



MODULE - HORTICULTURE ORNEMENTALE

CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES POUR LA FORMATION SUR LES PESTICIDES AU CANADA



Comité fédéral, provincial et territorial
sur la lutte antiparasitaire et les pesticides

Édition 2004



Santé Canada
Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire

MODULE - HORTICULTURE ORNEMENTALE

CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES

POUR LA FORMATION

SUR LES PESTICIDES AU CANADA

ALSO AVAILABLE IN ENGLISH

Préparé par le Groupe de travail sur l'éducation, la formation
et la certification en matière de pesticides

Édition 2004

La Norme pour l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides au Canada est affichée dans Internet sur le site de l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire au :

<http://www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla/francais/edutran/edutran-f.html>

Si vous désirez de plus amples renseignements sur la Norme pour l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides au Canada, veuillez communiquer avec le

Service de renseignements sur la lutte antiparasitaire

Téléphone : 1 800 267-6315 au Canada

1 (613) 736-3799 hors du Canada (frais d'interurbain en sus)

Télécopieur : 1 (613) 736-3798

Courriel : pmra_infoserv@hc-sc.gc.ca

Adresse : 2720 Riverside Drive

Ottawa (Ontario)

A.L. 6606D2

K1A 0K9

Cette publication peut être reproduite sans autorisation particulière, pourvu que la source soit clairement indiquée et qu'aucun changement n'y soit apporté.

Numéro de catalogue : H50-4/10-1995F

ISBN : 0-662-22815-4

Deuxième édition 2004

Première édition 1995

MODULE - HORTICULTURE ORNEMENTALE

REMERCIEMENTS

Le module Horticulture ornementale, édition 2004 a été développé par le Groupe sur l'éducation, la formation et la certification des pesticides du comité fédéral/provincial/ territorial sur les mauvaises herbes et pesticides. Ceci est la deuxième édition du module Horticulture ornementale et est une version améliorée de l'édition originale 1995.

Le module Horticulture ornementale, édition 2004, a été coordonné par Susan Hickey du Ministère de l'Environnement de Terre-Neuve et du Labrador.

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour la révision des ébauches du texte, en tout ou en partie :

Landscape Newfoundland and Labrador

Landscape Nova Scotia

Jeff Morton, Nova Scotia Dept. of Agriculture and Marketing

New Brunswick Horticultural Trades Association

Pesticide Industry Regulatory Council, Ontario

Ontario Parks Association

René Pronovost, agronome, Ville de Québec

Josée Fortin, Ph. D. et professeure, Université Laval

Manon Tardif, agronome et professeure, Institut de technologie agroalimentaire de Saint-Hyacinthe

Luc Dethier, biologiste et professeur, Collège Montmorency (Montmorency College)

Association des services en horticulture ornementale du Québec

Rob Officer et Gord Bone, Greenspace Management Program

Red River Community College, Manitoba

Landscape Alberta Nursery Trades Association

Alberta Recreation & Parks Association

Linda Gilkenson, BC Ministry of Water Land and Air Protection

Bert van Daltsen, BC Ministry of Agriculture Food and Fisheries

Tom Wolfe, Agriculture et Agri-Nourriture Canada

Le Groupe de travail sur l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides

L'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), Santé Canada

Un merci particulier à Brenda Lee de l'ARLA pour ses services de traitement de texte, d'édition et d'édition.

La première édition (1995) a été élaborée par le Groupe de travail national sur l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides qui, en 1996, est devenu le Groupe de travail sur l'éducation, la formation et la certification en matière des pesticides.

L'édition 1995 du module Horticulture ornementale a été rédigée par Sandra Shiels, du Saskatchewan Institute of Applied Science and Technology, qui en a supervisé la coordination et la réalisation.

Nous tenons à remercier les personnes suivantes pour la révision des ébauches du texte, en tout ou en partie :

Les membres du Groupe de travail national sur l'éducation, la formation et la certification en matière de pesticides

J. Parker, Landscape Canada, Canadian Nursery Trades Association

V. Palmer, Landscape Ontario

C. Andrews, Canadian Nursery Trades Association

K. Jamieson, Institut pour la répression des ravageurs forestiers

Il convient de souligner avec gratitude le dévouement de Lois Lemieux, de Santé Canada.

MODE D'EMPLOI DU MODULE HORTICULTURE ORNEMENTALE

Le module Horticulture ornementale est réparti en dix concepts, soit :

1. Généralités
2. Réglementation
3. Étiquetage
4. Santé humaine
5. Sécurité des pesticides
6. Environnement
7. Stratégie d'intervention antiparasitaire
8. Techniques d'application
9. Interventions d'urgence
10. Professionnalisme

Chaque concept est présenté en trois colonnes : Principes généraux, Objectifs pédagogiques et Résultats de l'enseignement. La colonne Principes généraux contient les renseignements nécessaires à l'utilisateur, les Objectifs pédagogiques correspondent aux connaissances que le formateur doit vérifier chez l'utilisateur, et les Résultats de l'enseignement indiquent ce que l'utilisateur doit être en mesure de faire (comment sont évaluées ses connaissances).

- Le but de ce module est d'offrir des renseignements qui permettent d'élaborer des manuels d'utilisation et du matériel de formation. Les renseignements fournis dans ce module, ainsi que dans le Tronc commun, décrivent les connaissances minimales requises pour les applicateurs en horticulture ornementale au Canada. Aucune tentative n'a été faite en vue d'élaborer les concepts ou de fournir des exemples (à l'exception des cases où il était requis de décrire, de façon adéquate, un concept), cet aspect étant traité durant l'élaboration du matériel de formation.
- Les formateurs qui élaborent les manuels d'utilisation doivent inclure tous les renseignements contenus dans ce module, MAIS ils n'ont pas à respecter l'ordre indiqué dans ce module ni dans les titres des chapitres.
- Tout renseignement qui s'avérerait incohérent ou aurait besoin d'être mise à jour devrait être porté à l'attention du Groupe de travail sur l'éducation, la formation et la certification en matière des pesticides.
- Les notes que vous trouverez dans ce module s'adressent à quiconque lit ou utilise ce document. Seuls les renseignements nécessaires devraient apparaître dans les manuels de formation, pas les notes elles-mêmes.

Les composants de la lutte intégrée (LI) particuliers à l'horticulture ornementale ont été décrits dans le module à titre d'exemples. Les manuels devraient présenter des exemples pertinents pour expliquer d'avantage le concept de la LI.

**CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES
POUR LA FORMATION SUR LES PESTICIDES AU CANADA
MODULE - HORTICULTURE ORNEMENTALE**

La catégorie horticulture ornementale inclut l'utilisation de pesticides (à l'exclusion des fumigants) par application terrestre pour l'entretien des gazons, fleurs, arbres et arbustes ornementaux, sur des terrains résidentiels, commerciaux (p. ex. terrains de golf et cimetières), récréatifs ou publics.

Cette catégorie comprend également l'utilisation de pesticides :

- dans les pépinières extérieures sous couverture plastique ou à l'air libre (sauf à l'intérieur des serres) où sont multipliées des plantes destinées à l'aménagement paysager ou au jardinage;
- sur les servitudes et terrains voisins des propriétés;
- par injection dans les arbres.

Les connaissances requises décrites dans le présent module s'ajoutent à celles du Tronc commun, applicables à toutes les catégories de certification. Le présent module décrit de manière plus détaillée certaines sections du Tronc commun où il était nécessaire d'inclure des renseignements propres à l'horticulture ornementale. On trouvera, à la page suivante, la table des matières du présent module, qui expose sommairement les connaissances requises ainsi que les sections du Tronc commun qui ont été approfondies. Les exigences décrites dans le présent document sont les données dont un formateur se servirait pour offrir aux utilisateurs une formation sur l'application responsable des pesticides. Ce document n'a pas été conçu pour servir de manuel pour les utilisateurs, mais est plutôt destiné aux formateurs aux fins d'enseignements.

Outre le module Horticulture ornementale, d'autres modules ont été élaborés pour les catégories qui suivent :

- Pulvérisation aérienne
- Agriculture
- Végétation aquatique
- Forestier
- Fumigation
- Serriculture
- Terrain inculte ou emprise
- Insectes piqueurs
- Extermination

MODULE - HORTICULTURE ORNEMENTALE

TABLE DES MATIÈRES

GÉNÉRALITÉS (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	1
Classement selon le mode d'action	1
Classement selon l'organisme nuisible visé	2
Classement selon le groupe chimique	2
Additifs chimiques	6
RÉGLEMENTATION (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	8
ÉTIQUETAGE (Veuillez vous reporter au Tronc commun.)	
SANTÉ HUMAINE (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.) . .	9
Aptitude médicale	9
Dosage de la cholinestérase	9
Effets des pesticides sur la santé humaine	11
SÉCURITÉ (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	15
ENVIRONNEMENT (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	16
STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	17
Lutte intégrée (LI)	17
Mauvaises herbes	21
Insectes, acariens et mollusques	40
Maladies et nématodes	58
Vertébrés nuisibles	78
TECHNIQUES D'APPLICATION (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	85
Termes concernant les techniques d'application	85
Choix de l'équipement	87
Composants de base des pulvérisateurs motorisés	91
Étalonnage de l'équipement de pulvérisation de liquides	107
Préparation du pulvérisateur	108
Mesure du taux de pulvérisation	115
Réglage du taux de pulvérisation	118
Calcul de la quantité de pesticide pour l'équipement de pulvérisation de liquides	119
Zones tampons	122
Dérive du nuage et des vapeurs	123
Qualité de l'eau et efficacité des pesticides	127
Entretien	128
Remisage temporaire des véhicules de pulvérisation	129
Composants de l'équipement d'épandage de granulés	130

Objectifs de l'étalonnage pour l'équipement d'épandage de granulés	133
Étalonnage de l'équipement d'épandage de granulés	136
Calculs pour l'équipement d'épandage de granulés	139
Conditions météorologiques	140
Organismes non visés	140
Entretien	140
 INTERVENTIONS D'URGENCE (Veuillez vous reporter au Tronc commun.)	
 PROFESSIONNALISME (Veuillez vous reporter au Tronc commun ainsi qu'au présent module.)	142
Planification du site	144

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les pesticides peuvent être classés selon :

- leur mode d'action;
- l'organisme nuisible visé;
- leur groupe ou famille chimique.

Les classements sont interreliés et peuvent être utilisés séparément ou conjointement pour décrire un pesticide (p. ex. le 2,4-D est un herbicide phénoxy systémique, sélectif et non résiduel de Groupe 4).

Classement selon le mode d'action

Pour classer les pesticides utilisés en horticulture ornementale, on se base, entre autres, sur :

- leurs propriétés inhérentes
 - voie d'entrée - de contact ou systémique
 - sélectivité - sélectif ou non sélectif
 - efficacité résiduelle - résiduel ou non résiduel
- leur effet sur l'organisme nuisible
 - attractifs
 - chimiostérilisants
 - défoliants
 - dessiccants
 - stimuli alimentaires
 - régulateurs de croissance (phytohormones)
 - répulsifs
 - toxiques (neurotoxines, substances toxiques aiguës, anticoagulants, fumigants, *Bacillus thuringiensis*)
- le moment de leur application
 - phytoprotecteurs (fongicides)
 - préplantation (herbicides)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les pesticides peuvent être classés.

Connaître les modes d'action des pesticides utilisés en horticulture ornementale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment les pesticides peuvent être classés.

Énumérer les modes d'action des pesticides utilisés en horticulture ornementale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- prélevée (herbicides)
- postlevée (herbicides)

Le concept « Stratégie d'intervention antiparasitaire » présente une définition/description de chacun des modes d'action (s'il y a lieu) ayant rapport à la catégorie de l'horticulture ornementale.

Classement selon l'organisme nuisible visé

Parmi les organismes nuisibles servant au classement des pesticides utilisés en horticulture ornementale, on trouve :

- les fongicides;
- les insecticides;
- les bactéricides;
- les acaricides;
- les molluscicides;
- les herbicides;
- les rodenticides.

Veillez consulter le *Tronc commun* pour obtenir une description des pesticides énumérés ci-dessus.

Classement selon le groupe chimique

Le classement selon l'organisme nuisible visé peut être subdivisé en groupes chimiques.

Parmi les familles d'herbicides utilisés couramment en horticulture ornementale, on trouve les catégories :

- les inhibiteurs d'ACCase (Groupe 1) – Ces herbicides bloquent une enzyme appelée acétyl CoA carboxylase

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les organismes nuisibles visés par les pesticides utilisés en horticulture ornementale.

Connaître les familles d'herbicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Comprendre que ces différentes familles agissent de façon différente sur les mauvaises herbes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les organismes nuisibles visés par les pesticides utilisés en horticulture ornementale.

Énumérer les familles d'herbicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Décrire comment ces différentes familles agissent de façon différente sur les mauvaises herbes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- (ACCCase) qui contribue à la formation des racines des plantes [p. ex. famille des propionates d'aryloxythénoxy (diclofop-méthyle, fenoxaprop-éthyle, fluazifop-butyl) et famille des diones cyclohexanes (séthoxydime et tralkoxydime)];
- les inhibiteurs d'ALS/AHAS (Groupe 2) – Ces herbicides bloquent la fonction de deux enzymes appelées acétolactate synthase (ALS) et acétohydroxyacide synthase (AHAS), nécessaires à la synthèse des acides aminés [p. ex. famille des sulfonylurées (chlorsulfuron, metsulfuron-méthyle, thifensulfuron-méthyle, tribenuron-méthyle) et famille des imidazolinones (imazaméthabenz, imazamox, imazapyr, imazéthapyr)];
 - les inhibiteurs de microtubules (Groupe 3) – Ces herbicides inhibent la division cellulaire dans les racines, entraînant le blocage et la mort du semis [p. ex. famille des dinitroanilines (trifluraline et éthylfluraline)];
 - les auxines synthétiques (Groupe 4) – Ces herbicides sont des plantes régulateurs de croissance qui perturbent la croissance cellulaire dans les tiges et les feuilles des plantes en voie de formation et provoquent des malformations et des tumeurs [p. ex.
 - famille des phénoxy (2,4-D, MCPA, mécoprop)
 - famille de l'acide benzoïque (dicamba)
 - famille de l'acide carboxylique (clopyralide, piclorame et triclopyre)]
 - les inhibiteurs de photosynthèse (Groupes 5, 6 et 7) – Ces herbicides inhibent tous la photosynthèse en agissant de façon différente à divers stades du

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- processus de la photosynthèse [p. ex.
- famille des triazines (atrazine, simazine)
 - famille des triazinones (hexazinone, métribuzine)
 - famille des uraciles (bromacile)
 - famille des nitriles (bromoxynile)
 - famille des benzothiadiazoles (bentazone)
 - famille des urées (diurone, linurone, tebuthiurone)
 - famille des amides (propanil)]
 - les inhibiteurs de la synthèse du phosphate (Groupe 9) – Ces herbicides inhibent la synthèse d'une enzyme dans le cycle de production du phosphate [p. ex. glyphosate].

Parmi les familles de bactéricides/fongicides utilisés couramment en horticulture ornementale, on trouve :

- les dithiocarbamates (Groupe M) – fongicides phytoprotecteurs non sélectifs utilisés comme pulvérisateurs foliaires [p. ex. mancozèbe, manèbe, thirame];
- les dicarboximides (Groupe 2) – fongicides phytoprotecteurs qui affectent la division cellulaire et sont utilisés comme pulvérisateurs foliaires [p. ex. vinchlozoline et iprodione];
- les benzimidazoles (Groupe 1) – fongicides foliaires systémiques qui inhibent la formation de la tubuline [p. ex. bénomyl et thiabendazole];
- les inorganiques (Groupe M) – fongicides phytoprotecteurs non sélectifs utilisés comme pulvérisateurs foliaires [p. ex. soufre et cuivre];
- les antibiotiques (Groupe 18) – pesticides qui inhibent l'activité fongique ou microbienne [p. ex.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les familles de bactéricides/ fongicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Comprendre que ces différentes familles agissent de façon différente sur les organismes phytopathogènes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les familles de bactéricides/ fongicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Décrire comment ces différentes familles agissent de façon différente sur les organismes phytopathogènes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

azoxystrobin et streptomycine].

Parmi les familles d'insecticides/acaricides/molluscicides utilisés couramment en horticulture ornementale, on trouve:

- les carbamates (Groupe 1A) – insecticides de contact et systémiques dont l'activité résiduelle est brève et qui inhibent l'activité de la cholinestérase [p. ex. carbaryl et propoxur];
- les nicotinoïdes (Groupe 4) – Insecticides systémiques qui perturbent la transmission nerveuse (antagonistes) [p. ex. imidaclopride, thiaméthoxame et difénoconazole];
- les organophosphates (Groupe 1B) – insecticides de contact et systémiques qui inhibent l'activité de la cholinestérase et dont la plupart ont une brève activité résiduelle [p. ex. acéphate, diméthoate, oxydéméto-méthyle, azinphos-méthyle, chlorpyrifos, diazinon et malathion];
- les pyréthroïdes (Groupe 3) – insecticides botaniques ou synthétiques analogues aux insecticides botaniques qui stimulent la décharge répétitive d'influx nerveux et ont une vaste gamme d'effets affaiblissants ou létaux [p. ex. pyrèthre, pyréthrine, cyperméthrine, deltaméthrine, perméthrine et resméthrine];
- les organochlorés (Groupe 2A) – insecticides systémiques et de contact qui entravent les récepteurs nerveux; leur l'emploi est restreint et même en voie d'être éliminé en raison de préoccupations relatives à la bioaccumulation [p. ex. l'endosulfan utilisé pour le traitement des semences];

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les familles d'insecticides/acaricides/molluscicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Comprendre que ces différentes familles agissent de façon différente sur les organismes nuisibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les familles d'insecticides/acaricides/molluscicides utilisés couramment en horticulture ornementale.

Décrire comment ces différentes familles agissent de façon différente sur les organismes nuisibles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- la famille microbienne Bt (*Bacillus thuringiensis*) (Groupe 11) – Bactéries qui font en sorte que les larves de certains insectes spécifiques cessent de s'alimenter et meurent.

Pour lutter contre les vertébrés, les pesticides courants en horticulture ornementale sont, en autres :

- les répulsifs chimiques qui peuvent être non toxiques (p. ex. pâtes collantes) ou toxiques pour les cervidés, les lapins, les rongeurs et les autres animaux. Ils sont peints ou vaporisés sur les arbres et les arbustes en vue de repousser les rongeurs, les lapins et les cervidés [p. ex. thirame];
- les rodenticides anticoagulants qui, une fois ingurgités, empêchent la coagulation du sang. Étant multidoses [p. ex. chlorophacinone, warfarine], ces rodenticides doivent être administrés plusieurs fois par jour sur une période de plusieurs jours.

On trouvera d'autres références sur les groupes chimiques :

- sur les étiquettes des pesticides;
- dans les publications des gouvernements;
- dans les publications des associations industrielles;
- dans les publications des fabricants;
- dans les établissements d'enseignement.

NOTE : Les groupes chimiques (à l'exception des pesticides vertebrate) décrits ci-dessus sont extraits de la Directive de réglementation 99-06 de l'ARLA (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les familles de pesticides utilisés couramment en horticulture ornementale pour lutter contre les vertébrés.

Savoir où trouver d'autres références sur les groupes chimiques.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les familles de pesticides utilisés couramment en horticulture ornementale pour lutter contre les vertébrés.

Décrire les répulsifs chimiques.
Décrire les rodenticides anticoagulants.

Indiquer où trouver d'autres références sur les groupes chimiques.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Additifs chimiques

Parmi les additifs chimiques utilisés couramment en horticulture ornementale, on trouve :

- les hydrocarbures aromatiques;
- les distillats de pétrole;
- les produits pétroliers;
- les butènes polymérisés (pâtes collantes).

Ces additifs peuvent avoir pour effet :

- d'accroître l'efficacité du pesticide;
- de prolonger ou d'améliorer la stabilité du pesticide lorsqu'il est stocké ou manipulé;
- d'accroître la toxicité et l'inflammabilité du produit antiparasitaire.

Tout additif chimique hasardeux incorporé dans la formulation d'un pesticide sera indiqué sur la fiche signalétique du produit.

L'étiquette indiquera aussi tout effet ou inquiétude, relié à un additif chimique. Par exemple, si un additif rend le produit inflammable ou toxique, une mise en garde apparaîtra sur l'étiquette. Si l'additif exige un traitement médical spécialisé en cas d'exposition, ce renseignement sera inclus dans les sections de l'étiquette intitulées « Données toxicologiques » ou « Premiers soins », ou les deux.

Certains additifs ont des propriétés antiparasitaires et sont par conséquent enregistrés en tant que pesticides eux-mêmes, par exemple, on y comprend les huiles d'hiver et

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les additifs chimiques utilisés couramment en horticulture ornementale.

Connaître les effets de ces additifs.

Savoir où trouver des détails sur les additifs chimiques incorporés dans un pesticide.

Comprendre que certains additifs ont des propriétés antiparasitaires.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les additifs chimiques utilisés couramment en horticulture ornementale.

