



FUMIGATION MODULE

BASIC KNOWLEDGE
REQUIREMENTS FOR
PESTICIDE EDUCATION
IN CANADA

MODULE - FUMIGATION

CONNAISSANCES
FONDAMENTALES REQUISES
POUR LA FORMATION
SUR LES PESTICIDES
AU CANADA

CAPCO



Health
Canada

Santé
Canada

MODULE - FUMIGATION

**CONNAISSANCES FONDAMENTALES
REQUISES POUR LA FORMATION
SUR LES PESTICIDES AU CANADA**

ALSO AVAILABLE IN ENGLISH

**Group de travail national sur l'éducation, la formation et
la certification en matière de pesticides au Canada**

**Vous pouvez obtenir des informations supplémentaires
sur la Norme pour l'éducation, la formation et
la certification en matière de pesticides au Canada,
ou vous inscrire sur la liste de distribution,
auprès de:**

**Santé Canada
Norme pour l'éducation, la formation et
la certification en matière de pesticides au Canada
Publications
Ottawa (Ontario)
K1A 0K9**

**Cette publication peut être reproduite sans autorisation
particulière, à condition que la source soit clairement
indiquée et qu'aucun changement ne soit apporté**

**Numéro de catalogue : H50-4/7-1995F
ISBN : 0-662-99593-7**

MODULE FUMIGATION

REMERCIEMENTS

La première version du module Fumigation a été rédigée par D.L. Waugh, Chemical Safety Training Associates, Windsor Junction, Nouvelle-Écosse.

La coordination et la réalisation du projet ont été supervisées par D. Burns, ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse.

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour la révision des ébauches du texte au complet, ou de parties du texte :

**Les membres du Groupe de travail national sur l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides,
Société canadienne de lutte contre les organismes nuisibles, groupe technique,
Z. Siddiqi, Ontario Pest Control Association,
G. Cutten, ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario,
B. Menard, Abell Pest Control, Etobicoke (Ontario),
K. Jamieson, rédactrice scientifique, Institut pour la répression des ravageurs forestiers, Sault Ste Marie (Ontario),
S. Shields, Saskatchewan Institute of Applied Sciences and Technology (Saskatchewan).**

La version finale du module - Fumigation a été endorsée par la Société canadienne de lutte contre les organismes nuisibles.

Il convient de souligner avec gratitude le dévouement de Lois Lemieux, de Santé Canada, qui a effectué le traitement de texte.

CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES POUR LA FORMATION SUR LES PESTICIDES AU CANADA

MODULE FUMIGATION

La catégorie de certification Fumigation porte sur l'utilisation de fumigants pour la fumigation du sol dans des structures fermées ou sous une bâche. Cette catégorie comprend aussi la fumigation dans les silos et les silos-élevateurs à grains, les bâtiments, les wagons, les camions et les chambres fortes closes.

Les connaissances décrites dans le présent module s'ajoutent à celles du tronc commun à toutes les catégories de certification. Le module décrit donc de manière plus détaillée les sections du tronc commun où manquent certains renseignements propres à la fumigation. La table des matières de la page suivante résume les exigences relatives à la fumigation et précise quelles sections du tronc commun font l'objet d'un supplément dans le présent module.

Les connaissances décrites dans le présent document sont celles qu'un formateur doit maîtriser pour enseigner aux applicateurs la bonne façon d'utiliser les pesticides. Comme le document est destiné aux responsables de la formation, il ne peut pas servir de manuel d'apprentissage pour les applicateurs.

Outre le tronc commun, des modules décrivant les connaissances requises ont été préparés pour les dix catégories suivantes d'applicateurs de pesticides :

- Agriculture
- Extermination
- Forestier
- Fumigation
- Horticulture ornementale
- Insectes piqueurs
- Pulvérisation aérienne
- Serriculture
- Terrain inculte et emprise
- Végétation aquatique

MODULE FUMIGATION

TABLE DES MATIÈRES

GÉNÉRALITÉS (veuillez vous reporter au tronc commun)

RÈGLEMENTS (veuillez vous reporter au tronc commun)

ÉTIQUETAGE (veuillez vous reporter au tronc commun)

SANTÉ HUMAINE (veuillez vous reporter au tronc commun ainsi qu'au présent module)

État de santé de l'applicateur 1

SÉCURITÉ (veuillez vous reporter au tronc commun ainsi qu'au présent module)

Consignes de sécurité 2

Précautions relatives à la manutention et à l'utilisation des fumigants 4

Équipement de protection pour la fumigation 7

Détection des fumigants en vue de la sécurité de l'applicateur 11

ENVIRONNEMENT (veuillez vous reporter au tronc commun)

STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE (veuillez vous reporter au tronc commun ainsi qu'au présent module)

Mauvaises herbes 14

Insectes et acariens 16

Maladies et nématodes 19

Propriétés physiques et chimiques des fumigants 27

Examen des facteurs influant sur la fumigation 35

Résidus de fumigant 38

TECHNIQUE D'APPLICATION (veuillez vous reporter au tronc commun ainsi qu'au présent module)

Taux d'application et concentration du fumigant 40

Fumigation en milieu clos 44

Fumigation sous vide 53

Fumigation des denrées entreposés en vrac 54

Fumigation du sol 57

Manutention des contenants de fumigants 62

INTERVENTIONS D'URGENCE (veuillez vous reporter au tronc commun ainsi qu'au présent module)

Élaboration d'une procédure normale d'intervention en cas d'urgence 64

PROFESSIONNALISME (veuillez vous reporter au tronc commun)

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SANTÉ HUMAINE - ÉTAT DE SANTÉ DE L'APPLICATEUR

Objectif général : Veiller à l'élaboration de consignes d'hygiène et de sécurité appropriées.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

État de santé

Tout applicateur de fumigants doit être examiné régulièrement par un médecin, qui doit être prévenu du type de travail effectué. Ainsi, le médecin sera en mesure d'informer l'applicateur de toute affection respiratoire, cardiaque ou autre qui interdirait l'utilisation d'un appareil de protection respiratoire. Une telle affection doit être signalée à l'employeur et/ou au superviseur.

Comprendre qu'il est dans l'intérêt de l'applicateur de se soumettre à un examen régulier de son état de santé.

Préciser qu'il est nécessaire de subir un examen médical régulier.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Objectif général : Savoir ce que sont les valeurs limites d'exposition et comprendre leur importance pour la sécurité au travail.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Valeurs limites d'exposition

Les valeurs limites d'exposition sont les concentrations maximales d'une substance dans l'air, en parties par millions, auxquelles presque tous les travailleurs peuvent être régulièrement exposés par inhalation sans en subir d'effet nocif. Étant donné la grande variabilité de la sensibilité individuelle, une faible proportion des travailleurs risquent de ressentir des malaises même si la concentration n'atteint pas ou atteint à peine la valeur limite d'exposition. Pour de plus amples renseignements, consulter l'étiquette et la fiche signalétique du produit utilisé.

Deux valeurs limites d'exposition sont utilisées : la valeur TLV-TWA et la valeur TLV-STEL.

La valeur limite d'exposition pondérée en fonction du temps (TLV-TWA) est la concentration moyenne, pondérée en fonction d'une journée de travail normale de 8 heures ou d'une semaine normale de travail de 40 heures, à laquelle presque tous les travailleurs peuvent être exposés, jour après jour, sans en subir d'effet nocif.

La valeur limite d'exposition pour une exposition de courte durée (TLV-STEL) est la concentration maximale à laquelle les travailleurs peuvent être exposés de façon continue, pour une période de 15 minutes, sans éprouver d'irritation, d'effet chronique ou irréversible, ni de diminution dangereuse de la vigilance. Il ne faut pas dépasser 4 expositions par jour, séparées par des intervalles d'au moins 60 minutes. De plus, la valeur TLV-TWA ne doit pas être dépassée durant ces quatre expositions.

Comprendre ce que sont les valeurs limites d'exposition et savoir qu'elles constituent des lignes directrices essentielles à la sécurité au travail.

Connaître la signification du sigle TLV-TWA.

Connaître la signification du sigle TLV-STEL.

Décrire les valeurs limites d'exposition.

Définir et décrire la valeur TLV-TWA.

Définir et décrire la valeur TLV-STEL.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Objectif général : Savoir ce que sont les valeurs limites d'exposition et comprendre leur importance pour la sécurité au travail.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Voies de pénétration

Les fumigants pénètrent dans le corps de quatre façons principales : par voie orale, par voie cutanée, par voie oculaire et par voie respiratoire.

Les valeurs limites d'exposition (valeurs TLV) mentionnées précédemment ne s'appliquent qu'à l'absorption par voie respiratoire. Elles ne s'appliquent pas à l'absorption par voie orale, cutanée ou oculaire.

Connaître les voies de pénétration des fumigants.

Comprendre que les valeurs TLV ne s'appliquent qu'à l'exposition par voie respiratoire.

Énumérer les voies de pénétration des fumigants.

Préciser que les valeurs TLV s'appliquent à l'exposition par voie respiratoire.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - PRÉCAUTIONS RELATIVES À LA MANUTENTION ET À L'UTILISATION DES FUMIGANTS

Objectif général : Savoir comment utiliser les fumigants durant la préparation, l'application et l'exposition ainsi qu'après le traitement.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Consignes générales de sécurité

Outre les consignes générales de sécurité, les points suivants doivent être considérés avant toute fumigation :

- connaissance du produit;
- connaissance de la technique d'application;
- état de l'équipement de sécurité;
- état de l'équipement d'application;
- connaissance des lieux;
- élaboration d'un plan local d'application;
- élaboration d'un plan d'intervention en cas d'urgence;
- exigences en matière d'entreposage;
- sécurité du transport;
- techniques d'élimination.

Connaître les renseignements de sécurité qui doivent être obtenus avant toute fumigation.

Énumérer les renseignements de sécurité qui doivent être obtenus avant toute fumigation.

Préparation

Avant la fumigation, il faut bien inspecter les lieux, identifier les chemins d'évacuation, vérifier et maintenir la sécurité des lieux et assigner à chaque personne des tâches qu'elle comprend bien.

Savoir quelles mesures doivent être prises avant la fumigation.

Décrire les mesures qui doivent être prises avant la fumigation.

Application

Durant toute application de fumigant, la protection des voies respiratoires est essentielle. Il faut veiller à ce que la préparation de fumigant n'entre pas en contact avec la peau. Toujours vérifier sur l'étiquette du produit si des vêtements de protection particuliers sont nécessaires.

Connaître les appareils et les vêtements de protection qu'exige la fumigation.

Décrire les appareils et les vêtements de protection que nécessite la fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - PRÉCAUTIONS RELATIVES À LA MANUTENTION ET À L'UTILISATION DES FUMIGANTS

Objectif général : Savoir comment utiliser les fumigants durant la préparation, l'application et l'exposition ainsi qu'après le traitement.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La personne qui a un tympan perforé doit prendre des précautions particulières quand elle utilise un fumigant. En effet, le fumigant peut pénétrer dans les voies respiratoires par la perforation du tympan, et des concentrations toxiques risquent de s'accumuler dans l'oreille interne. On peut obtenir une protection complète en utilisant un bouchon d'oreille en coton recouvert d'huile.

Les verres de contact ne doivent pas être portés pendant la fumigation, car des gaz risquent d'être emprisonnés derrière la lentille en cas d'accident.

Les vêtements et les chaussures contaminés doivent être retirés immédiatement. Les régions de la peau qui ont été atteintes doivent être lavées à l'eau et au savon.

Il faut toujours travailler en duo. L'applicateur de fumigant ne travaille jamais seul.

Sécurité

Pour qu'une fumigation soit efficace, le gaz doit demeurer dans la zone traitée pendant un certain temps. Éviter toute exposition due à une fuite de fumigant. Veiller à ce que personne ne puisse pénétrer dans la zone traitée sans autorisation. Poser les affiches appropriées. Vérifier les exigences de sécurité particulières auprès des autorités provinciales et municipales.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître le risque particulier de la fumigation pour les personnes qui ont un tympan perforé.

Savoir comment protéger un tympan perforé.

Comprendre pourquoi les verres de contact ne peuvent pas être utilisés durant la fumigation.

Savoir ce qu'il faut faire en cas de contamination des vêtements de protection.

Comprendre qu'il faut toujours travailler en duo.

Savoir à quels endroits les fuites de fumigant risquent de se produire. Savoir comment réduire le risque d'exposition pour les applicateurs et pour les autres personnes présentes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser le risque particulier de la fumigation pour les personnes qui ont un tympan perforé.

Décrire comment peut être protégé un tympan perforé.

Préciser le risque particulier auquel est exposé l'applicateur qui porte des verres de contact.

Expliquer ce qu'il faut faire en cas de contamination des vêtements de protection.

Préciser qu'il faut toujours travailler en duo.

Décrire comment peut être réduit le risque d'exposition pour les applicateurs et pour les autres personnes présentes.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - PRÉCAUTIONS RELATIVES À LA MANUTENTION ET À L'UTILISATION DES FUMIGANTS

Objectif général : Savoir comment utiliser les fumigants durant la préparation, l'application et l'exposition ainsi qu'après le traitement.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Après le traitement

Après avoir bien aéré la zone traitée, il faut vérifier s'il y a présence de fumigant en utilisant un appareil de détection des gaz. Comme le taux de désorption varie beaucoup selon les fumigants, les produits traités et les conditions du milieu, la détection des gaz est essentielle. Il faut en effet s'assurer qu'il ne reste aucune accumulation dangereuse de gaz à laquelle des gens pourraient être exposés par la suite.

