimal d'intervalles de temps de mesure nécessaire (2, 4 et 24 heures). Toutefois, si des problèmes, comme des fuites excessives de gaz ou de sorption de gaz, sont susceptibles d'avoir une grande incidence sur la dose de fumigation, d'autres mesures devraient être prises afin d'assurer une estimation appropriée de la valeur de CT.

4.8 Diffusion du gaz

Lorsque les concentrations de gaz dans l'air varient, le gaz se diffusera des zones aux plus fortes concentrations vers les zones aux plus faibles concentrations. Lorsque le gaz liquéfié s'introduit dans une partie d'un espace clos, le liquide commence à s'évaporer, tout en formant une « bulle » de gaz qui se diffuse partout au fil du temps. La diffusion se poursuivra au fur et à mesure que les concentrations deviendront uniformes dans l'espace (Figure 3). Pour assurer une fumigation efficace, il est nécessaire de créer cette condition uniforme le plus tôt possible. La vitesse de diffusion varie en fonction de certains facteurs, comme le type de gaz, les différences de concentrations de gaz, la présence d'autres gaz, la température de la chambre, la présence et l'intensité de la convection (p. ex., en raison de l'agitation), la quantité et les types des matériaux d'emballage en bois qui sont fumigés, la condition ou le chargement de marchandises sur les matériaux d'emballage en bois et la méthode d'application du fumigant.

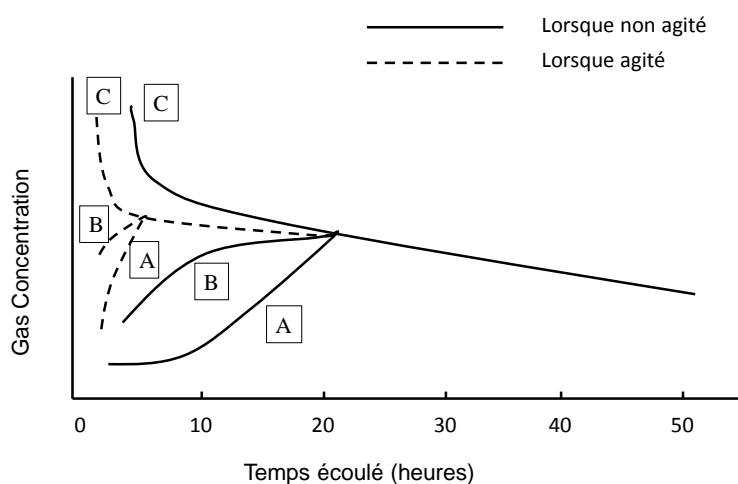


Figure 3. Diffusion de gaz dans une enceinte de fumigation sur une période donnée : Sondes de gaz dans les parties de l'enceinte de fumigation A- supérieure, B- moyenne et C- basse

Comme la gravité du bromure de méthyle est importante, la vitesse de diffusion du gaz lors de la fumigation est relativement faible. Au cours de la première partie de la fumigation, le gaz peut stagner au sol. Un ventilateur peut être requis pour distribuer le gaz. Tout obstacle physique à la circulation du gaz devrait être éliminé, y compris le surchargement (au-dessus de 80 %), l'utilisation d'emballage imperméable au gaz, etc.

La fuite de gaz du lieu de fumigation diminuera la concentration de gaz et ainsi les effets insecticides.

4.9 Sorption et désorption du bromure de méthyle

De façon générale, lorsqu'un gaz entre en contact avec une matière solide, il gravite à la surface de celle-ci, tout en formant une couche très mince semblable à une membrane. Ce phénomène est appelé « adsorption ». Dans certains cas, le gaz s'infiltré dans la matière solide et peut causer un changement chimique. C'est ce qu'on appelle « l'absorption ». Ensemble, ces deux phénomènes sont appelés la « sorption ». Habituellement, l'adsorption est maximisée dans un court laps de temps, et le volume est plus élevé lorsque les températures sont plus basses. L'absorption se poursuit sur une période temps relativement longue, et le volume tend à augmenter lorsque les températures sont plus élevées. Les matériaux d'emballage en bois ayant une plus grande superficie ou un taux d'humidité importante présentent un niveau plus élevé d'adsorption de gaz.

