

PESTICIDE À USAGE RESTREINT

À CAUSE DE LA TOXICITÉ AIGUË PAR INHALATION DU GAZ DE PHOSPHINE,
UN PRODUIT HAUTEMENT TOXIQUE (PHOSPHIDE D'HYDROGÈNE PH₃)

Pour vente au détail et utilisation seulement par des épandeurs munis d'une licence émise par les instances provinciales appropriées, ou des personnes formées selon ce Guide d'épandage et travaillant sous la supervision directe et la présence physique de l'épandeur certifié. La présence physique signifie «sur place ou sur les lieux». Veuillez consulter les organismes locaux de réglementation au sujet des permis qui pourraient être requis. Veuillez lire et suivre les indications de l'étiquette et du Guide d'épandage du produit qui contiennent des renseignements complets pour utiliser ce pesticide de façon sécuritaire.

GUIDE D'ÉPANDAGE POUR ECO₂FUME^{md} gaz fumigant

Un fumigant contenant de la phosphine pour utilisation dans le contrôle des insectes nuisibles dans les produits agricoles bruts listés, les aliments transformés, le tabac entreposé, les aliments pour animaux et les produits non alimentaires. Consulter le Guide d'épandage pour connaître la liste des produits et des insectes nuisibles contrôlés.

GARANTIE : Par poids
MATIÈRES ACTIVES : Gaz de Phosphine (PH₃).....2 %*

*2,6 % par volume

NO D'ENREGISTREMENT 27684

LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

DANGER



TOXIQUE



EXPLOSIF

LIQUIDE CORROSIF POUR LES YEUX ET LA PEAU

**GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET DU PERSONNEL NON AUTORISÉ.
VEUILLEZ LIRE L'ÉTIQUETTE ET LE GUIDE D'ÉPANDAGE AVANT
L'UTILISATION.**

PREMIERS SOINS

Les symptômes d'exposition sont des maux de tête, des étourdissements, des nausées, une respiration difficile, des vomissements et une diarrhée. Dans tous les cas de surexposition, obtenir immédiatement des soins médicaux. Amener la victime chez un médecin, à l'hôpital ou à une clinique d'urgence. Apporter avec vous le contenant, l'étiquette ou le nom du produit, et le numéro d'enregistrement du produit antiparasitaire lorsque vous recherchez des soins médicaux.

Si inhalé	<ul style="list-style-type: none">• Sortir la personne à l'extérieur.• Si la personne ne respire pas, appeler immédiatement pour obtenir des soins médicaux d'urgence; débiter ensuite la réanimation cardio-respiratoire, incluant la respiration artificielle, préférablement en utilisant un ballon-masque, si possible. Les sauveteurs qui se trouvent dans les secteurs pouvant contenir des niveaux dangereux de ce produit (la «ZONE NÉVRALGIQUE») devraient utiliser l'équipement de protection approprié tel qu'un appareil respiratoire autonome, durant la réanimation de la victime. Garder la personne au chaud.• Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements subséquents.
Si en contact avec la peau	<ul style="list-style-type: none">• Peut causer une engelure à la peau non protégée au moment du contact avec l'équipement d'épandage, pendant que le gaz est libéré rapidement. Traiter comme une brûlure thermique.• Enlever les vêtements contaminés et les aérer dans une salle ventilée avant de les lessiver.• Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements à donner.
Si en contact avec les yeux	<ul style="list-style-type: none">• Tenir les yeux ouverts et les rincer lentement et doucement avec de l'eau froide durant 15 à 20 minutes, dans le cas de <<brûlures>> par congélation ou cryogénie. Ne pas rincer les yeux avec de l'eau chaude ou même tiède.• Si la personne porte des verres de contact, lui enlever après les cinq premières minutes, et continuer le rinçage.• Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements à donner.• Ne jamais mettre d'huile ou d'onguent dans les yeux sans l'avis d'un médecin.

VOIR LE PANNEAU LATÉRAL DE L'ÉTIQUETTE POUR D'AUTRES RENSEIGNEMENTS DE SÉCURITÉ

CYTEC Canada Inc., 9061 Garner Road, Niagara Falls, Ontario, L2E 6T4, Canada
Téléphone d'urgence : Canada 905-356-8310 US 1-800/424-9300 ou 703/527-3887

Contenu net: 31 kg (68,3 lb)

CE PRODUIT EST ACCOMPAGNÉ D'UNE ÉTIQUETTE APPROUVÉE ET D'UN GUIDE D'ÉPANDAGE. VEUILLEZ LIRE ET COMPRENDRE ENTIÈREMENT L'ÉTIQUETTE ET LE GUIDE D'ÉPANDAGE AVANT DE COMMENCER SON UTILISATION. TOUTES LES SECTIONS DE L'ÉTIQUETTE ET DU GUIDE D'ÉPANDAGE SONT IMPORTANTES POUR UNE UTILISATION SÉCURITAIRE ET EFFICACE DE CE PRODUIT. SI VOUS AVEZ DES QUESTIONS OU NE COMPRENEZ PAS UNE OU L'AUTRE SECTION DE L'ÉTIQUETTE OU DU GUIDE D'ÉPANDAGE, APPELEZ CYTEC INDUSTRIES INC.

VEUILLEZ VOUS RÉFÉRER AU GUIDE D'ÉPANDAGE POUR DES DÉTAILS SUR LES MESURES DE SÉCURITÉ, LES RECOMMANDATIONS ET LE MODE D'EMPLOI.

La garantie du vendeur est limitée et soumise aux conditions exprimées sur l'étiquette de sorte que l'acheteur assume les risques corporels ou matériels que l'utilisateur ou la manipulation du produit peut entraîner, et accepte celui-ci à cette condition.

[6/3/04]

GUIDE D'ÉPANDAGE
POUR
ECO₂FUME^{md} GAZ FUMIGANT

TABLE DES MATIÈRES

I.	INTRODUCTION	6
	A. DESCRIPTION DU PRODUIT	6
	B. PRÉSENTATION DU PRODUIT	6
	1. <i>Conditionnement</i>	6
	2. <i>Installation de débit</i>	7
	C. PHOSPHINE ET GAZ CARBONIQUE.....	8
	D. EFFET ENVIRONNEMENTAL.....	8
II.	EXIGENCES DE SÉCURITÉ.....	9
	A. GÉNÉRALITÉS	9
	B. ARRIMAGE DES BONBONNES.....	10
	C. DANGERS DES GAZ TOXIQUES - DÉTECTION ET COLMATAGE DES FUITES	10
	1. <i>Installation de débit</i>	10
	2. <i>Structures d'entreposage</i>	11
	D. DANGERS DES GAZ COMPRIMÉS	11
	1. <i>Émission de gaz</i>	11
	2. <i>Température</i>	11
	3. <i>Pression résiduelle</i>	11
	4. <i>Expansion des liquides</i>	12
III.	MESURES DE SÉCURITÉ.....	12
	A. DANGERS POUR LES HUMAINS ET LES ANIMAUX DOMESTIQUES	12
	B. PREMIERS SOINS.....	13
	C. AVIS AU MÉDECIN - C'EST DE LA PHOSPHINE ET NON DU PHOSGÈNE.....	13
	D. DANGERS ENVIRONNEMENTAUX	15
	E. DANGERS PHYSIQUES ET CHIMIQUES	15
IV.	MODE D'EMPLOI.....	15
	A. GÉNÉRALITÉS	15
	B. EFFICACITÉ.....	16
	C. SCHÉMA D'UTILISATION	17
	1. <i>Ravageurs</i>	17
	a) <i>Rongeurs</i>	17
	b) <i>Insectes</i>	17
	2. <i>Produits</i>	18
	a) <i>Produits agricoles frais</i>	18
	b) <i>Aliments transformés</i>	19
	c) <i>Aliments pour les animaux et ingrédients</i>	20
	d) <i>Produits non alimentaires incluant le tabac</i>	20
	D. GUIDE DE DOSAGE	21
	E. DIRECTIVES SUR L'EXPOSITION.....	21
	F. ÉTANCHÉISATION.....	22
	G. PROCÉDURES D'ÉPANDAGE.....	22
	1. <i>Énoncé général</i>	22
	2. <i>Spécifications et utilisation de l'équipement</i>	23
	a) <i>Généralités</i>	23
	b) <i>Méthodes d'épandage non approuvées</i>	23
	c) <i>Méthodes d'épandage approuvées</i>	23
	d) <i>Équipement d'épandage régularisées</i>	23
	e) <i>Équipement d'épandage à déclenchement rapide</i>	24
	f) <i>Calcul de la quantité requise de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant</i>	24
	g) <i>Dépannage</i>	26
	3. <i>ÉPANDAGE SUR DES PRODUITS EN VRAC</i>	27

	a) Entreposage	27
	b) Procédure pour la fumigation de produits en vrac	27
4.	ÉPANDAGE POUR LA FUMIGATION D'ESPACES	29
	a) Espaces	29
	b) Procédure pour la fumigation d'espace	29
5.	ÉPANDAGE POUR LA FUMIGATION SOUS BÂCHES	30
	a) Généralités	30
	b) Procédure pour les fumigations sous bâches.....	30
6.	ÉPANDAGE DANS LES CONTENEURS ET LES REMORQUES	32
	a) Généralités	32
	b) Procédure pour la fumigation de conteneurs et remorques	33
7.	ÉPANDAGE DANS LES NAVIRES	33
	a) Généralités	33
	b) Procédures de fumigation avant le départ	34
	c) Procédures d'application pour les navires transportant des produits secs, et pour les navires-citernes.....	35
	d) Fumigation en transit d'unités de transport (conteneurs) à bord de navires	35
	e) Précautions et procédures durant le voyage.....	36
	f) Précautions et procédures durant le déchargement.....	36
V.	ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)	36
	A. GANTS.....	36
	B. LUNETTES DE SÉCURITÉ	36
	C. CHAUSSURES DE SÉCURITÉ.....	36
	D. CHARIOTS DE MANUTENTION MANUELS	36
	E. APPAREILS RESPIRATOIRES.....	37
	1. <i>Quand une protection respiratoire doit être utilisée</i>	37
	2. <i>Écarts permisibles des concentrations gazeuses pour les appareils de protection respiratoire</i>	37
	3. <i>Exigences pour la disponibilité de protection respiratoire</i>	37
VI.	AFFICHAGE DE PLACARDS AUX ENDROITS DÉSINFECTÉS PAR FUMIGATION	38
VII.	ÉQUIPEMENT POUR DÉTECTER LES GAZ	39
VIII.	AÉRATION DES PRODUITS FUMIGÉS	39
	A. ALIMENTS POUR LES HUMAINS ET LES ANIMAUX	39
	B. PRODUITS NON ALIMENTAIRES	39
	C. TABAC	39
IX.	EXPOSITION DE L'ÉPANDEUR ET DES TRAVAILLEURS	39
	A. LIMITES D'EXPOSITION À LA PHOSPHINE.....	39
	B. LIMITES D'EXPOSITION AU GAZ CARBONIQUE.....	40
	C. ÉPANDAGE DE FUMIGANT	40
	D. FUITES DANS LES SITES FUMIGÉS	40
	E. AÉRATION ET RENTRÉE.....	40
	F. MANUTENTIONS DES PRODUITS NON AÉRÉS.....	41
	G. CONTRÔLE DE L'HYGIÈNE INDUSTRIELLE.....	41
	H. CONTRÔLE D'INGÉNIERIE ET MÉTHODES DE TRAVAIL.....	41
X.	MANUTENTION SÉCURITAIRE DES GAZ COMPRIMÉ DANS DES CONTENANTS	42
XI.	ENTREPOSAGE DES BONBONNES	44
	A. GÉNÉRALITÉS	44
	B. PROGRAMME D'INTERVENTION D'URGENCE	44
	C. ENTREPOSAGE À L'INTÉRIEUR.....	44
	D. ENTREPOSAGE À L'EXTÉRIEUR	44
	E. LIMITES DE TEMPÉRATURE	45
	F. ARRIMAGE DES BONBONNES.....	45
	G. IDENTIFICATION DES ENTREPÔTS	45
XII.	TRANSPORT	46
	A. GÉNÉRALITÉS	46
	B. DÉSIGNATIONS POUR LE TRANSPORT	46
	C. EXIGENCES POUR LE TRANSPORT	46
	1. <i>Préparation de l'emballage</i>	46

	2. <i>Contenus des bonbonnes</i>	47
	3. <i>Documents</i>	47
	4. <i>Chargement du véhicule</i>	47
	5. <i>Identifications du véhicule</i>	47
	6. <i>Utilisation de transporteurs publics</i>	47
	7. <i>Qualification des chauffeurs</i>	47
XIII.	ÉLIMINATION	47
XIV.	PROCÉDURES POUR LES DÉVERSEMENTS ET LES FUITES	47
	A. GÉNÉRALITÉS	47
	B. QUOI FAIRE	48
	C. QUI APPELER	48
	D. AGENTS D'INTERVENTION	48

I. INTRODUCTION

A. DESCRIPTION DU PRODUIT

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est une source de phosphine en bonbonne. Un mélange de phosphine et de gaz carbonique, il est présenté dans des bonbonnes de gaz comprimé. La phosphine équivaut à 2 % (au poids) du produit. Les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant contiennent du gaz carbonique liquéfié en gaz sous pression. Le gaz carbonique sous pression sert de propulsif pour transmettre le produit et retarde l'inflammabilité.

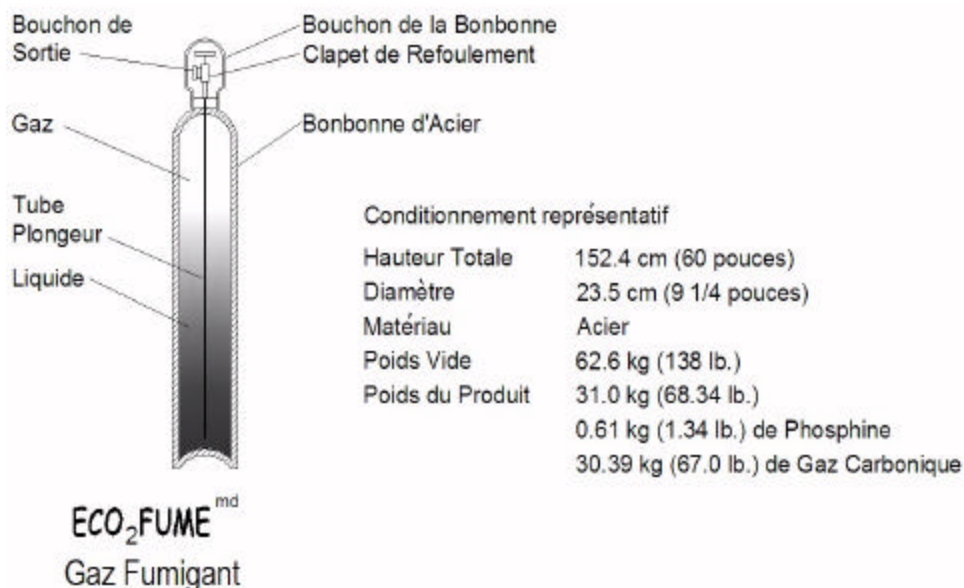
La phosphine et le gaz carbonique sont deux gaz qui peuvent exister à l'état liquide, sous une pression suffisante. C'est ce gaz liquéfié qui est entreposé dans la bonbonne. Le produit est retiré de la bonbonne sous forme liquide, mais libéré sous forme de gaz. En se dilatant de liquide à gaz, il augmente son volume des centaines de fois. L'installation de débit normale est nécessaire pour assurer une fumigation sécuritaire et efficace.

Contrairement aux fumigants métalliques de phosphore, la phosphine n'est pas produit par une réaction chimique et il est libéré instantanément. Le choix de méthode de distribution dépendra du type et de la durée de la fumigation qui est planifiée.

B. PRÉSENTATION DU PRODUIT

1. Conditionnement

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est conditionné dans une bonbonne de gaz comprimé en acier, conçu, fabriqué, maintenu et rempli selon les règlements établis par Transport Canada.



Le produit s'écoule vers l'installation de débit à travers le clapet de refoulement de la bonbonne, qui est muni d'un tube plongeur. Ce tube va jusqu'au fond de la bonbonne pour faciliter le prélèvement du mélange de gaz liquéfié. À mesure que le liquide est retiré de la bonbonne, une portion du produit se vaporise pour remplir l'espace restant dans la bonbonne. En raison de cette vaporisation, la pression est maintenue à l'intérieur de la bonbonne.

Le raccord du clapet de refoulement est un CGA 350, une norme établie par la *Compressed Gas Association (CGA)*. Le clapet de refoulement est protégé par un bouchon de sortie fileté, hermétique pour les gaz, qui doit être sécurisé lorsque la bonbonne n'est pas en utilisation. On ne doit joindre que l'installation de débit fournie ou approuvée par Cytec au clapet de refoulement de la bonbonne, pour distribuer le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant au moment de la fumigation. L'utilisation de toute autre installation de débit est prohibée.