Décrire les effets de ces additifs.

Indiquer où trouver des détails sur les additifs chimiques incorporés dans un pesticide.

Indiquer que certains additifs ont des propriétés antiparasitaires.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : GÉNÉRALITÉS - CLASSEMENT DES PESTICIDES

Objectif global : Connaître les propriétés générales des différents groupes chimiques ayant rapport à l'industrie de l'horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

les huiles lourdes dont l'action consiste à suffoquer les organismes nuisibles.

NOTE : Les exemples d'ingrédients actifs donnés dans ce module sont destinés à aider les formateurs et concepteurs de cours à élaborer des manuels. Ils étaient d'actualité au moment de la rédaction de ce module, mais ne couvrent pas toutes les situations.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : RÉGLEMENTATION

Objectif global : Connaître les réglementations provinciale et municipale sur les pesticides.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les provinces et municipalités peuvent avoir des lois et des règlements, qui :

- requièrent la diffusion d'avis publics (p. ex. affichage, journaux, etc.);
- restreignent l'application de pesticides;
- exigent une approbation préalable à l'application de pesticides.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les exigences municipales relatives à la diffusion d'avis publics sur l'utilisation de pesticides.

Connaître les exigences provinciales relatives à la diffusion d'avis publics sur l'utilisation de pesticides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les exigences municipales relatives à la diffusion d'avis publics sur l'utilisation de pesticides.

Indiquer les exigences provinciales relatives à la diffusion d'avis publics sur l'utilisation de pesticides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif global : Comprendre les facteurs de toxicité qui contribuent à l'exposition et au risque, ou les atténuent.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Aptitude médicale

Toute personne qui manipule ou utilise des pesticides devrait subir des examens médicaux réguliers. En outre, le médecin devrait être informé de la nature du travail de la personne (p. ex. les pesticides utilisés et leur méthode d'application, l'équipement de protection individuelle porté, etc.) afin d'être en mesure d'évaluer son « aptitude » à effectuer ce genre de travail.

Certains problèmes de santé peuvent faire en sorte qu'une personne soit inapte à appliquer des pesticides en toute sécurité, par exemple :

- une maladie respiratoire ou cardiaque qui empêcherait le port d'une protection respiratoire;
- un faible taux de cholinestérase qui interdirait l'emploi de pesticides organophosphorés ou du type carbamate.

Il est donc important de porter à l'attention de l'employeur ou du superviseur tout problème de santé qui pourrait imposer des restrictions ou interdire la manipulation ou l'utilisation de pesticides.

Dosage de la cholinestérase

Les insecticides organophosphorés ainsi que plusieurs insecticides du type carbamate inhibent la cholinestérase. Le pouvoir inhibant d'un pesticide est indiqué sur l'étiquette, habituellement dans la section « Données toxicologiques ».

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir pourquoi les personnes qui manipulent ou utilisent des pesticides devraient subir des examens médicaux réguliers.

Comprendre que certains problèmes de santé peuvent rendre une personne inapte à appliquer des pesticides en toute sécurité.

Savoir à qui signaler les problèmes de santé qui pourraient imposer des restrictions ou interdire la manipulation ou l'utilisation de pesticides.

Connaître les familles qui contiennent des pesticides inhibiteurs de la cholinestérase.
Savoir que cette information apparaît habituellement sur l'étiquette dans la section « Données toxicologiques ».

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer pourquoi les personnes qui manipulent ou utilisent des pesticides devraient subir des examens médicaux réguliers.

Indiquer les problèmes de santé qui peuvent rendre une personne inapte à appliquer des pesticides en toute sécurité.

Indiquer à qui signaler les problèmes de santé qui pourraient imposer des restrictions ou interdire la manipulation ou l'utilisation de pesticides.

Indiquer les familles qui contiennent des pesticides inhibiteurs de la cholinestérase.
Décrire où trouver de l'information sur le pouvoir inhibant d'un pesticide.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif global : Comprendre les facteurs de toxicité qui contribuent à l'exposition et au risque, ou les atténuent.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La cholinestérase est une enzyme dans le sang qui affecte le système nerveux et la façon dont le cerveau envoie des messages aux différentes parties du corps. Lorsque la cholinestérase est incapable de remplir sa fonction normale, les nerfs continuent d'envoyer des messages aux muscles, ce qui donne lieu à des « tremblements » ou à des « fibrillations » et peut engendrer des crises ou des convulsions.

Un traitement médical rapide est nécessaire dans tous les cas d'intoxication à l'organophosphate ou au carbamate. De nombreux pesticides faisant partie de ce groupe sont très toxiques et facilement absorbés par la peau, les poumons ou le tube digestif. Même les pesticides les moins toxiques de ce groupe peuvent facilement empoisonner l'être humain s'ils sont mal utilisés. Les symptômes d'une intoxication aiguë apparaissent durant l'exposition, ou habituellement dans les 12 heures suivant le contact.

Règle générale, une brève exposition à ces pesticides à des intervalles irréguliers ne devrait avoir aucun effet toxique. Une exposition brève mais répétée peut toutefois présenter un danger, car les symptômes d'intoxication peuvent apparaître soudainement et sans avertissement si l'on ne permet pas au taux de cholinestérase de revenir à la normale. Une brève exposition n'aura habituellement aucun effet grave à long terme, dans la mesure où l'on évite toute nouvelle exposition jusqu'à ce que le taux de cholinestérase soit revenu à la normale. Cependant, si l'exposition continue, il pourrait y avoir un risque d'effet à long terme sur la santé.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce qu'est la cholinestérase.

Savoir qu'une attention médicale rapide est nécessaire dans tout cas d'intoxication à l'organophosphate ou au carbamate.

Connaître les effets possibles d'une exposition brève mais répétée à ces pesticides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire la cholinestérase.

Indiquer qu'une attention médicale rapide est nécessaire dans tout cas d'intoxication à l'organophosphate ou au carbamate.

Décrire les effets possibles d'une exposition brève mais répétée à ces pesticides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif global : Comprendre les facteurs de toxicité qui contribuent à l'exposition et au risque, ou les atténuent.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les symptômes d'une intoxication au carbamate sont semblables à ceux provoqués par les pesticides organophosphorés, mais de plus courte durée.

Les utilisateurs qui manipulent régulièrement de tels pesticides devraient :

- subir un test de départ pour déterminer leur taux de cholinestérase avant toute exposition, car ce taux varie d'un individu à l'autre;
- subir des analyses sanguines régulières afin de vérifier leur taux de cholinestérase durant la période d'exposition;
- subir une analyse sanguine à la suite de toute exposition accidentelle.

Les échantillons de sang devraient être analysés par un médecin qui connaît bien les symptômes de l'exposition aux pesticides et le dosage de la cholinestérase.

Effets des pesticides sur la santé humaine

Les effets généraux des pesticides sur la santé humaine sont décrits dans le *Tronc commun*. La toxicité aiguë n'est qu'un des éléments dont il faut tenir compte pour établir la toxicité globale d'un pesticide. Parmi les autres éléments, on trouve la toxicité chronique, le pouvoir cancérogène et le pouvoir tératogène. Il faut savoir que le risque qu'un pesticide présente pour la santé humaine est une combinaison de sa toxicité globale et du risque d'exposition.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les symptômes d'une intoxication au carbamate et à l'organophosphate.

Savoir quand un utilisateur devrait subir un dosage de la cholinestérase.

Savoir qui devrait analyser les échantillons de sang.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les symptômes d'une intoxication au carbamate et à l'organophosphate.

Indiquer quand un utilisateur devrait subir un dosage de la cholinestérase.

Indiquer qui devrait analyser les échantillons de sang.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif global : Comprendre les facteurs de toxicité qui contribuent à l'exposition et au risque, ou les atténuent.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La section qui suit décrit les différents niveaux de toxicité mammalienne aiguë que peuvent avoir les différentes familles de pesticides.

Herbicides

La toxicité mammalienne aiguë de la plupart des herbicides est faible, mais certains groupes chimiques peuvent avoir une toxicité mammalienne aiguë plus élevée, par exemple :

- certaines familles ont une toxicité modérée, c.-à-d. phénoxy (p. ex. 2,4-D, MCPA), difenzoquat, amitrole, triclopyre et amides (propanile);
- plusieurs familles ont une toxicité aiguë élevée, c.-à-d. pyridylum (p. ex. paraquat, diquat), benzonitriles (p. ex. bromoxynil) et endothall.

Insecticides

En général, les insecticides ont une toxicité mammalienne aiguë élevée et sont plus toxiques que les herbicides ou les fongicides pour la faune sauvage, les poissons, les abeilles et autres organismes non visés. Certaines familles n'ont toutefois qu'une toxicité modérée, par exemple :

- nicotinoïdes (imidaclopride, thiaméthoxame, métalaxil-M, etc.);
- pyréthroïdes (cyperméthrine, perméthrine, pyréthrine, etc.).

Enfin, certaines familles d'insecticides ont une faible toxicité, par exemple :

- la famille microbienne (*Bacillus thuringiensis*, virus de polyédrose nucléaire);
- les poussières sorbantes (terre de diatomées, dioxyde

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que la toxicité mammalienne aiguë des herbicides est habituellement faible, mais qu'il y a des exceptions.

Savoir que la toxicité aiguë des insecticides est habituellement élevée, bien que certaines familles aient une toxicité modérée ou faible.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que la toxicité mammalienne aiguë des herbicides est habituellement faible.

Indiquer les exceptions.

Indiquer que la toxicité aiguë des insecticides est habituellement élevée.

Indiquer que certaines familles d'insecticides ont une toxicité modérée ou faible.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif global : Comprendre les facteurs de toxicité qui contribuent à l'exposition et au risque, ou les atténuent.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- de silicium);
- les borates (borax, acide borique);
- les huiles minérales d'hiver/d'été;
- les savons (insecticides).

Fongicides

À quelques exceptions près (p. ex. cymoxanil, formaldéhyde et thirame), la toxicité mammalienne aiguë des fongicides est habituellement faible. Cependant, les fongicides sont parfois mélangés avec des insecticides (surtout pour le traitement des semences), ce qui peut considérablement augmenter la toxicité du produit antiparasitaire.

Rodenticides

Règle générale, les rodenticides ont tous une toxicité mammalienne aiguë très élevée et devraient par conséquent être utilisés avec une précaution toute spéciale.

Avant d'utiliser un pesticide, l'utilisateur devrait toujours consulter les symboles de mise en garde et les avertissements spécifiques apparaissant sur l'étiquette afin d'en établir la toxicité et d'identifier le risque d'exposition.

Produits pétroliers

Les produits pétroliers sont utilisés comme solvants, vecteurs et diluants, ou pour leurs propriétés antiparasitaires (p. ex. les huiles d'hiver). Deux types peuvent affecter la santé humaine :

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que la toxicité mammalienne aiguë des fongicides est habituellement faible (sauf lorsqu'ils sont mélangés avec des insecticides).

Savoir que la toxicité mammalienne aiguë des rodenticides est habituellement élevée.

Savoir comment établir la toxicité et le risque d'exposition avant d'utiliser un pesticide.

Connaître les composants pétroliers des pesticides qui pourraient affecter la santé humaine.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que la toxicité mammalienne aiguë des fongicides est habituellement faible (sauf lorsqu'ils sont mélangés avec des insecticides).

Indiquer les fongicides qui font exception.

Indiquer que la toxicité mammalienne aiguë des rodenticides est habituellement élevée.

Décrire comment établir la toxicité et le risque d'exposition avant d'utiliser un pesticide.

Indiquer les composants pétroliers des pesticides qui pourraient affecter la santé humaine.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SÉCURITÉ - PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES

Objectif global : Connaître les mesures de sécurité générales à prendre au moment d'appliquer des pesticides.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- les distillats de pétrole, et
- les hydrocarbures aromatiques.

Les **distillats de pétrole** (p. ex. kérosène, huile minérale, huile diesel) sont utilisés soit dans la formulation des pesticides soit comme diluants ou pesticides eux-mêmes, et comportent une gamme étendue d'effets toxiques. Une intoxication aiguë peut entraîner : des nausées, des vomissements, une toux et une irritation des poumons. Cette irritation peut dégénérer en bronchopneumonie accompagnée de fièvre, de faiblesse, d'étourdissements, d'une respiration lente et superficielle, d'évanouissements et de convulsions. Une intoxication chronique peut provoquer de la faiblesse, une perte de poids, de l'anémie, de la nervosité et des douleurs ou engourdissements dans les extrémités.

Les **hydrocarbures aromatiques** (p. ex. xylène) entrent dans la formulation des pesticides. Ils comportent aussi une gamme étendue de toxicités. Une intoxication aiguë peut provoquer des étourdissements, une euphorie, des maux de tête, des nausées, des vomissements, une sensation de constriction dans la poitrine et une démarche titubante. Parmi les symptômes plus graves, on trouve une vision brouillée, une respiration rapide, une paralysie, un évanouissement et des convulsions.

NOTE : Les exemples d'ingrédients actifs donnés dans ce module sont destinés à aider les formateurs et concepteurs de cours à élaborer des manuels. Ils étaient d'actualité au moment de la rédaction de ce module, mais ne couvrent pas toutes les situations.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les symptômes d'une intoxication aiguë ou chronique par les distillats de pétrole.

Connaître les symptômes d'une intoxication aiguë par les hydrocarbures aromatiques.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les symptômes d'une intoxication aiguë par les distillats de pétrole.

Énumérer les symptômes d'une intoxication chronique par les distillats de pétrole.

Énumérer les symptômes d'une intoxication aiguë par les hydrocarbures aromatiques.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : SÉCURITÉ - PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES

Objectif global : Connaître les mesures de sécurité générales à prendre au moment d'appliquer des pesticides.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La pulvérisation devrait se faire sous le niveau des épaules pour réduire au minimum l'exposition à la dérive, tant pour l'utilisateur que pour les autres personnes.

Les utilisateurs en horticulture ornementale peuvent être exposés à des résidus de pesticides lorsqu'ils manipulent du matériel végétal traité, p. ex. du gazon en plaques ou des résidus de tonte.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la hauteur appropriée d'application des pesticides pour éviter la dérive.

Comprendre que l'utilisateur court un risque d'exposition durant d'autres activités telles que la pose de tourbe ou la cueillette de déchets de coupe.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer la hauteur appropriée d'application des pesticides pour éviter la dérive.

Indiquer d'autres activités où les utilisateurs en horticulture ornementale peuvent être exposés à des résidus de pesticides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : ENVIRONNEMENT - PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Objectif global : Connaître les principaux risques de contamination de l'environnement par les pesticides, et les façons de les éviter.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les pesticides appliqués dans des zones urbaines et récréatives peuvent avoir des impact, dont :

- la contamination des nids d'oiseaux et des abeilles butineuses lors de la vaporisation des arbres;
- la contamination de la nourriture des oiseaux lors du traitement des pelouses;
- le ruissellement dans les égouts pluviaux ou dans les eaux de surface;
- la dérive et le ruissellement accidentels vers les propriétés avoisinantes;
- le lessivage vers les racines des plantes cultivées, et;
- la contamination des étangs à poissons et des piscines.

Les directives qui suivent contribueront à protéger l'environnement.

- Respecter les principes de la LI.
- Suivre toutes les instructions apparaissant sur l'étiquette.
- Ne faire des applications que lorsque les conditions météorologiques sont favorables.
- Choisir des pesticides qui réduisent au minimum le risque pour les espèces sensibles dans la région, p.ex. les oiseaux qui nichent.
- Planifier le moment des applications de façon à éviter les espèces sensibles lorsqu'elles nichent ou s'alimentent.
- Utiliser les techniques et le matériel appropriés de gestion de la dérive.
- Tenir compte des caractéristiques du site au moment de choisir les produits.
- Choisir des pesticides qui ont un faible potentiel de lessivage ou de ruissellement.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les impacts négatifs possibles des pesticides sur l'environnement.

Connaître les directives visant la protection de l'environnement.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les impacts négatifs possibles des pesticides sur l'environnement.

Énumérer les directives visant la protection de l'environnement.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - LUTTE INTÉGRÉE (LI)

Objectif global : Comprendre les principes de la lutte intégrée qui doivent être appliqués pour mener une lutte antiparasitaire sûre et efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Lutte intégrée (LI)

Tous les éléments d'un programme de LI (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont inclus dans les programmes de LI pour la catégorie horticulture ornementale.

En horticulture ornementale, la LI est basée sur la prévention de problèmes parasitaires par la croissance de plantes saines. Elle est semblable à l'approche de gestion environnementale, qui considère les problèmes parasitaires comme des indicateurs de problèmes de santé des plantes.

Le maintien de plantes saines en paysage urbain peut présenter un défi. Les plantes peuvent être stressées par la pollution de l'air, les températures estivales élevées, une mauvaise circulation d'air, ou des sols détériorés ou compactés.

Il est essentiel que tout site soit bien conçu afin d'assurer la croissance d'un aménagement sain. Les paysagistes devraient choisir des plantes sans problèmes, adaptées aux conditions de croissance locales et concevoir des plates-bandes, jardinières et autres installations pour assurer de bonnes conditions de croissance.

Pour les sites où les problèmes parasitaires sont continus, le programme de LI devrait inclure une planification à long terme en vue de corriger les problèmes sous-jacents.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les particularités de la LI applicables à la catégorie horticulture ornementale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les particularités de la LI applicables à la catégorie horticulture ornementale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - LUTTE INTÉGRÉE (LI)

Objectif global : Comprendre les principes de la lutte intégrée qui doivent être appliqués pour mener une lutte antiparasitaire sûre et efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Mise en pratique de la LI

Lors de la mise en œuvre d'une LI, il est souvent préférable de se fixer des objectifs réalistes visant un petit site ou quelques types d'organismes nuisibles avant d'utiliser la LI à plus grande échelle.

Avant d'entreprendre un programme de LI, il importe de recueillir et d'analyser certains renseignements portant sur le site d'aménagement, par exemple :

- les caractéristiques physiques;
- l'inventaire des plantes ou animaux à protéger;
- les préoccupations et profils environnementaux;
- l'historique des problèmes parasitaires et des traitements;
- les règlements municipaux ou exigences réglementaires en vigueur;
- les traitements qui pourraient être utilisés;
- les ressources financières et autres disponibles pour la mise en œuvre du programme de LI.

Au moment d'entreprendre un programme de LI, il convient d'établir un plan qui englobe tous les éléments de la LI (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitements et évaluation). Parmi les étapes d'élaboration d'un plan, on trouve :

- l'établissement d'une politique d'identification préalable des parasites avant de prendre quelque mesure que ce soit;
- le choix des méthodes de dépistage appropriées et tenue de registres;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre qu'il est souvent préférable de mettre en œuvre la LI sur un petit site ou pour quelques types de parasites avant de l'utiliser à plus grande échelle.

Connaître le type de renseignements à recueillir à propos d'un site de gestion avant d'élaborer un programme de LI.

Connaître les étapes clés pour l'élaboration d'un plan de LI.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer comment il est préférable de mettre en œuvre un programme de LI pour la première fois.

Décrire le type de renseignements à recueillir à propos d'un site de gestion avant d'élaborer un programme de LI.

Énumérer les étapes clés pour l'élaboration d'un plan de LI.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - LUTTE INTÉGRÉE (LI)

Objectif global : Comprendre les principes de la lutte intégrée qui doivent être appliqués pour mener une lutte antiparasitaire sûre et efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- l'établissement de seuils d'endommagement et d'intervention (si aucun n'est disponible, il peut s'avérer nécessaire d'établir des seuils temporaires et de déterminer comment recueillir des données pour préciser ces seuils);
- l'établissement de politiques sur les traitements à utiliser;
- la mise au point d'un calendrier d'évaluation.

Le plan de LI doit être réexaminé au moins une fois par année, et être amélioré en fonction des évaluations.

Catégories d'entretien

Une bonne façon d'établir les priorités d'un programme de LI est de catégoriser les sites à entretenir selon le niveau d'entretien. Il sera ainsi plus facile de décider comment répartir les ressources de dépistage et les efforts de traitement. Cela permettra aussi de fixer des seuils d'endommagement appropriés pour chaque catégorie de site.

En horticulture ornementale, les sites peuvent être divisés en trois (3) catégories :

- Classe A – Entretien intensif : c.-à-d. sites de grande valeur, de grande visibilité ou nécessitant beaucoup d'entretien, p. ex. parterres paysagés officiels dans les parcs ou les jardins avant de résidences, pelouses de prestige, terrains de golf et de bowling, corbeilles suspendues, jardins botaniques, pépinières et serres-jardins d'hiver.
- Classe B – Entretien modéré : c.-à-d. sites de visibilité

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir à quelle fréquence un plan de LI doit être réexaminé.

Savoir comment établir les priorités de dépistage et de traitement dans le cadre d'un programme de LI.

Savoir pourquoi il importe de catégoriser les sites à entretenir.

Savoir comment catégoriser les sites de terrains paysagés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer à quelle fréquence un plan de LI doit être réexaminé.

Décrire comment établir les priorités de dépistage et de traitement dans le cadre d'un programme de LI.