Comprendre que la zone traitée présente un danger même si la fumigation elle-même est terminée.
Savoir comment vérifier si le fumigant est toujours présent dans la zone traitée.

Préciser que la zone traitée présente un danger même si la fumigation elle-même est terminée.
Décrire comment on peut vérifier si le fumigant est toujours présent dans la zone traitée.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - ÉQUIPEMENT DE PROTECTION POUR LA FUMIGATION

Objectif général : S'assurer que l'opérateur sait choisir, ajuster et entretenir l'équipement de protection respiratoire.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Masques respiratoires

L'équipement de protection respiratoire doit être ajusté correctement et muni de boîtes filtrantes certifiées pour le fumigant utilisé. Toute fumigation nécessite au moins le port d'un masque complet.

Tout masque respiratoire utilisé pendant la fumigation doit être approuvé par un organisme de sécurité gouvernemental reconnu, comme le NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) et le MSHA (Mine Safety and Health Administration) des États-Unis. L'approbation ne s'applique qu'à l'appareil complet. Les boîtes filtrantes doivent provenir du même fabricant que le masque utilisé. Avant la fumigation, il faut s'assurer que la boîte filtrante reliée au masque est celle qui convient au gaz ou au mélange gazeux utilisé.

Le masque complet constitue le niveau minimal de protection respiratoire pour la plupart des fumigants. Ce masque peut être muni d'une boîte filtrante qui se fixe au corps au moyen d'une ceinture. En général, le masque à boîte filtrante peut assurer une protection contre les gaz dont la concentration dans l'air ne dépasse pas 2 % en volume (0,5 % dans le cas de la phosphine).

Pour certains fumigants, comme le bromure de méthyle, il faut utiliser un appareil respiratoire autonome (ARA). Idéalement, il faudrait utiliser un tel appareil pour tout type de fumigant.

Le masque à cartouche filtrante, ou demi-masque, est muni de une ou deux cartouches fixées directement à l'appareil. Il ne faut jamais l'utiliser pour une fumigation.

Savoir choisir le masque respiratoire qui convient au fumigant qui sera appliqué.

Savoir qu'il ne faut jamais utiliser un demi-masque à cartouche filtrante pour une fumigation.

Décrire les éléments essentiels d'une bonne protection respiratoire.

Préciser et décrire ce qui constitue une protection respiratoire minimale.

Préciser quel appareil assure la meilleure protection respiratoire.

Préciser qu'il ne faut jamais utiliser un demi-masque à cartouche filtrante pour une fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - ÉQUIPEMENT DE PROTECTION POUR LA FUMIGATION

Objectif général : S'assurer que l'applicateur sait choisir, ajuster et entretenir l'équipement de protection respiratoire.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le port de la barbe nuit à l'ajustement exact du masque respiratoire, empêchant celui-ci d'assurer une protection adéquate contre les fumigants. Une situation semblable peut survenir si l'applicateur ne s'est pas rasé depuis plusieurs heures.

Les boîtes filtrantes ou cartouches

Les boîtes filtrantes servent à éliminer les gaz toxiques contenus dans l'air et inhalés par l'applicateur. Les gaz provenant d'une fumigation sont éliminés par la boîte filtrante appropriée.

Les boîtes filtrantes présentent certaines limites : concentrations de gaz au-delà desquelles l'efficacité de la boîte est réduite, durée de vie utile, filtration de gaz particuliers, durée de stockage, etc. La durée de la protection varie selon la taille de la boîte.

Il faut toujours enregistrer les heures de début et de fin d'utilisation d'une boîte filtrante et jeter celle-ci quand le temps d'utilisation maximal a été atteint.

La boîte filtrante a une durée de stockage maximale, qu'il faut respecter même si la boîte n'a jamais servi. Il faut toujours vérifier la date d'expiration avant d'utiliser la boîte.

Au début du programme de fumigation, il faut toujours installer une nouvelle boîte filtrante et ne jamais utiliser de boîte dont le sceau a été brisé.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre pourquoi l'applicateur doit se raser complètement la barbe.

Comprendre la fonction et les limites des boîtes filtrantes et savoir à quel moment il faut les remplacer.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser que l'applicateur doit se raser complètement la barbe.

Préciser la fonction des boîtes filtrantes.

Préciser les limites que présentent les boîtes filtrantes.

Préciser à quel moment il faut remplacer une boîte filtrante.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - ÉQUIPEMENT DE PROTECTION POUR LA FUMIGATION

Objectif général : S'assurer que l'applicateur sait choisir, ajuster et entretenir l'équipement de protection respiratoire.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La boîte filtrante doit être jetée à la fin de chaque fumigation et remplacée dès que l'indicateur change de couleur ou que la durée de vie indiquée sur la boîte est atteinte. Une nouvelle boîte doit être utilisée pour l'aération des lieux.

La boîte filtrante doit être remplacée immédiatement dans tous les cas où :

- il y a des signes externes de dommage;
- l'inhalation commence à nécessiter plus d'effort;
- le verre du masque demeure embué;
- du liquide pénètre dans la boîte;
- la date d'expiration est passée.

Avant de jeter une cartouche, il en faut rendre la réutilisation impossible. Il suffit généralement de la percer ou de l'écraser.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'il faut faire avant de jeter une boîte filtrante usagée.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser ce qu'il faut faire avant de jeter une boîte filtrante usagée.

Vérification de la sécurité du masque respiratoire

Avant le début du programme de fumigation, il faut toujours vérifier les points suivants :

- s'agit-il du bon modèle de boîte filtrante?
- la concentration de gaz est-elle en deçà des limites prescrites pour la boîte utilisée?
- la zone à traiter contient-elle assez d'oxygène pour que l'applicateur puisse respirer?
- l'air contient-il des gaz nuisibles ou toxiques (autre ceux produits par le fumigant) qui risquent de traverser la boîte filtrante recommandée?
- l'applicateur a-t-il lu et suit-il toutes les instructions du fabricant?

Savoir quelles vérifications de sécurité doivent être effectuées avant le début d'une séance de fumigation.

Énumérer les vérifications de sécurité qu'il faut effectuer avant le début d'une séance de fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - ÉQUIPEMENT DE PROTECTION POUR LA FUMIGATION

Objectif général : S'assurer que l'applicateur sait choisir, ajuster et entretenir l'équipement de protection respiratoire.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour vérifier l'étanchéité du masque respiratoire, procéder de la manière suivante.

Placer la main devant l'orifice où doit entrer l'air. Essayer d'inspirer : si le masque est bien ajusté, aucun mouvement d'air n'est perceptible, et le masque s'écrase contre le visage.

Il faut aussi suivre rigoureusement les autres consignes du fabricant sur l'ajustement du masque.

Nettoyage et entreposage

Le masque respiratoire doit être bien nettoyé après chaque usage. On peut généralement utiliser de l'eau tiède et du savon. Lire et suivre les instructions du fabricant.

Protection du corps

La combinaison de travail assure généralement une protection suffisante du corps pendant la fumigation. Cependant, certains fumigants exigent des précautions spéciales en ce qui concerne les gants. Par exemple, il ne faut jamais porter de gants quand on applique du bromure de méthyle, et toujours en porter quand on utilise du phosphore d'aluminium. Toujours vérifier sur l'étiquette du produit quels vêtements et appareils de protection sont recommandés.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment vérifier l'étanchéité aux gaz du masque respiratoire.

Savoir où trouver d'autres consignes sur l'ajustement du masque.

Savoir quand et comment doit être nettoyé le masque respiratoire.

Comprendre que les fumigants peuvent exiger des précautions différentes en matière de vêtements et d'appareils de protection.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment doit être vérifiée l'étanchéité aux gaz du masque respiratoire.

Préciser que le fabricant fournit d'autres consignes sur l'ajustement du masque.

Préciser que le masque respiratoire doit être nettoyé.

Expliquer comment maintenir la propreté du masque.

Préciser que les fumigants peuvent exiger des précautions différentes en matière de vêtements et d'appareils de protection.

Préciser que l'étiquette fournit des recommandations sur les vêtements et appareils de protection à utiliser.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - DÉTECTION DES FUMIGANTS EN VUE DE LA SÉCURITÉ DE L'APPLICATEUR

Objectif général : Expliquer à l'applicateur les manières de détecter la présence de fumigants.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Méthodes de détection des fumigants

Comme certains fumigants sont sans odeur ou presque, ils peuvent être difficiles à détecter. Même dans les cas où le fumigant dégage une odeur perceptible, il arrive que l'odorat ne constitue pas un moyen d'alerte suffisant.

La sécurité de l'applicateur exige un équipement de détection fournissant des indications fiables et immédiates sur la concentration des fumigants. Cet équipement comprend les appareils suivants.

Tubes de détection

Le tube de détection est un tube de verre scellé contenant un réactif qui produit en présence d'un certain gaz une substance colorée. Une échelle imprimée à l'extérieur du tube permet d'évaluer facilement la concentration du fumigant dans l'air ambiant. Il existe sur le marché des tubes d'allonge se fixant aux tubes de détection.

Le tube de détection peut servir à mesurer l'exposition du travailleur ainsi que la concentration du fumigant à l'intérieur et à l'extérieur de la zone traitée.

Il existe des tubes de détection longue durée qui permettent de mesurer l'exposition aux fumigants pendant toute une journée de travail normale. Les résultats obtenus peuvent servir à calculer la valeur TLV-TWA (valeur limite d'exposition pondérée en fonction du temps).

Comprendre qu'un bon équipement de détection est essentiel à la sûreté des activités de fumigation.

Connaître les composantes du tube de détection.

Savoir à quoi peut servir le tube de détection.

Savoir à quoi servent les tubes de détection longue durée.

Savoir que les résultats peuvent servir à calculer la valeur TLV-TWA.

Préciser qu'un bon équipement de détection est essentiel à la sûreté des activités de fumigation.

Décrire le tube de détection.

Préciser à quoi peut servir le tube de détection.

Expliquer le rôle des tubes de détection longue durée.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - DÉTECTION DES FUMIGANTS EN VUE DE LA SÉCURITÉ DE L'APPLICATEUR

Objectif général : Expliquer à l'applicateur les manières de détecter la présence de fumigants.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le tube de détection présente les limites suivantes :

- il se détériore à la longue et doit être remplacé régulièrement, selon les instructions du fabricant;
- une exposition à la lumière directe du soleil peut nuire à son efficacité;
- au point de congélation et aux températures inférieures, la fiabilité peut être réduite;
- il peut être sensible à d'autres gaz provoquant un changement dans la couleur du réactif.

Détecteur d'halogénures

Le détecteur d'halogénures sert à détecter la présence de fumigants halogénés, comme le bromure de méthyle. Il peut servir de détecteur de fuites ou d'appareil de sécurité pour les environs de la zone traitée.

Analyseur infrarouge

Chaque fumigant a un spectre d'absorption infrarouge caractéristique qui permet d'en déceler la présence et d'en évaluer la concentration au moyen d'un analyseur infrarouge. Cet appareil est facile à utiliser sur le terrain et fournit une analyse instantanée.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les limites que présentent les tubes de détection.

Savoir à quoi sert le détecteur d'halogénures.

Savoir que le détecteur d'halogénures ne peut détecter que les composés halogénés.

Comprendre le principe de fonctionnement de l'analyseur infrarouge.

Connaître les avantages de cet appareil.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer et décrire les limites que présentent les tubes de détection.

Énumérer les usages du détecteur d'halogénures.

Décrire comment l'analyseur infrarouge décelé les fumigants et mesure leur concentration.

Énumérer les avantages de cet appareil.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : SÉCURITÉ - DÉTECTION DES FUMIGANTS EN VUE DE LA SÉCURITÉ DE L'APPLICATEUR

Objectif général : Expliquer à l'applicateur les manières de détecter la présence de fumigants.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Détecteur à conductibilité thermique (fumiscope)

Le fumiscope est sans doute le détecteur de fumigants le plus utilisé. Son fonctionnement est fondé sur une comparaison de la conductibilité thermique de l'échantillon à celle d'une concentration connue du gaz. L'appareil a l'avantage d'être relativement bon marché, fiable et portable.

Comprendre le principe de fonctionnement du détecteur à conductibilité thermique.

Décrire comment le détecteur de conductibilité thermique mesure la concentration du fumigant.

Connaître les avantages de cet appareil.

Énumérer les avantages de cet appareil.

Chromatographe en phase gazeuse portable

Le chromatographe en phase gazeuse portable est l'appareil de détection des fumigants le plus avancé. Il peut déceler des concentrations de l'ordre de la partie par milliard. La portabilité, la robustesse et le coût élevé en capital sont des facteurs à considérer avant l'achat de cet appareil.

Comprendre que le chromatographe en phase gazeuse portable fournit des mesures très précises.

Préciser que le chromatographe en phase gazeuse portable fournit des mesures très précises.

Connaître les facteurs à considérer avant l'achat d'un tel appareil.

Énumérer les facteurs à considérer avant l'achat d'un tel appareil.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Caractéristiques des mauvaises herbes

La mauvaise herbe est une plante qui pousse à un endroit où sa présence n'est pas souhaitée.

La mauvaise herbe est nuisible si elle livre aux plantes cultivées une compétition pour la lumière, l'eau ou les éléments nutritifs.