La plupart des valves de bonbonne de gaz comprimé sont équipées d'un dispositif de sécurité qui libère le contenu de la bonbonne s'il est exposé au feu ou a subi une surpression. Parce que ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un gaz toxique, les règlements de Transport Canada ne permettent pas l'utilisation d'un tel dispositif.

Chaque bonbonne est fournie avec un bouchon de bonbonne, qui est conçu pour protéger le clapet de refoulement. Ce bouchon doit être sécurisé lorsque la bonbonne n'est pas en utilisation. Il est illégal de transporter une bonbonne de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant sans un bouchon sur le clapet de refoulement et un bouchon de bonbonne solidement en place.

Les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ne peuvent être remplies que par l'intermédiaire d'un distributeur autorisé. Durant une période de cinq ans, elles peuvent être remplies un nombre illimité de fois. Cependant, à tous les cinq ans, tel que demandé par la loi, la bonbonne doit être testée par un centre de service qualifié.

2. Installation de débit

Une installation de débit typique pour le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant (voir le diagramme aux pages suivantes) utilise un vaporiseur chauffant pour produire l'énergie nécessaire pour vaporiser le fumigant liquide. Ce dispositif doseur est limité à un débit d'environ 11 kg (24 livres) de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant par heure. L'équipement est conçu pour fournir une pression allant jusqu'à 20 685 kPa (3000 psig).

À partir de la bonbonne, le mélange liquide coule dans un tuyau flexible ou se fraye un chemin à travers un filtre, et entre dans un réchauffeur. Celui-ci est contrôlé par un thermostat. Sortant du réchauffeur, le gaz fumigant ECO₂FUME^{md} passe à travers une valve actionnée qui peut être utilisée pour les besoins d'un arrêt d'urgence. Le gaz fumigant ECO₂FUME^{md} circule alors à travers un régulateur des gaz qui réduit la pression à moins de 690 kPa (100 psig).

Une soupape à diaphragme est utilisée pour contrôler le débit de gaz au niveau voulu, jusqu'à 100 litres par minute, tel qu'indiqué par le rotamètre. Le réchauffeur fournit 1 000 watts d'énergie pour vaporiser jusqu'à un maximum de 100 ppm. Le rotamètre permet des variations plus basses.

Des dispositifs doseurs de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, munis des caractéristiques de base, sont disponibles chez les distributeurs autorisés de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Des unités multiples de distribution peuvent être utilisées conjointement, pour atteindre des débits de fumigant plus élevés que ceux offerts par une seule unité; un équipement sur mesure peut être développé pour des types spécifiques d'épandage.

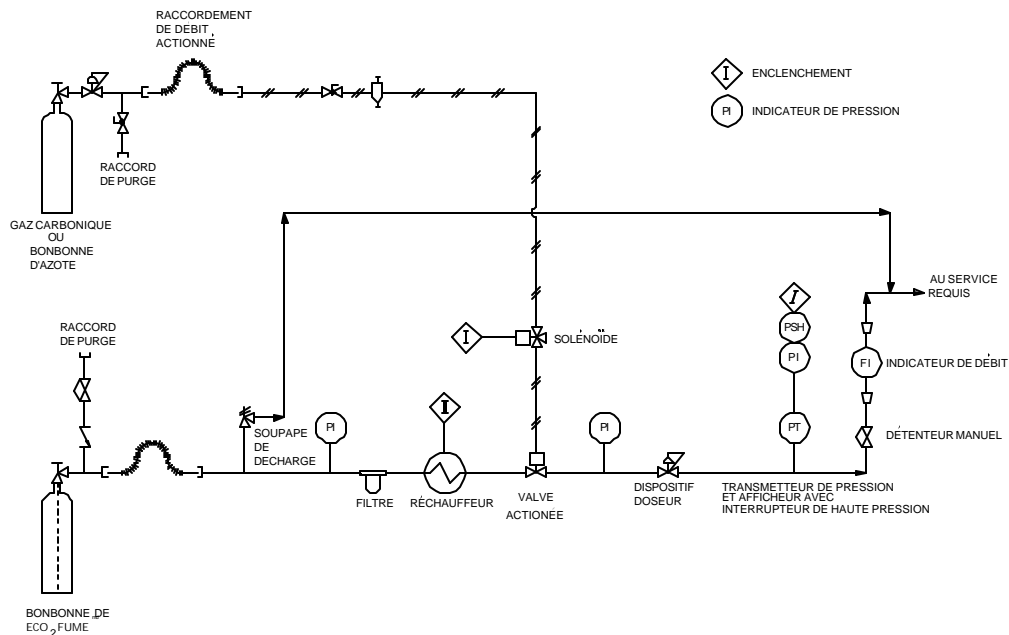


Diagramme d'un Type D'installation de Débit Représentatif pour ECO₂FUME⁰ Gas Fumigant

C. PHOSPHINE ET GAZ CARBONIQUE

La phosphine est un gaz incolore qui est toxique pour les insectes, les humains et autres formes de vie animale. Il est très mobile, avec une tension de vapeur très élevée. La capacité de pénétration de la phosphine est donc très élevée. La combinaison d'une haute activité moléculaire, d'une tension de vapeur et d'une toxicité à bas dosage pour les insectes explique son acceptation comme fumigant.

Le gaz carbonique est incolore et non inflammable, et est toxique à des concentrations élevées. Pour la sécurité des travailleurs, une surveillance du gaz carbonique et du gaz de phosphine est requise, et on doit utiliser un appareil respiratoire adéquat. Parfois, la phosphine peut avoir une odeur à cause des impuretés dans le produit; cependant, on ne peut pas toujours se fier à cette odeur pour indiquer adéquatement une exposition à la phosphine.

** ECO₂FUME^{md} gaz fumigant n'a pas de date de péremption. Veuillez contacter CYTEC Industries Inc. pour avoir une réponse à vos questions**

D. EFFET ENVIRONNEMENTAL

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un mélange gazeux volatil. Son effet environnemental est affecté par sa dispersion, sa dilution et sa décomposition dans l'air ambiant, après l'aération des produits désinfectés par fumigation, lorsqu'il est présent en basses concentrations qui se décomposent rapidement et qui sont oxydées en des produits de dégradation non toxiques.

Au moment de l'aération du produit après la fumigation, la phosphine gazeuse volatile est dispersée dans l'atmosphère, où elle se décompose. Lorsqu'elle est irradiée avec une lampe UV, la phosphine réagit avec l'oxygène dans l'atmosphère, en présence de vapeurs d'eau, pour produire des traces de H₃PO₄ (acide phosphorique). La phosphine est légèrement soluble dans l'eau, 26 cm³ dans 100 ml d'eau à 20 °C, dans lequel il se décompose graduellement en phosphore, hydrogène et des hydrures plus basses de phosphore.

II. EXIGENCES DE SÉCURITÉ

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un produit à utilisation restreinte pour vente au détail et seule utilisation par des épandeurs titulaires d'un permis provincial pour les utilisations couvertes par sa certification, ou par des personnes formées selon ce Guide d'épandage et qui travaillent sous la supervision directe et en présence physique des premiers mentionnés.

A. GÉNÉRALITÉS

1. Bien lire l'étiquette et le guide d'utilisation, et suivre explicitement les instructions.
2. Ne jamais travailler seul à l'épandage de fumigant de l'intérieur du lieu d'entreposage, ou en procédant à l'aération des produits à la suite de la fumigation.
3. Les personnes qui supervisent doivent posséder un permis d'épandeur et celles qui les assistent doivent être formées et posséder un permis pour l'utilisation de la phosphine. Ne jamais permettre à une personne non formée de manipuler le ECO₂FUME^{md}. Suivre les exigences des lois provinciales régissant les pesticides.
4. Dans les espaces restreints et les bâtiments en fumigation, on doit porter un appareil respiratoire autonome avec masque facial complet, approuvé par NIOSH et opéré en mode de débit constant.
5. Les endroits où on effectue une fumigation doivent être placardés avec des affiches de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, de même que toutes les entrées et sorties. Consulter la Section VI pour le texte spécifique qui doit apparaître sur ces placards. S'assurer qu'aucune personne n'est à l'intérieur des bâtiments à être désinfectés par fumigation avant de débiter l'opération.
6. Avertir les propriétaires, employés et/ou opérateurs de l'endroit à être désinfecté par fumigation. On doit fournir à chaque année les renseignements sur la sécurité, la santé et l'environnement, au service local de pompiers et de sauveteurs, dans l'éventualité d'une urgence.
7. L'exposition des travailleurs à la phosphine ne doit pas dépasser la moyenne pondérée dans le temps de 0,3 ppm pour huit heures, ou la moyenne pondérée à court terme (LCT) pour 15 minutes de 1,0 ppm. Ceci inclut la rentrée dans le bâtiment.
8. L'exposition des travailleurs au gaz carbonique ne doit pas dépasser la limite tolérable d'exposition de 5 000 ppm (0,5 % par volume) en tout temps, soit durant ou après l'application.
9. Les travailleurs tenus de porter un appareil respiratoire autonome devraient être évalués pour l'affaiblissement des fonctions pulmonaires avant l'utilisation initiale, et annuellement par la suite. Tout employé chez qui on découvre un affaiblissement des fonctions pulmonaires devrait être référé à un médecin.
10. Protéger ou enlever de l'exposition corrosive à la phosphine, les matières contenant des métaux, telles que cuivre, argent, or et leurs alliages et sels.
11. Ne pas raccorder les bonbonnes à l'installation de débit tant que les placards de fumigation n'ont pas été mis en place et que l'endroit à désinfecter par fumigation est libre et sécurisé.
12. Porter les vêtements de protection décrits à la Section V. Les besoins de protection respiratoire sont décrits à la Section V. E.
13. Le périmètre de l'endroit à désinfecter par fumigation, particulièrement dans le sens du vent, doit être surveillé pour s'assurer que les concentrations de phosphine et de gaz carbonique sont gardées à des niveaux acceptables à l'extérieur de l'endroit. Les grosses

- fuites doivent être colmatées pour minimiser la perte de fumigant et réduire le risque d'exposition pour les spectateurs et/ou les occupants des immeubles avoisinants.
14. Les fumigants d'hydrogène phosphoré ne doivent pas être utilisés pour des fumigations sous vide.
 15. Le transport vers un nouveau site, de produits qui n'ont pas été complètement aérés, est permis seulement par rail ou bateau, et le nouveau site d'entreposage doit posséder un placard si la concentration de phosphine dépasse 0,3 ppm. Les camions, fourgons, remorques et autres véhicules de transport ne peuvent se déplacer sur les voies publiques ou les routes aussi longtemps qu'ils n'ont pas été aérés et que les placards d'avertissement n'ont pas été enlevés. Si des travailleurs doivent manipuler des produits qui n'ont pas été complètement aérés, ou sont à l'intérieur (par exemple une cabine d'ascenseur fermée), ils doivent porter une protection respiratoire appropriée (voir la Section V. E. – Équipement de protection individuelle (EPI) Respirateurs).

B. ARRIMAGE DES BONBONNES

Les bonbonnes doivent être arrimées verticalement en tout temps pour empêcher qu'elles soient renversées par inadvertance. Lorsque les bonbonnes ne sont pas raccordées à l'installation de débit, le clapet de refoulement et le bouchon de la bonbonne doivent être solidement en place.

C. DANGERS DES GAZ TOXIQUES – DÉTECTION ET COLMATAGE DES FUTES

Parce que le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant contient des gaz toxiques, on doit être prudent et éviter une exposition directe. Les procédures appropriées doivent être suivies pour déceler et colmater les fuites dans l'installation de débit et dans les bâtiments. Elles sont discutées plus bas. Aussi, consulter la Section XIV de ce guide : «PROCÉDURES POUR LES DÉVERSEMENTS ET LES FUTES ».

1. Installation de débit

Bien que l'installation de débit soit conçue pour retenir les gaz, de petites fuites peuvent se produire. Un détecteur de phosphine doit être utilisé au début de chaque application pour vérifier l'intégrité de l'équipement; chaque fuite doit être colmatée immédiatement. De l'azote ou du gaz carbonique devrait être utilisé pour la mise sous pression, de façon à vérifier l'équipement pour les fuites avec une solution savonneuse, avant de l'utiliser l'équipement.

S'il survient une fuite durant l'utilisation de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, dégager tout le personnel des environs immédiats.

Seules les personnes portant un appareil respiratoire autonome avec masque facial complet et opérant en mode de débit constant ou l'équivalent sont autorisées dans l'endroit où la fuite doit être colmatée. Une fois que la fuite a été arrêtée, l'endroit doit être ventilé et l'air analysé avec un détecteur de phosphine. Les personnes non protégées ne pourront réintégrer l'endroit qu'une fois que le niveau de phosphine aura chuté sous la limite pondérée dans le temps de 0,3 ppm ou que la LCT sera de 1 ppm par 15 minutes.

Si une fuite est découverte sur une bonbonne, consulter la Section IV. G.2.g (3) de ce guide pour des renseignements de dépannage. D'autres aides de dépannage pour une pièce particulière d'équipement sont disponibles dans les guides respectifs.

2. Structures d'entreposage

Pour diminuer le danger potentiel de fuites, on doit apporter une attention particulière à l'inspection de la structure d'entreposage et au calfeutrage adéquat avant la fumigation. Consulter le MODE D'EMPLOI, Section IV A. (Généralités) et IV F. (Calfeutrage) de ce guide, pour des conseils appropriés.

Le périmètre de l'endroit à désinfecter par fumigation, particulièrement dans le sens du vent et dans les immeubles adjacents, doit être surveillé pour garder les concentrations de phosphine et de gaz carbonique à des niveaux acceptables, à l'extérieur de l'endroit de la fumigation. Ceci implique de marcher autour de la structure avec un appareil de contrôle personnel pour déterminer si des quantités excessives de fumigant s'échappent.

Si un haut niveau de phosphine est détecté à l'extérieur de l'endroit de la fumigation, on doit arrêter l'ajout de fumigant. Les fuites importantes doivent être colmatées pour minimiser la perte de fumigant et réduire le risque d'exposition pour les spectateurs et les occupants des immeubles adjacents. On doit porter l'équipement approprié lorsqu'on colmate des fuites. Lorsque c'est possible, les réparations doivent être faites de l'extérieur de la structure. S'il est nécessaire de colmater une fuite de l'intérieur de la structure, l'épandeur doit suivre les procédures appropriées à une entrée dans un endroit restreint, incluant le port d'un appareil respiratoire autonome opérant dans un mode de débit constant.

D. DANGERS DES GAZ COMPRIMÉS

Les bonbonnes et installations de débit de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant peuvent atteindre des pressions de plus de 6900 kPa (1 000 psig). À cause de cette pression élevée, on doit être prudent pour éviter le dégagement involontaire du produit.

1. Émission de gaz

Le dégagement de gaz sous haute pression peut être violent et a le potentiel de causer des blessures corporelles. Le dégagement à haute vitesse de composants flexibles non arrimés, tels que boyaux ou tuyaux, peuvent agir comme un fouet. Le gaz dégagé peut aussi propulser autour des objets. Ces objets propulsés peuvent causer des blessures oculaires et corporelles aux personnes dans les environs.

2. Température

Le dégagement rapide de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant à travers l'installation de débit aura un effet de congélation sur les pièces d'équipement et les bonbonnes. Cet effet thermodynamique peut produire des températures suffisamment basses pour causer une engelure sur une peau non protégée, si elle est touchée. Bien que cet effet de congélation est normalement signalé par la formation de glace sur l'équipement et les bonbonnes, le danger de congélation peut exister sans la formation de glace.

3. Pression résiduelle

La congélation des bonbonnes est le résultat d'un mélange gazeux liquéfié qui bout pour maintenir la pression dans la section des gaz du cylindre.

Une petite quantité de glace sèche (gaz carbonique solide) peut se former dans le cylindre lorsque le produit est distribué très rapidement, et que le produit liquide tombe en dessous du fond du tube plongeur. La pression dans la bonbonne qui a formé de la glace sèche sera très basse. Lorsqu'on permet à la bonbonne de se réchauffer, cette glace deviendra un liquide ou un gaz, et la pression dans la bonbonne s'élèvera en conséquence. Pour cette raison, toutes les bonbonnes doivent être considérées comme contenant un gaz sous pression. Les valves de la bonbonne devraient toujours être fermées avant de déconnecter l'installation de débit.

Avant de démonter l'installation de débit du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant à la fin de la fumigation, tout le gaz résiduel dans l'équipement doit être évacué dans la pression atmosphérique. La valve de la bonbonne doit être fermée et le produit résiduel dans le tuyau d'alimentation dégagé à travers l'installation de débit. Les bonbonnes ne doivent pas être coupées de l'installation de débit avant de s'assurer que le tuyau est complètement évacué.

4. Expansion des liquides

Les gaz liquéfiés se dilatent rapidement lorsqu'ils sont réchauffés. En raison de cette caractéristique, le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant liquide ne devrait jamais être retenu entre le robinet de sectionnement de la bonbonne et celui de l'installation de débit, sans avoir en place les dispositifs de sécurité adéquats. En raison de ce danger, on ne devrait utiliser que l'équipement d'épandage approuvé.