Indiquer pourquoi il importe de catégoriser les sites à entretenir.

Décrire comment catégoriser les sites de terrains paysagés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - LUTTE INTÉGRÉE (LI)

Objectif global : Comprendre les principes de la lutte intégrée qui doivent être appliqués pour mener une lutte antiparasitaire sûre et efficace.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

moyenne ou nécessitant un entretien modéré, p. ex. boulevards et terre-pleins centraux, parcs et terrains de jeu ordinaires, cours arrières de résidences et bandes de vivaces dans les parcs.

- Classe C – Faible entretien : c.-à-d. sites de faible visibilité ou nécessitant peu d'entretien, p. ex. parcs naturels, espaces récréatifs, terrains de pique-nique, sentiers de randonnée pédestre, sites d'entreposage et sites industriels.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Mauvaises herbes

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

Les mauvaises herbes sont nuisibles lorsque leur nombre atteint un niveau qui ne peut être toléré (seuil) et qu'elles :

- entrent en compétition avec les plantes d'ornement pour la lumière, l'eau et les substances nutritives;
- nuisent au rendement des cultures;
- présentent un danger pour l'homme ou le bétail;
- contaminent les aliments;
- agissent comme plantes-hôtes intermédiaires pour d'autres organismes nuisibles;
- réduisent la visibilité le long des voies de transport;
- nuisent à la qualité du jeu dans les terrains de sport ou de jeu;
- donnent une apparence inesthétique à l'endroit où elles poussent.

Cycle de vie

Les mauvaises herbes ont différentes étapes de développement, signes d'un changement de fonction; les plus courantes sont la semence, la croissance végétative et le développement floral. Certaines mauvaises herbes meurent après l'étape du développement floral (annuelles et bisannuelles), alors que d'autres continuent de vivre et de croître et peuvent traverser plusieurs fois les étapes de la végétation et du développement floral (vivaces).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est une mauvaise herbe.

Savoir quand une mauvaise herbe est considérée comme étant nuisible.

Connaître le cycle de vie des mauvaises herbes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définir ce qu'est une mauvaise herbe.

Indiquer quand une mauvaise herbe est considérée comme étant nuisible.

Décrire le cycle de vie des mauvaises herbes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les mauvaises herbes sont habituellement classées selon leur durée de vie. Elles sont qualifiées d'annuelles, de bisannuelles ou de vivaces.

Les mauvaises herbes **annuelles** ont un cycle de vie d'une année. La majorité des annuelles produisent un grand nombre de graines afin d'assurer leur survie. Les plantes annuelles peuvent être divisées en deux groupes : les annuelles estivales qui germent au printemps, et les annuelles hivernales qui germent à l'automne.

Les mauvaises herbes **bisannuelles** ont une durée de vie supérieure à un an mais inférieure à deux ans. Elles se développent à partir de graines, qui germent habituellement au printemps. La première année, elles emmagasinent des réserves alimentaires, le plus souvent dans des racines courtes et charnues, et leur feuillage n'est habituellement qu'une rosette de feuilles. Au cours de la saison qui suit, les plantes utilisent leurs réserves et croissent avec vigueur. Elles produisent des graines (à l'été ou à l'automne), puis meurent.

Les mauvaises herbes **vivaces** vivent plus de deux ans. Souvent, elles ne produisent pas de graines la première année; par la suite, elles peuvent en produire tous les ans. La plupart des vivaces se propagent par graines. Bon nombre d'entre elles se multiplient également de façon végétative en produisant des tiges rampantes, des stolons, des racines traçantes, des rhizomes ou des bulbes. Il existe des vivaces à enracinement superficiel, d'autres à enracinement profond.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Identification des mauvaises herbes

Les structures physiques qui suivent faciliteront l'identification des mauvaises herbes et des plantes désirables :

- feuilles, p. ex.
 - cotylédons
 - composées ou simples
 - forme
 - bords
 - surface (globre ou pubescent)
 - disposition sur la tige
- tiges, p. ex.
 - ramification
 - ligneuses ou herbacées
 - verticales ou étalées
- fleurs, p. ex.
 - arrangement
 - nombre de pétales, de sépales
 - éléments reproducteurs
 - graines
- racines, p. ex.
 - fibreuses
 - traçantes
 - pivotantes

Identification des stades de développement foliaire

Il importe de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables et des mauvaises herbes car :

- l'étiquette des herbicides y fait souvent référence;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les principales structures physiques qui aident à identifier les mauvaises herbes et les plantes désirables.

Comprendre l'importance de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables et des mauvaises herbes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les principales structures physiques qui aident à identifier les mauvaises herbes et les plantes désirables.

Expliquer l'importance de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables et des mauvaises herbes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- les herbicides sont souvent efficaces uniquement lorsque les plantes désirables et les mauvaises herbes ont atteint un certain stade de développement. Si les plantes sont trop jeunes, leur surface foliaire peut être insuffisante pour que les herbicides soient efficaces. Par contre, si les plantes sont trop avancées, le traitement peut nuire aux plantes désirables ou ne pas être efficace.

Le nombre de feuilles et la taille des mauvaises herbes varient rapidement. Pour éviter d'appliquer des herbicides au-delà du stade où ils sont efficaces, la croissance des mauvaises herbes doit être surveillée régulièrement.

Développement foliaire des plantes à feuilles larges

Les premières feuilles à apparaître sont les cotylédons, aussi appelés feuilles séminales. Leur forme diffère habituellement de celle des vraies feuilles, et elles peuvent sécher et disparaître dès le début du stade. Chez certaines plantes, elles restent sous la surface du sol.

Les cotylédons n'entrent pas dans le dénombrement des feuilles.

Les vraies feuilles, dont on se sert pour identifier les espèces, sont celles qui suivent les cotylédons.

Le long de la tige, les feuilles sont alternes, opposées ou verticillées, ou une combinaison de ces arrangements.

Les feuilles alternes émergent de part et d'autre de la tige

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre la nécessité de surveiller régulièrement la croissance des mauvaises herbes.

Savoir comment distinguer les vraies feuilles des cotylédons des plantes à feuilles larges.

Savoir comment les feuilles peuvent être disposées le long de la tige des plantes à feuilles larges.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer la nécessité de surveiller régulièrement la croissance des mauvaises herbes.

Décrire les cotylédons et les vraies feuilles des plantes à feuilles larges.

Décrire la disposition des feuilles le long de la tige des plantes à feuilles larges.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

et ne sont pas directement opposées les unes aux autres.

Les feuilles opposées sont des paires de feuilles issues du même nœud, qui émergent de part et d'autre de la tige.

Les feuilles verticillées se présentent par groupes de trois ou plus et sont issues du même nœud.

Pour calculer le nombre de feuilles, on compte chaque vraie feuille, qu'elle soit alterne, opposée ou verticillée, sauf s'il est recommandé de compter le nombre de verticilles ou de paires de feuilles.

Certaines plantes ont des feuilles composées (p. ex. le trèfle), constituées de plusieurs folioles. Chaque feuille composée est comptée comme une seule feuille (sans tenir compte des folioles).

Développement foliaire des graminées

Les premières feuilles à apparaître sont les coléoptiles (gainnes protectrices). Elles cessent habituellement de croître dès qu'elles émergent de la surface du sol.

Viennent ensuite les vraies feuilles, qui émergent en alternance de part et d'autre de la tige. On peut se servir de ces feuilles pour identifier les espèces.

Les talles sont les pousses secondaires des graminées; elles émergent à partir de la base des feuilles.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment compter les feuilles d'une plante à feuilles larges.

Connaître les stades de développement foliaire des graminées.

Savoir reconnaître les talles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment compter avec exactitude le nombre de feuilles d'une plante à feuilles larges.

Décrire les stades de développement foliaire des graminées.

Décrire les talles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il faut compter toutes les feuilles sur la tige principale. Règle générale, les coléoptiles et les talles n'entrent pas dans le dénombrement des feuilles, mais certaines étiquettes incluent parfois des diagrammes où les talles sont comptées.

Mesures d'intervention contre les mauvaises herbes

La lutte contre les mauvaises herbes devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de lutte intégrée (LI). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte de l'organisme nuisible, de la protection de l'homme, de l'environnement, de la protection des animaux, de la végétation désirable et des méthodes de traitement disponibles.

Les éléments d'un programme de LI particuliers à la catégorie de certification en horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

La clé d'une gestion à long terme des mauvaises herbes est de concevoir les sites de façon à empêcher qu'elles ne deviennent un problème dès le départ.

Pour prévenir les problèmes de mauvaises herbes en horticulture ornementale, on peut :

- concevoir des aménagements paysagers offrant de bonnes conditions de croissance;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment compter les feuilles d'une graminée.

Savoir que la lutte contre les mauvaises herbes doit se faire selon une approche de LI.

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les mauvaises herbes.

Connaître la clé d'une gestion à long terme des mauvaises herbes.

Connaître des moyens de prévenir les problèmes de mauvaises herbes dans l'avenir.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment compter avec exactitude le nombre de feuilles d'une graminée.

Indiquer que la lutte contre les mauvaises herbes doit se faire selon une approche de LI

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les mauvaises herbes.

Décrire la clé d'une gestion à long terme des mauvaises herbes.

Énumérer des moyens de prévenir les problèmes de mauvaises herbes dans l'avenir.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- utiliser du paillis épais ou d'autres barrières pour empêcher les mauvaises herbes de pousser;
- remplir les fissures des surfaces pavées;
- employer des plantes couvre-sol compétitives;
- favoriser la croissance d'une pelouse vigoureuse pour étouffer les mauvaises herbes.

Identification

Plusieurs dépisteurs recueillent et conservent des spécimens de mauvaises herbes pour en faciliter l'identification. Certaines publications scientifiques et gouvernementales peuvent aussi aider à identifier les mauvaises herbes.

Dépistage

Règle générale, les mauvaises herbes n'ont pas à être dépistées aussi fréquemment que les autres organismes nuisibles. Un à quatre contrôles ou inspections par année suffisent habituellement.

Dans les sites requérant peu d'entretien, une simple inspection visuelle à l'occasion peut suffire. Pour ce qui est des pelouses demandant beaucoup d'entretien, il peut s'avérer nécessaire de dénombrer les mauvaises herbes à feuilles larges plusieurs fois par année.

Seuils d'endommagement et d'intervention

Pour les mauvaises herbes, les seuils d'endommagement peuvent impliquer :

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître des moyens d'identifier les mauvaises herbes.

Savoir à quelle fréquence le dépistage des mauvaises herbes devrait être effectué.

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire des moyens d'identifier les mauvaises herbes.

Décrire à quelle fréquence le dépistage des mauvaises herbes devrait être effectué.

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- les conséquences de ne pas traiter les mauvaises herbes (semences pouvant se propager aux autres sites ou nuire à la croissance des plantes/pelouses d'ornement);
- la sécurité des utilisateurs du site qui risquent de glisser et de tomber;
- des angles de vision obstrués ou pancartes/fossés cachés;
- les risques de dommages aux structures, surfaces dures et fondations;
- le danger d'incendie;
- une perte d'esthétique par rapport aux normes établies.

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie de la façon dont le site est utilisé, de l'approche de gestion du cadre naturel et de la mesure dans laquelle la croissance des plantes est touchée.

Le niveau de tolérance d'une infestation de mauvaises herbes sera moins élevé dans une zone de Classe A (service intense) que dans une zone de Classe C (faible service).

Pour définir le seuil d'endommagement en horticulture ornementale, on doit considérer, entre autres :

- le nombre de plaintes reçues du public au sujet de la présence de mauvaises herbes,
- le nombre de mauvaises herbes par mètre carré de pelouse (% de couverture des mauvaises herbes) ou de plates-bandes arbustives;
- la hauteur moyenne de la végétation près des pancartes ou des angles de vision.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (de préférence en combinaison) au besoin : traitement cultural, biologique, physique/mécanique ou chimique.

Cultural

La lutte culturale vise à empêcher les organismes nuisibles de se développer ou de se propager. Les applicateurs peuvent perturber les organismes nuisibles ou rendre le milieu moins favorable à leur survie, ou encore favoriser la croissance et le développement de plantes désirables, de l'une des façons qui suivent :

- utilisation de plantes-abris (plante à croissance rapide plantée en même temps qu'une plante à croissance plus lente; elle entre en compétition avec les mauvaises herbes et est fauchée lorsque la plante plus lente est implantée);
- amélioration de la capacité des plantes désirables à entrer en compétition avec les mauvaises herbes en ayant recours à de bonnes pratiques culturales (arrosage adéquat et dose optimale d'engrais);
- pratiques d'amélioration des sols;
- emploi de semences homologuées;
- lutte contre les mauvaises herbes dans les zones avoisinantes;
- nettoyage de la machinerie et des chaussures avant de passer d'une zone à une autre;
- utilisation de fumiers bien décomposés;
- gestion de l'utilisation (terrains de jeu).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement cultural utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les méthodes de traitement cultural utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Biologique

La lutte biologique consiste à relâcher des insectes ou autres agents naturels qui iront s'attaquer aux mauvaises herbes.

Physique/mécanique

La lutte physique/mécanique consiste à utiliser des équipements ou dispositifs, ou à manipuler les conditions du milieu, en vue de lutter contre les mauvaises herbes, de l'une des façons qui suivent :

- fauchage des mauvaises herbes avant qu'elles ne produisent des semences;
- travaux de culture mécanique;
- arracher à la main les mauvaises herbes;
- fauche des mauvaises herbes;
- utilisation des lames du tracteur pour gratter les mauvaises herbes à la surface du sable ou du gravier;
- utilisation de paillis organiques ou synthétiques (géotextile ou plastique) pour empêcher la germination
 - dans le cas des paillis organiques, une couche de 10 cm devrait être appliquée et renouvelée fréquemment pour assurer une barrière efficace;
- application de chaleur (brûleur au propane, eau chaude ou rayonnement infrarouge) pour éliminer les mauvaises herbes - ce traitement n'élimine que la croissance extérieure et sera plus efficace s'il est appliqué sur les annuelles et sur les semences en germination.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement biologique utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

Connaître les méthodes de traitement physique/ mécanique utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les méthodes de traitement biologique utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

Décrire les méthodes de traitement physique/ mécanique utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes en horticulture ornementale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Chimique

La lutte chimique fait appel à l'emploi d'herbicides pour éliminer les mauvaises herbes.

Déterminer le seuil d'action pour les différents types de traitement.

Semer l'herbicide sur une grande surface seulement lorsque les mauvaises herbes sont présentes en grande quantité.

Traiter une petite surface lorsqu'il y a peu de mauvaises herbes.

Veillez consulter le concept « GÉNÉRALITÉS » pour une description des différents groupes chimiques.

Classement des herbicides

Les herbicides sont classés selon leur sélectivité, leur mode d'action, leur calendrier d'application et leur efficacité résiduelle.

La **SÉLECTIVITÉ** indique si un herbicide tue toutes les plantes ou quelques-unes seulement. - Les herbicides sont sélectifs ou non sélectifs selon leur taux d'application.

Les herbicides **sélectifs** tuent ou endommagent certaines plantes seulement.

Les herbicides **non sélectifs** tuent ou endommagent toutes les plantes dans la zone traitée.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les herbicides homologués pour lutter contre les mauvaises herbes.

Savoir qu'il y a différents seuils d'action pour différents traitements.

Savoir comment sont classés les herbicides.

Savoir ce que signifie le terme « sélectivité ».
Connaître les herbicides sélectifs et non sélectifs.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les traitements chimiques.

Identifier qu'il y a différents seuils d'action pour différents traitements.

Énumérer les critères de classement des herbicides.

Décrire la sélectivité.
Décrire et identifier les herbicides sélectifs et non sélectifs.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le **MODE D'ACTION** explique comment l'herbicide tue une plante. On distingue les herbicides de contact (qui ne pénètrent pas dans la plante) et les herbicides systémiques.

Les herbicides **de contact** tuent les parties de la plante avec lesquelles ils viennent en contact. Il y a peu ou pas de mouvement de l'herbicide dans la plante. Les herbicides de contact sont efficaces contre les mauvaises herbes annuelles, mais ils ne font que « brûler » la partie aérienne des mauvaises herbes vivaces.

Les herbicides **systémiques** pénètrent dans les racines ou dans les parties aériennes de la plante. Ils se déplacent (c.-à-d. sont transloqués) à l'intérieur de la plante. Leur effet peut se manifester une semaine ou plus après le traitement. Si l'herbicide est trop concentré lorsqu'il entre en contact avec les feuilles ou la tige, il pourrait tuer les cellules trop rapidement et empêcher la translocation de l'herbicide jusqu'au site d'action de la plante, ce qui réduira ou éliminera l'effet du pesticide.

Le **CALENDRIER D'APPLICATION** indique le moment où l'herbicide doit être appliqué en fonction du stade de croissance de la mauvaise herbe ou de la plante désirable. On distingue les herbicides de préplantation, de prélevée et de postlevée.

Les herbicides de **préplantation** sont appliqués sur le sol avant le semis ou la transplantation de la culture, et sont d'ordinaire incorporés dans le sol.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est un mode d'action.
Connaître les herbicides de contact et systémiques.

Savoir à quoi fait référence le calendrier d'application.

Comprendre la différence entre les herbicides de préplantation, de prélevée et de postlevée.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les modes d'action.
Décrire les herbicides de contact et systémiques.

Décrire ce qu'est le calendrier d'application.

Définir et décrire les herbicides de préplantation, de prélevée et de postlevée.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les herbicides de **prélevée** sont appliqués sur le sol après la plantation mais avant la levée de la culture ou de la mauvaise herbe visée. Le terme « prélevée » peut aussi s'appliquer à la germination de la culture ou de la mauvaise herbe; on doit consulter l'étiquette de l'herbicide pour connaître les instructions propres à chaque produit. Ces herbicides permettent de lutter contre les mauvaises herbes avant leur levée, ou peu de temps après.

Les herbicides de **postlevée** sont appliqués après la levée de la culture désirée ou de la mauvaise herbe. L'application peut se faire peu de temps après la levée, ou jusqu'à une hauteur ou un nombre de feuilles donné. Ces herbicides permettent de lutter contre les mauvaises herbes implantées.

L'**EFFICACITÉ RÉSIDUAIRE** d'un herbicide est une mesure de la période durant laquelle il demeure biologiquement actif une fois appliqué. On distingue les herbicides résiduaire et non résiduaire.

Les **herbicides non résiduaire** sont rapidement inactivés dans le sol après leur application et n'ont aucun effet sur la végétation à venir.

Les **herbicides résiduaire** se décomposent lentement et peuvent lutter contre les mauvaises herbes pendant plusieurs semaines, voire plusieurs années.

Les **herbicides résiduaire non sélectifs** sont appliqués sur le sol pour empêcher la croissance de toutes plantes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce qu'est l'efficacité résiduaire.

Comprendre la différence entre les herbicides résiduaire, non résiduaire et résiduaire non sélectifs.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est l'efficacité résiduaire.

Définir et identifier les herbicides résiduaire, non résiduaire et résiduaire non sélectifs.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

pendant une longue période (de quelques mois à plusieurs années). Souvent appelés stérilisants du sol, ils ne tuent toutefois pas tous les micro-organismes ou semences qui se trouvent dans le sol.

Des précautions particulières doivent être prises lorsqu'on utilise des herbicides résiduels. Il faut notamment tenir compte des aspects décrits ci-après.

Les herbicides résiduels peuvent porter atteinte aux arbres et arbustes dont les racines se prolongent dans la zone traitée, ou pourraient ultérieurement atteindre la zone traitée après une application. L'étiquette devrait stipuler la zone tampon à établir entre le site d'application et la végétation ligneuse environnante. Sinon, cette largeur devrait être d'au moins deux fois la hauteur de la végétation ligneuse.

Il faut éviter d'appliquer des herbicides résiduels dans les endroits où la nappe phréatique est près du niveau du sol, surtout si le sol présente une texture grossière, car ces conditions peuvent engendrer une contamination des eaux souterraines.

Les herbicides résiduels peuvent restreindre l'utilisation des zones traitées dans l'avenir. On ne doit appliquer un herbicide résiduel que si la vocation actuelle de la zone à traiter doit demeurer la même plus longtemps que la période d'efficacité résiduelle de l'herbicide.

La rémanence des herbicides résiduels peut varier selon le produit utilisé, sa dose d'application, sa formulation, sa

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre que des précautions particulières doivent être prises lorsqu'on utilise des herbicides résiduels.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer pourquoi des précautions particulières doivent être prises lorsqu'on utilise des herbicides résiduels.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

concentration, les conditions météorologiques et la condition du sol.

Il ne faut pas appliquer d'herbicides résiduels sur les pentes abruptes ou dans les régions sujettes à l'érosion et au ruissellement car, lorsqu'il est déplacé, le sol contenant des herbicides pourrait avoir des effets néfastes dans les endroits où il est transporté.

Efficacité des herbicides

Les principaux facteurs qui influent sur l'efficacité d'un herbicide sont la forme et la surface des feuilles, les conditions météorologiques, l'âge de la mauvaise herbe, le type et les caractéristiques du sol, l'humidité du sol, le travail du sol et la résistance aux herbicides.