Les mauvaises herbes sont généralement classées selon leur durée de vie.

Les mauvaises herbes annuelles ont un cycle de vie de moins d'un an. La plupart de ces plantes assurent leur survie en produisant beaucoup de graines. Elles peuvent être classées en deux groupes : les annuelles estivales, dont les graines germent au printemps, et les annuelles hivernales, dont les graines germent en automne.

Les mauvaises herbes bisannuelles vivent entre un et deux ans. Elles proviennent généralement de graines ayant germé au printemps. La première année, elles emmagasinent des réserves nutritives, généralement dans des racines courtes et charnues. Leur feuillage se limite alors le plus souvent à une rosette basilaire (masse de feuilles regroupées près du sol). La deuxième année, les plantes utilisent leurs réserves et croissent avec vigueur. Elles produisent des graines en été ou en automne, puis meurent.

Savoir ce qu'est une mauvaise herbe.

Connaître la classification des mauvaises herbes selon leur durée de vie.

Connaître la différence entre les mauvaises herbes annuelles, bisannuelles et vivaces.

Définir ce qu'est une mauvaise herbe.

Expliquer la classification des mauvaises herbes selon leur durée de vie.

Expliquer la différence entre les mauvaises herbes annuelles, bisannuelles et vivaces.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les mauvaises herbes vivaces vivent plus de deux ans. Souvent, la plante ne produit aucune graine la première année; par la suite, elle peut en produire chaque année jusqu'à sa mort. Bien des mauvaises herbes vivaces se propagent au moyen de ces graines, mais bon nombre se multiplient aussi végétativement, au moyen de tiges ou de racines rampantes, de rhizomes, ou de bulbes. On distingue par ailleurs les vivaces à enracinement superficiel et à enracinement profond.

Moyens de lutte contre les mauvaises herbes

Pour lutter contre les mauvaises herbes, il faut privilégier la lutte intégrée. Les divers moyens à utiliser sont l'assainissement, la lutte culturale, la lutte mécanique, la lutte biologique et la lutte chimique (les herbicides); on fait souvent appel à une combinaison de ces moyens. Si des fumigants sont employés, ils doivent faire partie d'un programme de lutte intégrée.

Un programme efficace de lutte intégrée incluant l'emploi de fumigants doit comprendre :

- des activités visant à exclure le ravageur;
- des activités d'inspection;
- un entretien et un assainissement adéquats;
- des moyens de lutte physique, mécanique et biologique;
- des moyens de lutte chimique.

L'objectif ultime de la lutte intégrée est d'améliorer la gestion des ressources de manière à réduire au minimum la nécessité de recourir à la fumigation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les moyens de lutte contre les mauvaises herbes.

Comprendre les composantes d'un programme de lutte intégrée incluant l'emploi de fumigants.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les moyens de lutte contre les mauvaises herbes.

Énumérer les composantes d'un programme de lutte intégrée contre les mauvaises herbes qui comprend l'emploi de fumigants.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES ET ACARIENS

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les insectes et les acariens.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Caractéristiques des insectes et des acariens

Les insectes sont une classe d'êtres vivants à six pattes dont le squelette est externe et dont le corps adulte se divise en trois parties distinctes (la tête, le thorax et l'abdomen). Les adultes sont souvent ailés.

Les acariens appartiennent à une classe d'animaux qui comprend aussi les araignées et les tiques. Comme les insectes, ils sont dotés d'un squelette externe, mais ils sont extrêmement petits (0,1 à 1 millimètre de longueur) et dépourvus d'ailes. De plus, ils possèdent généralement huit pattes, et leur corps n'est pas divisé en parties distinctes.

Il y a de nombreuses espèces d'insectes et d'acariens, dont seulement quelques-unes sont nuisibles. On considère qu'un insecte ou un acarien est nuisible quand il cause des dommages aux biens, aux cultures, aux aliments ou au bétail ou quand il transporte des maladies humaines ou animales.

Bien des insectes nuisibles sont normalement présents en petit nombre, jusqu'à ce que certaines conditions provoquent une augmentation soudaine de leur population. En pareil cas, ils peuvent se multiplier si rapidement que pendant un certain temps leurs ennemis naturels (oiseaux, insectes prédateurs, maladies, etc.) ne suffisent pas à contenir cette augmentation. Après quelques années, les populations de ces ennemis augmentent à leur tour et finissent généralement par ramener les populations de ravageurs à leur bas niveau habituel.

Connaître les traits caractéristiques des insectes et des acariens.

Savoir quand un insecte ou un acarien peut être considéré comme nuisible.

Comprendre pourquoi les espèces indigènes d'insectes et d'acariens augmentent parfois jusqu'à devenir des animaux très nuisibles.

Énumérer les traits caractéristiques des insectes et des acariens.

Préciser quand un insecte ou un acarien peut être considéré comme nuisible.

Expliquer pourquoi les espèces indigènes d'insectes et d'acariens augmentent parfois jusqu'à devenir des animaux très nuisibles.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES ET ACARIENS

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les insectes et les acariens.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les insectes nuisibles sont parfois des espèces introduites d'autres régions du monde. Leurs populations peuvent augmenter très rapidement, parce que leur nouvel habitat est souvent privé des ennemis naturels qui pourraient contenir cette augmentation.

Cycle de vie des insectes et des acariens

Les insectes et les acariens changent de forme au cours de leur croissance. Les insectes peuvent ainsi avoir trois ou quatre stades de développement. Les deux principaux types de métamorphose sont les suivants :

1. La métamorphose incomplète (œuf - immature - adulte). L'immature est semblable à l'adulte, mais il est dépourvu d'ailes et d'organes reproducteurs. Citons comme exemples les pucerons et les criquets.
2. La métamorphose complète (œuf - larve - pupe - adulte). La larve est très différente de l'adulte et porte souvent un nom différent (chenille, arpeuteuse, ver blanc, asticot, etc.). À l'état de pupe, l'insecte ne se nourrit pas et subit une profonde transformation. Au stade adulte, il peut se reproduire et possède généralement des ailes. Les moustiques, les papillons, les coléoptères et les mouches sont des insectes à métamorphose complète.

Le cycle de vie des acariens comprend généralement trois stades : l'œuf, la nymphe et l'adulte.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir pourquoi un insecte introduit peut devenir un ravageur important.

Connaître les deux grand types de métamorphose des insectes.

Connaître les trois stades de développement habituels des acariens.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer pourquoi un insecte introduit peut devenir un ravageur important.

Décrire les deux types de métamorphose les plus courants chez les insectes, et donner un exemple de chacun.

Énumérer les trois stades de développement habituels des acariens.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES ET ACARIENS

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les insectes et les acariens.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Moyens de lutte

Les meilleurs moyens de lutte contre les insectes et les acariens visent généralement les stades larvaires, c'est-à-dire les immatures, les larves et les nymphes. En effet, les oeufs et les pupes résistent à la plupart des insecticides et acaricides.

Connaître les stades de développement au cours desquels la lutte est généralement la plus efficace.

Préciser à quels moments du développement des insectes et des acariens la lutte est généralement la plus efficace.

La lutte contre les insectes et acariens nuisibles comprend un ou plusieurs des moyens suivants : exclusion, méthodes culturales et procédés mécaniques, physiques, biologiques et chimiques. Un programme de lutte intégrée doit être mis en place dans la mesure du possible.

Connaître les moyens de lutte contre les insectes et les acariens.

Énumérer et décrire les moyens de lutte contre les insectes et les acariens.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Maladies

Les plantes peuvent être malades lorsque leur apparence ou leurs fonctions sont atteintes.

Savoir reconnaître une plante malade.

Décrire la façon de reconnaître une plante malade.

Les symptômes peuvent résulter d'un stress environnemental ou d'une infection par des microorganismes. Or, les dommages attribuables aux herbicides ou aux insectes peuvent causer l'apparition de symptômes similaires (insectes galligènes, etc.). Il importe donc de bien identifier la cause des symptômes pour faire un diagnostic précis et choisir un traitement efficace.

Connaître la cause des symptômes de maladies.

Énumérer les principales causes des symptômes de maladies. Identifier d'autres facteurs causant des symptômes similaires.

Comprendre pourquoi il importe de bien identifier la cause des symptômes de maladies.

Indiquer pourquoi il est important de bien identifier la cause des symptômes de maladies ou des symptômes similaires à ceux des maladies.

Stress environnemental

Le stress environnemental découle de conditions défavorables, comme la présence de produits chimiques toxiques (polluants atmosphériques, etc.) et les conditions extrêmes de lumière, de température, d'humidité ou d'état nutritif. Il se manifeste par une croissance anormale ou par l'apparition de symptômes semblables à ceux des maladies. De plus, les plantes affaiblies par le stress environnemental risquent davantage d'être infestées par des ravageurs. Si on reconnaît et élimine le stress, on diminue les risques de maladies infectieuses.

Connaître les conditions environnementales qui peuvent stresser les plantes et causer une croissance anormale ou l'apparition de symptômes semblables à ceux des maladies.

Énumérer les conditions environnementales qui peuvent stresser les plantes et causer une croissance anormale ou l'apparition de symptômes semblables à ceux des maladies.

Comprendre pourquoi il importe de reconnaître et d'éliminer les stress que subissent les plantes.

Expliquer pourquoi il importe de reconnaître et d'éliminer les stress environnementaux que subissent les plantes.

Les maladies attribuables au stress environnemental ne peuvent se propager d'une plante à l'autre.

Savoir que les maladies attribuables au stress environnemental ne peuvent se propager d'une plante à une autre.

Indiquer que les maladies attribuables à un stress environnemental ne peuvent se propager d'une plante à une autre.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Infection par des microorganismes

Les microorganismes peuvent causer des maladies. Les microorganismes pathogènes peuvent être des champignons, des bactéries, des virus ou des nématodes. D'ordinaire, on ne peut les voir à l'oeil nu. On les reconnaît aux symptômes constatés ou à la suite d'analyses en laboratoire.

Les maladies causées par des microorganismes pathogènes sont appelées maladies infectieuses. Ces maladies peuvent se propager d'une plante à une autre.

Les microorganismes sont considérés comme des ravageurs lorsqu'ils endommagent des plantes cultivées.

Les champignons constituent le plus important groupe d'êtres vivants causant des maladies chez les végétaux. Ils vivent sur des organismes vivants ou en décomposition. Les moisissures, les champignons (macroscopiques ou de grande taille) et les rouilles font partie de ce groupe.

La plupart des champignons se reproduisent par des spores minuscules. Lorsque ces dernières germent, elles produisent en général des filaments qui peuvent infecter l'hôte, absorber des éléments nutritifs et libérer des toxines provoquant des symptômes de maladies.

Connaître les microorganismes pathogènes.

Savoir que l'identification des maladies repose sur les symptômes et les analyses.

Savoir ce qu'est une maladie infectieuse.

Savoir que les maladies provoquées par des microorganismes peuvent se propager d'une plante à une autre.

Savoir quand les microorganismes sont considérés comme des ravageurs.

Connaître les champignons phytopathogènes.

Savoir comment les champignons se reproduisent et causent l'apparition de symptômes de maladie.

Énumérer les microorganismes pathogènes.

Décrire l'identification des maladies.

Définir ce qu'est une maladie infectieuse.

Indiquer que les maladies provoquées par des microorganismes peuvent se propager d'une plante à une autre.

Indiquer quand les microorganismes sont considérés comme des ravageurs.

Décrire ce qu'est un champignon.

Énumérer les organismes appartenant au groupe des champignons.

Décrire comment les champignons se reproduisent et causent l'apparition de symptômes de maladie.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Nombre de champignons ont un cycle de vie similaire. Par exemple, certains champignons peuvent demeurer sur une feuille malade pendant tout l'hiver. Au printemps, lorsque la température se réchauffe, ils deviennent actifs et produisent des spores. Celles-ci sont libérées dans l'environnement et transportées par le vent ou par l'eau. Certaines aboutissent sur des parties saines de végétaux. Si les conditions environnementales sont défavorables à la germination des spores, celles-ci peuvent mourir, être lessivées par la pluie ou rester à l'état dormant; à ce stade, les spores sont très résistantes aux fongicides. Par contre, si les conditions environnementales sont favorables, il y a germination. C'est entre la germination et l'infection que le champignon est le plus vulnérable aux fongicides ou aux mauvaises conditions de croissance. L'infection débute lorsque le champignon peut pénétrer dans les tissus végétaux.

Lorsqu'un végétal réagit à une infection par une croissance anormale, on dit qu'il est malade. Une fois dans la plante, le champignon est protégé et difficile à éliminer. Un fongicide systémique peut combattre la maladie s'il est appliqué avant que l'infection soit trop grave. Certains champignons, comme les rouilles, ont besoin de deux hôtes pour survivre et se reproduire. Les champignons se propagent par leurs spores ou par des fragments de leurs tissus. Le déplacement de plantes, de parties de plantes ou de sol infectés peut également causer la propagation des champignons.

Parmi les symptômes provoqués par les champignons, citons le chancre, le dépérissement des rameaux, les gales, les taches foliaires, la carie, la rouille et la flétrissure.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire le cycle de vie d'un champignon type.

Énumérer les symptômes d'une maladie pouvant être provoqués par un champignon.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les bactéries sont responsables de graves maladies des plantes. Ce sont des organismes unicellulaires qu'on ne peut voir qu'avec un microscope. D'ordinaire, elles entrent dans la plante par une ouverture ou une blessure. Lorsque les conditions sont favorables, les bactéries se reproduisent très rapidement en se nourrissant de la plante.