III. MESURES DE SÉCURITÉ

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un produit à utilisation restreinte pour vente au détail et seule utilisation par les épandeurs titulaires d'un permis, ou par les personnes formées selon la procédure de ce guide d'épandage et travaillant sous la supervision directe et en présence physique de l'épandeur certifié.

A. DANGERS POUR LES HUMAINS ET LES ANIMAUX DOMESTIQUES

DANGER – TOXIQUE, GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET DU PERSONNEL NON AUTORISÉ. L'inhalation de ce produit peut être fatale. Ne pas inhaler les vapeurs. Contient des vapeurs extrêmement nocives. Le produit liquide peut causer des brûlures. Éviter le contact avec la peau, les yeux et les vêtements. Ne pas manger, boire ou fumer durant la manutention de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Utiliser dans un endroit bien aéré. Contient des gaz inflammables et toxiques de phosphine (hydrogène phosphoré). Le gaz de phosphine peut atténuer le sens de l'odorat. Ne pas se fier seulement à l'odeur pour détecter le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Porter un appareil de protection respiratoire adéquat durant les opérations suivantes : épandage du fumigant de l'intérieur d'une structure, initiation de l'aération et de l'après-aération durant les tests avant la rentrée, et en s'occupant des déversements et des fuites. Les secteurs fumigés doivent être aérés jusqu'à 0,3 ppm ou moins d'hydrogène phosphoré, avant de permettre la rentrée de travailleurs non protégés. Pour des niveaux d'hydrogène phosphoré entre 0,3 à 15 ppm, il faut porter au minimum SOIT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière, et homologué pour la phosphine, SOIT un ARA à masque intégral. Dans les deux cas, le matériel doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Pour les niveaux d'hydrogène phosphoré jusqu'à 50 ppm, on peut porter tout respirateur avec adduction d'air équipé d'un masque complet et fonctionnant en mode pression positive. L'appareil doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Dans les situations

où la concentration d'hydrogène phosphoré n'est pas connue, ou pour fuir des conditions qui sont directement Dangereuses pour la Vie ou la Santé, on doit porter un appareil respiratoire autonome fonctionnant en mode pression positive, avec masque facial complet. Si la barbe ou les favoris empêchent l'appareil respiratoire de bien s'adapter, ils doivent être rasés.

ÉNONCÉ SUR LES RÉSIDUS

Si ce produit de contrôle des ravageurs doit être utilisé sur un produit qui pourrait être exporté aux É.-U. et que vous désirez des renseignements sur les niveaux acceptables de résidus dans ce pays, veuillez appeler au 1-866-375-4648 ou consulter www.cropro.org.

L'EXPOSITION À DES CONCENTRATIONS SUPÉRIEURES AUX NIVEAUX PERMIS POURRAIT CAUSER UNE INTOXICATION.

B. PREMIERS SOINS

Les symptômes d'exposition sont des maux de tête, des étourdissements, des nausées, une respiration difficile, des vomissements et une diarrhée. Dans tous les cas de surexposition, obtenir immédiatement des soins médicaux. Amener la victime chez un médecin, à l'hôpital ou à une clinique d'urgence. Apporter avec vous le contenant, l'étiquette ou le nom du produit, et le numéro d'enregistrement du produit antiparasitaire lorsque vous recherchez des soins médicaux.

SI INHALÉ: sortir la personne à l'extérieur. Si la personne ne respire pas, appeler immédiatement pour obtenir des soins médicaux d'urgence; débiter ensuite la réanimation cardio-respiratoire, incluant la respiration artificielle, préférablement en utilisant un ballon-masque, si possible. Les sauveteurs qui se trouvent dans les secteurs pouvant contenir des niveaux dangereux de ce produit (la «ZONE NÉVRALGIQUE») devraient utiliser l'équipement de protection approprié tel qu'un appareil respiratoire autonome, durant la réanimation de la victime. Garder la personne au chaud. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements subséquents.

SI EN CONTACT AVEC LA PEAU : peut causer une engelure à la peau non protégée au moment du contact avec l'équipement d'épandage, pendant que le gaz est libéré rapidement. Traiter comme une brûlure thermique. Enlever les vêtements contaminés et les aérer dans une salle ventilée, avant de les lessiver. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements à donner.

SI EN CONTACT AVEC LES YEUX : tenir les yeux ouverts et les rincer lentement et doucement avec de l'eau froide durant 15 à 20 minutes, dans le cas de <<brûlures>> par congélation ou cryogénie. Ne pas rincer les yeux avec de l'eau chaude ou même tiède. Si la personne porte des verres de contact, lui enlever après les cinq premières minutes, et continuer le rinçage. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour des conseils sur les traitements à donner. Ne jamais mettre d'huile ou d'onguent dans les yeux sans l'avis d'un médecin.

C. AVIS AU MÉDECIN – C'EST DE LA PHOSPHINE ET NON DU PHOSGÈNE

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un mélange gazeux de phosphine et de gaz carbonique. Une légère exposition par inhalation cause un malaise (sentiment indéterminé de maladie), un bourdonnement dans les oreilles, de la fatigue, des nausées et une pression sur la poitrine, conditions qui sont soulagées lorsque le patient est sorti à l'extérieur. Un empoisonnement

modéré cause de la faiblesse, des vomissements, une douleur épigastrique (douleur au-dessus de l'estomac, une douleur à la poitrine, une diarrhée et une dyspnée (difficulté respiratoire). Des symptômes graves d'empoisonnement peuvent se produire après quelques heures ou jusqu'à plusieurs jours postérieurement, résultant en un œdème pulmonaire (liquide dans les poumons), et pouvant engendrer des étourdissements, une cyanose (coloration bleue ou pourpre de la peau), une perte de connaissance et la mort.

En quantité suffisante, il affecte le foie, les reins, les poumons, le système nerveux et le système circulatoire. Son inhalation peut causer un œdème pulmonaire (liquide dans les poumons), une hyperémie (un excès de sang dans une partie du corps), de petites hémorragies périvasculaires au cerveau et un œdème cérébral (liquide sur le cerveau). Son ingestion peut causer des symptômes aux poumons et au cerveau, bien que des lésions aux viscères (organes dans une cavité du corps) soient plus usitées. L'empoisonnement peut résulter en 1) œdème pulmonaire, 2) sérum du foie élevé GOT, LDH et phosphatase alcaline, prothrombine réduite, hémorragie et jaunisse (peau de couleur jaune), 3) hématurie des reins (sang dans l'urine) et anurie (sécrétion urinaire anormale ou tarie). La pathologie est caractéristique de l'hypoxie (diminution de la quantité d'oxygène dans les tissus). Une exposition fréquente durant une période de jours ou semaines peut causer un empoisonnement. Le traitement est symptomatique.

On suggère aux médecins de prendre les mesures suivantes, selon leur bon jugement :

1. L'exposition de la peau au liquide qui s'évapore rapidement peut causer une brûlure cryogénique. On doit traiter cette brûlure de la même façon qu'une brûlure thermique.
2. Dans le cas de brûlures aux yeux, par congélation ou cryogénie, causées par un liquide s'évaporant rapidement, RINCER LES YEUX À L'EAU FROIDE. Ne pas rincer les yeux avec de l'eau chaude ou même tiède.
3. Pour les formes légères à modérées (les symptômes d'empoisonnement peuvent prendre jusqu'à 24 heures pour apparaître), on suggère le traitement suivant :
 - a. Repos complet pour un ou deux jours, durant lequel le patient doit être tranquille et au chaud.
 - b. Si le patient souffre de vomissements ou d'un taux de glycémie élevé, on doit lui administrer les traitements appropriés. Un traitement à l'oxygène est recommandé, tout comme l'administration de stimulants cardiaques et circulatoires.
4. Dans le cas d'empoisonnement grave (unité des soins intensifs recommandée) :
 - a. Si on observe un œdème pulmonaire, on devrait considérer une thérapie aux stéroïdes; on recommande une supervision médicale attentive. Il pourrait être nécessaire de donner des transfusions sanguines.
 - b. Dans le cas manifeste d'œdème pulmonaire, on devrait pratiquer une veinotomie sous contrôle de la pression veineuse. Des glucosides digitaux (I.V.) peuvent être utilisés dans le cas de concentration hématologique. Une veinotomie peut produire un choc. Dans le cas d'un œdème pulmonaire progressif, on doit intuber le patient immédiatement, enlever le liquide œdémateux et administrer de l'oxygène pour une respiration en surpression, en plus de toutes les autres mesures requises pour le traitement d'un choc. Dans le cas d'une insuffisance rénale, une hémodialyse extracorporelle est nécessaire. Il n'y a aucun antidote spécifique connu pour cet empoisonnement.

D. DANGERS ENVIRONNEMENTAUX

La phosphine est très toxique pour les poissons et la faune. L'exposition à des organismes non ciblés devrait être évitée. Le gaz de phosphine peut être nocif pour les oiseaux qui nichent sur ou près des structures en processus de fumigation. Bien inspecter l'extérieur des structures avant de débiter l'épandage du fumigant pour s'assurer de l'absence de nids d'oiseaux. La phase d'aération devrait débiter tôt durant le jour pour permettre la dissipation de la phosphine, qui se produira au grand jour.

E. DANGERS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

La phosphine peut s'enflammer spontanément à des niveaux au-dessus de son seuil d'inflammabilité de 1,8 % v/v (18 000 ppm). Il est important de ne pas dépasser cette concentration. L'ignition de fortes concentrations de phosphine peut produire une réaction de forte intensité. Des explosions peuvent se produire sous de telles conditions et causer des blessures corporelles. Ne jamais permettre à l'accumulation de phosphine de dépasser les concentrations explosives. Pour cette raison, la proportion de phosphine et de gaz carbonique dans ECO₂FUME^{md} gaz fumigant a été choisi spécifiquement pour garantir que le mélange soit ininflammable dans toutes les proportions avec l'air.

Contenu sous pression. Ne pas utiliser ou entreposer près de la chaleur ou d'une flamme nue. Ne pas perforer ou incinérer le contenant. L'exposition à des températures dépassant 54 °C (130 °F) peut causer une rupture du contenant. Ne pas échapper le contenant.

Ne jamais ouvrir une bonbonne dans un endroit restreint sans porter un appareil respiratoire autonome à débit constant, avec masque facial complet. Ne jamais entrer dans un endroit sous fumigation avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant sans vérifier au préalable le niveau de concentration des gaz et sans porter un appareil respiratoire approprié. Le gaz de phosphine a une faible solubilité dans l'eau et les huiles, et est stable à des températures normales de fumigation. Cependant, il peut réagir avec certains métaux et provoquer de la corrosion, spécialement à des températures et une humidité relative élevées. Des métaux comme le cuivre, le laiton et autres alliages cuivreux, de même que des métaux précieux comme l'or et l'argent, sont susceptibles de corroder.

Donc, les petits moteurs électriques, les détecteurs de fumée, les têtes de gicleurs en laiton, les batteries d'accumulateur et les chargeurs, les chariots élévateurs, les systèmes de contrôle de température, le matériel de commutation, les appareils de communication, les ordinateurs, les calculatrices et autres appareils électriques et électroniques devraient être protégés ou enlevés avant la fumigation. Dans la plupart des cas, tous les équipements électroniques doivent être enlevés. Le gaz de phosphine réagira également avec certains sels métalliques; donc, des articles sensibles comme les films photographiques, les pigments inorganiques, etc., ne devraient pas être exposés à la fumigation. Dans des conditions de vide poussé, le gaz de phosphine peut causer un danger d'explosion. Ne pas épandre de fumigant dans des chambres à dépression.

IV. MODE D'EMPLOI

A. GÉNÉRALITÉS

1. **C'est une violation de la loi de contrôle des produits antiparasitaires d'utiliser ce produit d'une manière qui n'est pas consistante avec son étiquette. ECO₂FUME^{md}**

- gaz fumigant est un pesticide à usage restreint à cause de la toxicité aiguë par inhalation de la phosphine, gaz PH₃. Pour vente au détail et utilisation seulement par des épandeurs munis d'une licence provinciale, pour les usages couverts par la certification de l'épandeur, ou par les personnes formées selon ce guide de l'épandage, et travaillant sous la supervision directe et en présence physique de l'épandeur certifié. La présence physique signifie «sur place ou sur les lieux». Lire et suivre l'étiquette et ce guide d'épandage qui contient des indications complètes pour l'utilisation sûre de ce pesticide.
2. ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un produit dangereux et peut être utilisé seulement par des individus qui sont formés pour une utilisation appropriée. Avant son utilisation, veuillez lire et suivre les précautions et les directives apparaissant sur l'étiquette et dans le guide d'épandage ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Les personnes qui travaillent avec la phosphine doivent connaître les dangers de ce produit et être formées dans l'utilisation de l'équipement respiratoire requis et des appareils de détection, les procédures d'urgence et l'utilisation de fumigant.
 3. Deux personnes formées doivent être présentes lors de la rentrée dans une structure fumigée ou partiellement aérée. Une seule personne formée doit être présente lorsque la phosphine est épandue à partir de l'extérieur de l'endroit à être traité, à moins que les lois provinciales sur les pesticides le spécifient autrement. Les fumigations à grande échelle (permis) pourraient demander la présence de gardiens pour empêcher l'entrée dans les secteurs sous fumigation. Consulter les règlements provinciaux sur les pesticides.
 4. Avant l'épandage de ce produit, la structure d'entreposage doit être inspectée pour déterminer si elle peut être suffisamment étanche aux gaz. La structure d'entreposage devrait être hermétique de manière à conserver une concentration gazeuse convenable durant la période requise pour contrôler les insectes et les rongeurs. L'exposition personnelle devrait être surveillée au moyen de moniteurs électroniques personnels ou de tubes détecteurs des bas niveaux, selon les besoins. Avertir les propriétaires, employés et opérateurs de l'endroit et du moment de la fumigation; fournir des renseignements pertinents sur la santé et la sécurité, aux intervenants locaux des services d'incendie et de secours, pour qu'ils puissent l'utiliser en cas d'urgence. Pour avoir des renseignements supplémentaires, consulter le guide du fabricant et ceux sur la formation pour l'utilisation sûre et efficace de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Observer toutes les lois provinciales sur les pesticides.
 5. Protéger ou enlever le cuivre, l'argent, l'or et leurs alliages de l'exposition corrosive à la phosphine. Les équipements sensibles et les articles contenant ces éléments devraient être enlevés ou protégés avant la fumigation avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.
 6. Les soutes de bateaux, les contenants sur un bateau, les wagons de chemin de fer et les contenants expédiés par wagon rail-route peuvent être fumigés en transit. Cependant, les camions, fourgons, remorques et véhicules de transport similaires ne peuvent pas être utilisés sur les voies publiques ou les routes avant d'avoir été aérés, et que les placards d'avertissement aient été enlevés.

B. EFFICACITÉ

Il est possible que le contrôle complet des ravageurs ne soit pas atteint. Les facteurs pouvant contribuer à un contrôle de moins de 100 % sont les fuites de gaz, une mauvaise distribution des gaz, des conditions d'exposition non favorables, etc. En plus, certains insectes sont moins susceptibles que d'autres à la phosphine. Pour maximiser le contrôle, on doit apporter un soin extrême au calfeutrage, des doses plus fortes doivent être utilisées, les périodes d'exposition doivent être prolongées, les bonnes procédures d'épandage doivent être suivies et l'humidité doit être favorable.