Forme et surface des feuilles – Les feuilles minces et verticales sont difficiles à couvrir par pulvérisation, alors que les surfaces végétales pubescentes ou cireuses peuvent nuire au contact de l'herbicide. Certains additifs (agents de surface ou tensioactifs) peuvent être ajoutés dans le réservoir de pulvérisation pour permettre à l'herbicide de mieux adhérer aux feuilles et d'y pénétrer. L'ajout d'additifs à un herbicide n'est autorisé que si leur emploi est stipulé sur l'étiquette du produit.

Conditions météorologiques – Température, humidité, pluie et vent peuvent influencer sur l'efficacité d'un herbicide. Règle générale, mieux vaut des conditions modérées qu'extrêmes. L'étiquette de l'herbicide stipulera les conditions météorologiques à éviter.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les principaux facteurs qui influent sur l'efficacité d'un herbicide.

Savoir comment la forme et la surface des feuilles influent sur l'efficacité d'un herbicide.

Savoir comment les conditions météorologiques influent sur l'efficacité d'un herbicide.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les principaux facteurs qui influent sur l'efficacité d'un herbicide.

Décrire comment la forme et la surface des feuilles influent sur l'efficacité d'un herbicide.

Décrire comment les conditions météorologiques influent sur l'efficacité d'un herbicide.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Un temps frais et sec freine la production et le mouvement des substances nutritives dans la plante, ce qui ralentira le mouvement des herbicides systémiques. Un temps chaud et sec peut accélérer l'évaporation de l'herbicide qui se trouve sur les feuilles de la mauvaise herbe et, par conséquent, en réduire l'efficacité.

Des températures élevées peuvent faire durcir les cellules des plantes, rendant la pénétration de l'herbicide plus difficile.

Une pluie qui tombe pendant ou après une application peut lessiver l'herbicide déposé sur les plantes. Par contre, certains herbicides de sol nécessitent un arrosage ou une pluie après l'application.

Le vent peut provoquer la dérive du nuage d'herbicide et l'empêcher d'atteindre sa cible.

Âge de la mauvaise herbe – Les herbicides sont souvent plus efficaces lorsqu'ils sont appliqués sur les jeunes mauvaises herbes en pleine croissance. Les herbicides systémiques, qui se déplacent avec la nourriture et l'eau, peuvent se répandre plus rapidement dans les mauvaises herbes plus jeunes et en croissance rapide que dans les plantes plus vieilles. Ils ont ainsi moins de chance de tuer les plantes en pleine floraison ou germination.

Les mauvaises herbes vivaces à feuilles larges deviennent souvent plus résistantes aux herbicides à mesure qu'elles vieillissent, mais peuvent retrouver plus de sensibilité au stade bouton ou début floraison! À ce stade, l'herbicide se

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment l'âge de la mauvaise herbe influe sur l'efficacité d'un herbicide.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment l'âge de la mauvaise herbe influe sur l'efficacité d'un herbicide.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

déplacera avec les glucides pour aller se loger dans les racines ou se répandre dans les rhizomes, ce qui devrait parvenir à tuer la plante intégralement.

La lutte contre les mauvaises herbes vivaces graminées atteint son maximum d'efficacité au printemps lorsque la plante a de 4 à 5 feuilles et que ses réserves de substances nutritives sont basses, ou à l'automne lorsque les substances nutritives sont en translocation vers les parties souterraines de la plante.

Type et caractéristiques du sol – Il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la dose d'herbicide de sol s'il s'agit d'un sol organique (tourbe ou mousse) ou à structure fine (argile ou vase). Ces sols retiennent plus d'herbicide dans leurs particules, ce qui réduit la quantité d'herbicide disponible pour lutter contre les mauvaises herbes. Les sols sableux nécessitent en général moins d'herbicide. L'étiquette du produit indiquera les doses minimale et maximale.

Les sols argileux et tassés comportent un risque accru de migration latérale de l'eau et des herbicides.

Les caractéristiques pédologiques qui suivent peuvent aussi influencer sur l'efficacité des herbicides :

- pH extrême, ou
- teneur élevée en sodium.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment le type et les caractéristiques du sol peuvent influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment le type et les caractéristiques du sol peuvent influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Humidité du sol – L'efficacité des herbicides de sol est à son maximum dans un sol chaud et humide, car l'humidité favorise la migration de l'herbicide jusqu'aux mauvaises herbes.

Le sol doit avoir une bonne teneur en humidité pour maintenir la turgescence des mauvaises herbes. Les herbicides systémiques seront plus efficaces sur des mauvaises herbes turgescentes.

Travail du sol – Le travail du sol avant une application peut rendre l'herbicide plus ou moins efficace, selon l'herbicide utilisé et le genre de mauvaise herbe.

Certaines mauvaises herbes peuvent être affaiblies par le travail du sol et devenir plus faciles à éliminer, alors que d'autres se briseront en de multiples fragments et seront plus difficiles à éliminer avec des herbicides systémiques. Veuillez lire les instructions sur l'étiquette avant tout travail du sol afin de vous assurer qu'il sera bénéfique.

Le travail du sol peut aussi favoriser la germination des mauvaises herbes, qui pourront ensuite être éliminées à l'aide d'un herbicide.

Résistance – Les mauvaises herbes peuvent acquérir une résistance aux herbicides. Si le même herbicide ou la même famille d'herbicides sont utilisés de façon répétitive, le risque d'apparition de lignées résistantes sera plus grand.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment l'humidité du sol peut influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

Savoir comment le travail du sol peut influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

Savoir comment la résistance aux herbicides peut apparaître.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment l'humidité du sol peut influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

Décrire comment le travail du sol peut influencer sur l'efficacité d'un herbicide.

Décrire comment la résistance aux herbicides peut apparaître.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le phénomène de résistance des mauvaises herbes peut être freiné par les mesures qui suivent :

- recours à diverses méthodes de lutte chimique et non chimique;
- utilisation d'un herbicide en cas de nécessité seulement;
- utilisation alternée d'herbicides issus de différents groupes chimiques ou ayant différents modes d'action (voir le concept " GÉNÉRALITÉS " pour une description des groupes chimiques); et
- emploi de mélanges homologués en cuve, permettant de lutter contre les mauvaises herbes en combinant deux modes d'action différents.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme, soit : évaluer les résultats obtenus, constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés et déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

Les mauvaises herbes et les herbicides peuvent varier d'une province à l'autre.

Note : Lors de la rédaction des manuels

- **Décrire les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans la province où le manuel va être utilisé; s'il y a lieu, faire un renvoi à la**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment freiner l'acquisition de cette résistance.

Connaître les facteurs à examiner durant l'étape d'évaluation d'un programme de LI.

Connaître les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans les terrains paysagés de votre province.

Connaître quelles mauvaises herbes posent des problèmes dans votre province et être capable de les identifier.

Connaître les approches et les méthodes de traitement

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment freiner l'acquisition de cette résistance.

Énumérer les facteurs à examiner durant l'étape d'évaluation d'un programme de LI.

Décrire les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans les terrains paysagés de votre province.

Énumérer les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans la province.

Décrire les mauvaises herbes qui posent des

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif global : Comprendre les principes d'une lutte antiparasitaire sûre et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- réglementation sur les mauvaises herbes;
- **Décrire les approches et les méthodes de traitement illustrées par l'approche de LI pouvant être utilisées pour lutter contre les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans la province où le manuel peut être utilisé.**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

illustrées par l'approche LI pour les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans la province où le manuel va être utilisé.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

problèmes dans la province.

Décrire les approches et les méthodes de traitement illustrées par l'approche LI pour les mauvaises herbes qui posent des problèmes dans la province où le manuel va être utilisé.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Insectes et acariens

Les insectes sont un groupe d'êtres vivants qui, une fois adultes, ont un corps articulé, des pattes articulées et un squelette externe (exosquelette). Le corps de l'insecte adulte comprend trois parties principales : la tête, le thorax et l'abdomen. Trois paires de pattes et une ou deux paires d'ailes (le cas échéant) sont attachées au thorax. Les insectes respirent par des stigmates (pores) situées sur leur abdomen.

Les acariens sont un groupe d'êtres vivants qui, une fois adultes, ont aussi un corps articulé, des pattes articulées et un exosquelette, tout comme les insectes. Ce qui les différencie des insectes toutefois, c'est que leur corps ne comporte que deux parties principales : une constituée uniquement des pièces buccales, et l'autre qui est le reste du corps et l'équivalent de la tête, du thorax et de l'abdomen des insectes. Au stade larvaire, les acariens n'ont que trois paires de pattes, alors qu'aux stades plus avancés de nymphe ou d'adulte, ils en ont quatre. Les acariens n'ont pas d'ailes.

Il existe plusieurs types d'insectes et acariens. Seuls quelques-uns sont nuisibles lorsqu'ils portent atteinte à la propriété, aux cultures, aux aliments, aux fourrages ou au bétail, ou qu'ils véhiculent des maladies qui affectent les humains ou les animaux. Les insectes et les acariens peuvent varier d'une province à l'autre.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la description générale d'un insecte et d'un acarien et être en mesure de les distinguer.

Savoir quand les insectes et les acariens sont nuisibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les parties du corps d'un insecte et d'un acarien. Énumérer les principales différences entre les deux.

Indiquer quand les insectes et les acariens sont nuisibles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les insectes et les acariens causent des dommages surtout avec leurs pièces buccales, lorsqu'ils se nourrissent. Selon leurs pièces buccales, ils peuvent s'agir de broyeurs, de suceurs, de piqueurs ou de lécheurs.

Cycle de vie des insectes et des acariens

Au cours de leur vie, les insectes et les acariens traversent de trois à cinq stades. Ils sont successivement œuf, nymphe, larve, pupa et adulte. Ces stades décrivent un changement de taille ou de forme.

Lorsqu'un insecte change de forme, on dit qu'il subit une métamorphose.

La vie d'un insecte est composée d'une suite de stades spécifiques, dont les plus courants sont les suivants :

- D'œuf à jeune à adulte (sans métamorphose). Le jeune ressemble à l'adulte mais est moins développé (p. ex. lépisme argenté). Les insectes à tous les stades vivent dans le même habitat. Le stade adulte est celui de la reproduction.
- D'œuf à nymphe à adulte (métamorphose graduelle ou incomplète). La nymphe ressemble à l'adulte, sauf qu'elle n'a ni ailes ni organes reproducteurs. Les nymphes muent (se débarrassent de leur exosquelette) de trois à cinq fois avant d'atteindre la taille et le stade adulte. Elles ont des yeux à facettes et des ailes à développement externe (p. ex. pucerons et sauterelles). Les insectes à tous les stades vivent dans le même habitat. Le stade adulte est celui de la reproduction.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les pièces buccales des insectes et des acariens peuvent endommager les plantes.

Connaître les stades de croissance que traversent les insectes et les acariens.

Comprendre le concept de la métamorphose.

Connaître les cycles de vie types des insectes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment les insectes et les acariens utilisent leurs pièces buccales pour se nourrir.

Décrire les stades que peuvent traverser les insectes et les acariens.

Définir une métamorphose.

Décrire les cycles de vie types des insectes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- D'œuf à larve à pupes à adulte (métamorphose complète). La larve est très différente de l'adulte. Elle ressemble à un ver et est très vorace (p. ex. chenilles, arpeuteuses, vers et asticots). La larve traverse de trois à cinq stades (instars) durant lesquels elle se débarrasse de son exosquelette pour grossir. La pupes ne se nourrit pas; c'est à ce stade que l'insecte change complètement de forme. L'adulte peut se reproduire et est habituellement doté d'ailes (p. ex. moustiques, mites, coléoptères et mouches). Les larves et les adultes peuvent vivre dans des habitats différents.

Les acariens traversent en général cinq stades de développement, soit : œuf, larve, deux stades nymphaux et stade adulte. Ce dernier stade est celui de la reproduction, et les adultes partagent tous les mêmes préférences alimentaires. À chaque stade, les acariens se nourrissent et occupent le même habitat.

Une génération est considérée comme l'achèvement de tous les stades du cycle de vie d'un insecte ou d'un acarien en particulier. Certains insectes et acariens peuvent avoir plus d'une génération par année, et nécessiter une intervention à chaque stade d'atteinte. Le nombre de générations par année dépend de l'espèce et du climat.

Mesures d'intervention contre les insectes et les acariens

Les insectes et les acariens sont habituellement plus faciles à éliminer durant les stades d'immaturation (jeune, nymphe ou larve). Les adultes peuvent aussi être éliminés, mais

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître le cycle de vie des acariens.

Connaître les stades du cycle de vie des insectes et des acariens où il est d'ordinaire plus facile de les éliminer.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire le cycle de vie des acariens.

Indiquer les stades du cycle de vie des insectes et des acariens où il est plus facile de les éliminer.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

avec moins d'efficacité. La plupart des insecticides et acaricides n'ont aucun effet sur les œufs et les pupes.

La lutte contre les insectes et les acariens devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de lutte intégrée (LI). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte de l'organisme nuisible, de l'hôte, des prédateurs et parasites, de l'environnement, de la sécurité des hommes et des animaux, et des méthodes de traitement disponibles.

Les éléments d'un programme de LI particuliers à la catégorie de certification en horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

Les terrains paysagés devraient être conçus de façon à empêcher que les insectes et les acariens indésirables ne deviennent un problème dès le départ. Voici quelques moyens pour prévenir ces problèmes en horticulture ornementale :

- Opter pour des plantes qui ne sont pas sensibles aux insectes/ acariens les plus fréquemment rencontrés;
- Choisir une grande variété de familles, espèces et cultures de plantes pour éviter toute monoculture qui permettrait aux populations d'insectes/acariens de se développer en grand nombre;
- Choisir des plantes qui attirent les organismes bénéfiques (p. ex. oiseaux);

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que la lutte contre les insectes et les acariens doit se faire selon une approche de LI.

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les insectes et les acariens.

Savoir que les terrains paysagés peuvent être conçus pour empêcher que les insectes et les acariens ne deviennent un problème.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que la lutte contre les insectes et les acariens doit se faire selon une approche de LI.

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les insectes et les acariens.

Indiquer comment les terrains paysagés peuvent être conçus pour empêcher que les insectes et les acariens ne deviennent un problème.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Inspecter tous nouveaux plants pour y déceler la présence d'insectes/acariens avant de les installer dans un terrain paysagé;
- Empêcher que les insectes perceurs ne pénètrent dans les arbres en protégeant les troncs contre les dommages causés par l'équipement.

Identification

De nombreux dépisteurs recueillent et conservent des spécimens d'insectes/acariens pour en faciliter l'identification. Certaines publications scientifiques et gouvernementales peuvent aussi aider à identifier ces ravageurs.

Dépistage

Dans les sites nécessitant beaucoup d'entretien, le dépistage des insectes/acariens consiste surtout à effectuer des inspections hebdomadaires ou un dénombrement à des moments où l'on s'attend à leur présence. Pour dépister les insectes et les acariens, on a recours à des méthodes normalisées telles que :

- le dénombrement des insectes/acariens par feuille ou par pousse;
- le dénombrement des feuilles ou pousses sur un échantillon global où des insectes/acariens nuisibles ou bénéfiques sont présents;
- le dénombrement des insectes/acariens capturés dans des pièges collants, des trappes à phéromones, etc.;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître des moyens pour identifier les insectes et les acariens.

Savoir quand et comment dépister les insectes/ acariens dans les terrains paysagés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire des moyens pour identifier les insectes et les acariens.

Indiquer quand et comment le dépistage des insectes/acariens devrait être effectué dans les terrains paysagés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- le dénombrement des insectes/acariens qui tombent dans un plateau de battage lorsqu'on secoue le tronc ou les branches d'un arbre.

Seuils d'endommagement et d'intervention

Pour établir le seuil d'endommagement (niveau inacceptable de dommage), il faut tenir compte des dégâts causés à l'esthétique par les insectes/acariens, mais aussi des dégâts d'ordre économique (p. ex. pépinières ou plantes ornementales).

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie de la façon dont le site est utilisé. Le niveau de tolérance sera moins élevé dans une zone à service intense que dans une zone à faible service.

Pour définir les niveaux d'endommagement en horticulture ornementale, on prend souvent en considération :

- le pourcentage de feuilles endommagées sur un hôte;
- le pourcentage d'insectes/acariens dans une zone spécifique;
- le pourcentage de plantes endommagées dans un site;
- le nombre de plaintes reçues du public ou d'un client au sujet d'un problème en particulier;
- le nombre d'insectes/acariens nuisibles par rapport au nombre d'insectes/acariens bénéfiques dénombrés.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (seules ou combinées) au besoin : traitement cultural, biologique, physique/mécanique ou chimique.

Dans la mesure du possible, tout traitement cultural, biologique et physique/mécanique devrait viser à protéger les insectes et acariens indigènes qui peuvent aider à lutter contre les ravageurs.

Cultural

Cette méthode est très importante dans la lutte contre les insectes et les acariens nuisibles. Les méthodes de traitement cultural sont décrites dans la section Prévention.

Biologique

Le recours à cette méthode implique deux volets. Le premier consiste à éviter de nuire aux ennemis naturels des ravageurs, p. ex. insectes et acariens prédateurs, oiseaux, nématodes prédateurs d'insectes, araignées et autres organismes. Le deuxième consiste à introduire de nouveaux organismes de lutte biologique pour appuyer les organismes biologiques en place.

Certains insectes/acariens bénéfiques sont attirés par certaines plantes ornementales. Le fait d'intégrer ces plantes dans un terrain paysagé augmentera naturellement la population des organismes bénéfiques.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre que les traitements culturaux, biologiques et physiques/mécaniques aident à protéger les insectes et acariens bénéfiques.

Connaître les méthodes de traitement cultural.

Connaître les méthodes de traitement biologique.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que les traitements culturaux, biologiques et physiques/mécaniques aident à protéger les insectes et acariens bénéfiques.

Décrire les méthodes de traitement cultural.

Décrire les méthodes de traitement biologique.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Certains insectes, acariens et nématodes prédateurs et parasites sont offerts sur le marché pour être relâchés à l'extérieur, p. ex. :

- insectes prédateurs se nourrissant de pucerons;
- nématodes parasites contre les larves enfouies dans le sol;
- guêpes parasites se nourrissant de pucerons (ou parasitoïdes);
- acariens prédateurs contre les acariens et les thrips nuisibles.

On peut aussi se servir d'agents microbiens comme le *Bacillus thuringiensis (Bt)* pour lutter contre les larves de certains insectes nuisibles. Ces agents microbiens sont toutefois des pesticides homologués.

Physique/mécanique

Les méthodes de traitement contre les insectes et les acariens comprennent :

- l'utilisation d'un puissant jet d'eau pour évincer les insectes/acariens qui se trouvent dans les plantes;
- l'élagage et la destruction des feuilles et branches infestées;
- l'utilisation de pâtes ou de bandes collantes pour attraper les insectes/ acariens;
- l'emploi de dispositifs d'électrocution pour attirer et tuer les insectes volants.

Chimique

La lutte chimique consiste à utiliser des insecticides et des acaricides pour éliminer les insectes et les acariens.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement physique/ mécanique.

Connaître les traitements chimiques utilisés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les méthodes de traitement physique/ mécanique.

Définir les traitements chimiques.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Déterminer le niveau d'action pour les différents types de traitement. Il est nécessaire de semer les applications d'insecticides sur une grande surface seulement lorsqu'il y a un grand nombre d'insectes ou lorsqu'ils sont répandus sur une grande surface. Traiter une petite surface avec l'insecticide lorsqu'il y a peu d'insectes ou s'ils sont concentrés dans un endroit.

Veillez consulter le concept " GÉNÉRALITÉS " pour une description des différents groupes chimiques.

Classement des insecticides/acaricides

Les insecticides et les acaricides sont souvent classés selon leur mode d'action.

Les insecticides/acaricides **de contact** doivent entrer en contact avec le ravageur pour être efficaces. On peut les appliquer sur le ravageur ou sur les surfaces où il se déplace. Certains insecticides de contact ont un effet résiduaire et peuvent tuer le ravageur quelque temps après leur application.

Les **poisons d'ingestion** doivent être ingérés par le ravageur pour être efficaces. Ils sont habituellement appliqués sur la nourriture du ravageur et ingérés en même temps que la nourriture. Ils sont parfois mélangés avec des aliments pour former des appâts empoisonnés.

Les insecticides/acaricides **systemiques** constituent un groupe particulier de poisons d'ingestion. Ils sont habituellement appliqués sur les végétaux hôtes et

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir qu'il y a différentes interventions pour différents traitements.

Savoir comment sont classés les insecticides et les acaricides.

Comprendre ce qu'est un insecticide/acaricide de contact.

Comprendre ce qu'est un poison d'ingestion.

Comprendre ce qu'est un insecticide/acaricide systemique.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer qu'il y a différentes interventions pour différents traitements.

Énumérer les critères de classement des insecticides et des acaricides.