Les bactéries sont disséminées par le vent, la pluie et les eaux souterraines ou de surface, ou encore par le contact d'animaux ou d'équipement contaminés.

Certains types de nécrose, de gales et de pourriture molle sont causés par des bactéries.

Les virus sont extrêmement petits. On ne peut les voir avec un microscope ordinaire. Ils sont responsables de maladies qui réduisent souvent la vigueur des plantes et le rendement des cultures.

Les virus se reproduisent seulement à l'intérieur de cellules vivantes.

Ils peuvent être propagés par des activités mécaniques (taille, récolte, etc.), par les organes de reproduction de la plante (graines, tubercules, etc.) ou par des vecteurs (insectes, acariens, nématodes ou champignons).

La mosaïque, la tache annulaire et l'enroulement des feuilles sont des exemples de maladies attribuables à des virus.

Aucun pesticide ne peut combattre directement les virus. Toutefois, certains peuvent être utilisés pour éliminer les vecteurs.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est une bactérie.

Comprendre la propagation des bactéries.

Connaître les maladies bactériennes recensées dans votre province.

Savoir ce qu'est un virus.

Savoir comment les virus se reproduisent et se propagent.

Connaître les maladies virales recensées dans votre province.

Savoir qu'aucun pesticide ne peut combattre les virus.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est une bactérie.

Décrire comment une bactérie peut infecter une plante.

Énumérer les modes de propagation des bactéries.

Décrire les maladies bactériennes recensées dans votre province.

Décrire ce qu'est un virus.

Décrire comment les virus se reproduisent.

Énumérer les modes de propagation des virus.

Décrire les maladies virales recensées dans votre province.

Indiquer que les virus ne peuvent être combattus avec des pesticides.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les nématodes sont de très petits organismes, semblables à des vers, qui peuvent se nourrir de racines, de tiges et de feuilles. Ils nuisent à la circulation de l'eau et des éléments nutritifs dans la plante et créent des blessures par lesquelles les champignons et les bactéries peuvent entrer.

Les nématodes se multiplient en pondant des oeufs.

Les nématodes sont propagés par le déplacement de végétaux, d'animaux, de graines, de sol ou d'eau contaminés.

Parmi les symptômes pouvant être causés par des nématodes, on compte le flétrissement, le rabougrissement, le manque de vigueur et l'apparition de difformités.

Lutte contre les maladies

Trois éléments doivent être présents pour qu'une maladie infectieuse apparaisse :

1. un organisme pathogène;
2. un hôte sensible à la maladie;
3. un milieu favorable à l'organisme pathogène.

Pour lutter contre la maladie ou l'éviter, il suffit d'éliminer ou de modifier un de ces trois éléments. On peut empêcher l'apparition d'une maladie en gardant l'organisme à l'extérieur d'une zone, en utilisant des lignées de plantes résistantes à la maladie, en réduisant la population d'organismes pathogènes, ou en modifiant le milieu de façon à favoriser l'hôte mais non le pathogène.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est un nématode.

Connaître les trois éléments essentiels à l'apparition d'une maladie infectieuse.

Savoir comment lutter contre les maladies.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les nématodes.

Décrire la façon dont les nématodes se reproduisent.

Décrire les modes de propagation des nématodes.

Énumérer les symptômes qui peuvent être causés par des nématodes.

Énumérer les trois éléments essentiels à l'apparition d'une maladie infectieuse.

Décrire comment on peut lutter contre les maladies.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Fongicides

On classe souvent les fongicides selon leur mode d'action.

Savoir comment les fongicides agissent.

Les fongicides à action préventive forment un film protecteur de fongicides sur l'hôte ou autour de celui-ci en vue d'empêcher les spores des champignons de germer. Les fongicides préventifs doivent être utilisés avant que le champignon n'atteigne le stade infectieux. D'ordinaire, lorsque la plante est infectée, le fongicide ne parvient pas à tuer le champignon se trouvant à l'intérieur de celle-ci, mais il peut protéger la plante contre d'autres infections. Tout ce qui pousse après l'application n'est pas protégé. En conséquence, il faut procéder à une nouvelle application. Les fongicides préventifs peuvent être appliqués sur les graines, les feuilles, les fleurs, les fruits ou les racines.

Décrire le mode d'action des fongicides à action préventive.

Les fongicides à action curative (éradicants) tuent les organismes fongiques qui ont infecté une plante, mais qui n'y sont pas encore bien établis. Ces fongicides sont plus ou moins efficaces contre des champignons bien établis dans la plante.

Décrire le mode d'action des fongicides à action curative.

Les fongicides systémiques sont absorbés par les végétaux et circulent dans ceux-ci. Ils peuvent avoir une action préventive, curative, ou à la fois préventive et curative. Une fois à l'intérieur de la plante, les fongicides systémiques se déplacent vers les zones de croissance.

Décrire le mode d'action des fongicides systémiques.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Bactéricides

Les bactéricides sont des produits chimiques toxiques pour les bactéries. Ils tuent ces dernières au contact et doivent être utilisés avant qu'elles n'infectent la plante.

Connaître le mode d'action des bactéricides.

Décrire le mode d'action des bactéricides.

Nématicides

Les nématicides sont des produits chimiques qui se déplacent dans le sol à l'état gazeux, ou dans l'eau du sol. La présence d'espace entre les particules de sol est importante pour le mouvement de ces produits. Les nématicides peuvent être appliqués sous forme liquide ou en granules. Certains nématicides tuent par contact direct avec les nématodes. D'autres ont un mode d'action systémique : les nématodes se nourrissant sur une plante ou à l'intérieur de celle-ci en ingèrent une dose létale.

Connaître les pesticides utilisés pour la lutte contre les nématodes ainsi que leur mode d'action.

Indiquer les types de pesticides utilisés pour la lutte contre les nématodes.

Décrire le mode d'action des nématicides.

Fumigants

Les fumigants sont des produits chimiques qui, à l'état gazeux, sont létaux pour les ravageurs. Les fumigants peuvent se déplacer entre les particules du sol (fumigation du sol) ou dans l'air que renferme une construction (fumigation en milieu clos).

Savoir ce qu'est un fumigant.

Définir ce qu'est un fumigant et décrire son mode d'action.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES ET NÉMATODES

Objectif général : Comprendre les principes d'intervention antiparasitaire nécessaires à une lutte efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Facteurs influant sur l'efficacité des fongicides et des bactéricides

Calendrier d'application - Les fongicides et les bactéricides doivent être sur la plante ou à l'intérieur de celle-ci (à une concentration efficace) avant ou pendant la période d'infection par le champignon ou la bactérie.

Cycle de vie des champignons et des bactéries et conditions météorologiques - La fréquence d'application dépend du type de champignon ou de bactérie à combattre, du type de fongicide ou de bactéricide utilisé ainsi que des conditions météorologiques. Si le champignon ou la bactérie a un cycle de vie court et que les conditions sont favorables à sa croissance, les périodes d'infection peuvent être nombreuses; en pareil cas, il faut répéter l'application. Si les conditions ne sont pas favorables à la croissance de ces organismes, quelques applications peuvent suffire. L'humidité, le taux de croissance de la plante traitée et le type de fongicide ou de bactéricide utilisé peuvent également modifier la fréquence d'application. Si le fongicide ou le bactéricide est lessivé, si de nouvelles feuilles apparaissent ou si le fongicide ou le bactéricide se dégrade rapidement, il faut habituellement répéter application.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs qui influent sur l'efficacité des fongicides et des bactéricides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment le calendrier d'application peut influencer sur l'efficacité des fongicides et des bactéricides.

Décrire la façon dont les conditions météorologiques et le cycle de vie des champignons ou des bactéries peuvent influencer sur l'efficacité des fongicides ou des bactéricides.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définition du terme «fumigant»

Le fumigant est un produit chimique qui, à une température et à une pression données, peut se trouver à l'état gazeux en concentration suffisante pour tuer un organisme nuisible. Le fumigant est donc avant tout efficace à l'état gazeux.

Le fumigant se diffuse en molécules distinctes. Il peut ainsi pénétrer dans le produit à traiter et se disperser par la suite.

L'aérosol est une suspension de particules liquides ou solides dans l'air. Il comprend notamment les fumées, les brumes et les brouillards.

Connaître la différence entre les fumigants et les aérosols.

Définir le terme «fumigant».

Distinguer les fumigants et les aérosols.

Caractéristiques souhaitables

Les caractéristiques souhaitables d'un fumigant sont les suivantes :

- faible inflammabilité;
- toxicité élevée pour les ravageurs;
- excellente pénétration;
- faible absorption;
- persistance minime de résidus après l'aération;
- aucune réaction avec les produits traités;
- diffusion et dispersion rapides;
- aucun effet aigu ou chronique sur les travailleurs exposés à une faible concentration du fumigant;
- faible corrosivité;
- faible réactivité.

Connaître les caractéristiques souhaitables d'un fumigant.

Énumérer les caractéristiques souhaitables d'un fumigant.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Types de fumigation

La fumigation du sol est utilisée en serre ou au champ contre les insectes, les maladies, les nématodes et les mauvaises herbes.

Savoir comment les fumigants sont utilisés.

Décrire les divers types de fumigation.

La fumigation sous bâche sert à traiter les aliments et les produits végétaux contre les insectes et les organismes qui provoquent des maladies chez les plantes. Les bâches sont faites de polyéthylène ou d'un autre matériau durable imperméable au fumigant.

La fumigation en milieu clos sert à combattre les organismes nuisibles dans les avions, les immeubles, les navires, les cellules à céréales, etc. Il faut d'abord assurer l'étanchéité de ces structures aux gaz. Les produits à traiter peuvent aussi être placés dans une chambre de fumigation réservée à cette fin.

La fumigation des poteaux consiste à introduire un fumigant à l'intérieur des poteaux de téléphone ou d'électricité, pour combattre les organismes qui creusent des galeries dans le bois.

La fumigation sous vide consiste à déposer les produits à traiter dans une enceinte dont la pression interne peut être réduite. Après avoir réalisé un vide partiel dans l'enceinte, on y introduit le fumigant. Il ne faut jamais utiliser de phosphore d'aluminium pour une fumigation sous vide.

Propriétés physiques et chimiques des fumigants

Les fumigants peuvent être décrits selon leurs diverses propriétés physiques et chimiques.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Point d'ébullition

Les fumigants peuvent être classés en deux groupes selon que leur point d'ébullition se situe au-dessus ou au-dessous de la température normale d'une pièce ou d'une température extérieure modérée (20 à 25 °C). Plus le point d'ébullition est bas, plus la vaporisation du fumigant est rapide.

En général, le point d'ébullition augmente avec le poids moléculaire. Les fumigants à point d'ébullition peu élevé, comme le bromure de méthyle, sont appelés «fumigants de type gazeux».

Les fumigants à point d'ébullition élevé, comme la chloropicrine, sont appelés «fumigants de type liquide ou solide».

Concentration maximale

La quantité maximale de fumigant qui peut exister à l'état gazeux dans un espace donné dépend du poids moléculaire du fumigant et de la température de la zone traitée. En pratique, cela signifie qu'il est inutile d'introduire dans un espace vide plus de fumigant à l'état gazeux que cet espace ne peut en contenir. Les fumigants à bas point d'ébullition peuvent être introduits en grande quantité, contrairement aux fumigants à point d'ébullition élevé.

Comprendre l'importance du fait que le point d'ébullition d'un fumigant est lié d'une part à son taux de vaporisation et d'autre part à son poids moléculaire. Savoir de quelle manière les fumigants sont classés en deux groupes selon leur point d'ébullition.

Savoir qu'il y a une limite à la quantité de fumigant qui peut être introduit dans l'espace vide d'une chambre de fumigation.

Expliquer comment le point d'ébullition d'un fumigant est lié d'une part à son taux de vaporisation et d'autre part à son poids moléculaire.

Décrire de quelle manière les fumigants sont classés en deux groupes selon leur point d'ébullition.

Préciser de quelle manière le poids moléculaire d'un fumigant, son point d'ébullition et la température de l'espace à traiter influent sur la quantité de fumigant qui peut être présent à l'état gazeux dans cet espace.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Chaleur latente de vaporisation

Pendant l'évaporation d'un liquide, le liquide non évaporé perd de l'énergie, ce qui fait baisser sa température. La quantité d'énergie perdue s'appelle «chaleur latente de vaporisation». Ce facteur varie d'un fumigant à l'autre.

Une conséquence pratique de ce phénomène est que la vaporisation du fumigant peut en abaisser la température sous le point de congélation, ce qui arrête l'émission de gaz. Ainsi, les fumigants liquides distribués au moyen de conduites de métal ou de caoutchouc risquent de «geler», ce qui bloque le passage du fumigant.

Loi de la diffusion

Le taux de diffusion d'un gaz dans un espace vide est inversement proportionnel à sa densité, qui est elle-même proportionnelle au poids moléculaire du gaz.

Par conséquent, un gaz lourd se diffuse plus lentement dans un espace vide que ne le ferait un gaz plus léger. Ce taux de diffusion augmente avec la température.

Gravité spécifique et distribution du fumigant

La gravité spécifique d'un fumigant indique s'il est plus lourd ou plus léger que l'air à une température et à une pression données.