C. SCHÉMA D'UTILISATION

1. Ravageurs

Le gaz fumigant ECO₂FUME^{md} gaz fumigant contrôlera les ravageurs suivants :

- a) Les **rongeurs** incluant :
 - Rats, souris et autres rongeurs dans les structures (ne pas utiliser dans les tanières)

- b) Les **insectes**, incluant :
 - abeilles domestiques avec acariens parasites de la trachée
 - alucite
 - anthrère des tapis
 - bruche du haricot
 - cadelle
 - charançon du blé
 - bruche du pois
 - charançon du riz
 - charançon du maïs
 - lasioderme du tabac
 - criocère des céréales
 - cucujide plat
 - cucujide roux
 - dermestidés
 - fausse-teigne de la cire
 - fausse-teigne des grains
 - mouche des fruits
 - mouche de hesse
 - mycétophage des céréales
 - nitidule des fruits secs
 - petit perceur des céréales
 - ptine
 - pyrale des amandes
 - pyrale des fruits secs
 - pyrale du raisin
 - pyrale du tabac
 - pyrale indienne de la farine
 - pyrale méditerranéenne de la farine
 - ténébrion mennier jaune
 - tribolium brun de la farine
 - tribolium rouge de la farine
 - trogoderme des entrepôts
 - trogoderme des grains
 - cucujide dentelé des grains
 - ver rose de la capsule du cotonnier

2. Produits

Les produits alimentaires suivants peuvent être désinfectés par fumigation avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

a) Produits agricoles frais

cédrat
amande
aneth
arachides
aubergine
avelines
avocat
avoine
bananes (incluant les plantains)
blé
cajou
chicorée (endive)
chou de Chine
citron
dattes
fèves de cacao
gombo
graines de café
graines de carthame
graines de coton
graines de sésame
graines de tournesol
semences de graminées
kaki
kumquat
laitue
légumineuses (succulentes ou sèches)
lime
luzerne
maïs
mandarine
mangue
millet
noix
noix du Brésil
orange
orge
pacanes
pamplemousse
papaye
patates sucrées
piment

piment de Jamaïque
pistaches
riz
salsifi
semences de fleurs
seigle
soja
sorgo
tangelo
tomate
triticale

b) Aliments transformés

Les aliments transformés suivants peuvent être désinfectés par fumigation avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant :

- Bonbons et sucre transformés
- Farines céréalières et mélanges pour gâteaux
- Les produits céréaliers (incluant biscuits, craquelins, macaroni, nouilles, pâtes alimentaires, bretzel, grignotines et spaghetti)
- Les céréales transformées (incluant les produits usinés et les céréales conditionnées)
- Fromage et sous produits du fromage
- Chocolat et produits chocolatés (tels que chocolats assortis, liqueur de chocolat, cacao, poudre de cacao, enrobage de chocolat foncé et de chocolat au lait)
- Café transformé
- Gruau de maïs
- Viandes cuites, séchées et transformées, et poisson séché
- Dattes
- Œufs séchés et poudre de jaunes d'œuf
- Lait séché et poudre de lait sèche, succédanés du lait et lait écrémé sec
- Fruits secs ou déshydratés (tels que pommes, dattes, figues, pêches, poires, pruneaux, raisins et raisins de Smyrne)
- Légumes secs et déshydratés (tels que haricots, carottes, lentilles, pois, fécule de pomme de terre, produits de la patate et épinards)
- Figue
- Malt
- Arachides
- Herbes transformées, épices, assaisonnements et condiments
- Noix transformées (amandes, amandes d'abricot, arachides, avelines, noix du Brésil, cajous, pacanes, pistaches, noix et autres noix transformées)
- Avoine transformée (incluant flocons d'avoine)
- Riz (gruau de riz de brasserie, riz enrichi et poli, riz sauvage)
- Farine de soja et fractions usinées
- Thé transformé
- Levure (incluant levure primaire)

c) Aliments pour les animaux et ingrédients

d) Produits non alimentaires incluant le tabac

Les produits non alimentaires listés ci-dessous peuvent être désinfectés avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant :

Cuir animal

Coton transformé et non transformé, laine et autres fibres naturelles ou toile

Vêtements, plumes, fourrures, cheveux humains, cheveux caoutchoutés, cheveux vulcanisés, angora

Produits de cuir

Tabac

Bois, arbres abattus, copeaux de bois et produits de bois et de bambou

Papier et produits de papier

Farine non alimentaire

Fardage

Amidon non alimentaire

Plantes et fleurs séchées

Graines de semence (graines de gazon, graines de plantes ornementales herbacées, graines de semence de légumes)

Paille ou foin

Graines de psyllium et écales de graines de psyllium

Les graines de psyllium et écales de graines de psyllium destinées aux fabricants pharmaceutiques peuvent être fumigés. Les lots qui y sont dédiés peuvent être désinfectés par fumigation dans les véhicules de transport (camions remorques, wagons de chemin de fer et conteneurs) avant l'expédition. De plus, les graines de psyllium et écales de graines de psyllium peuvent être fumigés à d'autres endroits, mais seulement selon les indications d'une compagnie pharmaceutique.

D. GUIDE DE DOSAGE

DOSAGES RECOMMANDÉS POUR ECO₂FUME^{md} gaz fumigant Concentration de phosphine

<u>Température</u>	<u>Concentration maintenue</u>	<u>Durée</u>
Moins de 0 °C (32 °F)	Ne pas fumiger	Ne pas fumiger
0-4 °C (32-39 °F)	200-500 ppm	6-14 jours
5-12 °C (40-53 °F)	200-500 ppm	4-10 jours
12-15 °C (54-59 °F)	200-500 ppm	3-5 jours
16 °C (60 °F) et plus	200-500 ppm	2-3 jours

E. DIRECTIVES D'EXPOSITION

L'hydrogène phosphoré est un gaz mobile et il pénétrera toutes les parties de la structure d'entrepôt. Le dosage doit donc être basé sur le volume total de l'espace à traiter et non sur la quantité de produit qu'elle contient.

Le tableau ci-dessus peut être utilisé comme guide pour déterminer la durée minimum d'exposition aux températures indiquées. Ce sont les températures que l'on retrouve dans les environs immédiats des ravageurs ciblés (murs froids, milieu d'une masse de grain, etc.) Par exemple, ceci signifie que 200 parties par million de phosphine fourni par ECO₂FUME^{md} gaz fumigant sont nécessaires durant 2-3 jours à 15 – 20 °C (60-68 °F) à l'endroit où sont situés les ravageurs. Ceci n'est pas la température ambiante que le fumigateur ressent, mais la concentration localisée et la température à côté des ravageurs.

Certains spécimens d'insectes et de différents stades sont plus difficiles à tuer que d'autres. Il est important de connaître et comprendre les ravageurs ciblés. Par exemple, des larves dormantes en hibernation peuvent être plus difficiles à tuer qu'une larve active de la même espèce. Si possible, utiliser la durée maximum apparaissant sur le tableau. En général, les insectes sont plus difficiles à contrôler à basse température car leur respiration est plus lente.

Certains insectes dans des produits entreposés sont plus résistants et plus difficiles à tuer. Voici une liste partielle de ces espèces : charançon du riz, calandre des graines, charançon du maïs (*Sitophilus* spp.), petit perceur des céréales (*Rhizopertha dominica*), trogodermes des entrepôts (*trogoderma* spp.), anthrène des tapis (*Attagenus / Anthrenus* spp.), lasiodermes du tabac (*Lasioderma serricornis*).

En conséquence, les périodes d'exposition recommandées dans le tableau sont minimums et pourraient ne pas être adéquates pour contrôler toutes les stades des ravageurs dans les produits entreposés et sous toutes les conditions. Ceci est particulièrement vrai à des températures plus basses : en dessous de 15°C (60°F), à cause de l'activité réduite et des niveaux de respiration des insectes.

Les fumigateurs devraient aussi être au courant que des types différents d'emballage auront une influence sur la pénétration des gaz. La sélection d'une exposition appropriée devrait être faite en conséquence.

La clé du succès d'une fumigation repose sur un bon dosage, sur des périodes d'exposition adéquates, sur de bonnes procédures d'épandage et sur des espaces bien scellés.

F. ÉTANCHÉISATION

Une bonne étanchéisation est nécessaire pour assurer une fumigation efficace. Fermer toute la ventilation, les entrées d'air, l'air climatisé et tous les autres systèmes de circulation d'air qui pourraient avoir un effet négatif sur la fumigation. Bien inspecter les salles et endroits à fumiger et obturer toutes les fissures, trous et ouvertures. Ces endroits incluent mais ne se limitent pas aux fenêtres, portes, événements, cheminées et fissures dans la structures. Les techniques d'étanchéisation peuvent varier, mais sont le plus souvent d'utiliser des feuilles de polyéthylène, du ruban adhésif et des adhésifs en aérosol. De la mousse expansible ou un produit de calfeutrage peut être efficace sur les fissures structurales. Une étanchéisation adéquate garantira des niveaux de gaz suffisants dans l'endroit de la fumigation et réduira les chances d'une exposition non voulue à l'extérieur de cet espace.

Comme avec toutes les fumigations, une surveillance du périmètre pour détecter les fuites et les expositions potentielles est requise. Si un taux élevé de phosphine (TLV plus que 0,3 ppm) est décelé à l'extérieur de la structure, l'ajout de fumigant doit être arrêté. En utilisant le bon équipement de protection, l'épandeur doit essayer de colmater la fuite de l'extérieur de la structure. À défaut de quoi, l'épandeur doit suivre toutes les bonnes procédures pour une entrée dans un espace restreint, incluant le port d'un appareil respiratoire autonome à débit constant avec masque facial complet, et colmater la fuite de l'intérieur. À certains moments, l'épandeur pourra s'apercevoir que la quantité calculée de fumigant a été ajoutée, mais que la concentration ciblée n'a pas été atteinte. Dans ce cas, l'épandeur doit refaire les calculs. Il est possible que la concentration de phosphine est localisée et n'a pas eu suffisamment de temps pour se disperser uniformément. On doit continuer de surveiller la concentration à l'intérieur, tout en vérifiant s'il y a des fuites, tel que décrit ci-dessus. Toutes les structures ont des fuites, jusqu'à un certain point. Les fuites majeures doivent être colmatées pour minimiser la perte de fumigant dans l'environnement et réduire le risque potentiel d'exposition pour le personnel. Les concentrations au périmètre ne doivent jamais dépasser le TLV de 0,3 ppm.

Ne pas désinfecter par fumigation une structure qui est attachée à un bâtiment occupé. On doit évacuer toutes les personnes qui occupent le bâtiment attaché aux structures à être désinfectées par fumigation.

G. PROCÉDURES D'ÉPANDAGE

1. Énoncé général

Les instructions suivantes ont pour but de donner des directives générales pour une fumigation typique. Il y a plusieurs facteurs critiques dans le concept d'un équipement d'épandage. Comme tel, l'équipement d'épandage doit rencontrer les exigences de standards de haute pression et de compatibilité chimique. L'utilisation incorrecte ou inopportune de l'équipement d'épandage peut résulter en des lésions graves ou causer la mort. Un épandage qui n'est pas conforme à l'étiquette ou au Guide d'épandage est une violation de la loi fédérale. L'acheteur assume tous les risques si l'utilisation du produit est contraire aux directives de l'étiquette ou du Guide d'épandage.

2. Spécifications et utilisation de l'équipement

a) Généralités

L'équipement qui est utilisé pour distribuer le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est un moyen de contenir les gaz durant la fumigation et de contrôler la sortie du produit dans l'espace ciblé. Bien que certains équipements d'épandage aient été développés et utilisés jusqu'à maintenant, on ne doit pas s'attendre à ce qu'ils couvrent tous les scénarios possibles de fumigation. Le développement d'équipement d'épandage approprié est un procédé en cours qui est basé sur les besoins des utilisateurs et sur la technologie disponible.

Le concept de l'équipement d'épandage doit tenir compte de plusieurs questions techniques, incluant l'évaluation de la pression, la compatibilité de la matière, les limites de température et la sécurité de l'opérateur. Pour cette raison, on ne devrait utiliser que l'équipement approprié dans l'épandage de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Seules les personnes formées pour l'utilisation appropriée de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant et de l'équipement d'épandage devraient avoir l'autorisation d'utiliser ECO₂FUME^{md} gaz fumigant pour la fumigation.

Le Guide d'épandage qui est fourni avec l'équipement doit être consulté pour l'utilisation et l'entretien approprié.

b) Méthodes d'épandage non approuvées

Il a été très usité avec d'autres fumigants en bonbonne de placer celle-ci dans l'endroit à fumiger, avec le clapet de refoulement ouvert, pour permettre au fumigant d'être libéré. Ceci n'est pas une méthode approuvée d'épandage et elle ne doit pas être utilisée avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

c) Méthodes d'épandage approuvées

Les méthodes approuvées d'épandage de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant demandent de placer la bonbonne à l'extérieur du site de la fumigation. Des régulateurs réducteurs de pression devraient être utilisés pour une libération lente, et des composants sélectionnés de tuyauterie pour une libération rapide. La libération lente de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est habituellement utilisée pour la fumigation d'endroits d'entreposage en vrac, tels que des silos ou des bennes, pour de petites salles ou petits espaces de fumigation, et pour la fumigation de produits empilés sous une bâche. La méthode de libération rapide est utilisée pour la fumigation d'un espace ou dans les endroits où les produits à traiter sont dans un entrepôt. Le choix de la méthode d'épandage dépendra de la grosseur de la fumigation, du temps requis et des limites des installations.

d) Méthodes d'épandage régularisées

Un équipement d'épandage régularisé a été développé pour utiliser avec ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Les régulateurs de débit sont conçus pour réduire la pression élevée dans la bonbonne en une basse pression. (moins de 700 kPa (100 psig)) et fournir la chaleur nécessaire pour vaporiser le produit. Une fois la pression baissée, le fumigant peut être distribué aux endroits de fumigation choisis, en se servant de composants peu coûteux et faciles à utiliser, tels que des tuyaux de plastique. Des indicateurs de débit sont utilisés avec des distributeurs régularisés pour mesurer et fixer le taux de débit. Des ensembles de régulateurs de débit ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, munis de composants de base, sont disponibles par l'intermédiaire d'un distributeur

autorisé de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Des régulateurs multiples peuvent être utilisés conjointement pour obtenir des débits de fumigant plus élevés que ceux atteints avec un seul régulateur; un équipement personnalisé peut être développé pour des types spécifiques d'application.

e) Équipement d'épandage à déclenchement rapide

Pour les cas où l'espace de fumigation est très étendu, comme une minoterie, un entrepôt ou une grande salle de fumigation, et où l'utilisation d'un grand nombre de bonbonnes est prévue, une méthode rapide de distribution de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est disponible. Des composants choisis expressément peuvent être utilisés pour diriger le débit de la bonbonne dans l'espace à désinfecter par fumigation, sans avoir à entrer dans celui-ci durant la fumigation. En utilisant cette méthode, une bonbonne peut être dégagée dans aussi peu que 15 minutes. Contrairement aux méthodes de distribution régularisées, le débit ne peut pas être ajusté, et généralement, des bonbonnes complètes sont vidées en utilisant ce procédé. Si on requiert le contenu partiel d'une bonbonne de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, celle-ci peut être placée sur une balance et le débit de fumigant mesuré.

f) Calcul de la quantité requise de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant

La quantité requise de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant pour exécuter une fumigation dépendra de l'étanchéité de l'espace à traiter et de la tendance de l'espace à perdre du fumigant durant la période de fumigation. Une dose initiale de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est utilisée pour établir un atmosphère antiparasitaire dans l'espace de fumigation; en utilisant une surveillance active de la concentration de phosphine, on peut ajouter au besoin une quantité additionnelle de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant pour conserver la concentration désirée durant la période de temps prescrite.

La dose initiale de fumigant est basée sur le volume total de l'espace à fumer et sur la concentration de phosphine qui est désirée. En épandant du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, il est quelquefois plus facile de parler en termes de quantité de phosphine requise plutôt que de quantité de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

Un gramme de phosphine (PH₃) produira une concentration de 0,71 parties par million (ppm) dans un volume de 1 000 m³ à 20 °C (25 ppm dans 1000 pi. cu. à 68 °F). C'est la conversion fondamentale qui est utilisée lorsqu'on calcule la quantité de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant requise pour traiter un espace.

$1 \text{ gramme PH}_3 / 1000 \text{ m}^3 = 0,71 \text{ ppm (25 ppm PH}_3 / 1000 \text{ pieds cube)}$ $1 \text{ kg ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = 20 \text{ g PH}_3$ $(1 \text{ lb ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = 9,07 \text{ g PH}_3$
--

Pour calculer la quantité totale de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant requise pour traiter un espace connu :

$\text{Kg de ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = (\text{cible en ppm} \times \text{volume m}^3) / 14\ 200$

$(\text{lb de ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = (\text{cible en ppm} \times \text{volume pi. cu.}) / 226\ 800$

« cible » = concentration désirée de phosphine en parties par million (ppm) « volume » = volume total de l'espace à traiter par fumigation en mètres cubes (m^3) ou (pi^3)

Donc :

Une fumigation à 200 ppm requiert 14,1 kg de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant par 1000 m^3 (0,88 lb/1000 pi^3)

Une fumigation à 500 ppm requiert 35,2 kg de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant par 1000 m^3 (2,2 lb/1000 pi^3)

Un cylindre de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant, 31 kg (68,34 lb) produira 440 ppm de phosphine dans un volume de fumigation de 1000 m^3 (35,315 pi^3).

Pour calculer la quantité de phosphine ou de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{mc}}$ à ajouter à un espace pour rétablir la concentration cible :

$\text{Kg de ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = (\text{ppm cible} - \text{ppm actuel}) \times \text{volume m}^3 / 14\ 200$

$(\text{lb de ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}} \text{ gaz fumigant} = (\text{ppm cible} - \text{ppm actuel}) \times \text{volume} / 226\ 800$

« cible » = concentration désirée de phosphine en parties par million (ppm)

« volume » = volume total de l'espace à fumiger en mètres cubes (m^3)

« actuel » = concentration mesurée de phosphine en parties par million (ppm)

En règle générale, 200 ppm de PH_3 dans $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant dégagera 7 700 ppm de gaz carbonique dans l'espace de fumigation.

Lorsqu'on ajoute du $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant à un espace, la concentration de phosphine devrait être activement surveillée. Ceci peut être fait de l'extérieur de l'espace en utilisant un tube d'échantillonnage en plastique à travers une ouverture, et en l'attachant solidement à un objet à l'intérieur de l'espace. Si la concentration désirée est obtenue avant l'ajout de la quantité calculée de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant, on devrait arrêter l'addition de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant et vérifier les calculs. Il est possible qu'une concentration localisée plus élevée soit détectée et que le $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant demande plus de temps pour se disperser de façon égale.