La « désorption » est l'inverse de la sorption lorsque les gaz réintègrent l'atmosphère à partir du produit fumigé. Lorsque l'air est évacué après la fumigation, la concentration de gaz autour des matériaux d'emballage en bois fumigés diminue rapidement, permettant au gaz adsorbé dans les matériaux d'emballage en bois de s'évaporer.

Lors de la fumigation, la sorption diminue la concentration de gaz ambiant. Par conséquent, les effets insecticides du gaz peuvent être réduits, à moins que la dose soit augmentée à certains moments au cours du processus de fumigation.

Certaines formes de marchandises, de matériaux d'emballage en bois ou de surfaces de terrain peuvent absorber des quantités importantes de bromure de méthyle. Il convient de veiller à ce que les vitesses de traitement efficaces ne soient pas compromises par une sorption excessive.

5. Types de fumigation

5.1 Fumigation d'un entrepôt et d'une chambre

Une configuration courante d'une fumigation au bromure de méthyle d'un entrepôt ou d'une chambre est fournie à la Figure 4. Avant l'application du gaz, toutes les ouvertures, comme les fenêtres et les ventilations, devraient être fermées hermétiquement, sauf pour ce qui est des ouvertures réservées au dosage.

Les méthodes disponibles de dosage comprennent l'insertion d'un boyau de pression à partir d'un orifice de dosage afin de distribuer des produits chimiques de l'extérieur de l'entrepôt ainsi que l'utilisation d'un vaporisateur. Peu importe la méthode d'application du gaz, l'applicateur devrait empêcher la vaporisation des produits chimiques dans les matériaux d'emballage en bois. Après le début du dosage, les ouvertures devraient être fermées hermétiquement et la fumigation réalisée dans le délai requis.

Lorsque les matériaux d'emballage en bois sont entreposés dans un entrepôt, ils ne devraient pas interférer avec la diffusion du gaz. Des agitateurs, comme des soufflets, peuvent être placés sur le sol ou au plafond de l'entrepôt ou de la chambre afin de disperser le gaz de façon uniforme dans l'enceinte. Dans le cas d'un entrepôt ou d'une chambre hermétique, des mesures de précaution devraient être prises, puisque la pression dans la chambre peut être sensiblement plus élevée que la pression extérieure.

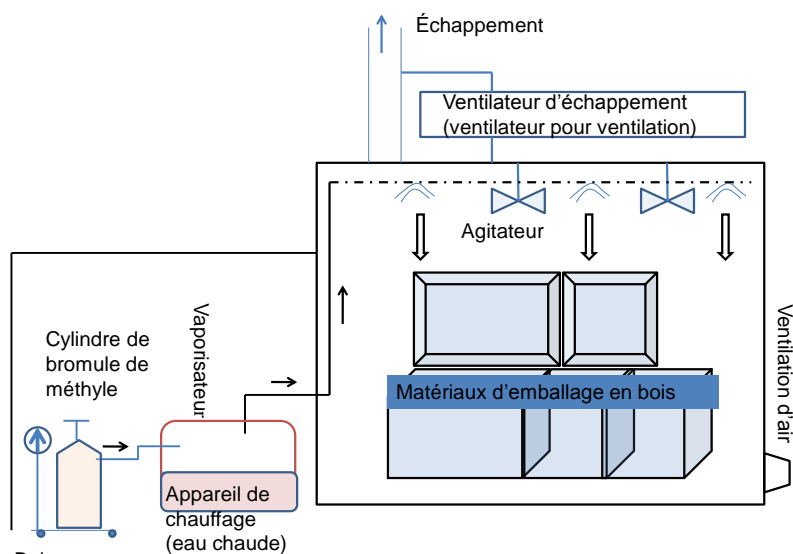


Figure 4. Configuration courante d'une fumigation au bromure de méthyle d'un entrepôt