Décrire un insecticide/acaricide de contact.

Décrire un poison d'ingestion.

Décrire un insecticide/acaricide systemique.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

transportés dans les plantes par la sève ou l'eau. Les ravageurs sucent la sève empoisonnée ou mangent des tissus végétaux empoisonnés, et sont tués par le pesticide qu'ils contiennent. Certains pesticides sont à la fois systémiques et de contact.

Les insecticides/acaricides **suffocants** (habituellement des huiles) obstruent le système respiratoire et peuvent aussi nuire à la survie des œufs.

Les **régulateurs de croissance** agissent comme les propres hormones de croissance de l'insecte. Elles perturbent le développement normal de l'insecte, entraînant sa mort avant qu'il atteigne le stade adulte et puisse se reproduire.

Les **poussières ou gels de silice** tuent les ravageurs rampants en lascarant leur corps. Ainsi, les ravageurs se déshydratent et meurent. On mélange parfois les insecticides/acaricides de contact avec ces produits de silice.

Les **attractifs** attirent les insectes. Ils peuvent attirer les insectes femelles au moment de la ponte, ou attirer les insectes mâles pour l'accouplement dans des pièges collants.

Les **répulsifs** repoussent les insectes et, par conséquent, les tiennent à l'écart des hôtes.

Les **pâtes collantes** sont placées dans des pièges qui attirent les ravageurs. On se sert de produits chimiques ou

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce qu'est un insecticide/acaricide suffocant.

Comprendre ce qu'est une phytohormone.

Comprendre comment la poussière de silice agit sur les ravageurs.

Comprendre ce qu'est un attractif.

Comprendre ce qu'est un répulsif.

Comprendre où et comment utiliser les pâtes collantes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire un insecticide/acaricide suffocant.

Décrire une phytohormone.

Décrire comment la poussière de silice agit sur les ravageurs.

Décrire un attractif.

Décrire un répulsif.

Décrire où et comment utiliser les pâtes collantes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

de couleurs pour attirer les insectes/acariens vers le piège. Les insectes restent collés sur la pâte et meurent. Les pâtes collantes sont aussi utilisées comme barrières pour restreindre le mouvement des ravageurs rampants.

Substances toxiques est un terme générique pour désigner les pesticides qui tuent. Ce groupe englobe les neurotoxines (organophosphates et carbamates), les substances toxiques aiguës, le *Bt* et les fumigants. Ils affectent les ravageurs par de nombreux modes d'action.

L'**efficacité résiduaire** est la période durant laquelle un insecticide/ acaricide demeure efficace après l'application. Certains insecticides/ acaricides ne demeurent efficaces que quelques heures alors que d'autres le demeurent pendant plusieurs semaines.

La **sélectivité** indique quels insectes ou acariens seront affectés par l'insecticide/acaricide.

Les pesticides sélectifs n'éliminent que certains insectes ou acariens. Règle générale, ils ne nuisent pas aux organismes non visés.

Les pesticides non sélectifs peuvent éliminer tous les insectes et tous les acariens, mais ils peuvent aussi nuire à d'autres organismes non visés. Des précautions extrêmes doivent être prises au moment d'utiliser de tels pesticides.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre les toxiques.

Comprendre l'efficacité résiduaire.

Comprendre la sélectivité.

Comprendre ce que sont les insecticides/ acaricides sélectifs et non sélectifs.

Comprendre que les pesticides non sélectifs peuvent nuire aux organismes non visés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les toxiques.

Décrire l'efficacité résiduaire.

Décrire la sélectivité.

Décrire les insecticides/acaricides sélectifs et non sélectifs.

Indiquer que les pesticides non sélectifs peuvent nuire aux organismes non visés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Efficacité des insecticides/acaricides

Parmi les facteurs qui influent sur l'efficacité des insecticides/ acaricides, on trouve le calendrier d'application, la résistance des ravageurs et les conditions météorologiques.

Calendrier d'application – Pour qu'un pesticide soit efficace, il peut être nécessaire de l'appliquer lorsque les insectes/acariens sont présents ou se trouvent à un stade sensible de développement. Règle générale, plus le ravageur est jeune, plus il est facile de l'éliminer à l'aide de pesticides de contact ou de poisons d'ingestion.

Résistance – Certains insectes/acariens ont développé une résistance à certains pesticides ou familles de pesticides.

Le phénomène de résistance des insectes/acariens peut être freiné par les moyens qui suivent :

- le recours à diverses méthodes de lutte chimique et non chimique;
- l'emploi d'un insecticide/acaricide en cas de nécessité seulement;
- l'utilisation alternée d'insecticides/acaricides issus de différents groupes chimiques;
- l'utilisation alternée d'insecticides/acaricides ayant différents modes d'action;
- l'emploi de mélanges homologués, en cuve, contenant des pesticides issus de différents groupes chimiques.

Conditions météorologiques – L'humidité et les températures extrêmes peuvent nuire à l'efficacité des

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs qui influent sur l'efficacité d'un insecticide/acaricide.

Savoir comment le moment de l'application influe sur l'efficacité des insecticides/ acaricides.

Savoir que certains insectes et acariens ont acquis une résistance à certains pesticides ou familles de pesticides. Savoir comment freiner l'acquisition de cette résistance.

Connaître les conditions météorologiques qui influent sur l'efficacité des insecticides/ acaricides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs qui influent sur l'efficacité d'un insecticide/acaricide.

Décrire comment le moment de l'application influe sur l'efficacité des insecticides/acaricides.

Indiquer que certains insectes et acariens ont acquis une résistance à certains pesticides ou familles de pesticides. Décrire comment freiner l'acquisition de cette résistance.

Décrire comment les conditions météorologiques influent sur l'efficacité des insecticides/ acaricides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

insecticides/acaricides en augmentant la sensibilité des plantes ou en entravant leur activité.

Une pluie qui tombe juste après une application peut lessiver l'insecticide/acaricide déposé sur l'hôte. Par contre, certains insecticides/acaricides de sol nécessitent un arrosage ou une pluie après l'application.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme, soit : évaluer les résultats obtenus, constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés et déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

Limaces et escargots (mollusques)

Les limaces et les escargots appartiennent à un vaste groupe d'êtres vivants appelés mollusques. Possédant une tête distincte munie de deux paires de tentacules, ils ont souvent un corps mou et se déplacent au moyen d'un " pied " ventral unique. Les escargots ont une coquille alors que les limaces n'en ont pas.

Les problèmes causés par les limaces et les escargots peuvent varier d'une province à l'autre.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment évaluer un programme de LI contre les insectes et les acariens.

Connaître les caractéristiques physiques communes aux limaces et aux escargots.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment évaluer un programme de LI contre les insectes et les acariens.

Décrire les caractéristiques physiques communes aux limaces et aux escargots.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les limaces et les escargots sont nuisibles s'ils endommagent les plantes, la nourriture ou les fourrages, si on les retrouve dans la nourriture (apparence inesthétique), ou s'ils véhiculent des maladies qui affectent les hommes ou les animaux.

Les limaces et les escargots sont surtout actifs le soir et la nuit, les jours couverts et frais, ou juste après une pluie. Ils passent la majeure partie de la journée cachés sous des objets reposant sur le sol ou sous des déchets humides. Souvent, ils retournent à la même cachette jour après jour, à moins qu'on ne les dérange. On peut retracer leur itinéraire de retour car ils laissent une trace " gluante " derrière eux. Enfin, ils évitent tous les objets poussiéreux, secs ou acérés.

Cycle de vie des limaces et des escargots

Les limaces et les escargots sont ovipares. Leur vie présente trois stades distincts : œuf ovale translucide ou englué, nymphe (immature) et adulte.

Mesures d'intervention contre les limaces et les escargots

La lutte contre les limaces et les escargots devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de lutte intégrée (LI). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte de l'organisme nuisible, de l'hôte, des prédateurs et parasites, de l'environnement, de la sécurité des hommes et des animaux, et des méthodes de traitement disponibles.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand les limaces et les escargots sont nuisibles.

Savoir à quel moment les limaces et les escargots sont actifs, et où on peut les trouver.

Connaître le cycle de vie des limaces et des escargots.

Savoir que la lutte contre les limaces et les escargots doit se faire selon une approche de LI.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand les limaces et les escargots sont nuisibles.

Indiquer à quel moment les limaces et les escargots sont actifs.

Décrire où l'on peut trouver les limaces et les escargots.

Décrire le cycle de vie des limaces et des escargots.

Indiquer que la lutte contre les limaces et les escargots doit se faire selon une approche de LI.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les éléments d'un programme de LI particuliers à la catégorie de certification en horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

Les terrains paysagés devraient être conçus de façon à empêcher que les limaces et les escargots indésirables ne deviennent un problème dès le départ. Pour prévenir ces problèmes en horticulture ornementale, on peut:

- Enlever les objets et déchets reposant sur le sol et sous lesquels les ravageurs peuvent se cacher;
- laisser la surface du sol sécher entre les arrosages;
- inspecter tous nouveaux plants pour y déceler la présence de limaces/escargots avant de les mettre dans un terrain paysagé;
- installer des plantes qui n'attirent pas les limaces/escargots;
- attirer les crapauds;
- poser des bandes de cuivre.

Identification

De nombreux dépisteurs recueillent et conservent des spécimens de limaces/escargots pour en faciliter l'identification. Certaines publications scientifiques et gouvernementales peuvent aussi aider à identifier ces ravageurs.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les limaces et les escargots.

Savoir que les terrains paysagés peuvent être conçus pour empêcher que les limaces et les escargots ne deviennent un problème.

Connaître des moyens d'identifier les limaces et les escargots.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les limaces et les escargots.

Indiquer comment les terrains paysagés peuvent être conçus pour empêcher que les limaces et les escargots ne deviennent un problème.

Énumérer des moyens d'identifier les limaces et les escargots.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Dépistage

Dans les sites nécessitant beaucoup d'entretien, le dépistage des limaces/escargots consiste surtout à effectuer des inspections hebdomadaires ou un dénombrement à des moments où l'on s'attend à leur présence.

Pour dépister les limaces et les escargots, il existe certaines méthodes normalisées telles que :

- le dénombrement des limaces/escargots par mètre carré;
- le dénombrement des limaces/escargots trouvés sous des planches installées pour dépister le nombre de limaces et d'escargots dans un secteur.

Seuils d'endommagement et d'intervention

Pour établir le seuil d'endommagement (niveau inacceptable de dommage), il faut tenir compte des dégâts causés à l'esthétique par les limaces/escargots, mais aussi des dégâts d'ordre économique (p. ex. pépinières ou plantes ornementales).

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie de la façon dont le site est utilisé. Le niveau de tolérance sera moins élevé dans une zone à service intense que dans une zone à faible service.

Pour définir les niveaux d'endommagement en horticulture ornementale, on tient compte :

- du pourcentage de plantes endommagées dans un site;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand et comment dépister les limaces/ escargots dans les terrains paysagés.

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand et comment le dépistage des limaces/escargots devrait être effectué dans les terrains paysagés.

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- du nombre de plaintes reçues du public ou d'un client au sujet d'un problème en particulier.

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (seules ou en combinaison) au besoin : traitement cultural, biologique, physique/ mécanique ou chimique.

Le recours aux méthodes de traitement biologique, physique/ mécanique contribue à protéger les prédateurs naturels des limaces et des escargots.

Cultural

Les traitements culturels sont discutés dans la partie prévention.

Biologique

La lutte biologique a pour but d'éviter de nuire aux ennemis naturels des limaces et des escargots.

Certains oiseaux sont attirés par certaines plantes ornementales. Le fait d'intégrer ces plantes dans un terrain paysagé augmentera naturellement la population des espèces bénéfiques.

Certains nématodes sont aussi offerts sur le marché pour être relâchés à l'extérieur.

Physique/mécanique

Cette lutte fait appel aux techniques qui suivent :

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre que les traitements biologiques, physiques/mécaniques aideront à protéger les prédateurs naturels des limaces et des escargots.

Connaître les méthodes de traitement biologique.

Connaître les méthodes de traitement physique/ mécanique

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que les traitements biologiques, physiques/mécaniques aideront à protéger les prédateurs naturels des limaces et des escargots.

Décrire les méthodes de traitement biologique.

Décrire les méthodes de traitement physique/

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- emploi d'appâts (p. ex. bière ou levure dans de l'eau) pour attirer les ravageurs dans des pièges à eau;
- emploi de sel dans un plat ou récipient (peut l'assécher la peau et entraîner la déshydratation et la mort);
- enlèvement manuel et destruction.

Chimique

La lutte chimique implique l'utilisation des molluscicides pour éliminer les limaces et les escargots. Le ravageur est d'abord attiré par l'odeur du molluscicide, puis meurt après avoir ingurgité le poison d'ingestion ou être entré en contact avec le pesticide.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme; à évaluer les résultats obtenus, à constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés et à déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

NOTE : Lors de la rédaction des manuels :

- **décrire les insectes, acariens et mollusques qui posent des problèmes dans la province; s'il y a lieu, faire un renvoi à la réglementation portant sur ces ravageurs;**
- **décrire les méthodes de traitement à approche de LI pouvant être utilisées pour lutter contre les insectes, les acariens et les mollusques qui posent des problèmes dans la province.**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

utilisées contre les limaces et les escargots.

Connaître les traitements chimiques impliqués.

Savoir comment évaluer un programme de LI contre les limaces et les escargots.

Connaître quels insectes, mites et mollusques qui posent des problèmes dans votre province et être capable de les identifier.

Connaître les approches et les méthodes de traitements illustrées par l'approche LI pour les insectes, les mites et les mollusques qui posent des problèmes considérables dans la province où le manuel va être utilisé.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

mécanique utilisées contre les limaces et les escargots.

Définir les traitements chimiques.

Décrire comment évaluer un programme de LI contre les limaces et les escargots.

Énumérer les insectes, les mites et les mollusques qui posent des problèmes dans votre province.

Décrire les insectes, les mites et les mollusques qui posent des problèmes dans votre province.

Décrire les approches et les méthodes de traitements illustrées par l'approche LI pour les insectes, les

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – INSECTES, ACARIENS ET MOLLUSQUES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les insectes, les acariens et les mollusques.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

mites et les mollusques qui posent des problèmes considérables dans la province où le manuel va être utilisé.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Maladies

Les plantes dont l'apparence ou les fonctions ne sont pas normales peuvent être malades. Les symptômes de maladie résultent d'un stress environnemental ou d'une infection par des micro-organismes.

Les maladies sont souvent difficiles à diagnostiquer car des symptômes semblables peuvent être provoqués par :

- d'autres maladies;
- des dégâts d'insectes (p. ex. insectes galligènes);
- des dommages causés par les herbicides;
- des problèmes physiques attribuables à de mauvaises conditions de croissance.

Des parties de la plante affectée doivent habituellement être examinées au microscope pour pouvoir diagnostiquer la maladie. Il peut s'avérer nécessaire de faire appel à un pathologiste végétal pour diagnostiquer le problème.

Il est essentiel de bien déterminer la cause des symptômes afin de pouvoir choisir la meilleure stratégie d'intervention.

Stress environnemental

Parmi les conditions environnementales défavorables qui stressent les plantes et entraînent une croissance anormale ou l'apparition de symptômes semblables à ceux d'une maladie, on trouve : les polluants atmosphériques, les produits chimiques toxiques, et un excès de lumière, de température, d'eau ou d'éléments nutritifs. Les plantes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les causes des symptômes de maladie.

Savoir quels autres facteurs peuvent causer des symptômes semblables à ceux d'une maladie.

Savoir comment diagnostiquer une maladie.

Comprendre pourquoi il importe de bien déterminer la cause des symptômes de maladie.

Connaître les conditions environnementales qui peuvent stresser les plantes et entraîner une croissance anormale ou l'apparition de symptômes semblables à ceux d'une maladie. Comprendre pourquoi il importe de reconnaître et d'éliminer le stress que subissent les plantes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les principales causes des symptômes de maladie.

Énumérer d'autres facteurs pouvant causer des symptômes semblables à ceux d'une maladie.

Décrire comment diagnostiquer correctement une maladie.

Indiquer pourquoi il importe de bien déterminer la cause des symptômes de maladie.

Décrire les conditions environnementales qui peuvent stresser les plantes et entraîner une croissance anormale ou l'apparition de symptômes semblables à ceux d'une maladie. Indiquer pourquoi il importe de reconnaître et d'éliminer le stress que subissent les plantes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

affaiblies par un stress environnemental risquent davantage d'être infestées par des ravageurs et sont plus facilement endommagées que les plantes saines. Si on reconnaît et élimine le stress, on diminue les risques de maladies infectieuses.

Le fait de se renseigner sur les conditions météorologiques passées peut aider à déterminer si une maladie a été causée par des facteurs environnementaux ou par un agent pathogène.

Les maladies générées par un stress environnemental ne peuvent pas se propager d'une plante à l'autre.

Infection par des micro-organismes

On appelle maladies infectieuses les maladies causées par des micro-organismes. Ces maladies peuvent se propager d'une plante à l'autre.

Les micro-organismes sont considérés comme nuisibles lorsqu'ils infligent des dommages inacceptables aux plantes cultivées et aux animaux.

Champignons

Les champignons sont le plus important groupe d'organismes pouvant causer des maladies chez les végétaux. Ces organismes ne contiennent pas de chlorophylle. Ce groupe comprend les moisissures, les sporophores et les rouilles.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les conditions météorologiques passées peuvent aider à déterminer si une maladie a été causée par des facteurs environnementaux ou par un agent pathogène.

Comprendre que les maladies causées par un stress environnemental ne peuvent pas se propager d'une plante à l'autre.

Savoir ce qu'est une maladie infectieuse. Comprendre que les maladies causées par des micro-organismes peuvent se propager d'une plante à l'autre.

Savoir quand les micro-organismes sont considérés comme nuisibles.

Connaître les champignons qui causent des maladies chez les végétaux.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que les conditions météorologiques passées peuvent aider à déterminer si une maladie a été causée par des facteurs environnementaux ou par un agent pathogène.

Indiquer que les maladies causées par un stress environnemental ne peuvent pas se propager d'une plante à l'autre.

Définir une maladie infectieuse. Indiquer que les maladies causées par des micro-organismes peuvent se propager d'une plante à l'autre.

Indiquer quand les micro-organismes sont considérés comme nuisibles.

Décrire un champignon.
Énumérer les organismes qui sont considérés comme des champignons.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La plupart des champignons se reproduisent par de minuscules spores. Lorsque ces dernières germent, elles produisent habituellement des filaments qui peuvent infecter l'hôte, absorber les éléments nutritifs et libérer des toxines provoquant des symptômes de maladie. Les champignons peuvent provoquer les symptômes suivants : chancre, dépérissement terminal, mort de la plante, gale, taches foliaires, pourriture et flétrissure.

Classement des champignons

De nombreux champignons (dits saprophytes) vivent sur des végétaux morts ou en train de mourir et sont des décomposeurs utiles. D'autres (dits parasites) vivent sur des végétaux vivants et sont nuisibles.

Cycle de vie des champignons

Le cycle de vie des champignons comporte des étapes spécifiques. Ces champignons peuvent se reproduire sur un seul hôte, ou avoir besoin de plusieurs hôtes (p. ex. les rouilles) pour terminer leur cycle de vie. Une génération est considérée comme l'achèvement de tous les stades du cycle de vie d'un champignon en particulier. Les champignons peuvent avoir plus d'une génération par année et nécessiter une intervention à chaque infection. Le nombre de générations par année dépend de l'espèce et du climat.

La plupart des champignons ont un cycle de vie semblable. Normalement, un champignon reste sur une feuille malade durant tout l'hiver. Au printemps, lorsque

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

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

Connaître les symptômes de maladies pouvant être attribuables aux champignons.

Savoir quand les champignons sont nuisibles.

Savoir que la plupart des champignons n'ont qu'un hôte alors que d'autres ont besoin d'hôtes alternants.

Connaître le cycle de vie type d'un champignon.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

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

Énumérer les symptômes de maladies pouvant être attribuables aux champignons.

Décrire les champignons saprophytes.

Décrire les champignons parasites.

Indiquer quel groupe de champignons est nuisible.

Indiquer que la plupart des champignons n'ont qu'un hôte alors que d'autres ont besoin d'hôtes alternants.

Décrire le cycle de vie type d'un champignon.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

la température se réchauffe, il devient actif et produit des spores. Ces spores sont libérées dans l'environnement et transportées par le vent ou par l'eau. Certaines peuvent aboutir sur le tissu végétal d'autres plantes sensibles; cette étape s'appelle l'inoculation.

Si les conditions du milieu sont défavorables à la germination des spores, celles-ci mourront, seront lavées par la pluie, ou demeureront dormantes. Les spores résistent assez bien aux fongicides.

Par contre, si les conditions du milieu sont favorables, il y aura germination des spores. C'est à ce stade (incubation) que le champignon est le plus vulnérable aux fongicides ou aux mauvaises conditions de croissance. L'infection débute lorsque le champignon pénètre dans les tissus végétaux. Une fois dans la plante, les champignons sont protégés et difficiles à éliminer. Un fongicide systémique peut combattre la maladie s'il est appliqué avant que l'infection soit trop grave.