Lorsqu'une bonbonne partielle de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant est requise, celle-ci peut être placée sur une balance, et la quantité de fumigant relâchée peut être mesurée. La balance peut aussi être utilisée pour vérifier la quantité restante de $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant dans la bonbonne, en comparant ce poids à la tare. La tare est indiquée près du haut de la bonbonne par les lettres « TW ». Soustraire la tare du poids mesuré, et la différence est la quantité restante de produit dans la bonbonne.

g) Dépannage

Cette section couvre des problèmes qui peuvent être rencontrés dans l'utilisation de bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Dans le cas d'une structure qui a des fuites, consulter la Section F, Étanchéité. Lors du dépannage pour des bonbonnes qui ont des fuites, on doit porter un appareil respiratoire autonome si le niveau de phosphine n'est pas connu ou si on a déterminé qu'il dépasse les limites à court terme (LCT) d'exposition (1 ppm par 15 minutes pour la phosphine). Une assistance de dépannage pour une pièce particulière d'équipement est disponible dans le guide des équipements respectifs. Pour des problèmes autres que ceux qui sont couverts ici, consulter le distributeur autorisé de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

1) Formation de condensation sur l'extérieur de la bonbonne.

Ceci est normal. À mesure que le fumigant est retiré, le mélange de gaz liquéfié bout pour conserver la pression dans l'espace gazeux de la bonbonne. Ceci résulte en un refroidissement de la bonbonne et en une condensation de l'humidité dans l'air.

2) De la glace s'est formée sur la base de la bonbonne

Ceci est normal. Lorsque le niveau du fumigant liquide dans le cylindre baisse en dessous du tube plongeur, on ne peut que retirer du gaz, et le liquide demeurant dans la bonbonne doit se vaporiser pour être libéré. Si la vitesse de distribution est à un niveau assez élevé, la température résultant du refroidissement peut être sous le point de congélation de l'eau. Au lieu que l'humidité ambiante se condense, elle gèle sur la surface de la bonbonne.

3) Il y a une fuite au robinet de bouteille de la bonbonne. VOIR LA SECTION XIV – PROCÉDURES POUR LES DÉVERSEMENTS ET LES FUITES

a) Il y a une fuite à la sortie de robinet de la bonbonne

(i) Si la bonbonne est fixée à l'installation de débit :

Le raccord au robinet de bouteille pourrait être le problème. Si le resserrement (mais non excessif) du raccord de sortie ne solutionne pas le problème, fermer le robinet de bouteille et utiliser l'installation de débit pour évacuer le fumigant qui reste dans la ligne. Couper le raccordement avec la bonbonne et inspecter le raccord et le clapet de refoulement pour des dommages possibles. Si le raccord est endommagé, on doit le remplacer. Si le clapet de refoulement est endommagé, ne pas utiliser la bonbonne. Fixer une étiquette à la bonbonne, en indiquant bien clairement «Clapet de refoulement défectueux», et retourner au distributeur.

(ii) Si la bonbonne n'est pas fixée à l'installation de débit :

Voir si le robinet de bouteille de la bonbonne est fermé complètement. Si c'est le cas et que la fuite continue, la bonbonne devrait être déplacée vers un endroit bien ventilé, loin du personnel. Consulter la section «Procédures pour les déversements et les fuites».

b) La fuite n'est pas à la sortie du robinet de bouteille.

Une assistance est requise. Consulter la section «Procédures pour les déversements et les fuites».

4) La distribution du gaz ne se fait pas.

Vérifier si la bonbonne est vide. En premier lieu, raccorder un manomètre de 6 895 kPa (1 000 psig) à la sortie du robinet de bouteille en utilisant une fixation CGA 350. Ouvrir le robinet de bouteille de la bonbonne et vérifier le manomètre. Si une pression est indiquée, ceci signifie que la bonbonne n'est pas vide et qu'un problème avec l'installation de débit est possible. Consulter les directives pour une assistance de dépannage sur l'installation de débit. Si aucune pression n'est indiquée, peser la bonbonne (sans le bouchon) et comparer le résultat avec le poids à vide (tare) de la bonbonne. Le poids à vide est indiqué près du haut de la bonbonne et indiqué par les lettres «TW». Soustraire le poids à vide du poids mesuré. La différence est la quantité de produit dans la bonbonne. Une différence de poids signifie que la bonbonne contient du produit et que le clapet de refoulement est défectueux. Ne pas tenter d'utiliser la bonbonne. Apposer une étiquette sur la bonbonne, en indiquant bien clairement «Clapet de refoulement défectueux», et retourner au distributeur.

3. ÉPANDAGE SUR DES PRODUITS EN VRAC

a) Entreposage

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant peut être utilisé pour désinfecter par fumigation tous les types d'entrepôts pour les produits en vrac listés. De façon non inclusive, ceci inclut les bennes, les réservoirs, l'entreposage à plat et les silos. L'aspect le plus important d'une fumigation réussie, comme avec tous les fumigants, est le niveau d'étanchéité de l'espace et l'assurance du maintien d'une quantité minimum de fumigant durant le temps requis.

b) Procédure pour la fumigation de produits en vrac

1. Déterminer la concentration cible de phosphine désirée et la durée de la fumigation, basées sur l'endroit désinfecté par fumigation, les insectes ravageurs visés et la température régnante.
2. Calculer le volume vide de l'endroit à traiter.
3. Calculer la quantité de fumigant qui sera requise et déterminer les moyens de distribution.
4. Déterminer le point de distribution du fumigant dans l'endroit, planifier et installer l'équipement.
5. Les gaz doivent être contrôlés de l'extérieur de la structure fumigée. Un tuyau de polyéthylène est utilisé pour le contrôle à distance. Ce tuyau peut être placé à partir de chaque endroit à fumiger vers un lieu à l'extérieur où des échantillons de gaz peuvent être prélevés de façon sûre. On doit faire passer au moins une ligne dans chaque structure. Dans le cas d'une structure à plusieurs étages ou d'un bâtiment à cloisons, un contrôle doit être fait dans chaque secteur majeur de la structure à fumiger. Des ventilateurs peuvent être utilisés pour aider la distribution du gaz vers les endroits plus petits et les confins de ces structures.
6. Isoler et rendre étanches tous les raccords avec les autres entrepôts et espaces qui ne doivent pas être fumigés.
7. Sceller toutes les ouvertures, incluant fentes, fenêtres, portes, événements, avant-toit, trappes, aires de chargement et déchargement, et ventilateurs d'aération. Sceller toutes les pénétrations utilisées pour distribuer et contrôler le fumigant. Utiliser le bon équipement de sécurité et les procédures d'entrée, si on doit accéder à un espace restreint.

8. Verrouiller toutes les entrées de l'espace à traiter par fumigation.
9. S'assurer que le personnel, les animaux et les marchandises pouvant être endommagées sont éloignés de l'espace à traiter, et afficher des placards de fumigation à tous les points d'entrée et de pénétration pour déchargement.
10. Vérifier que tout l'équipement de sécurité requis est disponible et en état de fonctionner.
11. Aviser tout le personnel des bâtiments adjacents qu'un fumigant est sur le point d'être relâché.
12. Brancher les cylindres de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant à l'installation de débit.
13. Débuter la distribution de la dose initiale de fumigant.
14. Contrôler périodiquement la concentration de phosphine dans l'espace à désinfecter par fumigation, en utilisant un équipement de détection des gaz adéquat pour assurer que des concentrations minimums sont maintenues. Pendant et immédiatement après la distribution de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant, l'endroit sous fumigation devrait être contrôlé à toutes les heures pour vérifier les concentrations de phosphine, jusqu'à ce que la situation soit stabilisée. Si la concentration chute rapidement, l'épandeur doit examiner la structure pour déceler les points possibles de fuite. Colmater tous les points de fuite trouvés. Dans une structure bien étanche, la concentration de phosphine devrait se stabiliser rapidement et la fréquence des contrôles pourrait devenir quotidienne. La fréquence de l'échantillonnage devrait être ajustée et du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ajouté selon les besoins, pour maintenir les concentrations désirées de phosphine durant la période de fumigation.
15. Ajouter du fumigant selon les besoins, de façon à maintenir le niveau de concentration de phosphine désiré.
16. Lorsqu'on ne requiert aucun ajout de fumigant, fermer tous les robinets de bouteilles des bonbonnes. Dépressuriser l'installation de débit et débrancher toutes les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. S'assurer que le bouchon du clapet de refoulement est bien installé, et replacer le bouchon de la bonbonne.
17. Lorsque la fumigation est complétée, desceller l'espace et aérer (voir VIII. AÉRATION DES PRODUITS FUMIGÉS et IX. E.AÉRATION ET RÉENTRÉE). Faire une autre vérification des barricades et des placards à toutes les entrées ouvertes sur l'espace de fumigation, pour empêcher le personnel non autorisé d'y pénétrer. Utiliser l'équipement approprié de détection des gaz pour vérifier les concentrations de gaz carbonique et de phosphine, avant de permettre l'entrée dans l'espace fumigé. Utiliser un appareil respiratoire approprié et les procédures d'entrée pour éviter une exposition excessive aux travailleurs.

Autres considérations :

1. Les lignes de distribution et de contrôle devraient être installées en gardant à l'esprit le chargement, déchargement et autres opérations. Si des fumigations fréquentes sont prévues, des lignes installées en permanence devraient être fixées en place à l'intérieur de l'espace. Si des lignes temporaires doivent être utilisées, elles devraient être installées de façon à ce qu'elles puissent être enlevées facilement à la fin de la fumigation.
2. L'utilisation de bâches ou de feuilles de plastique pour recouvrir les produits devrait être considérée, s'il y a un espace ouvert substantiel au-dessus des produits entreposés. Ceci aidera à minimiser la perte de phosphine des produits et la quantité totale de fumigant requise.

3. La recirculation du fumigant à l'aide de petits ventilateurs est une excellente façon de distribuer le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant dans tout l'espace traité. L'utilisation des ventilateurs d'aération existants n'est pas suggérée, étant donné que leur capacité est souvent si élevée qu'ils aideraient à la perte de fumigant. De petits ventilateurs commerciaux peuvent être utilisés pour recirculer l'air à l'intérieur de l'espace sous traitement. ECO₂FUME^{md} gaz fumigant devrait être distribué dans le déchargeoir des ventilateurs de recirculation. Les ventilateurs ne devraient pas opérer continuellement, mais durant une période suffisante pour assurer une bonne distribution du fumigant, et à toutes les fois que du fumigant est ajouté.
4. Pour les grands entrepôts, des points multiples de distribution devraient être considérés pour aider à répartir le fumigant.

4. ÉPANDAGE POUR LA FUMIGATION D'ESPACES

a) Espaces

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant peut être utilisé pour la fumigation de tous genres d'espaces où des produits listés sont entreposés ou transformés, à l'exception des barges. Ceci inclut mais ne se limite pas aux minoteries, entrepôts, usines de transformation, usine d'emballage, serres vides et autres structures. L'aspect le plus important d'une fumigation réussie, comme avec tout autre fumigant, est le degré d'étanchéité de l'espace et l'assurance que les concentrations minimums de fumigant sont maintenues durant la période de temps requise.

b) Procédure pour la fumigation d'espaces

1. Déterminer la concentration cible de phosphine qui est désirée et la durée de la fumigation.
2. Calculer le volume vide de l'espace à être traité.
3. Calculer la quantité de fumigant qui sera requise et les moyens par lesquels il sera distribué. Étant donné que la fumigation des espaces implique généralement d'important volumes, des méthodes rapides de distribution sont la meilleure façon d'obtenir et maintenir les concentrations de phosphine voulues.
4. Déterminer où le fumigant sera distribué dans l'espace, planifier et installer les composants requis. Les points de distribution ne devraient pas être situés à l'intérieur ou attachés à des emballages de produits. Il est important de bien fixer en place les lignes, pour que la distribution se fasse rapidement et pour minimiser la possibilité que les lignes remuent de façon inopportune durant l'application. Diriger l'application directement vers le centre de l'espace sous traitement et loin de l'équipement, si possible.
5. Déterminer le nombre et l'emplacement des ventilateurs de circulation d'air. Des ventilateurs à faible vitesse devraient être placés sur le plancher et dirigés vers le haut. Il devrait être possible d'arrêter les ventilateurs de l'extérieur de l'espace sous traitement.
6. Déterminer où les concentrations de fumigant seront mesurées (si tel est le cas), planifier et installer les lignes d'échantillonnage des gaz.
7. Identifier une porte d'accès et verrouiller toutes les autres. Si possible, verrouiller toutes les fenêtres au niveau du sol et les autres qui sont accessibles.
8. À l'exception de la porte d'accès, calfeutrer toutes les ouvertures, incluant fissures, fenêtres, portes, événements, avant-toit, ventilateurs et les points de transfert de matériel. Calfeutrer toutes les pénétrations utilisées pour la distribution et le contrôle du fumigant. Isoler et calfeutrer les raccords à d'autres espaces qui ne doivent pas être désinfectés par fumigation.
9. Sortir de l'espace ou protéger l'équipement sensible, les matières et les aliments.

10. S'assurer que tout le personnel, les animaux et les produits pouvant être endommagés sont sortis de l'espace devant être traité, afficher les placards de fumigation et verrouiller tous les points d'accès. Les complexes de silos reliés par des tunnels sont la seule exception. Une ventilation et un contrôle séparés doivent être en place pour protéger les travailleurs dans les endroits adjacents.
11. Fermer, verrouiller et placarder la porte d'accès.
12. Vérifier que l'équipement de sécurité requis est disponible et en état de fonctionner.
13. Avertir tout le personnel que la fumigation est sur le point de débuter.
14. Raccorder les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant à l'installation de débit.
15. Distribuer la dose initiale de fumigant.
16. De façon périodique, contrôler les concentrations de phosphine à l'intérieur de l'espace, en utilisant un appareil de détection des gaz approprié, pour s'assurer que les concentrations minimums sont maintenues.
17. Selon les besoins, distribuer un ajout de fumigant pour maintenir les concentrations de phosphine voulues.
18. Lorsqu'il n'y a aucun autre besoin de fumigant, fermer tous les robinets de bonbonne. Dépressuriser l'installation de débit et débrancher toutes les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. S'assurer que le bouchon du robinet de refoulement est installé de façon sûre et remplacer le bouchon de la bonbonne.
19. Lorsque la fumigation est complétée, desceller l'espace et l'aérer (voir VIII. AÉRATION DES PRODUITS DÉSINFECTÉS PAR FUMIGATION et IX. E. AÉRATION ET RENTRÉE). Barricader et placarder toutes les entrées ouvertes dans l'espace, pour empêcher le personnel non autorisé d'y avoir accès. Utiliser un appareil approprié de détection des gaz pour vérifier les concentrations de gaz carbonique et de phosphine avant de permettre l'entrée dans l'espace. Utiliser un appareil respiratoire approprié et les procédures d'entrée, pour éviter aux travailleurs une exposition excessive (Consulter la Section V. E- Équipement de protection individuelle – Respirateurs.).
20. Enlever toutes les lignes de distribution et de contrôle des gaz.
21. Les travailleurs devraient être au courant que des gaz résiduels peuvent être occlus à l'intérieur du contenant des produits désinfectés par fumigation (c'est-à-dire des produits en sac tels que SUPERSACKS). Un contrôle adéquat et une aération doivent être faits pour réduire les niveaux résiduels de phosphine en dessous de 0,3 ppm.