Savoir que la chaleur latente de vaporisation peut nuire à la dispersion du fumigant si la perte d'énergie entraîne la congélation du fumigant.

Connaître la loi de la diffusion : savoir que le taux de diffusion d'un gaz dans un espace vide est inversement proportionnel à sa densité, qui est elle-même proportionnelle au poids moléculaire du gaz.

Connaître l'importance de la gravité spécifique pour la distribution d'un fumigant.

Décrire la chaleur latente de vaporisation.

Décrire les problèmes reliés à la chaleur latente de vaporisation.

Décrire la loi de la diffusion. Énumérer et décrire les facteurs qui influent sur le taux de diffusion d'un fumigant dans la zone à traiter.

Définir la gravité spécifique et décrire son incidence sur la distribution du fumigant.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Bien des fumigants sont plus lourds que l'air. Introduits dans une enceinte, ils descendent vers le fond de celle-ci. Ce phénomène s'appelle «stratification».

La stratification est due à la différence de gravité spécifique, comme dans le cas de deux liquides qui ne se mêlent pas.

Pour mêler le fumigant à l'air de l'enceinte, on peut utiliser un ventilateur ou un système de conduites.

Une fois le fumigant bien mélangé à l'air, la stratification ne pose généralement plus de problème.

Absorption et adsorption

Quand un gaz est introduit dans un milieu donné, une partie du gaz se fixe à la surface des objets solides par des liens physiques ou chimiques. Ce phénomène s'appelle «adsorption».

Par contre, si le gaz pénètre dans les tissus des plantes, des animaux ou des microorganismes, ou dans le sol, le phénomène s'appelle «absorption». Pour les besoins de la fumigation, on peut regrouper les deux notions sous le terme «sorption».

Dans le cadre d'une fumigation, l'absorption et l'adsorption ont pour effet de réduire la concentration efficace du gaz dans la zone à traiter.

Le taux d'absorption et d'adsorption augmente avec la quantité de matériaux solides présents dans la zone à traiter.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce que sont l'absorption et l'adsorption.

Connaître les facteurs qui ont une incidence sur le taux d'absorption et d'adsorption.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire la stratification des fumigants et la manière de l'éviter.

Décrire l'absorption et l'adsorption et leur importance pour le programme de fumigation.

Décrire les facteurs qui ont une incidence sur le taux d'absorption et d'adsorption.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le taux d'absorption et d'adsorption dépend également de la nature du fumigant. En général, il est plus élevé pour les fumigants à point d'ébullition élevé.

Le taux d'absorption et d'adsorption physique est inversement proportionnel à la température, donc plus élevé aux basses températures. C'est une des raisons pour lesquelles il faut augmenter la dose par temps froid.

Le taux d'absorption et d'adsorption dépend également de la teneur en eau du produit à traiter. Si cette teneur est élevée, une plus grande quantité de fumigant sera adsorbée ou absorbée. Cependant, l'effet global n'est pas important.

Désorption

La désorption est l'inverse de la sorption : après la fumigation, pendant l'aération de l'enceinte, les gaz absorbés ou adsorbés par les matériaux solides sont relâchés dans l'air ambiant. La durée de la désorption dépend du fumigant utilisé et du produit traité. De plus, la désorption est plus lente à basse température, mais elle est facilitée par un taux d'humidité élevé. Enfin, elle est accélérée par la circulation de l'air entourant les substances solides qui ont absorbé ou adsorbé du fumigant.

Réactions chimiques

Si la fumigation a pour objet des aliments ou du matériel servant à traiter ou à manipuler les aliments, il faut faire attention aux résidus qui risquent de se former. En effet, en cas de réaction

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce qu'est la désorption.

Connaître les facteurs qui affectent la durée de la désorption.

Savoir que des réactions chimiques risquent d'entraîner la formation de résidus.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer la désorption et énumérer les facteurs qui influent sur la longueur de la période de désorption après une fumigation.

Préciser que des réactions chimiques risquent d'entraîner la formation de résidus.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

chimique entre le fumigant et le matériel traité, il se forme souvent de nouveaux composés. Ce type de réaction est généralement spécifique et irréversible, avec formation d'un résidu permanent. Il y a notamment risque de corrosion des surfaces métalliques ainsi que des fils et autres composantes électriques, ce qui peut les rendre inutilisables ou même dangereux. L'intensité de la réaction chimique responsable de la formation de résidus est directement proportionnelle à la température.

Il est important de savoir si des résidus risquent de se former durant l'application d'un fumigant. L'étiquette du produit donne des renseignements détaillés sur les techniques de fumigation et les taux d'application à utiliser pour réduire au minimum la formation de résidus.

Effets non souhaités

La fumigation peut avoir un certain nombre d'effets non souhaités qui doivent être pris en considération par la personne qui choisit un fumigant ou doit décider s'il y a lieu d'utiliser la fumigation comme méthode de lutte. La liste suivante n'est pas exhaustive.

Effets sur les produits de pépinière et les autres végétaux vivants :

- stimulation de la croissance;
- ralentissement de la croissance;
- meurtrissure temporaire, suivie de guérison;
- meurtrissure permanente, suivie de mort de la plante.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre l'effet de la température sur l'intensité des réactions chimiques.

Savoir où trouver de l'information sur la manière de réduire au minimum les réactions chimiques.

Connaître les effets non souhaités possibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire l'effet de la température sur l'intensité des réactions chimiques.

Préciser à quel endroit on peut trouver de l'information sur la manière de réduire au minimum les réactions chimiques.

Énumérer les effets non souhaités possibles.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES FUMIGANTS

Objectif général : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des fumigants sur lesquelles se fonde une fumigation efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Effets sur la germination des graines et la croissance des semis :

- stimulation de la germination;
- inhibition de la germination;
- mauvaise croissance des semis.

Effets sur les fruits et légumes :

- lésions apparentes;
- lésions internes;
- raccourcissement de la durée d'entreposage;
- retard du mûrissement;
- stimulation des maladies de conservation.

Effets sur les organismes responsables d'infestations :

- stimulation de la croissance ou de la métamorphose;
- ralentissement du développement;
- stimulation des effets pathogènes;
- enclenchement de l'estivation ou de l'état comateux.

Effets physiques et chimiques sur les substances non vivantes :

- apparition d'odeurs fétides ou désagréables dans les produits traités;
- altération chimique de certains produits;
- réaction avec les lubrifiants, suivie d'une panne de machine;
- corrosion des métaux.

Il est important d'examiner les étiquettes, les bulletins techniques et les autres documents pouvant contenir des renseignements sur la réactivité du fumigant utilisé.

Savoir où obtenir de l'information sur les effets non souhaités possibles d'un fumigant.

Préciser à quels endroits il faut chercher de l'information sur les effets non souhaités possibles d'un fumigant.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les facteurs influant sur la réussite d'une fumigation comprennent :

- la température;
- l'humidité;
- l'état comateux;
- la sensibilité du ravageur;
- la résistance du ravageur.

Effets de la température

La température a un effet important sur tous les facteurs qui régissent la fumigation.

La concentration de fumigant nécessaire à la destruction d'un ravageur donné diminue avec la température, car une hausse de celle-ci entraîne également une augmentation du taux métabolique du ravageur. Par ailleurs, comme le taux d'absorption et d'adsorption physique du fumigant diminue avec la température, une augmentation de celle-ci rend une plus grande proportion du fumigant disponible pour la lutte contre le ravageur. En général, une élévation de température améliore l'efficacité globale du fumigant.

Températures antérieures du milieu infesté

L'applicateur doit avoir une idée des températures antérieures du milieu où vit la population de ravageurs, car une fumigation effectuée à une température beaucoup supérieure risque de produire des résultats médiocres. En effet, le taux métabolique du ravageur dépend souvent plus des températures antérieures que de celle utilisée pour la fumigation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs influant sur la fumigation.

Comprendre les effets de la température sur le programme de fumigation.

Comprendre que les températures antérieures à la fumigation peuvent influencer sur l'efficacité de celle-ci.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs influant sur la fumigation.

Énumérer les effets de la température sur le programme de fumigation.

Expliquer comment les températures antérieures à la fumigation peuvent influencer sur l'efficacité de celle-ci.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Certains insectes peuvent entrer en état comateux, état particulier provoqué par une hausse soudaine de la température. En pareil cas, la destruction des insectes nécessite une dose beaucoup plus forte de fumigant et une exposition beaucoup plus longue à celui-ci.

Humidité

La teneur en eau et l'humidité relative du produit à traiter ne sont généralement pas considérées comme des facteurs ayant un effet important sur les résultats du programme de fumigation. Cependant, ces facteurs peuvent avoir de l'importance pour la qualité du produit traité.

Les effets dus à l'état ou au stade de développement du ravageur comprennent :

- l'état comateux;
- les changements dans la sensibilité du ravageur;
- la variation de la sensibilité selon l'espèce et le stade de développement;
- la résistance des ravageurs aux fumigants.

État comateux

Certains fumigants provoquent un effet de paralysie ou de défense sur l'insecte exposé à une concentration non mortelle du produit, avant que la concentration mortelle du gaz soit atteinte. Ce phénomène appelé «état comateux» réduit l'efficacité du fumigant. On observe un effet semblable quand certains fumigants sont appliqués à une concentration excessive.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre de quelle manière le taux d'humidité influe sur la fumigation.

Comprendre la notion d'état comateux et son importance pour la fumigation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer de quelle manière le taux d'humidité influe sur la fumigation.

Décrire l'état comateux et son importance pour la fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Changements dans la sensibilité du ravageur

La sensibilité de la population du ravageur à un fumigant donné peut fluctuer en raison de deux facteurs principaux : les variations climatiques saisonnières et l'état nutritif de la population. Dans le premier cas, c'est surtout la température qui explique les fluctuations. Dans le second cas, le manque de nourriture peut augmenter la résistance du ravageur au fumigant.

Variation de la sensibilité selon l'espèce et le stade de développement

La sensibilité aux divers fumigants varie beaucoup selon l'espèce du ravageur et son stade de développement.

Il est important de savoir que la fumigation est souvent recommandée pour une espèce précise ou un stade particulier de son développement, ou parfois pour un groupe d'espèces bien délimité. Le succès du programme de fumigation est en partie fondé sur la connaissance des limites de chaque fumigant quant aux espèces et aux stades de développement visés.

Résistance des ravageurs aux fumigants

La résistance des ravageurs aux fumigants est un problème important parce que :

- certaines caractéristiques physiques des fumigants, comme leur efficacité à l'état gazeux, ne se retrouvent pas dans les autres pesticides;
- peu de produits chimiques sont actuellement certifiés à des fins de fumigation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre les facteurs qui influent sur la sensibilité du ravageur.

Comprendre que la sensibilité d'un ravageur à un fumigant donné varie selon l'espèce et le stade de développement.

Comprendre l'importance du problème que pose la résistance des ravageurs aux fumigants.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer et décrire les facteurs qui peuvent faire varier la sensibilité des ravageurs aux fumigants.

Préciser que la sensibilité d'un ravageur à un fumigant donné peut varier selon l'espèce et le stade de développement.

Expliquer pourquoi la résistance des ravageurs aux fumigants est un problème préoccupant.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La nature et la quantité des résidus laissés par la fumigation dépendent des facteurs suivants :

- le type de fumigant utilisé;
- le type de produit traité;
- la concentration et la durée d'exposition;
- la teneur en eau et l'humidité;
- la température.

Les résidus qui persistent dans les produits traités peuvent être dangereux pour les travailleurs et pour les autres personnes qui entrent en contact avec les gaz désorbés. Il y a également un risque pour gens qui se trouvent à proximité ou consomment les aliments traités.

La quantité de résidus persistant dans les produits traités dépend des conditions qui existent durant la fumigation et durant le traitement subséquent des produits.

Type de fumigant utilisé

Les fumigants à point d'ébullition élevé ont tendance à être absorbés ou adsorbés plus rapidement et persistent plus longtemps à l'état de résidus que les composés à point d'ébullition plus bas.

Type de produit traité

Certains produits peuvent absorber ou adsorber une plus grande quantité de fumigant que ne le font d'autres substances. C'est particulièrement le cas des produits qui contiennent beaucoup d'huile.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs qui influent sur la nature et la quantité des résidus laissés par la fumigation.

Connaître les dangers relatifs aux résidus persistant dans les produits traités.

Comprendre les facteurs qui influent sur la formation de résidus.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs qui influent sur la nature et la quantité des résidus laissés par la fumigation.

Énumérer les dangers relatifs aux résidus persistant dans les produits traités.

Décrire les facteurs qui influent sur la formation de résidus.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - EXAMEN DES FACTEURS INFLUANT SUR LA FUMIGATION

Objectif général : Comprendre les facteurs influant sur la fumigation.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il faut veiller à ce que le fumigant ne réagisse pas avec le produit ou la structure traités. Par exemple, si le taux d'humidité est élevé, les produits qui contiennent du cuivre ou des sels de cuivre risquent d'être corrodés par les phosphures gazeux; cette réaction produit des résidus indésirables. L'étiquette du produit précise les substances qui peuvent réagir avec le fumigant.

Concentration et durée d'exposition

La quantité de résidus formée peut dépendre du taux d'application du fumigant et de la durée d'exposition. En général, une augmentation de chacun de ces facteurs entraîne une augmentation de la quantité de résidus.

Teneur en eau et humidité

La formation de résidus de fumigation tend à augmenter avec la teneur en eau et l'humidité de la zone traitée.