5.2 Fumigation avec bâche

Une configuration courante de la fumigation avec bâche des matériaux d'emballage en bois est démontrée à la Figure 5. Des bâches, dont l'épaisseur est d'au moins 0,15 mm, devraient être placées au-dessus des matériaux d'emballage en bois empilés et tenues à la base par au moins trois rangées décalées de sacs de sable ou d'eau (c.-à-d., des tubes de jute ou de plastique remplis avec du sable afin de retenir fermement la bâche au sol). Les produits chimiques sont distribués de l'extérieur par un boyau à pression raccordé à une bouteille de gaz ou un ouvreur, dans le cas de cannettes de 500 grammes. L'enceinte devrait être scellée pendant le traitement.

Afin d'éviter tout bris de bâches, des toiles ou un revêtement non absorbant devraient être placés par-dessus les éléments saillants des matériaux à traiter avant l'installation des bâches. Afin d'empêcher que le vent soulève les bâches, des poids lourds, des piquets, des filets ou des sangles devraient être utilisés afin de retenir les bâches, ou les extrémités de celles-ci devraient être enfouies dans le sol. L'opération de libération du gaz doit être réalisée en tenant compte de la direction du vent, de la proximité de résidences et d'autres risques potentiels pour les êtres humains et l'environnement à l'intérieur et autour du site. Lors du dégazage de la zone de traitement dans l'atmosphère, les concentrations de gaz devraient être abaissées en soulevant de façon graduelle le bas des coins des bâches.

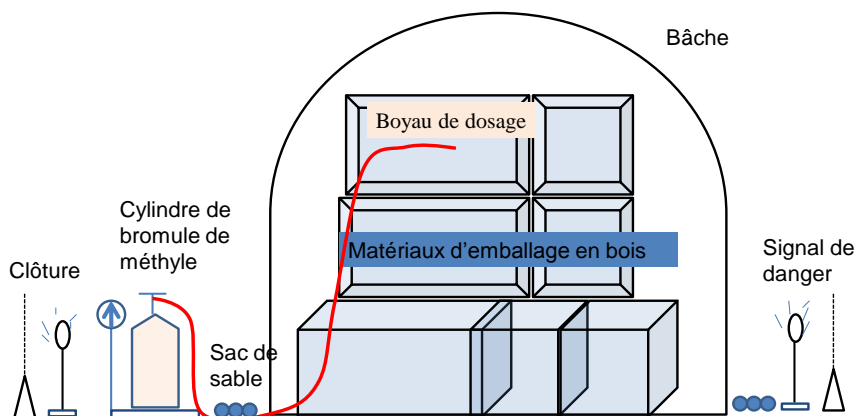


Figure 5. Configuration courante de la fumigation avec bâche

APPENDICE I : Exemple de matériaux d'emballage en bois³**Image 1. Palettes****Image 2. Bois de calage utilisé pour des cargaisons de bois scié****Image 3. Boîtes d'expédition****Image 4. Bobine en bois**

³ Les images qui figurent dans le présent appendice ont été fournies par l'Agence canadienne d'inspection des aliments.



Image 5. Bois de calage fixé à des cargaisons de pierre



Image 6. Matériaux de calage en bois des navires



Image 7. Caisses d'expédition

Veillez prendre note que le panneau de contreplaqué identifié par la flèche est exonéré.



Image 8. Des caisses d'expédition sur des palettes en bois

Exemples de produits exemptés



Image 9. Palettes en contreplaqué et en métal



Image 10. Palettes en plastique et en fibre de bois

APPENDICE II : Exemple d'écorce sur des matériaux⁴

Image 1. La flache sur le bord de la planche n'est pas réglementée.



Image 2. L'écorce sur le bord de la planche est inférieure à 3 cm de largeur. La planche respecte donc les niveaux de tolérance liés à l'écorce.



Image 3. Écorce sur le bord d'une planche. Le couteau mesure 2 cm par 15 cm. La planche respecte donc les niveaux de tolérance liés à l'écorce. La planche qui se trouve en dessous de celle sur laquelle le couteau est apposé ne contient que de la flache (cambium décoloré) et est donc conforme.