5. ÉPANDAGE POUR LA FUMIGATION SOUS BÂCHES

a) Généralités

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant peut être utilisé pour la fumigation de produits empilés, en couvrant ceux-ci avec une bâche faite de feuilles de plastique. Ceci permet au fumigant d'être restreint au produit traité. Les aspects les plus importants d'une fumigation réussie, comme avec tout autre fumigant, sont le degré d'étanchéité de l'espace et l'assurance que les concentrations minimums de fumigant sont maintenues durant la période de temps requise. Ce produit est très toxique pour les poissons, les oiseaux et autres formes de faune sauvage. Ne pas fumiger des matières empilées sous des bâches, à proximité de faune sauvage.

b) Procédure pour les fumigations sous bâches

1. Déterminer la concentration cible de phosphine et la durée de la fumigation. Ceci devrait être basé sur les ravageurs cibles et sur la température des matières à traiter.
2. Étant donné que le volume des matières sous bâche peut varier grandement, il est important de faire une bonne estimation du volume à l'intérieur de la bâche. Calculer le

- volume des matières (par exemple, celles empilées sur une palette) ou de ses contenants. Après que les matières ont été couvertes par la bâche, revoir l'estimation de volume, basé sur l'espace additionnel à l'intérieur de la bâche.
3. Calculer combien de fumigant sera requis, basé sur le calcul du volume et les moyens qui seront utilisés pour le distribuer. Une installation de débit réglé pourrait être nécessaire, étant donné qu'un écoulement à haute vitesse pourrait endommager la bâche et détruire le matériel d'étanchéité. L'installation de débit approuvée comprend un régulateur de pression pour réduire la pression de la bonbonne à moins de 690 kPa (100 psig). À cette pression, le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant passe à travers les indicateurs de débit, et le côté de la sortie des indicateurs de débit est gardé près du niveau de la pression atmosphérique. L'utilisation de buses pour restreindre le débit est une autre option pour contrôler le débit de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ce qui préviendra les dommages au ruban et au matériel d'étanchéité.
 4. Déterminer où le fumigant sera distribué dans l'espace, planifier et installer les composants requis. Les points de distribution ne doivent pas être situés à l'intérieur des emballages des produits ou fixés aux emballages, ni à l'intérieur des contenants.
 5. Déterminer où les concentrations de fumigant seront mesurées; planifier et installer les lignes requises d'échantillonnage des gaz. Les points d'échantillonnage ne doivent pas être situés près des points de distribution, pour éviter les lectures erronées.
 6. Couvrir les matières d'une feuille de plastique, en utilisant du ruban, de la colle ou des attaches pour relier les feuilles ensemble. Si le matériel repose sur le sol ou sur un plancher de bois ou autre matériau poreux, il doit être placé sur du polyéthylène avant de le recouvrir pour la fumigation. Fixer au plancher, de façon étanche, la couverture de plastique, en utilisant du ruban, de la colle du sable ou une boudins d'eau; pelleter du sable ou de la terre sur le pourtour du plastique ou utiliser d'autres moyens. Renforcer les coins aigus ou les rebords du plastique avec du ruban ou autres moyens pour éviter qu'il se déchire. Les feuilles de plastiques devraient avoir une épaisseur minimum de 2 mil pour les applications à l'intérieur, mais préférablement de 4 ou 6 mil, ce qui convient mieux pour les applications à l'extérieur. S'assurer que les ouvertures dans les bâches pour la distribution et le contrôle sont bien scellées.
 7. Placarder la bâche.
 8. Vérifier que tout l'équipement de sécurité requis est disponible et en état de fonctionner.
 9. Avertir tout le personnel du début de la fumigation. Dans la cas de bâches à l'intérieur, l'espace autour du matériel devrait être contrôlé pour les concentrations de phosphine et de gaz carbonique, pour s'assurer que les travailleurs ne soient pas exposés de façon excessive. Au besoin, on devrait restreindre l'accès au personnel non formé ou non impliqué dans l'exécution de la fumigation, jusqu'à la fin du travail. Les travailleurs dans un bâtiment partageant le même toit, dans des bâtiments reliés, aussi bien que ceux qui travaillent près d'un mur extérieur adjacent doivent être évacués.
 10. Raccorder le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant à l'installation de débit.
 11. Procéder avec la dose initiale de fumigant.
 12. De manière périodique, contrôler les concentrations de phosphine dans l'espace, en utilisant un appareil de détection des gaz, pour s'assurer que les concentrations minimums sont maintenues pour la période de temps requise.
 13. Contrôler de façon périodique les concentrations de phosphine autour du périmètre de la bâche scellée. Si les concentrations dépassent le TLV de 0,3 ppm, localiser et sceller immédiatement la source de la fuite, ou avorter la fumigation jusqu'à ce que la situation soit corrigée.
 14. Ajouter au besoin du fumigant pour garder les concentrations désirées de phosphine.
 15. Si aucun ajout de fumigant n'est requis, fermer tous les robinets de bonbonne. Dépressuriser l'installation de débit et débrancher tous les cylindres de ECO₂FUME^{md} gaz

fumigant. S'assurer que le bouchon du robinet de refoulement est bien en place et replacer le bouchon de la bonbonne.

16. Lorsque la fumigation est terminée, enlever la bâche et aérer de façon appropriée, en s'assurant que les travailleurs ne soient pas exposés (voir VIII. AÉRATION DES PRODUITS FUMIGÉS et IX. E. AÉRATION ET RENTRÉE). S'assurer que le périmètre immédiat de la bâche soit libre d'oiseaux et de faune sauvage avant de débiter l'aération.

Autres considérations :

1. Ne pas marcher sur la bâche une fois qu'elle a été scellée et que le fumigant a été distribué.
2. Placarder chaque accès à l'endroit où le traitement a lieu.
3. Sceller les portes, fenêtres et autres liens avec les endroits adjacents qui pourraient être occupés, et afficher un placard du côté occupé.

6. ÉPANDAGE DANS LES CONTENEURS ET LES REMORQUES

a) Généralités

Les wagons de chemin de fer et les conteneurs, les camions et autres véhicules de transport expédiés par wagon de ferroutage peuvent être fumigés en transit. Cependant, il est illégal de déplacer des camions, remorques, conteneurs, fourgons, etc. sur les voies publiques ou les routes avant qu'ils n'aient été aérés et que les placards aient été enlevés. Consulter les sections appropriées pour des recommandations sur l'affichage de placards, l'aération des produits et la formation du personnel autorisé à enlever les placards. Les conteneurs, camions et autres véhicules de transport chargé de produits en vrac auxquels on peut ajouter du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant peuvent être traités de la même manière que tout autre bâtiment d'entreposage.

Ce produit est très toxique pour les poissons, les oiseaux et autres formes de faune sauvage. Ne pas fumer des matières empilées sous des bâches, à proximité de faune sauvage.

Les lignes distributrices de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ne devraient pas être placées ou jointes dans des emballages de produits contenant des aliments transformés.

b) Procédure pour la fumigation de conteneurs et remorques

1. Déterminer la concentration cible de phosphine et le temps d'exposition désirée. Ceci devrait être basé sur les ravageurs ciblés et la température du produit.
2. Déterminer le volume à vide de la remorque ou du conteneur.
3. Calculer la quantité requise de fumigant et le temps de distribution requis. Un régulateur de débit avec buses pour restreindre le débit est la façon recommandée de distribuer le fumigant.
4. Inspecter toutes les parois latérales, toiture, plancher et portes pour déceler des fissures, des trous ou des défauts. Sceller toutes les ouvertures avec du ruban ou un produit pour calfeutrer. On devrait apporter une attention particulière aux tuyaux d'évacuation dans le plancher.
5. Installer la ligne de distribution du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant et la fixer à la porte, aux parois ou au plancher avec du ruban.
6. Fermer la porte et la sceller avec du ruban, un produit pour calfeutrer ou une feuille de polyéthylène, pour empêcher la perte de gaz.
7. Afficher les placards de fumigation sur tous les côtés du conteneur ou de la remorque.
8. Vérifier que tout l'équipement de sécurité est disponible et en état de fonctionner.

9. Avertir tout le personnel que la fumigation débutera incessamment. Lorsque les remorques attachées à un tracteur ou à un camion sont fumigées, on ne devrait pas permettre aux chauffeurs d'entrer dans la véhicule, jusqu'à ce que la fumigation soit terminée et que le camion ait été aéré.
10. Distribuer la quantité prédéterminée de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant dans le conteneur ou la remorque.
11. Couper le raccord des lignes de distribution de l'installation de débit.
12. Enlever toutes les lignes de distribution qui entrent dans l'espace et sceller les ouvertures utilisées.

La manutention convenable des wagons, conteneurs et autres véhicules de transport traités qui sont envoyés par wagons de ferroutage sont la responsabilité du destinataire. Il doit être familier avec les propriétés des fumigants de phosphine, les limites d'exposition des travailleurs, et les symptômes et premiers soins pour l'empoisonnement par le phosphine, et doit connaître la façon de mesurer les concentrations de gaz.

Transfert sans aération :

Les wagons de chemin de fer, les conteneurs et autres véhicules de transport envoyés par wagons de ferroutage, et qui contiennent des produits sous fumigation peuvent être transbordés à un lieu d'entreposage sans avoir été aérés. Le destinataire doit :

1. S'assurer que les niveaux d'exposition des travailleurs ne sont pas dépassés
2. S'assurer que le lieu d'entreposage où les wagons de chemin de fer, les conteneurs et autres véhicules de transport envoyés par wagons de ferroutage, et qui ne sont aérés, soient placardés s'ils contiennent plus de 0,3 ppm de phosphine.

Transfert avec aération

Le destinataire doit :

1. Aérer le wagon, les conteneurs ou autres véhicules de transport envoyés par wagons de ferroutage, et qui contiennent des produits sous fumigation, et vérifier qu'ils ne contiennent pas plus de 0,3 ppm de phosphine.
2. Enlever les placards d'avertissement de fumigation lorsque l'aération est terminée.
3. S'assurer que les limites de sécurité pour les travailleurs n'ont pas été dépassées.
4. Transborder les produits fumigés des wagons, contenants ou autres véhicules de transport envoyés par wagons de ferroutage.

7. APPLICATION DANS LES NAVIRES

a) Généralités

Important – la fumigation de stations sur navires, navires en transit ou cales de navires est régie par les « Règlements de sécurité navale » de Transport Canada. Consulter ces règlements et les bulletins de la sécurité des navires, et s'y conformer avant d'entreprendre une fumigation. Au Canada, les fumigations doivent être faites sous la direction d'un épandeur en charge, tel qu'indiqué dans ces règlements. Personne ne peut faire ou permettre la fumigation d'un navire en transit qui arbore le drapeau canadien. La décision de faire la fumigation d'un navire en transit qui n'arbore

pas le drapeau canadien est à la discrétion du maître d'équipage (voir le bulletin de la sécurité des navires 13/93).

1. ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est classé comme un pesticide à usage restreint à cause de la toxicité aiguë par inhalation du gaz de phosphine. Ce produit est pour la vente au détail seulement, et doit être utilisé par un épandeur muni d'une licence provinciale, pour les utilisations couvertes par son certificat, ou par des personnes formées selon le Guide d'application, et travaillant sous la supervision directe et en la présence physique de l'épandeur certifié. Présence physique signifie «sur place ou sur les lieux». Lire et suivre les directives de l'étiquette et le Guide d'application de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant qui contient des indications complètes pour l'utilisation sûre de ce pesticide
2. En plus des procédures pour la fumigation des navires qui sont énoncées dans les paragraphes suivants (b, c, d et e), les épandeurs doivent suivre les procédures générales pour la fumigation de produits en vrac (voir IV. G. 3.b), d'espaces (voir IV. G. 4. b) ou de conteneurs (voir IV. G. 6. b), selon les besoins.

b) Procédures de fumigation avant le départ

1. Avant de débiter la fumigation, on doit faire parvenir un avis d'intention d'effectuer une fumigation au bureau le plus près de Transport Canada - Sécurité navale (habituellement au moins 24 heures à l'avance). Un avis similaire doit être envoyé pour les navires en transit dans les eaux canadiennes et s'arrêtant à un port canadien. Avant de faire la fumigation d'un navire avec des marchandises en transit, le maître d'équipage du navire ou son représentant, de même que l'épandeur, doivent déterminer si le navire est conçu et possède la configuration pour permettre à l'équipage de rester à bord de façon sécuritaire durant toute la durée de la fumigation. Si la réponse est négative, la fumigation ne débutera pas à moins que les membres d'équipage quittent le navire. On ne leur permettra pas de réintégrer le navire avant qu'il ait été aéré convenablement (niveau de 0,3 ppm ou moins) et qu'il ait été déterminé par le maître d'équipage et l'épandeur que le navire peut être occupé en toute sécurité.
2. La personne responsable pour la fumigation doit aviser le maître d'équipage du navire ou son représentant des exigences relatives à l'équipement de protection respiratoire personnelle* et à l'appareil de détection, et qu'une personne qualifiée dans l'utilisation de cet équipement doit accompagner le navire et le chargement lors de la fumigation. Les procédures d'urgence, la ventilation de la marchandise, le contrôle périodique et les inspections, de même que les mesures de premiers soins doivent être discutés avec le maître d'équipage du navire ou son représentant, et comprises par l'un ou l'autre.

Équipement de protection respiratoire personnelle veut dire un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine par le NIOSH ou la MSHA, SOIT un ARA avec masque intégral homologué par le NIOSH ou la MSHA, et conçu pour des niveaux de phosphine allant jusqu'à 15 ppm. Un appareil respiratoire autonome doit être porté et être opéré en mode pression positive, lorsque les niveaux de phosphine dépassent 15 ppm ou que les concentrations sont indéterminées.

3. Sceller toutes les ouvertures de la cale du navire ou du réservoir, et verrouiller ou sécuriser toutes les ouvertures, les passages, etc. qui pourraient être utilisés pour accéder à la cale. Le système de limiteur de pression de l'espace libre de chaque réservoir du navire citerne doit

être scellé en fermant les soupapes appropriées et en scellant les ouvertures de l'espace libre avec un matériau imperméable au gaz.

4. Apposer un placard comportant un avertissement de fumigation à toutes les entrées de l'endroit traité, tel que décrit à la Section VI – de ce guide : Affichage des endroits fumigés. Un gardien doit être localisé à la passerelle pour empêcher le personnel non autorisé d'embarquer.
5. Si la fumigation n'est pas terminée et que le navire est aéré avant qu'il quitte le port, la personne en charge du navire devra s'assurer de la disponibilité à bord de : 1) au moins quatre appareils respiratoires autonomes** approuvés par NIOSH / MSHA et quatre bouteilles additionnelles d'air comprimé ou combinaison d'appareils de protection respiratoire à adduction d'air; 2) deux appareils de détection des gaz (lorsque ces appareils requièrent d'être réarmés après l'utilisation, le bateau doit avoir 10 % de plus de tubes de rechange que ce qui est demandé pour faire les tests nécessaires durant la durée du voyage); 3) une personne qui est qualifiée pour les opérer. Si on doit rentrer dans l'endroit fumigé du bateau avant que l'aération soit complétée, on doit porter un appareil de protection respiratoire.
**Il n'est pas nécessaire que la quantité totale d'appareils respiratoires autonomes à bord dépasse six, incluant ceux qui sont déjà à bord pour combattre les incendies, etc., et requis par d'autres règlements.
6. Durant la fumigation ou jusqu'à ce que le navire quitte le port, ou que la marchandise soit aérée, la personne en charge de la fumigation devra s'assurer qu'une personne qualifiée utilisant un appareil de détection des gaz ou vapeurs vérifie les espaces adjacents à ceux occupés par la marchandise fumigée et tous les espaces occupés régulièrement, pour des fuites de fumigant. Pour la fumigation en transit, le bateau doit demeurer le long du bord pour un minimum de 24 heures, ou le fumigateur en charge doit quitter avec le bateau et demeurer à bord pour un minimum de 24 heures après le début de la fumigation. Si une fuite de fumigant est détectée, la personne en charge de la fumigation devra prendre action pour la corriger ou informer le maître d'équipage ou son représentant de la fuite, pour qu'il prenne action. À la fin de la période de 24 heures, des lectures finales des gaz devraient être faites, et un congé de navigation émis.
7. La personne en charge de la fumigation passera en revue avec le maître d'équipage ou son représentant, les procédures et précautions à prendre durant le voyage.

c) Procédures d'application pour les navires transportant des produits secs, et pour les navires-citernes.

Immédiatement après l'application du fumigant, fermer et sécuriser tous les panneaux d'écouille, les plafonds de ballast, les soupapes de Butterworth, les passages, etc.

d) Fumigation en transit d'unités de transport (conteneurs) à bord de navires

La fumigation en transit d'unités de transport est aussi régie par les «Règlements sur la sécurité navale» de Transport Canada. Se référer et se conformer à ces règlements avant la fumigation. Aucune fumigation des conteneurs ne doit être commencée lorsqu'elles sont à bord du navire. Le maître d'équipage doit être averti et on doit suivre les bonnes procédures concernant les documents, placards, transport et arrimage de conteneurs sous fumigation.

e) Précautions et procédures durant le voyage

1. Utilisant un équipement de détection des gaz approprié, contrôler les espaces adjacents à la marchandise désinfectée par fumigation et tous les espaces normalement occupés, pour des fuites de fumigant. Si une fuite est détectée, tout le personnel devrait être évacué de l'endroit et celui-ci ventilé, et des actions prises pour corriger la fuite avant de permettre que l'endroit soit occupé de nouveau.

Ne pas pénétrer dans l'endroit désinfecté par fumigation, à moins d'une urgence. S'il est nécessaire d'y pénétrer, on doit utiliser l'équipement de protection respiratoire personnelle approprié. Ne jamais pénétrer seul. Au moins deux personnes, portant l'équipement de protection respiratoire personnelle requis, devraient être disponibles pour porter assistance en cas d'urgence.

f) Précautions et procédures durant le déchargement

S'il est nécessaire d'entrer dans la cale avant le déchargement, vérifier la concentration de fumigant dans les espaces directement au-dessus de la surface du grain, en utilisant les équipements de détection des gaz et de protection individuelle. Ne permettez à quiconque d'entrer dans les endroits désinfectés par fumigation sans équipement de protection individuelle, à moins que les concentrations de fumigant soient à un niveau de 0,3 ppm ou moins.

V. ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

A. GANTS

Il est recommandé de porter des gants de cuir ou de coton avec paume de cuir pour raccorder ou couper le raccord de bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant de l'installation de débit.

B. LUNETTES DE SÉCURITÉ

Lorsqu'on travaille avec de l'équipement sous pression, on doit porter des lunettes de sécurité. On doit protéger les yeux pour prévenir les brûlures aux yeux par congélation ou cryogénie, qui sont causées par un liquide s'évaporant rapidement.