Température

Le taux de désorption augmente généralement avec la température. Cependant, la réactivité chimique augmente aussi avec la température. Le résultat net, en ce qui concerne la formation de résidus, dépend de l'équilibre de ces facteurs.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - TAUX D'APPLICATION ET CONCENTRATION DU FUMIGANT

Objectif général : Comprendre de manière générale le calcul de la dose et de la concentration de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les calculs nécessaires à la fumigation sont les suivants :

- le calcul du taux d'application et de la concentration du fumigant;
- le calcul du produit $C \times t$ (concentration x temps).

Taux d'application et concentration

Le taux d'application est la quantité de fumigant appliquée par unité de volume. Il peut s'exprimer en volume de fumigant par unité de volume traité ou en poids de fumigant par unité de volume traité.

Le taux d'application est calculé avant le début de la fumigation.

Dès que le fumigant pénètre dans la zone traitée, une partie est perdue à cause de l'absorption et de l'adsorption ou des fuites.

À cause de l'absorption et de l'adsorption et des fuites, le taux calculé au départ diminue constamment jusqu'à ce que le système se stabilise. La nouvelle proportion de fumigant dans la zone à traiter s'appelle «concentration du fumigant». Elle ne peut être déterminée qu'au moyen de mesures réelles prises après le début de la fumigation.

Pour calculer le taux d'application, il faut connaître le volume interne total de la structure à traiter. S'il s'agit d'un immeuble de forme irrégulière, il faut calculer le volume de chaque partie de l'immeuble et additionner les résultats obtenus. Si l'immeuble possède un toit à double pente, ne pas oublier d'inclure dans le calcul le volume délimité par ce toit.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre la différence entre taux d'application et concentration.

Savoir calculer le volume de la zone à traiter.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer ce que sont le taux d'application et la concentration.

Préciser à quel moment doit être calculé le taux d'application.

Préciser à quel moment la concentration de fumigant peut être déterminée.

Décrire le calcul du volume de la zone à traiter.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - TAUX D'APPLICATION ET CONCENTRATION DU FUMIGANT

Objectif général : Comprendre de manière générale le calcul de la dose et de la concentration de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Poids par unité de volume

Le taux d'application est généralement exprimé en poids par unité de volume. Dans le système métrique, l'unité est le milligramme par litre (ou gramme par mètre cube). Dans le système anglo-saxon, on utilise soit l'once par mille pieds cubes, soit la livre par mille pieds cubes.

Fraction ou pourcentage volumique

Dans certains cas, on peut exprimer le taux d'application en termes de fraction volumique (parties par million en volume, etc.) ou de pourcentage volumique (% en volume).

Volume ou poids par unité de surface

Pour la fumigation du sol, on peut exprimer le taux d'application en L/ha ou en kg/ha.

Conversion du poids par unité de volume en parties par million

Un calcul simple permet de convertir le poids par unité de volume en parties par million. Ce calcul est approximatif, mais assez précis pour les besoins de la fumigation. Procéder de la manière suivante.

(1) Diviser le poids par unité de volume (p./v.) par le poids moléculaire (p.m.) du fumigant, puis multiplier par 22,4 :

$$\frac{p./v.}{p.m.} \times 22,4 = \text{fraction volumique (en mL/L)}$$

p.m.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre que le poids par unité de volume, la fraction volumique et le pourcentage volumique sont différentes façons d'exprimer le taux d'application.

Savoir comment convertir le poids par unité de volume en parties par million.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les diverses manières d'exprimer le taux d'application.

Expliquer comment convertir le poids par unité de volume en parties par million.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - TAUX D'APPLICATION ET CONCENTRATION DU FUMIGANT

Objectif général : Comprendre de manière générale le calcul de la dose et de la concentration de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- (2) Pour convertir en parties par million, multiplier le résultat de
(1) par 1000 :

$$\frac{p}{v} \times 22,4 \times 1000 = \text{ppm}$$

p.m.

- (3) Pour obtenir le pourcentage volumique, diviser le résultat de
(1) par 10 :

$$\frac{p}{v} \times 22,4 \div 10 = \text{pourcentage volumique (en \%)}$$

p.m.

Inversement, pour convertir les parties par million en milligrammes par litre, procéder de la manière suivante.

- (1) Diviser les parties par million (ppm) par 1000, pour obtenir le nombre de centimètres cubes de gaz par litre d'air.
(2) Multiplier le résultat de (1) par le poids moléculaire (p.m.) du gaz.
(3) Diviser le résultat de (2) par 22,4, pour obtenir le poids par unité de volume (p./v.) en milligrammes par litre.

$$\frac{\text{ppm} \times \text{p.m.}}{1000} \div 22,4 = \text{p./v. (en mg/L)}$$

Pour convertir le pourcentage volumique (%) en poids par unité de volume (p./v.), procéder de la manière suivante :

- (1) Multiplier le pourcentage par 10, pour obtenir le nombre de millilitres de gaz par litre d'air.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment convertir les parties par million en milligrammes par litre.

Savoir convertir le pourcentage volumique en poids par unité de volume.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer comment convertir les parties par million en milligrammes par litre.

Expliquer comment on peut convertir le pourcentage volumique en poids par unité de volume.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - TAUX D'APPLICATION ET CONCENTRATION DU FUMIGANT

Objectif général : Comprendre de manière générale le calcul de la dose et de la concentration de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

(2) Multiplier le résultat de (1) par le poids moléculaire (p.m.) du gaz.

(3) Diviser le résultat de (2) par 22,4, pour obtenir le poids par unité de volume, en milligrammes par litre.

$$\% \times 10 \times \text{p.m.} \div 22,4 = \text{p./v. (en mg/L)}$$

Produit C x t (concentration x volume)

La plupart des traitements de fumigation sont décrits en termes de quantité de fumigant par unité de volume ou de poids du produit à traiter. On précise ensuite la durée du traitement, en heures, et la température pour laquelle le taux d'application et la durée de traitement sont recommandés.

Pour détruire 99 % des individus d'une espèce nuisible donnée, il faut maintenir une certaine concentration (C) de fumigant pendant un certain temps (t). Cette valeur s'appelle produit C x t et s'exprime en milligrammes-heures par litre (mg·h/L).

Les mesures successives de la concentration permettent à l'applicateur de faire le nécessaire (ajout de fumigant, prolongation du traitement, etc.) pour compenser les pertes de fumigant dues aux fuites, à l'absorption et à l'adsorption la sorption et aux réactions chimiques. Ces pertes peuvent réduire de manière appréciable la concentration efficace de fumigant.

Le produit C x t ne doit pas être utilisé dans le cas du phosphore d'aluminium, car une concentration minimale de ce gaz doit être maintenue pendant la fumigation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre qu'un dosage efficace suppose une quantité déterminée de poison, appliquée pendant un certain temps et à une certaine température.

Comprendre l'importance de maintenir la concentration du fumigant pendant le traitement.

Savoir que le produit C x t ne peut pas être utilisé pour une fumigation au phosphore d'aluminium.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les facteurs qui doivent être pris en considération au moment du dosage d'une fumigation.

Expliquer pourquoi il est important de maintenir la concentration du fumigant pendant le traitement.

Préciser que le produit C x t ne peut pas être utilisé pour une fumigation au phosphore d'aluminium.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La fumigation en milieu clos est l'application de fumigant dans un espace fermé. Elle vise à détruire les populations de ravageurs qui sont présentes dans un produit ou infestent le contenant lui-même.

Élimination des fuites

Il est important que la zone à traiter soit hermétiquement fermée, car le fumigant doit y demeurer assez longtemps pour que le ravageur en reçoive une quantité suffisante. On peut effectuer une fumigation dans toute structure suffisamment étanche, quelles que soient sa forme et sa taille. Les fissures étroites et les petits trous peuvent être bouchés au moyen de ruban-cache, de polystyrène expansé, de papier kraft robuste ou d'un matériau similaire. Pour les ouvertures plus grandes, consulter l'étiquette du fumigant pour connaître les exigences concernant les matériaux de revêtement qui peuvent être utilisés.

Pour obtenir une étanchéité suffisante, il faut absolument sceller ou recouvrir de ruban-cache tous les joints.

Une seule fuite de fumigant peut faire la différence entre la réussite et l'échec du traitement.

Types de fumigation en milieu clos

Il y a plusieurs types de fumigation en milieu clos :

- la fumigation en chambre de fumigation;
- la fumigation sous bâche;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est la fumigation en milieu clos.

Savoir comment rendre la zone à traiter suffisamment étanche.

Connaître les divers types de fumigation en milieu clos.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est la fumigation en milieu clos.

Expliquer comment rendre la zone à traiter suffisamment étanche.

Énumérer les divers types de fumigation en milieu clos.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- la fumigation d'immeuble;
- la fumigation d'immeuble sous bâche;

Fumigation en chambre de fumigation

Si la fumigation de certains produits doit se faire de manière régulière, il peut être avantageux de construire une chambre de fumigation. Consulter les étiquettes pour connaître les matériaux qui peuvent être utilisés.

Une des principales exigences de construction est que la chambre soit relativement imperméable aux gaz.

Le produit à traiter doit être disposé sur des étagères ou des palettes déposées sur le plancher. Il faut toujours maintenir une distance d'au moins 30 cm entre le produit et chaque mur ou plafond.

Il faut mesurer la température du produit à traiter et de l'air libre de la chambre de fumigation. Il convient de choisir le taux d'application de fumigant selon la plus basse de ces températures, qui doit être de 15 °C ou plus.

Sur l'étiquette du fumigant, la quantité à utiliser est exprimée en mg/L ou sous forme de produit C x t.

Avant le début de la fumigation, il faut entrouvrir les robinets de bouteille et les refermer aussitôt, afin d'en vérifier le fonctionnement. L'essai doit être effectué en plein air, au cas où le robinet serait défectueux. Il faut replacer le capuchon et le manchon de sécurité avant de rentrer les bouteilles.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir en quel cas il faut utiliser une chambre de fumigation et savoir comment la rendre relativement imperméable aux gaz.

Savoir comment disposer le produit dans la chambre de fumigation de manière à permettre la circulation du fumigant.

Savoir comment choisir le taux d'application.

Savoir comment vérifier le fonctionnement d'un robinet de bouteille.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire la construction et l'utilisation d'une chambre de fumigation.

Expliquer de quelle manière le produit à traiter doit être disposé dans la chambre de fumigation.

Expliquer comment choisir le taux d'application.

Expliquer comment vérifier le fonctionnement d'un robinet de bouteille.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Une fois la chambre fermée, un fumigant gazeux est introduit à partir de bouteilles situées à l'extérieur de la chambre. Au moyen d'une balance, peser chaque bouteille avant et après l'émission du fumigant. Procéder ainsi jusqu'à ce que la dose voulue soit atteinte.

Si on utilise un fumigant plus lourd que l'air, il faut assurer la circulation de l'air dès le début de la fumigation. Des renseignements précis à cet égard figurent sur l'étiquette du produit.

À la fin du traitement, aérer la chambre en commençant par entrouvrir très légèrement la porte. Avant d'ouvrir complètement la porte, attendre qu'une mesure ait confirmé que l'air de la chambre est sans danger. L'utilisation de vêtements et d'équipement de protection est essentielle.

Fumigation sous bâche

Pendant la fumigation, on peut recouvrir le produit à traiter au moyen d'une bâche de plastique imperméable au fumigant.

On peut se servir de polyéthylène ou de polychlorure de vinyle. La bâche doit complètement recouvrir le produit, y compris le dessous. Elle doit avoir une épaisseur minimale de 0,1 mm (4 millièmes de pouce).

Avant de commencer la fumigation, il faut veiller à ce que le fumigant ne puisse pas s'échapper de la zone de traitement. Dans la mesure du possible, le sol ou le plancher doivent être recouverts d'une bâche.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment introduire dans la chambre de fumigation la bonne dose de fumigant.

Savoir qu'il faut assurer la circulation de l'air si on utilise un fumigant plus lourd que l'air.

Savoir que l'aération doit se faire de manière lente et contrôlée.

Savoir que les vêtements et l'équipement de protection sont essentiels.

Savoir comment effectuer une fumigation sous bâche.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer comment introduire dans la chambre de fumigation la bonne dose de fumigant.

Préciser qu'il faut assurer la circulation de l'air si on utilise un fumigant plus lourd que l'air.

Décrire le processus d'aération.

Énumérer les principales étapes de la fumigation sous bâche.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le produit à traiter doit être disposé de manière que le fumigant puisse circuler à l'intérieur de l'empilement.

Dans la mesure du possible, il vaut mieux utiliser une seule grande bâche que plusieurs petites. Prévoir une bande supplémentaire d'au moins 0,5 m, afin que la bâche puisse être fixée au plancher de manière étanche.

S'il faut utiliser plusieurs bâches, prévoir un chevauchement d'au moins 1 m, qu'on pourra rouler pour former un joint étanche.

Pour assurer l'étanchéité du joint entre les bâches et le plancher, il suffit de placer sur le bord des bâches des tubes de plastique remplis de sable ou d'eau.

Après avoir terminé l'introduction du fumigant, il faut vérifier l'étanchéité des joints entre les bâches et entre le plancher et les bâches, afin de relever toute fuite.

Commencer l'aération en soulevant la bâche à chacun des coins.

Lorsque des mesures indiquent que la zone est exempte de fumigant, on peut enlever toutes les bâches.