⁴ Les images qui figurent dans le présent appendice ont été fournies par l'Agence canadienne d'inspection des aliments.



Image 4. La largeur de l'écorce sur le bord est supérieure à 3 cm et la pièce est supérieure à 50 cm². L'écorce doit être retirée ou la pièce ne pourra être utilisée dans la fabrication de matériaux d'emballage en bois.



Image 5. L'écorce excède les niveaux de tolérance. Ce bois de calage pour des navires n'est pas conforme.

APPENDICE III : Exemples de marques

Marques conformes



Image 1⁵. La marque correspond à l'exemple 6 de l'annexe 2 de la NIMP 15. Des renseignements supplémentaires figurant à l'extérieur des bordures de la marque.



Image 3⁶. La marque correspond à l'exemple 1 de l'annexe 2 de la NIMP 15.

Marques non conformes



Image 2⁶. Les renseignements excèdent les exigences prescrites dans l'annexe 2 de la NIMP 15 et figurent à l'intérieur des bordures de la marque.



Image 4⁶. La marque ne contient pas les bordures requises.

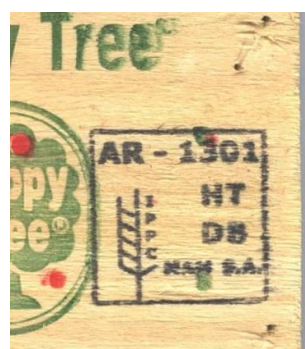


Image 5⁶. L'orientation des renseignements ne correspond pas aux exemples fournis à l'annexe 2 de la NIMP 15. Les renseignements compris dans les bordures de la marque excèdent les exigences.

⁵ Image fournie par le Conseil de l'Industrie forestière du Québec (CIFQ)

⁶ Images fournies par l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

APPENDICE IV : Références sur la fumigation

Bond, E.J. 1969. *Manual of fumigation for insect control*. FAO, Rome, Italie. Disponible sur <http://www.fao.org/docrep/x5042e/x5042E00.htm#Contents> (dernière visite en 2014-04-23).

Ministère de l'Agriculture, gouvernement de l'Inde. 2005. *Quarantine treatments and application procedures: I. methyl bromide fumigation*. Faridabad, Inde. Disponible sur [http://www.plantquarantineindia.org/pdf/files/NSPM%2011%20Quarantine%20Treatment%20\(MB\)%20Standard.pdf](http://www.plantquarantineindia.org/pdf/files/NSPM%2011%20Quarantine%20Treatment%20(MB)%20Standard.pdf) (dernière visite en 2014-04-23).

United States Department of Agriculture. 2007. *Treatment manual*. USDA, Washington, États-Unis. Disponible sur http://www.aphis.usda.gov/import_export/plants/manuals/ports/downloads/treatment.pdf (dernière visite en 2014-04-23).

Cette page est intentionnellement laissée vierge

CIPV

La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) est un accord international sur la santé des végétaux qui vise à protéger les plantes cultivées et sauvages en prévenant l'introduction et la dissémination d'organismes nuisibles. Les voyages et les échanges internationaux n'ont jamais été aussi développés qu'aujourd'hui. Cette circulation des personnes et des biens à travers le monde s'accompagne d'une dissémination des organismes nuisibles qui constituent une menace pour les végétaux.

Organization

- ◆ La CIPV compte plus de 180 parties contractantes.
- ◆ Chaque partie contractante est rattachée à une Organisation nationale de la protection des végétaux (ONPV) et dispose d'un Point de contact officiel de la CIPV.
- ◆ Neuf organisations régionales de la protection des végétaux (ORPV) agissent pour faciliter la mise en œuvre de la CIPV dans les pays.
- ◆ La CIPV assure la liaison avec les organisations internationales compétentes pour aider au renforcement des capacités régionales et nationales.
- ◆ Le Secrétariat est fourni par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).



Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV)

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome (Italie)
Tél: +39 06 5705 4812 - Télécopie: +39 06 5705 4819
Courriel: ippc@fao.org - Site Internet: www.ippc.int