Les champignons se propagent par les spores ou par de minuscules morceaux de champignon, mais aussi par des plantes, des parties de plantes, des outils, de la machinerie, des personnes, des animaux ou des sols infectés.

Bactéries

Les bactéries sont des organismes unicellulaires visibles seulement au microscope. Elles pénètrent habituellement dans une plante par une voie naturelle ou par une blessure.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que des conditions défavorables peuvent faire en sorte que les spores meurent, soient lavées par la pluie ou demeurent dormantes. Savoir que les spores à ce stade résistent assez bien aux fongicides.

Savoir comment les champignons infectent les végétaux.

Savoir quand les champignons sont plus vulnérables aux fongicides ou aux mauvaises conditions de croissance.

Savoir comment les champignons se propagent.

Savoir ce qu'est une bactérie.

Savoir comment les bactéries infectent les végétaux.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que des conditions défavorables peuvent faire en sorte que les spores meurent, soient lavées par la pluie ou demeurent dormantes. Indiquer que les spores à ce stade résistent assez bien aux fongicides.

Décrire comment les champignons infectent les végétaux.

Indiquer quand les champignons sont plus vulnérables aux fongicides ou aux mauvaises conditions de croissance.

Décrire comment les champignons se propagent.

Décrire une bactérie.

Décrire comment les bactéries infectent les végétaux.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les bactéries ont un cycle de vie très simple. Lorsque les conditions sont favorables, elles pénètrent dans un organisme sensible et se reproduisent très rapidement en se nourrissant de la plante. Les conditions du milieu qui ont une incidence sur la reproduction sont la température et l'humidité.

Les bactéries sont disséminées par le vent, la pluie, les eaux souterraines et de surface, ou par contact avec des tissus végétaux, animaux, insectes ou équipements contaminés.

Certains cas de nécrose, de flétrissure, de taches foliaires, de gale et de pourriture sont dus à des bactéries. Très peu de maladies bactériennes peuvent être maîtrisées par l'emploi de bactéricides.

Virus

Les virus (y compris les phytoplasmes) sont extrêmement petits et invisibles sous un microscope ordinaire. Ils sont responsables de maladies qui réduisent souvent la vigueur des plantes.

Les virus ont un cycle de vie très simple. Ils sont capables de s'injecter dans des organismes sensibles et se servent de ces cellules comme source d'énergie pour se reproduire très rapidement. Les virus ne peuvent se reproduire qu'en infectant d'autres cellules vivantes.

Les virus peuvent être propagés par des moyens mécaniques (durant l'élagage ou la cueillette), physiques

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les bactéries ont un cycle de vie simple.

Savoir que les conditions du milieu ont une incidence sur la reproduction des bactéries.

Savoir comment les bactéries se propagent.

Savoir que très peu de maladies bactériennes peuvent être maîtrisées par des bactéricides.

Savoir que les virus sont si petits qu'ils sont invisibles sous un microscope ordinaire et qu'ils peuvent causer des maladies qui réduisent la vigueur des plantes.

Savoir comment les virus se reproduisent.

Connaître les façons dont les virus peuvent se propager.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire le cycle de vie des bactéries.

Décrire les conditions du milieu qui ont une incidence sur la reproduction des bactéries.

Décrire comment les bactéries se propagent.

Indiquer les maladies bactériennes qui peuvent être maîtrisées par des bactéricides.

Indiquer que les virus sont si petits qu'ils sont invisibles sous un microscope ordinaire et qu'ils peuvent causer des maladies qui réduisent la vigueur des plantes.

Décrire comment les virus se reproduisent.

Indiquer les façons dont les virus peuvent se propager.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

(graines, tubercules et autres parties de végétaux) ou vectoriels (insectes, acariens, nématodes et champignons qui ne sont pas infectés par les virus mais peuvent les répandre physiquement).

Il n'existe aucun pesticide capable de combattre directement les virus. Certains pesticides peuvent toutefois être utilisés pour éliminer les vecteurs des virus.

Certains cultivars végétaux peuvent être plus résistants aux virus, permettant ainsi de lutter contre les virus par des moyens préventifs.

Nématodes

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

La plupart des nématodes qui se nourrissent de plantes vivent dans le sol, quoique certains passent une partie de leur vie à l'intérieur des racines des plantes. La femelle pond des œufs qui éclosent et deviennent des larves. Les larves passent ensuite par quatre périodes de mue avant de devenir adultes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir qu'aucun moyen chimique ne peut lutter contre les virus.

Savoir que les cultivars végétaux résistants peuvent lutter contre les virus par la prévention.

Comprendre ce que sont les nématodes.

Savoir comment les nématodes peuvent causer des maladies.

Savoir comment les nématodes se reproduisent.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment on peut lutter contre les virus.

Indiquer que les cultivars végétaux résistants peuvent lutter contre les virus par la prévention.

Décrire les nématodes.

Décrire comment les nématodes peuvent causer des maladies.

Décrire comment les nématodes se reproduisent.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les nématodes se propagent en se déplaçant dans le sol, dans les tissus végétaux et dans l'eau. Ils peuvent être transportés par le sol, l'eau, les contenants ou équipements contaminés.

Les nématodes peuvent causer : la flétrissure et la chute des feuilles, un rabougrissement des végétaux, un manque de vigueur et des malformations de croissance.

Mesures d'intervention contre les maladies

Si elles sont bien soignées, les plantes peuvent souvent se défendre elles-mêmes contre les infections, et même se remettre d'une maladie infectieuse.

La lutte contre les maladies devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de LI (Lutte intégrée). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte de la maladie, de la protection de l'environnement et des hommes, de la préservation de la végétation désirable et des animaux, et des méthodes de traitement disponibles.

Les éléments d'un programme de LI particuliers à la catégorie de certification en horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

Les terrains paysagés devraient être conçus de façon à empêcher que les maladies ne deviennent un problème dès

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les plantes peuvent être infestées par les nématodes.

Connaître les symptômes d'une infestation par les nématodes.

Savoir que les plantes peuvent se défendre contre les infections et s'en remettre.

Savoir que la lutte contre les maladies doit se faire selon une approche de LI.

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les maladies.

Savoir comment empêcher que les maladies ne deviennent un problème.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment les nématodes se répandent.

Décrire les symptômes d'une infestation par les nématodes.

Indiquer que les plantes peuvent se défendre contre les infections et s'en remettre.

Indiquer que la lutte contre les maladies doit se faire selon une approche de LI.

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les maladies.

Énumérer des moyens d'empêcher que les maladies ne deviennent un problème.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

le départ. Pour prévenir les problèmes de maladies en horticulture ornementale, on peut :

- choisir des plantes qui ne sont pas sensibles aux organismes phytopathogènes courants;
- choisir une grande variété de familles, espèces et cultures de plantes pour éviter toute monoculture qui permettrait aux populations d'organismes nuisibles de se développer en grand nombre;
- utiliser des techniques de plantation qui donnent aux plantes le meilleur départ possible;
- râtelier les feuilles mortes pour éliminer les endroits où les organismes phytopathogènes pourraient hiverner;
- élaguer tout matériel végétal atteint, puis arracher et jeter les plantes infestées.

Identification

Il est essentiel d'identifier correctement les maladies avant de décider de tout traitement. Il peut s'avérer nécessaire de faire appel à un phytopathologiste pour identifier avec certitude les maladies dont les symptômes se ressemblent.

Pour aider à diagnostiquer correctement la maladie, il importe de se renseigner sur les facteurs écologiques suivants qui ont prévalu au cours des semaines précédentes :

- conditions météorologiques;
- amendements du sol et engrais utilisés;
- quantité et durée d'arrosage;
- type de pesticides utilisés et fréquence;
- activités entourant l'hôte (p. ex. profil d'utilisation et d'usage de la pelouse, activités dans les zones

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment identifier les maladies.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment identifier les maladies.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- adjacentes);
- propriétés physiques du site (p. ex. terres basses, pentes faisant face au nord, etc.).

Pour poser un diagnostic exact, il faut recueillir soigneusement l'hôte affecté en entier, si possible, y compris du matériel végétal contenant des pathogènes vivants ou actifs.

Pour bien identifier le pathogène, il peut aussi s'avérer utile de comparer les symptômes de l'hôte avec des photographies de guides d'identification qui donnent des signes (fruits, spores, etc.) ou illustrent des symptômes de la maladie (flétrissure, coloration du feuillage, forme des zones touchées, etc.).

Dépistage

Le dépistage des maladies consiste surtout à effectuer des inspections/dénombrements à des moments où l'on s'attend à ce que les maladies soient présentes.

Dans les sites nécessitant beaucoup d'entretien, les inspections/dénombrements devraient être effectués chaque semaine. Dans les zones nécessitant un entretien modéré ou peu d'entretien, les inspections/dénombrement pourraient être effectués à l'occasion.

Pour dépister des organismes phytopathogènes, les méthodes normalisées sont :

- le dénombrement des feuilles infectées par plante;
- le dénombrement des limbes infectés par zone ou

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand les plantes devraient être inspectées pour déceler la présence de maladies.

Connaître les méthodes de dépistage normalisées.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand les plantes devraient être inspectées pour déceler la présence de maladies.

Décrire les méthodes de dépistage normalisées.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- pelouse;
- la mesure de l'accroissement de la propagation des cercles de maladie dans la pelouse.

Une autre façon d'attribuer une valeur numérique à l'estimation visuelle des dommages est d'utiliser un système de pointage, soit une photographie dans un guide de pointage qui illustre les différents degrés de dommages associés à chaque note de pointage. Le nombre total de feuilles pour chaque note peut être comparé avec les résultats antérieurs afin de constater si les dommages augmentent ou non.

Le dépistage des maladies peut aussi impliquer la tenue de registres sur la température, l'humidité et les précipitations, afin de déterminer à quel moment les conditions sont favorables à l'apparition de maladies.

Seuils d'endommagement et d'intervention

Pour établir le seuil d'endommagement (degré d'atteinte inacceptable), il faut tenir compte des dégâts causés à l'esthétique par les maladies, mais aussi des dégâts d'ordre économique (p. ex. pépinières ou plantes ornementales).

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie de la façon dont le site est utilisé. Le niveau de tolérance sera moins élevé dans une zone à service intense que dans une zone à faible service.

Pour définir les niveaux d'endommagement en horticulture ornementale, on tient habituellement compte :

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quelles conditions du milieu devraient être consignées dans le cadre du dépistage des maladies.

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les conditions du milieu qui devraient être consignées dans le cadre du dépistage des maladies.

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- du pourcentage de feuilles endommagées sur un hôte;
- du pourcentage de plantes endommagées dans un site;
- du nombre de plaintes reçues du public ou d'un client au sujet d'un problème particulier.

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (seules ou combinées) au besoin : traitement cultural, biologique, physique/mécanique ou chimique.

Cultural

Trois conditions doivent être présentes pour qu'une maladie infectieuse se manifeste, soit :

- un organisme pathogène;
- un hôte sensible au pathogène;
- un milieu favorable à l'organisme pathogène ou défavorable à l'hôte, ou les deux.

En éliminant ou modifiant une seule de ces trois conditions, on pourra lutter contre la maladie. pour éviter celle-ci, il importe de:

- garder l'organisme pathogène hors de la zone;
- utiliser des lignées de plantes qui ne sont pas touchées par la maladie ou qui y résistent;
- utiliser des semences homologuées comme étant exemptes de maladies;
- éliminer les hôtes alternants malades;
- faire une rotation des cultures;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les trois conditions qui doivent être présentes pour qu'une maladie infectieuse éclate.

Comprendre que l'élimination de l'une de ces trois conditions permettra de lutter contre la maladie.

Connaître des moyens d'éviter les problèmes de maladie.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les trois conditions qui doivent être présentes pour qu'une maladie infectieuse éclate.

Indiquer que l'élimination de l'une de ces trois conditions permettra de lutter contre la maladie.

Indiquer des moyens d'éviter les problèmes de maladie.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- modifier le milieu de façon à favoriser l'hôte, mais pas le pathogène.

Biologique

On trouve parfois sur les feuilles ou dans la zone des racines des micro-organismes bénéfiques capables d'attaquer ou d'éliminer les pathogènes. Quelques-uns sont offerts sur le marché, mais ils sont naturellement présents en bien plus grand nombre dans les sols et les composts en santé.

Il faut réduire au minimum l'emploi de pesticides pour aider à protéger les micro-organismes d'origine naturelle.

Physique/mécanique

Parmi les méthodes de lutte physique/mécanique contre les maladies, on trouve :

- l'enlèvement et la destruction des plantes hôtes malades ou des parties atteintes de la plante hôte (p. ex. élagage des branches touchées, fauchage et élimination des déchets de coupe);
- l'arrosage des plantes pour éliminer les spores des champignons qui causent l'oïdium se trouvant sur les feuilles;
- l'enfouissement ou l'incinération des résidus végétaux infectés.

Chimique

Le traitement chimique implique l'utilisation des

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement biologique.

Connaître les méthodes de traitement physique/ mécanique.

Connaître les traitements chimiques impliqués.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les méthodes de traitement biologique.

Décrire les méthodes de traitement physique/ mécanique.

Définir les traitements chimiques.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

fongicides et des bactéricides pour lutter contre les organismes pathogènes. On peut aussi se servir d'herbicides pour lutter contre les mauvaises herbes qui hébergent les pathogènes ou agissent comme hôtes intermédiaires.

Classement des fongicides

Les fongicides tuent les champignons ou les empêchent de se propager à de nouveaux hôtes.

Les fongicides sont classés comme étant de contact ou systémiques. Ils peuvent tuer le champignon ou protéger la plante contre l'infection, ou les deux.

Les fongicides **de contact** forment un film protecteur sur l'hôte ou autour de celui-ci afin d'empêcher la germination des spores des champignons. Ces fongicides, parfois appelés fongicides préventifs, doivent être utilisés avant que le champignon atteigne le stade infectieux. Une fois la plante infectée, le fongicide ne parviendra pas à tuer le champignon qui se trouve à l'intérieur, mais il pourra protéger la plante contre d'autres infections. Tout ce qui croît après l'application n'est pas protégé. Il faut donc procéder à une nouvelle application. Les fongicides de contact peuvent être appliqués sur les graines, les feuilles, les fleurs, les fruits ou les racines.

Les fongicides **systémiques** sont absorbés dans les plantes et y circulent. Une fois dans la plante, les fongicides systémiques se déplacent vers les nouvelles zones de croissance de la plante. Les fongicides systémiques ont

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les fongicides servent à lutter contre les champignons. Connaître les fongicides qui servent à lutter contre les maladies fongiques en horticulture ornementale.

Savoir comment sont classés les fongicides.

Comprendre comment un fongicide de contact peut lutter contre un organisme fongique.

Comprendre les limites d'un fongicide de contact.

Comprendre comment un fongicide systémique peut lutter contre un organisme fongique.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que les fongicides servent à lutter contre les champignons. Énumérer les fongicides qui servent à lutter contre les maladies fongiques en horticulture ornementale.

Indiquer comment sont classés les fongicides.

Décrire comment les fongicides de contact peuvent lutter contre un organisme fongique.

Décrire les limites d'un fongicide de contact.

Décrire comment les fongicides systémiques peuvent lutter contre un organisme fongique.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

habituellement une action préventive. S'ils tuent les champignons avant qu'ils soient bien établis dans la plante, on les appelle parfois fongicides à action curative.

Efficacité des fongicides

Certains facteurs influent sur l'efficacité des fongicides, dont : le calendrier d'application, le cycle de vie du champignon, le taux de croissance de la plante, les conditions météorologiques et l'acquisition ou non par le champignon d'une résistance au fongicide.

Calendrier d'application – Le fongicide devrait se trouver sur ou à l'intérieur de la plante (et à une concentration efficace) avant ou pendant les premiers stades de la période d'infection par le champignon.

Cycle de vie du champignon – La fréquence des applications varie en fonction du type de champignon. Même si le cycle de vie d'un champignon est court, une saison de croissance peut connaître de nombreuses périodes d'infection et nécessiter par conséquent de fréquentes applications.

Taux de croissance de la plante – Le taux de croissance de la plante influe aussi sur la fréquence d'application. Il peut s'avérer nécessaire de répéter les applications dès que de nouvelles feuilles poussent.

Conditions météorologiques – La fréquence des applications peut varier selon les conditions météorologiques. Si elles sont défavorables à la croissance des champignons, seules quelques applications peuvent

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs qui influent sur l'efficacité d'un fongicide.

Connaître le meilleur moment pour appliquer un fongicide et obtenir une efficacité maximale.

Connaître l'importance du cycle de vie des champignons au moment d'établir la fréquence d'application des fongicides.

Savoir que le taux de croissance d'une plante peut influencer sur la fréquence d'application des fongicides.

Savoir que les conditions météorologiques peuvent influencer sur la fréquence d'application des fongicides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs qui peuvent influencer sur l'efficacité des fongicides.

Décrire le meilleur moment pour appliquer un fongicide et obtenir une efficacité maximale.

Indiquer l'importance du cycle de vie des champignons au moment d'établir la fréquence d'application des fongicides.

Décrire comment le taux de croissance d'une plante peut influencer sur la fréquence d'application des fongicides.

Décrire comment les conditions météorologiques peuvent influencer sur la fréquence d'application des fongicides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

suffire. La pluie peut lessiver le fongicide; il faudra donc traiter de nouveau. Enfin, si le fongicide se dégrade rapidement, il faudra peut-être répéter les applications plus souvent.

Résistance – Certains organismes pathogènes ont développé une résistance à certains fongicides ou familles de fongicides. D'autres organismes pathogènes peuvent aussi acquérir une résistance aux fongicides à la suite d'applications répétées.

Le phénomène de résistance peut être freiné par les moyens qui suivent :

- le recours à diverses méthodes de lutte chimique et non chimique;
- l'utilisation d'un fongicide en cas de nécessité seulement;
- l'utilisation alternée de fongicides issus de différents groupes chimiques;
- l'utilisation de mélanges extemporanés homologués contenant des fongicides issus de différents groupes chimiques.

Veuillez consulter le concept " GÉNÉRALITÉS " pour une description des différents groupes chimiques.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment la résistance peut influencer sur l'efficacité des fongicides.

Savoir comment freiner l'acquisition d'une résistance aux fongicides.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment la résistance peut influencer sur l'efficacité des fongicides.

Décrire comment freiner l'acquisition d'une résistance aux fongicides.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Bactéricides

Les bactéricides sont des agents chimiques toxiques pour les bactéries. Ils tuent les bactéries par contact et doivent être appliqués avant que la plante soit infectée.

Efficacité des bactéricides

Les bactéricides seront plus ou moins efficaces suivant le calendrier d'application, les conditions météorologiques et la quantité de bactéries présentes.

Certaines bactéries peuvent développer une résistance après des applications répétitives de bactéricide. On peut ralentir le développement d'une bactérie résistante par les moyens qui suivent :

- le recours à diverses méthodes de lutte chimique et non chimique;
- l'utilisation d'un bactéricide en cas de nécessité seulement;
- l'utilisation alternée de bactéricides issus de différents groupes chimiques.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme, soit : évaluer les résultats obtenus, constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés et déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître le mode d'action des bactéricides.

Savoir quels bactéricides sont utilisés dans la lutte contre les maladies bactériennes en horticulture ornementale.

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

Savoir comment évaluer un programme de LI contre les maladies.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire le mode d'action des bactéricides.

Énumérer les bactéricides homologués pour la lutte contre les maladies bactériennes en horticulture ornementale.

Énumérer les facteurs qui influent sur l'efficacité des bactéricides.

Décrire comment évaluer un programme de LI contre les maladies.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Mesures d'intervention contre les nématodes

La lutte contre les nématodes devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de LI (lutte intégrée). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte de l'organisme nuisible, de l'hôte, de l'environnement et des méthodes de traitement disponibles.

Les éléments d'un programme de LI particuliers à la catégorie de certification en horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

Les terrains paysagés devraient être conçus de façon à empêcher que les nématodes ne deviennent un problème dès le départ. Pour prévenir les problèmes de nématodes en horticulture ornementale, on peut :

- choisir des plantes insensibles aux nématodes;
- choisir une grande variété de familles, d'espèces et de cultures de plantes pour éviter toute monoculture qui permettrait aux populations de nématodes de se développer en grand nombre;
- acheter du matériel de plantation exempt de tout nématode;
- faire uniquement des amendements de sol ne contenant pas de nématodes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que la lutte contre les nématodes doit se faire selon une approche de LI.

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les nématodes.

Savoir comment prévenir les infections par des nématodes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que la lutte contre les nématodes doit se faire selon une approche de LI.

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les nématodes.

Énumérer des moyens de prévenir les infections par des nématodes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Identification

Comme la taille de la plupart des nématodes est microscopique (de 0,2 à 0,4 mm), il serait bon de faire appel à un spécialiste pour identifier toute infestation suspecte. Il est essentiel d'identifier correctement les nématodes, car la plupart ne causent pas de dommages et peuvent même être bénéfiques.