C. CHAUSSURES DE SÉCURITÉ

Il est recommandé que les personnes manipulant des bonbonnes de gaz portent des chaussures de sécurité à embouts d'acier.

D. CHARIOTS DE MANUTENTION MANUELS

Les chariots de manutention manuels sont le moyen recommandé pour manipuler des bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant sur le site de fumigation. Le chariot de manutention manuel devrait être conçu spécifiquement pour les bonbonnes de gaz comprimé et équipé avec une chaîne ou une courroie pour tenir la bonbonne en place. Ne jamais remuer une bonbonne de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant sans avoir en place le bouchon du clapet de refoulement et le bouchon de la bonbonne.

E. APPAREILS RESPIRATOIRES

1. Quand une protection respiratoire doit être utilisée

Un appareil de protection respiratoire personnelle approuvé par NIOSH / MSHA durant une exposition à des concentrations qui dépassent les limites permises ou lorsque les concentrations ne sont pas connues. Un appareil respiratoire autonome doit être porté durant la recherche de fuites, si la concentration de phosphine n'est pas connue ou est reconnue pour excéder le LCT de la phosphine (1 ppm par 15 minutes) et/ou du gaz carbonique. La protection respiratoire personnelle doit être bien adaptée, et toute obstruction doit être enlevée (e.g. barbe, longs favoris).

2. Écarts permis des concentrations gazeuses pour les appareils de protection respiratoire

Un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine par le NIOSH ou la MSHA, ou un ARA avec masque intégral homologué par le NIOSH ou la MSHA, doit être porté pour des niveaux de phosphine allant jusqu'à 15 ppm. Au dessus de ce niveau ou dans les situations où la concentration de phosphine n'est pas connue, un appareil respiratoire autonome approuvé par NIOSH ou la MSHA doit être porté et opéré en mode pression positive. Un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière ne devra pas être utilisé pour des concentrations de phosphine qui dépassent 15 ppm, à cause de la présence de gaz carbonique. Bien qu'une protection respiratoire ne soit pas nécessaire pour le CO₂, pour une exposition jusqu'à 5 000 ppm, un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante ne donnera pas la protection pour le CO₂ à toutes les concentrations.

3. Exigences pour la disponibilité de protection respiratoire

Une protection respiratoire doit être disponible au site d'application en cas de besoin lors de l'application de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Un nombre adéquat d'appareils respiratoires autonomes fonctionnant en mode pression positive, avec masque facial complet, doivent être disponibles au site de l'application. D'autres types d'appareils de protection respiratoire peuvent être utilisés, si approprié. Consulter le tableau suivant.

APPAREILS DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROUVÉS PAR NIOSH POUR LES TRAVAILLEURS EXPOSÉS AU GAZ DE PHOSPHINE :

<u>CONDITION</u> (Gaz de phosphine, ppm)	<u>PROTECTION RESPIRATOIRE MINIMUM**</u>
0,3 – 3	Appareil de protection respiratoire à adduction d'air
7,5 ou moins	Appareil de protection respiratoire à adduction d'air opéré en mode de débit continu
15 ou moins	Appareil respiratoire autonome avec masque facial complet ou appareil de protection respiratoire à adduction d'air avec masque facial complet, ou appareil respiratoire avec masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrant en mentonnière ou dans le dos

50 ou moins

Appareil de protection respiratoire à adduction d'air fonctionnant en mode pression positive ou appareil respiratoire autonome avec masque facial complet, fonctionnant en mode pression positive

Seulement un appareil respiratoire approuvé par NIOSH / MSHA ou NIOSH (en vigueur le 10 juillet 1995) doit être utilisé. Des appareils respiratoires avec des facteurs de protection plus élevés (APF) peuvent être substitués à ceux ayant un facteur de protection (APF) plus bas (NIOSH, 1987a)

VI. AFFICHAGE DE PLACARDS AUX ENDROITS DÉSINFECTÉS PAR FUMIGATION

L'épandeur doit poser des placards ou affiches d'au moins 35 cm de long et 25 cm de large, à toutes les entrées de l'endroit de la fumigation, avec les inscriptions suivantes en anglais et français :

1. Le signalement **DANGER**, en lettres d'au moins 7 cm de hauteur, et les symboles **TÊTE DE MORT ET TIBIAS CROISÉS** en rouge.
2. L'énoncé, «Endroit et/ou produit sous fumigation, NE PAS ENTRER / DO NOT ENTER»
3. L'énoncé «Cette enseigne peut être enlevée seulement après l'aération complète du produit (contient 0,3 ppm ou moins de phosphine et 5 000 ppm ou moins de gaz carbonique). Le transport de produits dont l'aération n'est pas complète à un nouveau site est permis par rail ou bateau seulement, et le nouveau site d'entreposage doit être placardé si la concentration en phosphine dépasse 0,3 ppm et celle en gaz carbonique est supérieure à 5 000 ppm. Les camions, fourgons, remorques et véhicules de transport similaires ne peuvent utiliser les voies publiques ou les routes jusqu'à ce qu'ils soient aérés et que les placards d'avertissement aient été enlevés. Si les travailleurs doivent manipuler des produits qui ne sont pas complètement aérés ou entrer dans des secteurs qui ne sont pas complètement aérés, ou sont à l'intérieur (e.g. une gage d'ascenseur fermée), ils doivent porter une protection respiratoire appropriée.
4. La date et l'heure du début de la fumigation et celles où l'aération peut débuter.
5. Le nom du fumigant utilisé.
6. Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'épandeur.
7. Toutes les entrées de l'endroit de la fumigation doivent afficher un placard. Les placards doivent être mis en place avant la fumigation de façon à garder à l'extérieur les personnes non autorisées. Ne pas enlever le placard jusqu'à ce que le produit traité soit aéré à 0,3 ppm ou moins de phosphine et 5 000 ppm de gaz carbonique. Pour déterminer si l'aération est complète, chaque site ou véhicule désinfecté par fumigation doit être contrôlé et ne doit avoir que 0,3 ppm ou moins de phosphine et 5 000 ppm ou moins de gaz carbonique dans l'air autour, et si possible dans la masse du produit. Pour les wagons de chemin de fer, les affiches de placards doivent être placées de façon solide sur chaque côté du wagon, près des échelles, et à côté ou sur la trappe où le fumigant sera ajouté.
8. Les placards peuvent être enlevés seulement par les travailleurs sous la supervision directe d'un épandeur certifié, lorsque la structure, conteneur et véhicule ne sont plus sous fumigation et que l'aération est complète. Il est recommandé que la personne qui enlève les placards soit familière avec les propriétés physiques, chimiques et toxicologiques de la phosphine et du gaz carbonique. Elles devraient aussi savoir comment faire les lectures de gaz et connaître les limites d'exposition, les symptômes et les traitements de premiers soins pour l'empoisonnement par le phosphine et le gaz carbonique.

VII. ÉQUIPEMENT POUR DÉTECTER LES GAZ

Il existe un bon nombre d'appareils sur le marché pour mesurer les niveaux de gaz de phosphine et de gaz carbonique, pour les besoins de l'hygiène industrielle. Des tubes de détection de gaz en verre, utilisés avec les pompes d'échantillonnage de l'air à commande manuelle, représentent une méthode populaire. Ces appareils sont portables, simples à utiliser, ne demandent pas une longue formation et sont relativement rapides, peu coûteux et précis. Des appareils électroniques sont aussi disponibles pour les lectures des bas et hauts niveaux des gaz de phosphine et de gaz carbonique. Les nouveaux appareils électroniques pour les bas niveaux et les tubes de détections des gaz peuvent détecter 0,01 ppm de phosphine et sont appropriés pour le contrôle en hygiène industrielle. Ces appareils devraient être utilisés en complète conformité avec les recommandations du fabricant. Des renseignements sur les tubes détecteurs pour l'hydrogène phosphoré (phosphine, PH₃) peuvent être obtenus de votre distributeur.

VIII. AÉRATION DES PRODUITS FUMIGÉS

A. ALIMENTS POUR LES HUMAINS ET LES ANIMAUX

Les tolérances pour les résidus de phosphine ont été établies à 0,1 ppm pour les aliments pour animaux, grain, noix et dattes, 0,01 ppm pour les aliments transformés et 0,01 ppm pour les fruits frais et les légumes. Pour garantir la conformité avec ces tolérances, il est nécessaire d'aérer ces produits durant 48 heures avant de les offrir aux clients. Comme alternative à cette période d'aération, chaque contenant du produit traité peut être analysé pour les résidus, en utilisant des méthodes analytiques acceptées. Si ce produit antiparasitaire doit être utilisé sur un produit qui pourrait être exporté aux É.-U., ou si vous désirez des renseignements sur les niveaux acceptables de résidus aux É.-U., veuillez contacter 1-866-375-4648 ou consulter www.cropro.org.

B. PRODUITS NON ALIMENTAIRES

Aérer tous les produits non alimentaires à moins de 0,3 ppm de phosphine. Continuer de contrôler avec soin les produits emballés de façon plus dense.

C. TABAC

Le tabac doit être aéré à moins de 0,3 ppm. Lorsque des doublures de plastique sont utilisées, de plus longues périodes d'aération seront probablement requises pour aérer le produit jusqu'à moins de 0,3 ppm. Une période minimum d'aération de 48 heures est requise.

IX. EXPOSITION DE L'ÉPANDEUR ET DU TRAVAILLEUR

A. LIMITES D'EXPOSITION À LA PHOSPHINE

L'exposition à la phosphine ne doit pas dépasser la LMPT de huit (8) heures à 0,3 ppm ou la moyenne pondérée dans le temps de 15 minutes LCT. Toutes les personnes dans le site de traitement et dans les endroits intérieurs adjacents sont couvertes par ce standard d'exposition. L'exposition du travailleur ou de l'épandeur ne doit pas dépasser une concentration maximum de 0,3 ppm durant une période moyenne de huit heures. Une telle exposition peut se produire

à cause d'une fuite dans les endroits fermés des sites de fumigation ou durant le transfert d'un produit non aéré. La limite à court terme (LCT) est 1,0 ppm de phosphine durant 15 minutes. Les lectures périodiques des gaz doivent être faites dans la zone de respiration du travailleur, en utilisant des tubes détecteurs de phosphine ou autre détecteur approprié, à moins qu'ils soient protégés par un appareil de protection respiratoire à adduction d'air approuvé par NIOSH/MSHA, fonctionnant en mode pression positive.

B. LIMITES D'EXPOSITION AU GAZ CARBONIQUE

L'exposition au gaz carbonique ne doit pas dépasser la LMPT de 8 heures de 5 000 ppm ou la LCT de 30 000 ppm pour les épandeurs et les travailleurs durant l'épandage. L'exposition au gaz carbonique ne doit pas dépasser le TLV de 5 000 ppm pour toutes les personnes qui ne sont pas associées avec l'épandage durant la fumigation. Toutes les personnes dans le site traité et dans les endroits intérieurs adjacents sont couvertes par ce standard d'exposition. Lorsque l'épandage est terminé, l'exposition du travailleur ou de l'épandeur ne doit pas dépasser une concentration maximum de 5 000 ppm. De telles expositions peuvent se produire à cause d'une fuite dans les endroits fermés des sites de fumigation et durant le transfert d'un produit non aéré. On doit porter un appareil respiratoire autonome pour toutes les concentrations de gaz carbonique qui dépassent le TLV ou la LMPT.

C. ÉPANDAGE DE FUMIGANT

Parce qu'il ne dépend pas des conditions environnementales comme la température ou l'humidité, le dégagement du $\text{ECO}_2\text{FUME}^{\text{md}}$ gaz fumigant est instantané. Le dégagement instantané peut exposer l'épandeur à des niveaux immédiats élevés de fumigant. Si l'exposition de l'épandeur dépasse la LMPT de huit heures de 0,3 ppm de phosphine ou le TLV de 5 000 ppm (0,5 % par volume) de gaz carbonique, il doit porter une protection respiratoire approuvée, telle qu'un appareil respiratoire autonome. La mesure de concentration du gaz pour les besoins de la sécurité doit être faite en utilisant un équipement de détection des bas niveaux. Consulter ci-dessous la section «Contrôle de l'hygiène industrielle ». Pour le phosphine, la LCT pour 15 minutes est 1,0 ppm. La LCT du gaz carbonique est 30 000 ppm.

D. FUITE DANS LES SITES FUMIGÉS

La phosphine et le gaz carbonique sont très mobiles, et s'ils ont suffisamment de temps, ils peuvent pénétrer dans des matières que l'on croit imperméables au gaz tels que le béton ou les blocs de béton de mâchefer. Conséquemment, les endroits adjacents fermés et susceptibles d'être occupés doivent être contrôlés pour s'assurer qu'une fuite significative ne s'est pas produite. Le scellage du site de fumigation et/ou l'air des endroits occupés devrait être suffisant pour rencontrer les standards d'exposition. Le scellage adéquat de l'endroit de la fumigation et/ou une bonne ventilation des endroits occupés devraient être utilisés pour réduire l'exposition.

E. AÉRATION ET RENTRÉE

Si on doit entrer dans la zone après la fumigation, elle doit être aérée jusqu'à ce que le niveau de gaz de phosphine soit de 0,3 ppm ou moins, et celui de gaz carbonique de 5 000 ppm (ou

0,5 % par volume) ou moins. La zone ou site doit être contrôlé pour s'assurer que le gaz libéré par le produit traité ne résulte pas du développement de niveaux non acceptables de phosphine et de gaz carbonique. Ne pas permettre la rentrée des personnes dans les zones traitées, à moins qu'elles soient protégées par un appareil respiratoire approuvé. Un appareil respiratoire autonome fonctionnant en mode pression positive approuvé par NIOSH/MSHA doit être utilisé durant le test du niveau de phosphine et durant l'initiation de l'aération, si l'entrée dans la structure fumigée est nécessaire. Suivre les standards des critères provinciaux sur la qualité de l'air ambiant et contrôler les niveaux de gaz.

F. MANUTENTION DES PRODUITS NON AÉRÉES

Le transfert et la transformation de produits traités avant la fin de l'aération sont permis. Durant la transformation, les personnes ne doivent pas être exposées à la phosphine ou au gaz carbonique en deçà de limites permises d'exposition. Le transfert de produits qui ne sont pas complètement aérés, avec un équipement de manutention de vrac tel que vrille, bande transporteuse à racloir et courroie transporteuse, vers un nouveau site, est permis. Cependant, le nouvel entrepôt doit être placardé s'il a un niveau supérieur à 0,3 ppm de phosphine ou 5 000 ppm de gaz carbonique. Les travailleurs qui manipulent des produits listés qui ne sont pas complètement aérés doivent en être informés et on doit prendre les mesures appropriées (c'est-à-dire une ventilation ou une protection respiratoire) pour prévenir que les expositions dépassent les niveaux permis pour la phosphine et le gaz carbonique. Cette section ne se rapporte pas au transfert de conteneurs ou de véhicules de transport sur les voies publiques, ce qui est prohibé.

G. CONTRÔLE DE L'HYGIÈNE INDUSTRIELLE

À chaque site ou opération, contrôler les concentrations de phosphine et de gaz carbonique dans l'air, dans toutes les zones intérieures où les fumigateurs et autres travailleurs ont eu accès durant la fumigation et l'aération. Effectuer ces contrôles dans les zones respiratoires des travailleurs. Ce contrôle est fait pour déterminer quand et où une protection respiratoire est requise. Ce contrôle est obligatoire après que les concentrations de gaz ont été caractérisées adéquatement pour les divers endroits, et des contrôles subséquents ne sont pas requis de façon routinière. Cependant, effectuer des contrôles ponctuels dans ces zones pour déterminer si les conditions ont changées de façon significatives ou si une odeur ressemblant à celle de l'ail est présente. Enregistrer toutes les données de contrôle dans un rapport d'activités ou un manuel. Il y a sur le marché un bon nombre d'appareils pour mesurer les niveaux de gaz d'hydrogène phosphoré pour les besoins d'hygiène industrielle. Un de ceux-ci est le tube détecteur d'hydrogène phosphoré utilisé conjointement avec l'échantillonneur d'air manuel approprié. Ces appareils sont fiables, portables, faciles d'utilisation, ne requièrent pas une longue formation et sont relativement rapides, peu coûteux et précis. Des tubes détecteurs de faibles niveaux sont disponibles; ils peuvent détecter 0,1 ppm et sont adéquats pour le contrôle d'hygiène industrielle. Vous pouvez obtenir des renseignements de votre distributeur sur les tubes détecteurs d'hydrogène phosphoré (phosphine, PH₃).

H. CONTRÔLE D'INGÉNIERIE ET MÉTHODES DE TRAVAIL

Si le contrôle initial démontre que les travailleurs sont exposés à des concentrations supérieures aux limites permises d'exposition, on devrait utiliser des contrôles d'ingénierie (ventilation à air forcé) et des méthodes de travail appropriées (telles qu'un contrôleur personnel d'exposition) lorsqu'il est possible de réduire l'exposition en deçà des limites

permises. De toute façon, on doit porter un équipement de protection individuelle (EPI) si les limites d'exposition au phosphine et au gaz carbonique sont dépassées.