Fumigation d'immeuble

La fumigation d'un immeuble exige que celui-ci soit relativement imperméable aux gaz. Les immeubles de brique ou de béton sont généralement assez étanches, et il suffit de vérifier l'étanchéité des ouvertures, comme les portes, fenêtres, événements et cheminées. Le tour des portes et des fenêtres doit être recouvert de ruban masque.

La fumigation d'un cargo, d'un wagon, d'un camion de transport ou d'un aéronef se fait de la même manière que celle d'un immeuble.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment rendre les immeubles et autres structures relativement imperméables à l'air.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer comment on peut rendre les immeubles et autres structures relativement imperméables à l'air.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il est toujours préférable de consulter le plan des structures pour repérer tout compartiment interne, comme le bouchain d'un navire et l'espace délimité par les cloisons d'un avion. Ces compartiments souvent étanches doivent être ouverts afin que le fumigant puisse les atteindre librement.

Mesures préalables à la fumigation

Vérifier la structure en détail, afin de relever tout élément inhabituel et toute source de problème risquant de nuire au succès du programme de fumigation.

Toujours préparer une liste de ce qui doit être fait avant, pendant et après la fumigation. Ne jamais se fier à sa mémoire, car une erreur ou l'oubli d'un détail important peuvent entraîner un accident grave.

S'assurer que le programme de fumigation est conforme aux règlements provinciaux et municipaux.

Ces règlements exigent parfois un préavis. Sinon, veiller au moins à prévenir les responsables locaux des secours en cas d'urgence.

La sécurité des lieux est nécessaire en tout temps. Des gardiens doivent être sur place pendant toute l'opération, y compris la préparation et l'aération.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre l'importance de vérifier la présence de compartiments étanches dans la zone à traiter.

Comprendre la nécessité de vérifier si la structure comporte des éléments inhabituels ou des sources de problème.

Savoir qu'il faut dresser la liste des diverses choses à faire.

Connaître les règlements provinciaux et municipaux.

Savoir qu'il faut prévenir les responsables locaux des secours en cas d'urgence.

Savoir que la sécurité des lieux est essentielle.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser l'importance de vérifier la présence de compartiments étanches dans la zone à traiter.

Préciser la nécessité de vérifier si la structure comporte des éléments inhabituels ou des sources de problème.

Préciser l'importance de dresser une liste des choses à faire.

Énumérer les règlements provinciaux et municipaux s'appliquant à la fumigation.

Préciser qu'il faut prévenir les responsables locaux des secours en cas d'urgence.

Préciser que la sécurité des lieux est essentielle.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Un avertissement doit être affiché sur tous les côtés de la zone traitée. Cet avertissement doit être assez précis pour que le lecteur sache qu'il ne doit pas pénétrer dans la zone. Toutes les portes extérieures doivent être verrouillées.

La nuit, les panneaux d'avertissement doivent être éclairés. L'affichage peut aussi être soumis à certaines exigences municipales ou provinciales.

Pour la fumigation d'un grand bâtiment, les applicateurs doivent toujours travailler en duo. Si le bâtiment est complexe et dépourvu d'enseignes de sortie, il faut placer des affiches indiquant la direction à prendre. Il est souhaitable que les applicateurs puissent maintenir un contact radio pendant toute l'opération.

Il est important de choisir à l'avance les points d'émission de fumigant. Les bouteilles et autres contenants doivent être disposés dans la structure de manière à permettre l'émission systématique du fumigant.

Toujours commencer l'émission de fumigant au point le plus éloigné de la sortie, décidée à l'avance, et progresser vers cette sortie. Les applicateurs ne doivent jamais avoir à repasser dans un local où la fumigation a déjà débuté.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les exigences concernant l'affichage des avertissements et l'interdiction de l'accès à la zone traitée.

Savoir qu'il est important que les applicateurs travaillent en duo. Savoir dans quelles circonstances il faut utiliser des affiches de direction et des appareils de communication radio.

Comprendre l'importance d'une planification des points d'émission de fumigant.

Savoir à quel endroit les applicateurs doivent commencer la fumigation et dans quelle direction ils doivent progresser.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les exigences relatives à l'affichage des avertissements.

Préciser que toutes les portes extérieures doivent être verrouillées.

Préciser qu'il est important que les applicateurs travaillent en duo. Préciser en quelles circonstances les affiches de direction et les appareils de communication radio doivent être utilisés.

Préciser l'importance d'une planification des points d'émission de fumigant.

Préciser à quel endroit les applicateurs doivent commencer la fumigation et dans quelle direction ils doivent progresser.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les applicateurs ne doivent pas travailler plus d'un certain temps à la fumigation, avant de faire une pause dans un endroit éloigné de la zone traitée. Cette période de travail continu ne doit généralement pas dépasser une demi-heure, mais il arrive que la fumigation d'un grand immeuble prenne plus de temps. La planification de l'opération doit permettre d'éviter que les applicateurs travaillent à la fumigation elle-même pendant une période excédant celle qui est considérée comme sûre.

Vérification finale

Avant de commencer l'émission du gaz, il faut vérifier les points suivants :

- élimination de toute source d'inflammation, y compris l'arrêt de tout appareil électrique;
- affichage adéquat des avertissements;
- présence d'un téléphone extérieur pouvant être utilisé en cas d'urgence;
- présence d'un personnel de sécurité en nombre suffisant, comprenant bien son rôle;
- évacuation complète de toutes les parties du bâtiment. Le responsable doit se rendre dans chaque pièce et y dire à haute voix «Tout le monde doit sortir : on va commencer l'application d'un gaz toxique.» ou un message similaire. Il faut également consulter les autorités de l'immeuble pour savoir si des personnes malentendantes y sont normalement présentes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les applicateurs ne doivent pas passer plus qu'un certain temps à la fumigation.

Connaître les points à vérifier en dernier lieu avant de commencer la fumigation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser que les applicateurs ne doivent pas passer plus qu'un certain temps à la fumigation.

Énumérer les points à vérifier en dernier lieu avant de commencer la fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Pendant la fumigation

Dès que la fumigation commence, toutes les personnes présentes dans la zone traitée doivent porter un masque respiratoire, sauf celles qui se trouvent dans un lieu extérieur où la brise suffit à disperser toute fuite de fumigant.

Savoir à quel moment il faut porter un masque respiratoire.

Préciser à quel moment il faut porter un masque respiratoire.

Dès que l'émission de gaz commence, il faut vérifier la présence éventuelle de fuites dans la structure.

Savoir qu'il faut vérifier la présence éventuelle de fuites de gaz dans la structure.

Préciser qu'il faut vérifier la présence éventuelle de fuites de gaz dans la structure.

Pendant la fumigation, il faut prendre des échantillons d'air et mesurer la concentration du gaz. Si cette concentration tombe en deçà du niveau recommandé, il faut ajouter du fumigant.

Comprendre pourquoi il faut prendre des échantillons d'air pendant la fumigation.

Expliquer pourquoi il faut prendre des échantillons d'air pendant la fumigation.

Aération

Dès que la fumigation est terminée, l'aération peut commencer. Il faut contrôler au moyen d'instruments la concentration du gaz, afin de pouvoir déterminer à quel moment on peut retourner dans l'immeuble et l'utiliser à nouveau. Par temps froid, il peut être nécessaire de réchauffer l'immeuble et de l'aérer à nouveau, afin d'éliminer tout reste de fumigant.

Comprendre la procédure d'aération.

Décrire la procédure d'aération.

Fumigation d'immeuble sous bâche

Il serait parfois difficile et coûteux de sceller complètement un bâtiment pour une fumigation.

Savoir comment une grande structure peut être traitée sous bâche.

Décrire comment une grande structure peut être traitée sous bâche.

On peut alors recouvrir l'immeuble d'une bâche de plastique et procéder à une fumigation sous bâche.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION EN MILIEU CLOS

Objectif général : Comprendre les diverses méthodes de fumigation en milieu clos.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

À cause du risque de dommage par le vent, la bâche utilisée doit être très résistante. Les coutures et les joints doivent être fixés par des pinces; il ne suffit pas de rouler ensemble les bâches adjacentes.

Si l'immeuble est très grand, la bâche de revêtement risque de se gonfler à cause de l'expansion de l'air emprisonné dans l'immeuble ou de la force du vent. On peut réduire cet effet au moyen de gros ventilateurs disposés de manière à aspirer l'air du bâtiment vers l'extérieur. Comme le revêtement est relativement imperméable, la concentration de fumigant à l'intérieur de l'immeuble ne devrait pas être modifiée de manière importante par les ventilateurs.

La concentration de fumigant doit être surveillée le long des joints et à certains points de l'intérieur de l'immeuble. Si elle tombe en deçà du niveau recommandé, il peut être nécessaire d'ajouter du fumigant.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION SOUS VIDE

Objectif général : Comprendre les principes généraux de la fumigation sous vide.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Fumigation sous vide

La fumigation sous vide est une forme particulière de fumigation en chambre de fumigation.

Pour ce type de fumigation, on dépose le produit à traiter dans une enceinte renforcée d'où l'air peut être aspiré, ce qui crée un vide pouvant atteindre une atmosphère. On introduit ensuite le fumigant dans l'enceinte.

À cause du vide, le fumigant pénètre plus rapidement dans le produit à traiter, ce qui réduit le temps de fumigation dans une proportion atteignant 75 % dans certains cas. La technique est également utile si le produit à traiter est entassé de manière très serrée.

Il faut s'assurer que le produit à traiter ne peut être endommagé par un séjour sous vide. De plus, il faut toujours vérifier sur l'étiquette si le fumigant convient à ce type de traitement. Le phosphore d'aluminium ne doit pas être utilisé.

Savoir ce qu'est la fumigation sous vide et comprendre l'intérêt de cette méthode.

Connaître les limites de la fumigation sous vide.

Décrire comment s'effectue la fumigation sous vide.

Énumérer les avantages de la fumigation sous vide.

Préciser les limites de la fumigation sous vide.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DES DENRÉES ENTREPOSÉES EN VRAC

Objectif général : Fournir des renseignements généraux sur la fumigation des denrées entreposées en vrac.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Comme pour les autres types de fumigation, il faut s'assurer que la zone d'entreposage soit étanche aux gaz. Si des gaz s'échappent pendant la fumigation, celle-ci donnera des résultats inégaux.

Mélange direct

Il convient d'incorporer directement le fumigant dans les cas suivants :

- l'infestation touche l'ensemble de la denrée à traiter;
- il est possible d'avoir un accès direct à la denrée, à l'occasion de son transfert d'un contenant à un autre.

La technique consiste à appliquer une quantité mesurée de fumigant à la denrée à traiter, à mesure que celle-ci est transférée d'un contenant à un autre.

La quantité utilisée dépend de la quantité de denrée à traiter; on suppose que le contenant sera pratiquement plein à la fin du transfert.

L'incorporation du fumigant au flot de denrée à traiter doit se faire avec une précaution extrême. En effet, le fumigant risque d'émettre des gaz avant que la denrée à traiter ne pénètre dans le contenant.

Application de surface

L'application de surface est principalement utilisée pour les unités d'entreposage plates ou horizontales, quand il est difficile de retourner la denrée ou de la transférer à un autre contenant.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre l'importance de rendre la zone d'entreposage bien étanche.

Comprendre en quoi consiste le mélange direct.

Connaître les dangers que présente le mélange direct.

Comprendre en quoi consiste l'application de surface.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Préciser qu'il est important d'assurer l'étanchéité de la zone d'entreposage.

Préciser dans quelles circonstances le mélange direct est utilisé pour la fumigation de denrées entreposées en vrac.

Décrire le processus de mélange direct.

Préciser les dangers que présente le mélange direct.

Préciser en quelles circonstances l'application de surface est utilisée.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DES DENRÉES ENTREPOSÉES EN VRAC

Objectif général : Fournir des renseignements généraux sur la fumigation des denrées entreposées en vrac.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le fumigant est appliqué directement sur la denrée. Le gaz se forme lentement et se diffuse vers le bas à travers la denrée. Pour que le gaz se répartisse facilement, il faut niveler la surface de la denrée avant l'application du fumigant.

Le fumigant doit être appliqué de l'extérieur du contenant, afin que l'applicateur soit le moins possible exposé au gaz.

Si l'unité d'entreposage est grande, il se peut que l'applicateur doive y pénétrer pour appliquer le fumigant directement sur la denrée. En pareil cas, l'applicateur doit porter un appareil respiratoire autonome ou à adduction d'air. En effet, il arrive souvent que la concentration de fumigant dépasse le niveau maximal pour lequel les masques respiratoires et les boîtes filtrantes assurent une protection adéquate.

Un fumigant comme le bromure de méthyle peut être utilisé en fumigation sous bâche de plastique; il faut alors recouvrir la denrée à traiter d'une bâche imperméable aux gaz. L'applicateur injecte le bromure de méthyle sous la bâche et le laisse se diffuser dans la denrée.

Pour traiter les denrées entreposées, on peut utiliser des fumigants préemballés, des ficelles imprégnées et des comprimés ou granulés. L'avantage de ces préparations est que le fumigant y est mesuré et emballé à l'avance, ce qui réduit le risque d'exposition pour l'applicateur. Les systèmes fermés de circulation d'air peuvent être utilisés pour répartir le gaz émis par l'une ou l'autre de ces préparations. La firme Degesch offre un «J-System» breveté qui facilite la circulation du gaz dans les contenants fermés comme les silos, les cellules à céréales et les cales de navire.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre que l'applicateur qui pénètre dans une grande unité d'entreposage pour y appliquer du fumigant doit porter un appareil de protection.