Pour poser un diagnostic exact, il faut soigneusement recueillir l'hôte atteint en entier, si possible, y compris ses racines et le sol entourant les racines.

Dépistage

Le dépistage des nématodes consiste surtout à procéder à des inspections à des moments où l'on s'attend à ce qu'ils soient présents.

Parmi les méthodes normalisées pour le dépistage des nématodes, on trouve :

- le dénombrement des plantes donnant des signes d'infestation par des nématodes;
- le dénombrement des lésions, nœuds, galles ou bouts gonflés sur les racines de chaque plante infectée.

Le dépistage des nématodes peut aussi impliquer la tenue de registres sur la température, l'humidité et les pluies reçues, afin de déterminer à quel moment les conditions sont favorables à la croissance et au développement des nématodes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les nématodes peuvent être identifiés.

Savoir quand les plantes devraient être inspectées pour déceler la présence de nématodes.

Connaître les méthodes de dépistage normalisées pour les nématodes.

Savoir quelles conditions du milieu devraient être consignées dans le cadre du dépistage des nématodes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment les nématodes peuvent être identifiés.

Décrire quand les plantes devraient être inspectées pour déceler la présence de nématodes.

Décrire les méthodes de dépistage normalisées pour les nématodes.

Énumérer les conditions du milieu qui devraient être consignées dans le cadre du dépistage des nématodes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Seuils d'endommagement et d'intervention

L'établissement du seuil d'intervention (degré d'atteinte inacceptable) contre les nématodes repose en général sur les dégâts d'ordre économique (p. ex. pépinières ou plantes ornementales), bien que l'esthétique puisse jouer un rôle dans certains cas d'infestation de pelouses par des nématodes.

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie des facteurs qui suivent :

- pourcentage de plantes endommagées dans un site;
- baisse du rendement;
- nombre de plaintes reçues du public ou d'un client au sujet d'un problème en particulier.

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (seules ou combinées) au besoin : traitement cultural, biologique, physique/mécanique ou chimique.

Cultural

Les méthodes de traitement cultural sont décrites dans la section Prévention.

Biologique

La zone des racines des plantes abrite parfois certains micro-organismes bénéfiques, capables d'attaquer ou

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention contre les nématodes.

Connaître les méthodes de traitement cultural.

Savoir qu'il existe des micro-organismes bénéfiques qui attaquent ou éliminent les nématodes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention contre les nématodes.

Décrire les méthodes de traitement cultural.

Indiquer qu'il existe des micro-organismes bénéfiques qui attaquent ou éliminent les

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

d'éliminer les nématodes. L'emploi de pesticides devrait être réduit au minimum pour aider à protéger les micro-organismes d'origine naturelle.

Physique/mécanique

Parmi les méthodes de traitement physique efficaces contre les nématodes, on trouve l'arrachage et la destruction des plantes hôtes infectées (y compris leurs racines), ou le labourage des racines des plantes hôtes.

Chimique

Les nématodes sont recouverts d'un épiderme résistant qui leur procure une protection considérable; la plupart des nématicides sont donc des fumigants. Par conséquent, la formation sur la catégorie "fumigation" doit être suivie.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme, soit : évaluer les résultats obtenus, constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés et déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

NOTE : Lors de la rédaction des manuels :

- **décrire les maladies causées par les champignons, les bactéries, les virus et les nématodes qui posent des problèmes dans les terrains paysagés de la**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que l'arrachage et la destruction des plantes hôtes permet de lutter contre les nématodes.

Savoir que l'on utilise des fumigants pour lutter contre les nématodes.

Savoir comment évaluer un programme de LI.

Connaître les maladies et les nématodes qui posent des problèmes dans votre province et être capable de les identifier.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

nématodes.

Indiquer que l'arrachage et la destruction des plantes hôtes permet de lutter contre les nématodes.

Indiquer que l'on utilise des fumigants pour lutter contre les nématodes.

Décrire comment évaluer un programme de LI.

Énumérer les maladies et les nématodes qui posent des problèmes dans votre province.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE – MALADIES ET NÉMATODES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les maladies.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- province;**
- décrire les méthodes de traitement à approche de LI pouvant être utilisées pour lutter contre les champignons, les bactéries, les virus et les nématodes qui posent des problèmes dans la province.**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les maladies et les nématodes qui posent des problèmes considérables dans la province où le manuel peut être utilisé.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les maladies et les nématodes qui posent des problèmes dans votre province.

Décrire les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les maladies et les nématodes qui posent des problèmes considérables dans la province où le manuel peut être utilisé.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Vertébrés nuisibles

Les animaux vertébrés, tels les rongeurs et les cervidés, sont nuisibles lorsqu'ils endommagent l'aménagement paysager.

Au moment de planifier un programme de lutte, il faut tenir compte des points suivants :

- les avantages du programme par rapport aux dommages causés par les ravageurs;
- si les vertébrés sont une espèce protégée au Canada ou dans la province;
- les dangers que présente le programme de lutte pour les organismes non visés;
- si les vertébrés sont en nombre supérieur au seuil minimal (pouvant être toléré).

Biologie et comportement des ravageurs

Il importe de connaître la biologie et le comportement des vertébrés nuisibles car il est ainsi plus facile de décider des moyens de lutte qui seront efficaces, et de choisir le meilleur moment et le meilleur endroit pour engager la lutte en question (p. ex. mise en place des pièges ou des appâts empoisonnés).

Le choix des méthodes de lutte dépendra des caractéristiques qui suivent concernant le ravageur :

- sa mobilité,
- son habitat,
- ses aliments préférés,
- ses capacités physiques (à grimper, creuser, voler, se

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand les animaux vertébrés sont nuisibles.

Connaître les facteurs dont il faut tenir compte au moment de planifier un programme de lutte.

Comprendre pourquoi il importe de connaître la biologie et le comportement des vertébrés nuisibles.

Connaître les caractéristiques du ravageur dont il faut tenir compte lors du choix de la méthode de lutte contre un vertébré nuisible.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand les animaux vertébrés sont nuisibles.

Énumérer les facteurs dont il faut tenir compte au moment de planifier un programme de lutte.

Indiquer pourquoi il importe de connaître la biologie et le comportement des vertébrés nuisibles

Énumérer les caractéristiques du ravageur dont il faut tenir compte lors du choix de la méthode de lutte contre un vertébré nuisible.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- percher, etc.),
- sa méfiance envers l'être humain et les objets étrangers,
- ses prédateurs (place dans la chaîne alimentaire),
- la densité de population,
- l'impact sur les espèces non visées;
- le partage des aliments,
- la disponibilité des aliments.

Le meilleur moment pour mettre en œuvre un programme de lutte dépendra :

- de la disponibilité des aliments;
- de la période de migration;
- du moment où les petits naissent (la population est moins nombreuse avant leur naissance; la lutte devrait donc être entreprise durant cette période);
- du moment où les ravageurs sont à la recherche active de nourriture;
- du fait que le ravageur hiverne ou pas.

Le meilleur endroit pour lutter contre un vertébré nuisible peut dépendre si l'on trouve :

- sa tanière ou son nid;
- les voies qu'il emprunte régulièrement;
- les endroits où il se nourrit.

Mesures d'intervention contre les vertébrés nuisibles

La lutte contre les vertébrés nuisibles devrait s'effectuer dans le cadre d'une approche de lutte intégrée (LI). Au moment de planifier le programme de LI, il faut tenir compte du ravageur, des animaux et des plantes qui sont

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs dont il faut tenir compte au moment de choisir le moment pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Connaître les facteurs dont il faut tenir compte au moment de choisir l'endroit où lutter contre les vertébrés nuisibles.

Savoir que la lutte contre les vertébrés nuisibles doit se faire selon une approche de LI.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs dont il faut tenir compte au moment de choisir le moment pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Énumérer les facteurs dont il faut tenir compte au moment de choisir l'endroit où lutter contre les vertébrés nuisibles.

Indiquer que la lutte contre les vertébrés nuisibles doit se faire selon une approche de LI.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

touchés, de l'environnement, et des méthodes de traitement disponibles.

Les éléments d'un programme de LI particuliers à l'horticulture ornementale (prévention, identification, dépistage, seuils d'endommagement et d'intervention, méthodes de traitement et évaluation) sont décrits ci-après.

Prévention

On peut prévenir les problèmes causés par les vertébrés nuisibles :

- en les excluant des endroits où ils se nourrissent ou se reproduisent;
- en détruisant ou en modifiant leur habitat;
- en éliminant les sources possibles de nourriture;
- en les entourant d'une clôture pour les exclure;
- en encourageant leurs prédateurs naturels.

Identification

Pour obtenir de l'aide dans l'identification des vertébrés nuisibles, on peut faire appel à des représentants des gouvernements, ou consulter certaines publications scientifiques et gouvernementales.

Dépistage

Pour dépister les vertébrés nuisibles, il faut inspecter l'aménagement paysager pour y trouver des signes de leur présence, à des moments où l'on s'attend à ce qu'ils soient présents.

L'inspection consiste à chercher des preuves d'infestation, notamment la vue directe de ravageurs, de déjections ou

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les vertébrés nuisibles.

Savoir comment prévenir les problèmes causés par les vertébrés nuisibles.

Connaître des moyens d'identifier les vertébrés nuisibles.

Savoir comment dépister les vertébrés nuisibles dans un paysage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les éléments d'un programme de LI applicables à la lutte contre les vertébrés nuisibles.

Indiquer comment prévenir les problèmes causés par les vertébrés nuisibles.

Énumérer des moyens d'identifier les vertébrés nuisibles.

Décrire comment dépister les vertébrés nuisibles dans un paysage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

de dommages qu'ils auraient causés (p. ex. écorce rognée, plantes et fleurs mangées, monticules de terre sur la pelouse, etc.).

Dans les zones nécessitant beaucoup d'entretien, une inspection devrait être effectuée tous les jours. Dans les zones demandant un entretien modéré ou peu d'entretien, les inspections peuvent être moins fréquentes.

Le dépistage devrait prévoir des inspections régulières dans le but d'obtenir une indication de l'ampleur et de l'emplacement de la population de ravageurs. La tenue de registres détaillés est recommandée.

Seuils d'endommagement et d'intervention

Pour établir le seuil d'endommagement (degré d'atteinte inacceptable), il faut tenir compte des dégâts causés à l'esthétique par les vertébrés nuisibles, mais aussi des dégâts d'ordre économique (p. ex. pépinières ou plantes ornementales) et des effets sur la santé.

L'établissement du seuil d'intervention dépend en grande partie de la façon dont le site est utilisé. Le niveau de tolérance sera moindre dans une zone à service intense que dans une zone à faible service.

Pour définir les niveaux d'endommagement en horticulture ornementale, on tient habituellement compte :

- du pourcentage de plantes endommagées dans un site;
- de l'ampleur de l'effet inesthétique sur le terrain paysagé;
- du nombre de monticules de rongeurs sur la pelouse;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention en horticulture ornementale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les facteurs servant à établir les seuils d'endommagement et d'intervention en horticulture ornementale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- du nombre de plaintes reçues du public ou d'un client au sujet d'un problème en particulier;
- des dommages aux structures, aux surfaces dures et aux fondations.

Méthodes de traitement

Les méthodes de traitement de LI qui suivent (décrites dans le *Tronc commun*) devraient être évaluées et utilisées (seules ou en combinaison) au besoin : traitement cultural, physique, mécanique ou chimique.

Cultural

Les méthodes de traitement cultural sont décrites dans la section Prévention.

Physique

La lutte physique peut inclure la pose de clôtures, de pointes sur les gouttières pendantes, ou d'autres barrières ou moyens de dissuasion pour tenir les ravageurs éloignés.

Mécanique

La lutte mécanique fait appel à des machines ou dispositifs pour lutter contre les ravageurs, entre autres :

- l'installation de dispositifs qui claquent au vent, de hiboux de plastique, de répulsifs à ultrasons (pour la lutte contre les rongeurs) afin d'effrayer ou de repousser les ravageurs;
- la mise en place de planches adhésives ou de pâtes collantes (pour la lutte contre les rongeurs) afin de piéger les ravageurs;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement cultural pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Connaître les méthodes de traitement physique pour exclure les vertébrés nuisibles.

Connaître les méthodes de traitement mécanique pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les méthodes de traitement cultural pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Décrire les méthodes de traitement physique pour exclure les vertébrés nuisibles.

Décrire les méthodes de traitement mécanique pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- le piégeage direct des gros vertébrés.

Chimique

La lutte chimique implique l'utilisation des rodenticides et des répulsifs pour lutter contre les vertébrés nuisibles.

Veillez consulter le concept " GÉNÉRALITÉS " pour une description des différents groupes chimiques.

En horticulture ornementale, seuls les anticoagulants multidoses peuvent être utilisés pour lutter contre les rongeurs car ils présentent un faible risque pour les organismes non visés.

Évaluation

La dernière étape de tout programme de LI consiste à passer en revue tous les aspects du programme, soit : évaluer les résultats obtenus, constater les situations où les traitements n'ont pas donné les résultats escomptés, et déterminer les améliorations à apporter au programme pour le rendre plus efficace.

Les approches et méthodes de traitement conformes aux principes de la LI peuvent varier d'une province à l'autre.

Aspect juridique des moyens de lutte

Les lois portant sur la protection de la faune sauvage peuvent proscrire la destruction de certains vertébrés nuisibles ou exiger l'obtention d'un permis particulier pour mener une lutte contre eux.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de traitement chimique impliqué.

Comprendre pourquoi seul l'emploi d'anticoagulants multidoses est permis pour lutter contre les rongeurs en horticulture ornementale.

Savoir comment évaluer un programme de LI contre les vertébrés nuisibles.

Savoir comment les lois peuvent influencer sur la lutte contre les vertébrés nuisibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définir les méthodes de traitement chimique.

Décrire pourquoi seul l'emploi d'anticoagulants multidoses est permis pour lutter contre les rongeurs en horticulture ornementale.

Décrire comment évaluer un programme de LI contre les vertébrés nuisibles.

Décrire comment les lois peuvent influencer sur la lutte contre les vertébrés nuisibles.

Indiquer les lois qui peuvent influencer sur les projets de lutte contre les vertébrés nuisibles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : STRATÉGIE D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE -VERTÉBRÉS NUISIBLES

Objectif global : Comprendre les principes d'une intervention antiparasitaire sûre et efficace contre les vertébrés nuisibles.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Des restrictions peuvent aussi limiter l'emploi d'armes, de pièges ou de pesticides durant certaines périodes de l'année, ou dans certaines provinces ou zones géographiques données.

Avant d'entreprendre tout programme de lutte contre les vertébrés nuisibles, veuillez vous informer auprès des autorités provinciales pour connaître les lois qui pourraient avoir une incidence sur le programme.

NOTE : Lors de la rédaction des manuels :

- **décrire les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes dans la province; s'il y a lieu, faire un renvoi à la réglementation portant sur ces ravageurs;**
- **décrire les méthodes de traitement à approche de LI pouvant être utilisées pour lutter contre les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes dans la province.**

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir avec qui communiquer pour obtenir des renseignements sur les lois provinciales.

Connaître les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes dans votre province et être capable de les identifier.

Connaître les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes considérables dans la province où le manuel peut être utilisé.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer avec qui communiquer pour obtenir des renseignements sur les lois provinciales.

Énumérer les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes dans votre province.

Décrire les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes dans votre province.

Décrire les méthodes de traitement à approche de LI pour lutter contre les vertébrés nuisibles qui posent des problèmes considérable dans la province où le manuel peut être utilisé.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION - DÉFINITIONS

Objectif global : Connaître les termes utilisés pour décrire les équipements d'application, leurs composants et les aspects de l'étalonnage.

Termes concernant les techniques d'application

Les termes suivants **doivent être définis dans les manuels de formation** :

Débit à la buse

Volume de pulvérisation fourni par minute par chacune des buses.

Débit moyen à la buse

Débit total à la buse de l'avion-pulvérisateur, divisé par le nombre de buses.

Débit total à la buse

Somme du débit de toutes les buses de l'équipement de pulvérisation.

Vitesse d'avancement

Vitesse à laquelle vous conduisez un véhicule de pulvérisation ou marchez avec un pulvérisateur à main.

Écartement des buses

Distance linéaire entre des buses adjacentes sur une rampe.

Largeur de pulvérisation

- a) Pour une pulvérisation d'ensemble avec rampe munie de buses équidistantes : largeur entre les buses, multipliée par le nombre de buses.
- b) Pour une pulvérisation d'ensemble avec rampe munie de buses multiples par ligne de culture et couvrant plusieurs lignes de culture par passage : largeur depuis le centre d'un passage jusqu'au centre du passage suivant (si les passages adjacents ne dirigent pas le jet sur la même ligne à l'extrémité de la rampe, on peut aussi utiliser la largeur d'une ligne X par le nombre de lignes pulvérisées lors d'un passage de la rampe).
- c) Pour une pulvérisation d'ensemble avec buse unique ou groupe de buses (sans rampe) : largeur depuis le centre d'un passage jusqu'au centre du passage suivant.

Dose de pesticide

Quantité de pesticide [en poids ou en volume] inscrite sur l'étiquette :

- appliquée par unité de surface (p. ex. ml/ha ou g/ha);
- mélangée par volume d'eau et appliquée par plante ou par pot, pour ruisseler ou mouiller la surface.

Pour la pulvérisation de liquides

Taux de pulvérisation recommandé

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION - DÉFINITIONS

Objectif global : Connaître les termes utilisés pour décrire les équipements d'application, leurs composants et les aspects de l'étalonnage.

Quantité de bouillie appliquée par unité de surface, selon les indications de l'étiquette du pesticide (p. ex. l/ha).

Taux de pulvérisation de l'appareil

Quantité de bouillie appliquée par unité de surface, selon l'exécution dans les conditions sur le terrain (p. ex. l/ha).

Pour l'épandage de granulés

Taux d'épandage de l'équipement

Quantité de pesticides granulés appliqués par unité de surface, selon les indications de l'étiquette du pesticide (p. ex. kg/ha).

Taux d'épandage de l'équipement étalonné

Quantité de pesticides granulés appliqués par unité de surface, selon l'étalonnage exécuté dans les conditions sur le terrain (p. ex. kg/ha).

Largeur de traitement

Largeur réellement traitée.

Volume de bouillie

Volume (en litres) de pesticide(s) PLUS le diluant (p. ex. eau) PLUS tout autre additif (p. ex. adjuvants), préparé dans le réservoir de pulvérisation pour être appliqué sur la surface à traiter.

Pulvérisateur à moteur

Pulvérisateur sans rampe qui utilise une pompe à commande mécanique pour établir la pression jusqu'au tuyau (p. ex. lance de pulvérisation).

Crépines et tamis (plutôt que filtres - Tous les fabricants utilisent le terme " crépine ".)

Dispositifs servant à retenir les matières solides contenues dans les fluides qui les traversent.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Choix de l'équipement

Le choix de l'équipement à utiliser pour appliquer les pesticides dépend des facteurs qui suivent :

- culture/hôte;
- dose et formulation du pesticide;
- recommandations inscrites sur l'étiquette;
- superficie et emplacement de la surface à traiter;
- proximité des zones sensibles;
- organisme nuisible.

Les équipements d'application sont divisés en deux catégories courantes, selon la formulation appliquée :

- pulvérisation de liquides;
- épandage de granulés.

Différents types d'appareils existent pour appliquer différents types de formulations.

NOTE : Les manuels de formation devraient décrire les types d'équipements d'application les plus courants.

Pulvérisation de liquides

Pulvérisateurs à main

Les pulvérisateurs à main sont souvent utilisés pour traiter les petites surfaces. Ils sont munis d'un petit réservoir, et les applications se font par un petit tuyau et une buse unique, en pompant la poignée du pulvérisateur pour établir une pression dans le réservoir. La grosseur des gouttelettes et la densité du jet varieront selon la pression accumulée dans le réservoir.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre les facteurs permettant de choisir quel équipement devrait être utilisé.

Comprendre que les équipements d'application sont couramment divisés en pulvérisateurs et en épandeurs de granulés.

Connaître les types de pulvérisateurs utilisés en horticulture ornementale.

Connaître les caractéristiques particulières aux pulvérisateurs à main.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs permettant de choisir quel équipement devrait être utilisé.

Indiquer que les pulvérisateurs servent à appliquer des liquides/poudres, alors que les épandeurs servent à appliquer des pesticides granulés.

Énumérer les types de pulvérisateurs utilisés en horticulture ornementale.

Décrire les pulvérisateurs à main.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pulvérisateurs à dos

Les pulvérisateurs à dos sont aussi couramment utilisés pour traiter les petites surfaces. Ce type de pulvérisateur contient un petit réservoir que l'utilisateur attache dans son dos. Les applications se font par un petit tuyau et une buse unique. L'utilisateur pompe la poignée du pulvérisateur pour établir la pression dans le réservoir, quoique certains pulvérisateurs à dos soient dotés de petits moteurs pour établir cette pression. La grosseur des gouttelettes et la densité du jet varieront selon la pression accumulée dans la petite chambre de pression.