X. MANUTENTION SÉCURITAIRE DES GAZ COMPRIMÉS DANS DES CONTENANTS

Ces extraits proviennent du pamphlet P-1 «Manutention sécuritaire des gaz comprimés dans des contenants» du *Compressed Gas Association (CGA)*. Ils sont fournis pour aider l'utilisateur avec les aspects les plus importants de la manipulation de bonbonnes. On recommande que l'utilisateur soit familier avec tous les aspects de ce pamphlet.

1. L'utilisateur est responsable pour l'utilisation sécuritaire du contenant et des contenus, et pour le retour du contenant au fabricant du gaz ou au distributeur, dans la même condition qu'il a été reçu.
2. L'utilisateur ne doit pas modifier, altérer, peindre, détériorer, obstruer, enlever ou réparer toute pièce de la bonbonne, incluant la soupape de sûreté à pression ou le dispositif de protection de la soupape. L'entretien du contenant et de sa soupape ou dispositif de protection de la soupape (si nécessaire) sera effectué par un personnel formé seulement, sous la direction du propriétaire du contenant ou de son représentant autorisé.
3. Les marquages prescrits estampillés sur le contenant devront être faits et conservés dans une condition lisible. L'utilisateur ne devra pas ajouter, enlever ou altérer aucun de ces marquages.
4. L'étiquette apposée par le fabricant du gaz pour identifier le contenu du contenant ne devra pas être détériorée ou enlevée par l'utilisateur.
5. Les contenants de gaz comprimé ne doivent pas être exposés à des températures extrêmes. Une température élevée peut résulter en une pression excessive dans la bonbonne. Ne jamais appliquer directement une flamme ou de la chaleur sur toute section d'un contenant de gaz comprimé, ou lui permettre d'entrer en contact avec un système alimenté par l'électricité. Des températures élevées peuvent aussi endommager l'intégrité physique du contenant. Si de la glace ou de la neige s'est accumulée sur un contenant, faire fondre à la température de la pièce ou utiliser de l'eau à une température ne dépassant pas 125 °F (51,7 °C).
6. Les contenants ayant des fuites ou qui sont défectueux ne doivent être expédiés. Consulter le fournisseur du gaz pour des conseils dans ces circonstances.
7. Tout dommage qui pourrait mettre en péril la sécurité du contenant doit être apporté à l'attention du fournisseur de gaz avant de lui retourner le contenant.
8. Lorsque les bouchons de la sortie de robinet et/ou les bouchons sont fournis par le fournisseur du gaz, l'utilisateur doit garder le dispositif sur le clapet de refoulement en tout temps, excepté lorsque les contenants sont sécurisés et raccordés à l'installation de débit. Les bouchons de sortie de robinet imperméables au gaz et/ou les bouchons servent à contenir tout produit résiduel et rencontrent les exigences de 49 CFR 173.40 et CSA B340; ils sont obligatoires pour les contenants de gaz toxique. Le bouchon de sortie de robinet imperméable au gaz ou le bouchon doit être vérifié et resserré solidement avant de retourner le contenant au fournisseur de gaz.
9. Le robinet de bouteille devra être gardé fermé en tout temps (plein ou vide), excepté lorsque la bonbonne est en utilisation. Ne pas utiliser des outils comme des clés et des marteaux pour tenter d'ouvrir ou fermer les soupapes. Les exceptions, si elles sont acceptables, sont les clés dynamométriques conçues pour être utilisées avec la soupape pour marche à bras du contenant. Contacter le fournisseur du gaz si la soupape est difficile à opérer.

10. Les utilisateurs de contenants de gaz comprimé devront s'assurer de ne pas les faire rouler dans une position horizontale ou des les traîner. Un chariot à bras convenable, un chariot élévateur, un système de palette pour bonbonne ou un dispositif de manutention semblable devraient être utilisés, avec le contenant solidement attaché au dispositif. Ne jamais lever les contenants en utilisant le bouchon du contenant ou des aimants.
11. On devrait prendre des précautions pour la manipulation des bonbonnes de façon à ne pas les échapper ou les heurter violemment les unes contre les autres ou contre des surfaces.
12. Le transfert de gaz comprimés d'une bonbonne à une autre ne devrait être effectué que par le fournisseur du gaz ou par le personnel formé et qualifié pour utiliser l'équipement pour transvaser, et familier avec les procédures écrites; ils doivent aussi être familiers avec les précautions nécessaires pour éviter les dangers du produit à transvaser et avec les procédures nécessaires pour se conformer aux standards et règlements gouvernementaux. Des instructions d'opération écrites et détaillées, incluant l'inspection de l'équipement et les procédures d'entretien devraient être données par le fournisseur du gaz ou celui de l'équipement pour transvider, et suivies rigoureusement.
13. Les raccords de soupape de bonbonne qui ne correspondent pas ne doivent pas être forcés.
14. Les raccords imperméables au gaz, incluant les tuyaux, les régulateurs et autres appareils devraient être gardés imperméables au gaz pour éviter les fuites. Ceci peut être confirmé en utilisant une solution pour essai d'étanchéité compatible ou un instrument approprié pour déceler les fuites. NE PAS resserrer les raccords ou les raccords qui ont des fuites, ou tenter d'autres réparations pendant que le système est sous pression.
15. Avant de débrancher une bonbonne de l'installation de débit, la soupape de la bonbonne doit être fermée et l'installation de débit délestée de sa pression.
16. Le transport de bonbonnes de gaz comprimé dans des véhicules non appropriés ou dans des véhicules fermés peut présenter des dangers graves pour la sécurité et doit être déconseillé. Consulter CGA PS-7, *CGA Position Statement on the Safe Transportation of Cylinders in Vehicles*, pour des renseignements additionnels. Les compartiments d'expédition devraient être ventilés adéquatement.
17. Un programme d'interventions d'urgence devrait être en place, partout où des contenants et produits de gaz comprimés sont utilisés, manipulés, entreposés ou jetés, selon 29 CFR 1910.120 (9). Seulement les personnes formées doivent répondre à une situation d'urgence impliquant un contenant ou un produit de gaz comprimé. Le personnel doit être évacué promptement de la zone immédiate de danger et gardé dans la direction du vent et à une distance suffisante pour éviter d'inhaler ou d'entrer en contact avec des produits potentiellement dangereux, jusqu'à qu'une rentrée sécuritaire soit possible.
18. Au Canada, CANUTEC, le centre d'information pour Transport Canada, fournit un système de réponse 24 heures sur 24 pour les urgences dans le transport. Les règlements canadiens exigent que l'expéditeur soumette un programme d'interventions d'urgence à Transport Canada lorsqu'il expédie certains gaz. Aussi, CANUTEC activera COMPGEAP Canada lorsque c'est nécessaire. Le numéro de téléphone de CANUTEC pour des renseignements généraux est 613-992-4624, et pour une réponse d'urgence, 613-996-6666.
19. Avant d'utiliser un gaz, veuillez lire l'étiquette et la fiche signalétique de sécurité de produit, pour des renseignements sur le produit. L'exposition aux gaz toxiques doit être gardée aussi faible que possible, mais en aucun temps, la concentration ne doit dépasser les niveaux d'exposition établis par l'Administration de sécurité et de santé au travail du Canada.

XI. ENTREPOSAGE DES BONBONNES

A. GÉNÉRALITÉS

La première considération dans la planification d'un entrepôt pour des bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est de rencontrer les besoins des autorités locales. Il est important que des professionnels d'intervention d'urgence soient au courant des produits dangereux entreposés dans leur juridiction. On devrait leur fournir un FSMD et des renseignements détaillés sur les quantités des produits entreposés, de même que la nature et la location de l'entrepôt.

B. PROGRAMME D'INTERVENTIONS D'URGENCE

Un programme bien défini d'interventions d'urgence devrait être développé pour le site. Ce programme devrait définir les procédures et donner les responsabilités pour faire face à des situations d'urgence qui impliquent ECO₂FUME^{md} gaz fumigant. Tout le personnel du site devrait être formé pour connaître le programme et des pratiques devraient être tenues régulièrement.

Les bonnes procédures de manutention élaborées dans ce guide doivent être suivies. L'entreposage des bonbonnes avec le bouchon du robinet de refoulement solidement en place minimisera le potentiel pour des fuites. L'entreposage extérieur des bonbonnes dans un endroit sécurisé, bien ventilé et préférablement dans une zone couverte est recommandé. Voir la Partie D. de cette section pour de plus amples renseignements.

C. ENTREPOSAGE À L'INTÉRIEUR

L'entreposage de gaz toxiques dans des espaces occupés est interdit. Cependant, l'entreposage intérieur dans un bâtiment séparé, sans autres occupants, est convenable. Le bâtiment devrait être construit de matériaux non combustibles (cote d'incendie de 1), bien ventilé et muni d'un système continu de contrôle de la phosphine et d'un système d'alarme qui est activé à un TLV de 0,3 ppm. Le personnel d'opération ne doit pas entrer dans le bâtiment lorsque l'alarme est activée, à moins de porter un appareil respiratoire autonome fonctionnant en mode pression positive avec masque facial complet. Dans certaines juridictions, l'entreposage de gaz toxiques à l'intérieur est interdit.

D. ENTREPOSAGE À L'EXTÉRIEUR

Il est recommandé que les bonbonnes pleines et en utilisation de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant soient entreposées à l'extérieur, dans une zone dédiée, conçu convenablement et bien identifiée.

Les points suivants sont recommandés pour l'entreposage extérieur :

1. Une surface ferme et de niveau, préférablement faite de béton renforcé et bien drainée.
2. Une clôture à mailles losangées avec trois rangs de fils barbelés, et une barrière verrouillée.
3. Un endroit recouvert, si une accumulation de neige peut probablement causer des problèmes de manutention. Une construction non combustible.

4. Dans un endroit ombragé si des températures élevées sont probables. Une construction non combustible.
5. Protégé de la circulation des véhicules.
6. Moyens de sécuriser toutes les bonbonnes.
7. Éloigné des entrées d'air du bâtiment.
8. Équipé d'un manche à air pour indiquer la direction du vent

E. LIMITES DE TEMPÉRATURES

Les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ne devraient jamais être entreposées où la température peut dépasser 51,7 °C (125 °F). Les basses températures n'affecteront pas le ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

F. ARRIMAGE DES BONBONNES

Les bonbonnes doivent être entreposées en position verticale et protégées des chutes. Cette protection peut comprendre l'utilisation de palettes à bonbonnes avec courroies, des murs avec chaînes d'arrimage ou des enclos construits avec des balustrades en acier ou construction similaire.

G. IDENTIFICATION DES ENTREPÔTS

L'identification de l'entrepôt des bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant devrait tenir compte des besoins de plusieurs organisations. Non exclusivement, elles sont : les politiques corporatives, les assureurs, *Centre Canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST)*, «le droit d'accès à l'information» et les professionnels locaux en interventions d'urgence.

L'entrepôt doit être clairement identifié avec les affiches suivantes :

1. Danger, Toxique (avec la tête de mort et les tibias croisés)
2. Personnel autorisé seulement
3. Les symboles de NFPA pour identification des dangers

Le *National Fire Protection Association* (NFPA) a développé des symboles pour l'identification des dangers. Ce système standardisé de symboles est conçu pour fournir, d'un coup d'œil, des renseignements sur la santé, les incendies et les dangers de réactivité associés avec des matières dangereuses. Voici les catégories de dangers pour ECO₂FUME^{md} gaz fumigant :

<u>Catégorie</u>	<u>Niveau de danger</u>
Santé	4 (danger grave)
Inflammabilité	0 (aucun danger)**
Réactivité	2 (danger modéré)

** Bien que le gaz de phosphine soit très inflammable, ECO₂FUME^{md} gaz fumigant contient 97 % de gaz carbonique par poids, ce qui le rend non inflammable.

Des articles pour bien étiqueter les aires d'entreposage en conformité avec les standards NFPA peuvent être achetés de compagnies qui fournissent des produits pour la sécurité.

NOTE : Lorsqu'on utilise le système d'identification des dangers de NFPA, les caractéristiques de tous les matériaux entreposés dans une zone particulière doivent être considérées. Le service d'incendie local devrait être consulté pour des conseils sur la sélection et la localisation de telles affiches.

XII. TRANSPORT

A. GÉNÉRALITÉS

ECO₂FUME^{md} gaz fumigant est classé comme un gaz toxique par Transport Canada et il doit être transporté en conformité avec les règlements de Transport Canada. Toutes les personnes impliquées dans le transport ou la préparation pour le transport de bonbonnes devraient être formées et familières avec la réglementation.

B. DÉSIGNATIONS POUR LE TRANSPORT

Les désignations suivantes pour le transport s'appliquent à ECO₂FUME^{md} gaz fumigant :

Nom officiel d'expédition :	Gaz liquéfié, toxique. N.S.A. (contient de la phosphine)
Classe du danger :	Danger d'inhalation, Zone A 2.3
Numéro d'identification :	UN 3162
Étiquette d'expédition :	Gaz toxique

C. EXIGENCES POUR LE TRANSPORT

1. Préparation de l'emballage

Les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant ne doivent pas être transportées à moins que :

- Le robinet de bouteille soit fermé complètement.
- Le bouchon de sortie hermétique au gaz est sécurisé sur le clapet de refoulement.
- Le bouchon de la bonbonne soit sécurisé
- La bonbonne possède une étiquette d'expédition lisible et appropriée

2. Contenus des bonbonnes

Les bonbonnes utilisées de ECO₂FUME^{mc} peuvent quand même contenir du gaz résiduel et doivent être transportées comme si elles étaient pleines. Vérifiez avec votre distributeur si vous avez des questions au sujet de l'expédition de bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant.

3. Documents

La loi requiert une documentation appropriée pour le transport de toute matière dangereuse. La documentation qui accompagne l'expédition de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant (bonbonne pleine, partielle ou vide) doit inclure l'étiquette, un connaissance, un placard et le FSMD. Les documents doivent identifier clairement la quantité et la nature des matières dangereuses à transporter ou offerte au transport par une deuxième partie. Toutes les personnes qui produisent ces documents doivent être formées dans leur préparation.

4. Chargement du véhicule

Les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant doivent être chargées seulement dans les espaces inoccupés du véhicule. Toutes les bonbonnes doivent être arrimées pour les empêcher de remuer durant le transport.

5. Identifications du véhicule

Les véhicules qui transportent du ECO₂FUME^{md} gaz fumigant doivent afficher un placard en conformité avec les règlements de Transport Canada pour les gaz pressurisés. Considération doit être accordée aux autres matières dangereuses transportées simultanément. Les placards appropriés doivent tenir compte de toutes les matières dangereuses dans le véhicule.

6. Utilisation de transporteurs publics

L'expédition de bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant par transport public est permise, en autant que le transporteur rencontre certains critères. Veuillez contacter un distributeur de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant pour obtenir la liste des transporteurs publics approuvés.

7. Qualification des chauffeurs

Quiconque opère un véhicule transportant des matières dangereuses doit posséder un permis valide de chauffeur commercial, avec un endossement pour le transport des matières dangereuses.

XIII. ÉLIMINATION

Une fois utilisées, les bonbonnes de ECO₂FUME^{md} gaz fumigant doivent être retournées seulement à un distributeur autorisé ou au point de retour désigné. Ceci s'applique à toutes les bonbonnes, quelle que soit la quantité restante dans l'emballage. L'élimination des contenus de la bonbonne (mélange de phosphine et gaz carbonique) est interdite. Si la bonbonne est partiellement pleine, ne pas relâcher le gaz restant; simplement retourner la bonbonne au distributeur autorisé.

XIV. PROCÉDURES POUR LES DÉVERSEMENTS ET LES FUITES

A. GÉNÉRALITÉS

Toutes les fuites peuvent produire des niveaux élevées de gaz toxique de phosphine; le personnel présent doit donc porter un appareil respiratoire autonome fonctionnant en mode pression

positive, avec masque facial complet, si la concentration de phosphine n'est pas connue. Si elle est déterminée, d'autres appareils respiratoires approuvés par NIOSH / MSHA doivent être portés.

B. QUOI FAIRE

Dans l'éventualité d'une relâche accidentelle, évacuer immédiatement la zone. Seuls les agents d'intervention formés devraient tenter d'intervenir dans la zone de la fuite. S'il est possible de fermer la source de la fuite à partir d'une zone située à distance, on devrait le faire. Sinon, évacuer la zone et appeler à l'aide.

C. QUI APPELER

CYTEC opère, 24 heures sur 24, un système d'intervention d'urgence et de gestion d'incident (ERIM). Pour les urgences impliquant un déversement, une fuite, un feu, une exposition ou un accident, appeler CANUTEC au 613-996-6666 ou CHEMTREC au 1-800-424-9300. À l'extérieur des États-Unis et du Canada appeler au 703-527-3887.

D. AGENTS D'INTERVENTION

Toutes les interventions d'urgence doivent être faites avec une protection de niveau B, qui inclut des gants en néoprène, caoutchouc butylique ou PVC; une combinaison de Tyvek recouverte de Seranex, des bottes de caoutchouc et un appareil de protection respiratoire à adduction d'air.