Comprendre de quelle manière les fumigants préemballés, les ficelles imprégnées et les comprimés peuvent être utilisés pour traiter les denrées entreposées.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire l'application de surface.

Préciser que la fumigation effectuée de l'intérieur d'un grand contenant exige le port d'un appareil de protection.

Décrire de quelle manière les fumigants préemballés, les ficelles imprégnées et les comprimés peuvent être utilisés pour traiter les denrées entreposées.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DES DENRÉES ENTREPOSÉES EN VRAC

Objectif général : Fournir des renseignements généraux sur la fumigation des denrées entreposées en vrac.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les comprimés ou granulés de phosphore d'aluminium peuvent servir au traitement des denrées entreposées. L'applicateur plonge d'abord des tuyaux dans la denrée à traiter, à intervalles prédéterminés. Une quantité mesurée de comprimés ou de granulés est ensuite déposée dans chacun des tuyaux. L'applicateur retire les tuyaux, et les comprimés émettent le gaz dans la denrée.

La quantité totale de fumigant à utiliser varie selon le volume ou le poids de denrée à traiter.

Le nombre de comprimés à déposer dans chaque tuyau est obtenu en divisant la quantité totale requise de fumigant par le nombre de tuyaux plongés dans la denrée.

S'il y a un grand espace vide au-dessus de la denrée, ou si on prévoit des fuites importantes, il convient de recouvrir le contenant d'une bâche imperméable aux gaz.

Si l'infestation est localisée, on peut se contenter de traiter les endroits touchés. Ces endroits peuvent généralement être reconnus à leur température plus élevée. On injecte un fumigant solide dans chacune des zones touchées. Comme il faut complètement détruire le ravageur, il convient de traiter une zone plus grande que la seule zone réellement infestée.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment utiliser les comprimés pour traiter les denrées entreposées.

Connaître les calculs à effectuer.

Savoir dans quelles circonstances un contenant doit être recouvert d'une bâche imperméable aux gaz.

Comprendre dans quelles circonstances s'impose un traitement localisé.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer comment on peut traiter au moyen de comprimés les denrées entreposées.

Expliquer comment se calcule la quantité requise de comprimés ou de granulés de fumigant.

Préciser dans quelles circonstances un contenant doit être recouvert d'une bâche imperméable aux gaz.

Préciser dans quelles circonstances il faut utiliser un traitement localisé.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DU SOL

Objectif général : Savoir comment se fait la fumigation du sol.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La fumigation du sol vise à détruire les mauvaises herbes, les semences de mauvaise herbe, les insectes et les organismes pathogènes (y compris les nématodes) qui vivent dans le sol.

Facteurs influant sur le rendement

Fondamentalement, il suffit d'appliquer le fumigant et de lui laisser le temps de se diffuser dans le sol. Plusieurs facteurs influent sur le mouvement des fumigants dans le sol. En voici quelques-uns :

- l'humidité du sol;
- le tassement du sol;
- la température du sol;
- la matière organique.

Humidité du sol

Un sol trop humide ne renferme pas assez d'air pour permettre la circulation libre du fumigant. Par contre, un sol trop sec n'a pas suffisamment d'humidité autour des particules pour absorber le fumigant; de plus, le fumigant s'échappe facilement du sol et se dissipe dans l'air.

Si l'humidité convient, une poignée de terre que l'on serre garde tout juste sa forme et s'effrite au toucher. Dans le cas de sols secs ou sableux, il faut parfois humecter le terrain.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre en quelles circonstances la fumigation du sol peut être utilisée.

Connaître les facteurs qui influent sur le mouvement des fumigants dans le sol.

Comprendre la relation entre l'humidité du sol et l'efficacité de la fumigation.

Savoir comment déterminer si l'humidité du sol est adéquate.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Expliquer en quelles circonstances la fumigation du sol peut être utilisée.

Énumérer les facteurs qui influent sur le mouvement des fumigants dans le sol.

Décrire le rapport entre l'humidité du sol et l'efficacité de la fumigation.

Décrire la façon de déterminer si l'humidité du sol est adéquate.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DU SOL

Objectif général : Savoir comment se fait la fumigation du sol.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Tassement du sol

Les sols lourds ou tassés se prêtent mal à la fumigation et doivent d'abord être travaillés. Par contre, les sols légers ou sableux ne retiennent pas assez longtemps le fumigant, qui s'en échappe trop rapidement.

Savoir que les sols tassés ou très meubles se prêtent mal à la fumigation.

Indiquer pourquoi les sols tassés ou très meubles se prêtent mal à la fumigation.

Température du sol

Lorsque la température du sol à une profondeur de 15 à 20 cm est inférieure à 4 EC, le fumigant se vaporise et se diffuse très lentement. Si la température atteint ou dépasse environ 25 EC, le fumigant se transforme en gaz et quitte le sol rapidement; il ne reste pas assez longtemps pour assurer une lutte antiparasitaire efficace.

Savoir en quoi la température du sol influe sur la fumigation.

Décrire comment la température du sol influe sur la fumigation.

La température du sol à une profondeur de 15 à 20 cm doit se situer entre 10 et 20 EC.

Matière organique

La matière organique peut se lier au fumigant et l'empêcher de se diffuser dans le sol. Lorsque la proportion de matière organique ou de résidus de végétaux est élevée, il faut parfois accroître la quantité de fumigant pour obtenir l'effet désiré.

Savoir comment la matière organique réduit l'efficacité des fumigants.

Décrire comment la matière organique réduit l'efficacité des fumigants.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DU SOL

Objectif général : Savoir comment se fait la fumigation du sol.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Calendrier d'application

La fin de l'été et le début de l'automne constituent des moments optimaux pour appliquer les fumigants de sol.

Ainsi, le fumigant reste assez longtemps dans le sol. En outre, les résidus de fumigant ont le temps de se dissiper avant la période de semis, au printemps suivant.

Types de fumigation du sol

Il y a trois types de fumigation du sol :

- la fumigation sous bâche de plastique;
- la fumigation au moyen d'injecteurs montés sur tracteur;
- la fumigation par incorporation.

Fumigation sous bâche de plastique

Pour une petite surface, comme un sol de serre ou un lit de semence, on peut utiliser la technique de fumigation sous bâche décrite précédemment. Le fumigant liquide peut être appliqué au moyen d'un injecteur ou d'un pulvérisateur à main. Il faut ensuite légèrement humecter la zone traitée, afin d'éviter l'émission de gaz.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître le moment optimal pour appliquer les fumigants de sol.

Connaître les types de fumigation du sol.

Savoir comment effectuer la fumigation sous bâche de plastique d'une petite surface.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer le moment optimal pour appliquer les fumigants de sol.

Indiquer pourquoi le calendrier d'application des fumigants est important.

Énumérer les types de fumigation du sol.

Expliquer comment s'effectue la fumigation sous bâche de plastique d'une petite surface.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DU SOL

Objectif général : Savoir comment se fait la fumigation du sol.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Injecteurs montés sur tracteur

Pour une plus grande surface, le fumigant est généralement appliqué au moyen d'un appareil monté sur tracteur. On se sert fréquemment d'injecteurs à chisel (ou d'injecteurs fixés à une charrue ou aux sabots d'une planteuse). À mesure que le chisel se déplace dans le sol, il crée un sillon de 15 à 20 centimètres de profondeur. L'injecteur, qui se trouve immédiatement à l'arrière, libère des quantités précises de fumigant; lorsque l'injecteur est passé, le sillon se referme. Immédiatement après l'application, il faut herser le sol, pour éliminer les traces du passage des chisels, puis le rouler, pour réduire les émanations de fumigant. Si le fumigant est très volatil, il faut couvrir la superficie traitée d'une pellicule étanche aux gaz (polyéthylène, etc.); il faut sceller les bords de la pellicule avec de la terre, pour empêcher les pertes de fumigant.

Fumigation par incorporation

Si le fumigant est peu volatil, on peut aussi l'incorporer directement au sol. On pulvérise le fumigant dans le champ, puis on passe immédiatement un cultivateur à une profondeur de 15 cm ou moins. On tasse ensuite le sol avec l'équipement approprié, ou on irrigue le terrain, le fumigant se diffusant plus lentement dans l'eau.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment procéder à la fumigation par injection.

Savoir comment procéder à une fumigation par incorporation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment procéder à la fumigation par injection.

Décrire comment procéder à une fumigation par incorporation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - FUMIGATION DU SOL

Objectif général : Savoir comment se fait la fumigation du sol.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Aération du sol après la fumigation

Lorsque l'utilisation de fumigants volatils nécessite l'installation d'une bâche de revêtement sur la surface traitée, il faut faire preuve de prudence lorsqu'on aère cette dernière et porter en tout temps un masque à boîte filtrante couvrant tout le visage.

Commencer par soulever un coin de la pellicule afin de permettre une évacuation progressive du fumigant. Au bout de 30 minutes, on peut enlever la pellicule. Personne ne doit travailler dans la zone traitée tant que le fumigant n'est pas pratiquement tout volatilisé.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les précautions que nécessite l'aération du sol traité.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les précautions que nécessite l'aération du sol traité.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - MANUTENTION DES CONTENANTS DE FUMIGANT

Objectif général : Savoir manipuler les contenants de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Manutention sécuritaire des contenants et de l'équipement de fumigation

Si le fumigant est conservé dans des contenants sous pression, il faut utiliser des méthodes sécuritaires de manutention et d'installation.

Pendant le transport, il faut que les contenants soient bien fixés au véhicule à l'aide des courroies ou du filet voulus. Les contenants doivent également être bien fixés à l'équipement de fumigation. L'état des attaches doit être vérifié fréquemment.

Il faut toujours vérifier les conduites et les dispositifs de dosage avant chaque fumigation. Les conduites doivent être protégées contre les dommages et les ruptures que pourraient causer les autres pièces de l'équipement de fumigation.

Entretien de l'équipement

L'équipement doit être lavé à fond. S'assurer que toutes les parties du système sont nettoyées.

Lorsque le système a été rincé à l'eau, il faut parfois procéder à un nettoyage final. Voir l'étiquette du produit à cet égard.

Il faut toujours porter un masque respiratoire approprié lorsqu'on nettoie l'équipement d'application, car des résidus de fumigants peuvent toujours être présents.

Savoir comment doivent être transportés les contenants de fumigant.

Savoir préparer la vérification de l'équipement avant la fumigation.

Connaître les méthodes de nettoyage de l'équipement de fumigation.

Expliquer comment doivent être transportés les contenants de fumigant.

Décrire la liste de points à vérifier qui doit être dressée avant le début de la fumigation.

Décrire les méthodes de nettoyage de l'équipement de fumigation.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : TECHNIQUE D'APPLICATION - MANUTENTION DES CONTENANTS DE FUMIGANT

Objectif général : Savoir manipuler les contenants de fumigant.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Comme les fumigants sont des substances très volatiles, ils doivent être entreposés ou éliminés avec soin. L'aire d'entreposage doit être séparée des autres pièces du bâtiment par une cloison. La pièce doit demeurer verrouillée en tout temps et n'être ouverte que par le personnel autorisé.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir de quelle manière les fumigants doivent être entreposés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire de quelle manière les fumigants doivent être entreposés.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : INTERVENTIONS D'URGENCE - ÉLABORATION D'UNE PROCÉDURE NORMALE D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE

Objectif général : Assurer une bonne formation du personnel de fumigation en matière d'intervention en cas d'urgence.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Formation en secourisme

Tout le personnel de fumigation doit recevoir une bonne formation sur les premiers soins. Il faut donner une attention particulière aux méthodes de respiration artificielle à utiliser en cas d'empoisonnement par les gaz.

Connaître les premiers soins et les autres mesures d'urgence qui s'appliquent à la fumigation.

Énumérer les mesures d'urgence qui s'appliquent à la fumigation.

Hôpitaux et centres antipoison

Il faut communiquer aux départements d'urgence des hôpitaux et aux centres antipoison le plus de détails possible sur les fumigants utilisés. Ces renseignements doivent comprendre les étiquettes, les fiches signalétiques et toute autre donnée sur les produits.

Savoir quelle information doit être communiquée aux hôpitaux et aux centres antipoison au sujet des fumigants utilisés.

Préciser quelle information doit être communiquée aux hôpitaux et aux centres antipoison au sujet des fumigants utilisés.

Plan d'intervention en cas d'urgence

Il faut préparer un plan d'intervention pour chaque fumigation. Ce plan doit préciser :

- l'avis donné aux organismes de secours;
- les consignes en cas d'incendie;
- la position des téléphones;
- la position du matériel de premiers soins;
- le type d'utilisation des terrains voisins;
- les occupants des immeubles voisins;
- la sécurité des lieux;
- la fiche signalétique du fumigant;
- le matériel de sécurité supplémentaire;
- le distributeur du fumigant.

Savoir préparer un plan d'intervention en cas d'urgence.

Énumérer les points qui doivent figurer dans un plan d'intervention en cas d'urgence.

Catégorie : FUMIGATION

Concept : INTERVENTIONS D'URGENCE - ÉLABORATION D'UNE PROCÉDURE NORMALE D'INTERVENTION EN CAS D'URGENCE

Objectif général : Assurer une bonne formation du personnel de fumigation en matière d'intervention en cas d'urgence.