Pulvérisateurs à rampe

Les pulvérisateurs à rampe sont dotés de buses multiples, montées et réparties à intervalles réguliers sur toute la longueur de la rampe. Les rampes de la plupart de ces pulvérisateurs sont horizontales, mais des rampes verticales peuvent être utilisées pour pulvériser certaines plantes. Une pompe établit la pression nécessaire pour amener la bouillie jusqu'à la rampe. La grosseur des gouttelettes et la densité du jet dépendent de la pression et du type de buses utilisées.

Pulvérisateurs à moteur

Les composants de ces pulvérisateurs sont semblables à ceux d'un pulvérisateur motorisé à rampe, mais sans la rampe. On se sert d'une lance à tuyau pour diriger le jet sur la végétation; le tuyau est habituellement enroulé sur un dévidoir installé sur le véhicule de pulvérisation. Ces pulvérisateurs sont parfois munis de pompes haute pression capables de pulvériser le jet jusqu'à la cime des arbres ou à travers un feuillage épais.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les caractéristiques particulières aux pulvérisateurs à dos.

Connaître les caractéristiques particulières aux pulvérisateurs à rampe.

Connaître les caractéristiques particulières aux pulvérisateurs à moteur.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les pulvérisateurs à dos.

Décrire les pulvérisateurs à rampe.

Décrire les pulvérisateurs à moteur.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Applicateurs à mèche

Les applicateurs à mèche sont utilisés lorsque l'application doit être très sélective et qu'on cherche à éviter la dérive. Ces appareils sont munis d'un réservoir relié à une mèche qui absorbe et retient la bouillie jusqu'à ce que l'utilisateur la dépose sur les espèces nuisibles. Ce type d'équipement est souvent utilisé pour appliquer des pesticides non sélectifs pour lutter contre les mauvaises herbes lorsque des espèces sensibles et non visées se trouvent à proximité.

Injecteurs pour arbres

Divers appareils ont été mis au point pour injecter des pesticides dans les arbres. Le but est d'injecter le pesticide sous l'écorce et dans les tissus de l'arbre en quantité suffisante pour qu'il soit transporté jusque dans les pousses ou les racines. Cette méthode implique habituellement l'emploi d'un outil pour percer l'écorce et d'un pulvérisateur à commande manuelle (p. ex. une hache et un pulvérisateur à dos), ou d'une lance qui peut à la fois traverser l'écorce et injecter le pesticide dans l'arbre, juste sous l'écorce.

Chimigation

Cette technique consiste à appliquer des produits chimiques (p. ex. pesticides ou fertilisants) sur les cultures en les mélangeant dans l'eau d'irrigation et en les injectant dans le système d'irrigation (p. ex. gicleur, noyage, sillon, goutte à goutte ou ruissellement).

Applicateurs avec débroussailleuse

Ces appareils comportent un petit réservoir d'herbicide

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les caractéristiques particulières aux applicateurs à mèche, et savoir quand les utiliser.

Connaître les caractéristiques particulières aux injecteurs pour arbres, et savoir quand les utiliser.

Comprendre la chimigation.

Connaître les caractéristiques particulières aux applicateurs

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les applicateurs à mèche.

Décrire les injecteurs pour arbres.

Décrire la chimigation.

Décrire les applicateurs avec débroussailleuse.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

qui se fixe au bas de la débroussailleuse. La pompe et le système de dosage sont actionnés lorsque la scie à débroussailler entre en action. Les broussailles sont à la fois coupées et pulvérisées, ce qui permet à l'herbicide de mieux se déplacer à travers la couche cambiale. Ce type d'applicateur est très sélectif et ne produit aucune dérive.

Épandage de granulés

On utilise l'équipement d'épandage de granulés pour appliquer les pesticides granulés. Parmi les méthodes utilisées pour appliquer les granulés, on trouve :

- l'épandage en plein par gravité et
- l'épandage centrifuge.

Épandage en plein par gravité

Les pesticides granulés sont mesurés en tombant sur une palette munie de fentes réglables qu'ils traversent pour se répandre sur le sol par gravité. L'uniformité de l'application dépend de la grosseur des granulés, de la vitesse d'avancement, du degré d'humidité, des virages et de l'égalité du terrain.

Épandage centrifuge

Les pesticides granulés sont mesurés en tombant sur un distributeur rotatif à palette. L'uniformité de l'application dépend de la vitesse d'avancement et du vent.

Autres applicateurs de pesticides

Plusieurs autres types d'applicateurs peuvent être utilisés

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

avec débroussailleuse.

Connaître les types d'équipements d'épandage de granulés.

Connaître les caractéristiques particulières à l'équipement d'épandage en plein par gravité.

Connaître les facteurs qui influent sur l'uniformité de l'application.

Connaître les caractéristiques particulières à l'équipement d'épandage centrifuge.

Connaître les facteurs qui influent sur l'uniformité de l'application.

Comprendre l'objectif ultime recherché lorsque d'autres

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les types d'équipements d'épandage de granulés.

Décrire l'équipement d'épandage en plein par gravité.

Énumérer les facteurs qui influent sur l'uniformité de l'application.

Décrire l'équipement d'épandage centrifuge.
Énumérer les facteurs qui influent sur l'uniformité de l'application.

Indiquer l'objectif ultime recherché lorsque d'autres

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

pour appliquer des pesticides. Peu importe le type d'appareil choisi, l'objectif ultime consiste toujours à appliquer juste la bonne dose de pesticide, précisément sur la cible, de façon à maximiser son efficacité tout en évitant qu'il se déplace ou atteigne des organismes non visés.

Composants de base des pulvérisateurs motorisés

Voici les principaux composants des pulvérisateurs motorisés :

- réservoirs,
- pompes,
- agitateurs,
- crépines,
- commandes,
- manomètres,
- conduites et raccords,
- charpente (y compris la conception de la rampe),
- buses, et
- réservoirs d'eau propre (pour la décontamination).

Réservoirs

Les réservoirs contiennent la bouillie. Ils sont offerts en plusieurs formes, contenances et matériaux de fabrication.

Un réservoir devrait :

- être résistant à la corrosion;
- être robuste;
- avoir une forme qui favorise l'agitation;
- être facile à remplir et à vider complètement;
- être simple à nettoyer;
- comporter des repères gradués;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

types d'applicateurs sont utilisés dans votre province.

Connaître les principaux composants des pulvérisateurs motorisés à rampe.

Connaître les caractéristiques que doit présenter un réservoir.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

types d'applicateurs sont utilisés dans votre province.

Énumérer les principaux composants des pulvérisateurs motorisés à rampe.

Énumérer les caractéristiques que doit présenter un réservoir.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- être muni de déflecteurs pour restreindre le mouvement du liquide;
- n'avoir aucune réaction avec les pesticides et les additifs.

Les réservoirs sont souvent de forme ovale ou cylindrique. Les réservoirs rectangulaires à fond plat sont plus difficiles à agiter et à nettoyer.

La taille du réservoir devrait être proportionnelle à la largeur et au débit de la rampe.

Pompes

Les pompes véhiculent la bouillie depuis le réservoir jusqu'à la buse. Le choix d'une pompe dépend des facteurs qui suivent :

- la pression de service et le débit recherchés;
- les propriétés du pesticide;
- les propriétés du vecteur*;
- l'alimentation électrique.

* Un vecteur est une matière liquide ou solide ajoutée dans une bouillie de pesticide ou de produit antiparasitaire pour lui permettre d'atteindre sa cible à l'aide de l'applicateur approprié. Un vecteur ajouté à un produit antiparasitaire pour le diluer est habituellement appelé diluant.

La pompe choisie doit offrir un débit suffisant, compte tenu :

- du nombre de buses;
- du débit des buses;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les formes de réservoir les plus courantes.
Comprendre que les réservoirs rectangulaires à fond plat sont plus difficiles à agiter et à nettoyer.

Comprendre que la taille du réservoir devrait être proportionnelle à la largeur et au débit de la rampe.

Connaître les facteurs qui influent sur le choix d'une pompe.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les formes de réservoir les plus courantes.
Indiquer que les réservoirs rectangulaires à fond plat sont plus difficiles à agiter et à nettoyer.

Indiquer que la taille du réservoir devrait être proportionnelle à la largeur et au débit de la rampe.

Énumérer les facteurs qui influent sur le choix d'une pompe.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- des exigences d'agitation;
- des exigences de filtration en dérivation.

La pompe devrait offrir une capacité de débit 20 % supérieure au débit nécessaire. Ainsi, il sera possible de maintenir une pression et un débit adéquats :

- à mesure que la pompe s'utilisera;
- si la taille des buses augmente;
- si le nombre de buses sur la rampe augmente;
- si la vitesse d'avancement augmente.

Le type de pompe influe sur l'installation des commandes (consulter les instructions du fabricant de la pompe). Les pompes à piston et à membrane doivent être munies d'un amortisseur de pulsations afin de réduire les coups de bélier au minimum. Comme les pompes à rouleaux s'usent rapidement, il est déconseillé de les utiliser avec des formulations abrasives.

Agitateurs

L'agitation permet de bien mélanger le liquide porteur et la préparation antiparasitaire ensemble, empêchant ainsi que des pesticides en suspension ne se déposent. L'agitation nécessaire dépend de la formulation utilisée et doit être juste ce qu'il faut. Le fait de trop ou de ne pas assez agiter un pesticide peut nuire à son efficacité.

On utilise couramment deux types d'agitateurs : les agitateurs mécaniques et les agitateurs hydrauliques.

Les systèmes mécaniques sont munis d'une palette pour

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre pourquoi la capacité de débit d'une pompe devrait être de 20 % supérieure au débit nécessaire.

Savoir que les différents types de pompes comportent des limites et des exigences particulières.

Savoir pourquoi l'agitation est nécessaire.

Connaître les types d'agitateurs utilisés couramment.

Connaître la différence entre les systèmes d'agitation

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que la capacité de débit d'une pompe devrait être de 20 % supérieure au débit nécessaire.

Décrire les avantages d'avoir une pompe offrant un surplus de capacité de débit.

Indiquer les limites et exigences particulières associées aux différents types de pompes.

Indiquer le moment où l'agitation est nécessaire.

Énumérer les types d'agitateurs utilisés couramment.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

remuer le contenu du réservoir, alors que les systèmes hydrauliques utilisent des buses spéciales pour mettre la bouillie en mouvement dans le réservoir. L'agitation hydraulique exige l'emploi d'une pompe capable d'un plus grand débit.

Crépines

Les crépines empêchent les débris et pesticides non dissous dans la bouillie d'endommager la pompe ou d'obstruer les buses.

On peut installer des crépines :

- dans l'ouverture du réservoir afin d'empêcher que des objets ou débris ne pénètrent dans le réservoir durant le remplissage;
- entre le réservoir et la pompe, pour protéger la pompe contre tout dommage;
- sur la pompe, pour éliminer les particules plus fines avant qu'elles pénètrent dans les conduites de pulvérisation;
- dans le corps des buses, pour éviter qu'elles s'engorgent.

L'ouverture des mailles des crépines devrait varier, allant de plus larges à l'entrée du réservoir jusqu'à plus fines dans les buses. Les buses plus petites exigent des crépines plus fines.

Il importe de s'assurer que les mailles des crépines sont assez larges lorsqu'on applique des poudres mouillables ou des formulations fluides.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

mécaniques et hydrauliques.

Savoir pourquoi il faut utiliser des crépines.

Savoir où les crépines peuvent être installées.

Savoir comment choisir la bonne grosseur de crépine.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Comparer les systèmes d'agitation mécaniques et hydrauliques.

Indiquer pourquoi il faut utiliser des crépines.

Décrire où les crépines peuvent être installées.

Décrire comment choisir la bonne grosseur de crépine.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il faut suivre les recommandations du fabricant quant à la grosseur spécifique des crépines nécessaires pour protéger leurs buses et leurs pompes.

Commandes

Les deux systèmes de commande les plus courants sont :

- les systèmes de commande de la pression;
- les systèmes de commande du volume.

Les systèmes de commande de la pression sont munis d'une vanne de régulation de la pression (VRP) pour maintenir une pression de service constante. On les trouve habituellement sur les pulvérisateurs à main ou à dos.

Les systèmes de commande du volume (volumétrique) font varier la pression de service ou le débit à la buse en fonction de la vitesse d'avancement ou du régime du moteur. On les trouve habituellement sur les pulvérisateurs à rampe.

Ces systèmes peuvent être manuels ou électroniques. Des appareils tels que les moniteurs de pulvérisation permettent d'améliorer l'application des pesticides en fournissant plus d'information à l'utilisateur.

Conduites et raccords

La dimension des conduites et raccords influe sur la capacité et la pression du système. S'ils sont sous-dimensionnés, ils peuvent réduire considérablement la capacité de toute pompe. Le diamètre du tuyau

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir où trouver de l'information sur la bonne grosseur de crépine.

Connaître les systèmes de commande les plus courants et leur mode de fonctionnement.

Comprendre comment les conduites et raccords peuvent influencer sur la pression.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer où trouver de l'information sur la bonne grosseur de crépine.

Énumérer les systèmes de commande les plus courants.

Décrire les systèmes de commande de la pression.

Décrire les systèmes de commande du volume.

Indiquer que ces systèmes peuvent être manuels ou électroniques. Indiquer l'utilité des moniteurs de pulvérisation.

Énumérer les problèmes courants de conduites et raccords qui influent sur la pression.

Décrire comment ces problèmes influent sur la

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

d'aspiration devrait être au moins aussi large que l'ouverture d'admission de la pompe.

Toute restriction du débit peut créer une chute de pression, ce qui entraînera un débit à la buse non uniforme et une forme de jet irrégulière. Une variation dans le débit ou dans la longueur des tuyaux allant aux différentes parties de la rampe peut aussi occasionner un débit à la buse non uniforme.

Les causes les plus courantes de restriction du débit sont :

- des conduites et raccords de rampe sous-dimensionnés;
- des commandes ou pièces sous-dimensionnées;
- des tuyaux déformés;
- des crépines sous-dimensionnées ou engorgées.

Les tuyaux et raccords côté pression de la pompe doivent être capables de résister aux sauts de pression et de supporter la pression maximale générée par la pompe.

Charpente (conception de la rampe)

La rampe supporte les buses et transporte la bouillie jusqu'à celles-ci. Ses extrémités devraient être munies de capuchons pour faciliter le rinçage de la rampe et des buses. La conception et le fonctionnement de la rampe peuvent avoir une incidence sur l'uniformité de l'application.

Tout mouvement excessif de la rampe durant l'application (verticalement ou horizontalement) réduira l'uniformité de la couverture de pulvérisation, en plus de risquer de

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les causes de restriction du débit.

Comprendre que les tuyaux et raccords côté pression de la pompe doivent être capables de supporter la pression maximale de cette pompe.

Comprendre l'importance de la conception de la rampe pour obtenir une application uniforme.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

pression.

Énumérer les causes de restriction du débit.

Indiquer que les tuyaux et raccords côté pression de la pompe doivent être capables de supporter la pression maximale de cette pompe.

Décrire l'importance de la conception de la rampe pour obtenir une application uniforme.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

l'endommager. Les rampes doivent être bien soutenues, et les véhicules de pulvérisation conduits à une vitesse qui en réduira le mouvement au minimum. Pour aider à réduire le mouvement de la rampe, des systèmes de suspension peuvent être installés pour soutenir le bâti du pulvérisateur ou la rampe, ou les deux. Lors de la pulvérisation de lignes de culture, les buses devraient être alignées pour assurer une couverture uniforme, et disposées de façon à éviter les sauts ou chevauchements excessifs entre les passages successifs du pulvérisateur.

Manomètre

Le manomètre mesure la pression de service et sert à régler initialement le pulvérisateur à la pression voulue. Il doit être surveillé tout au long de l'application afin de déceler tout changement de pression pouvant être signe de problème. Les manomètres devraient mesurer la pression le plus près possible des buses, et leur exactitude devrait être vérifiée. Des adaptateurs sont disponibles pour fixer les manomètres aux corps des buses, permettant ainsi de vérifier ponctuellement la pression aux buses et de mesurer la chute de pression à travers les conduites et raccords du pulvérisateur.

Les manomètres disponibles sont soit à liquide, soit à sec. Le manomètre à liquide amortit les pulsations de pression et permet d'obtenir une lecture plus stable; il réagit toutefois moins rapidement aux changements de pression. Des amortisseurs de pulsations sont disponibles pour les manomètres à sec. Les manomètres devraient indiquer la pression en unités de mesure courantes (p. ex. psi, kPa).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir pourquoi on utilise un manomètre.

Connaître les types de manomètres disponibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer l'utilité d'un manomètre.

Décrire les types de manomètres disponibles.
Décrire comment choisir un manomètre offrant une plage appropriée.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour obtenir une lecture exacte de la pression, la pression maximale indiquée sur le manomètre devrait correspondre à environ le double de la pression de service prévue. Si la pompe est capable de fournir une pression plus élevée que celle indiquée sur le manomètre, il importe de prévoir un limiteur de pression afin d'empêcher que la pression ne s'élève au-delà de la pression maximale du manomètre et n'endommage ce dernier.

Buses

Voici les trois principales fonctions d'une buse :

- doser la quantité de produit pulvérisé (débit à la buse);
- atomiser le liquide en gouttelettes;
- disperser les gouttelettes selon une forme de jet spécifique.

Le corps de la buse retient la crépine et l'embout dans la position voulue. Un capuchon sert à fixer la crépine et l'embout au corps. La crépine est insérée dans le corps de la buse pour filtrer tous les débris qui pourraient obstruer l'ouverture. L'embout de la buse influe sur la forme du jet. On se sert de rondelles de caoutchouc pour en assurer l'étanchéité.

Les buses sont offertes dans une grande variété de types, tailles et matériaux. Elles sont classées selon la forme de jet qu'elles produisent.

APARTÉ

Les buses de certains pulvérisateurs à main ou à dos permettent de régler le débit, la grosseur des gouttelettes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment choisir la plage de pression qui convient.

Comprendre les fonctions d'une buse.

Connaître les composants d'une buse.

Savoir comment les buses sont classées.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment choisir la plage de pression qui convient.

Énumérer les fonctions d'une buse.

Énumérer les composants d'une buse.

Indiquer comment les buses sont classées.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

et la forme du jet. La plupart des autres pulvérisateurs sont munis de buses non réglables, qui doivent être changées pour modifier le débit ou la forme du jet.

Les étiquettes de pesticides recommandent parfois le type et la taille de buses à utiliser, ainsi que la grosseur des gouttelettes. Il importe de suivre ces instructions.

NOTE : Discuter des buses couramment utilisées en horticulture ornementale.

Voici les types de buses les plus courantes :

- les buses à jet plat conventionnel (à rebord biseauté ou droit);
- les buses à jet plat à faible dérive (pré-orifice);
- les buses à jet plat à induction d'air;
- les buses sans rampe (excentrée);
- les buses à jet conique creux;
- les buses à jet conique plein;
- les buses à jet plein;
- les buses à miroir.

Tous ces types de buses permettent d'obtenir différents débits (l/min) et angles de pulvérisation.

Angle de pulvérisation

L'angle de pulvérisation d'une buse est la mesure (en degrés) de l'angle formé par une seule buse à une pression donnée. Cet angle variera en fonction de la pression. Des buses offrant une grande variété d'angles normalisés sont offertes sur le marché. On obtient l'angle spécifié par le

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les étiquettes de pesticides recommandent parfois le type et la taille de buses à utiliser.

Connaître les buses les plus couramment utilisées en horticulture ornementale.

Savoir que les buses permettent d'obtenir différents débits et angles de pulvérisation.

Savoir ce qu'est l'angle de pulvérisation d'une buse.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que les étiquettes des pesticides recommandent parfois le type et la taille de buses à utiliser.

Énumérer les buses les plus couramment utilisées en horticulture ornementale.

Indiquer que les buses permettent d'obtenir différents débits et angles de pulvérisation.

Décrire ce qu'est l'angle de pulvérisation d'une buse.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

fabricant lorsque la pression se trouve dans la gamme de pression recommandée par celui-ci. Les angles de pulvérisation les plus courants pour les buses à jet plat sont de 65 °, 80 ° et 110 °.

Pour un type de buse donné (pourvu que la pression et le débit demeurent constants), un angle de pulvérisation plus large donnera des gouttelettes plus petites et permettra d'obtenir une application uniforme sans avoir à abaisser la rampe. La hauteur correcte de la rampe dépend de l'angle de pulvérisation et de l'écartement des buses.

Consulter les recommandations des autorités provinciales ou du fabricant des buses pour établir la largeur de chevauchement nécessaire pour obtenir une application uniforme.

Types de buses

Buses à jet plat

Les buses à jet plat sont généralement utilisées pour l'application d'herbicides. Si elles sont bien installées et utilisées, ces buses permettent d'obtenir une application très uniforme.

Les buses à jet plat sont conçues pour être utilisées à basse pression (normalement 140-400 kPa ou 20-60 psi).

Parmi les buses à jet plat, celles à rebord biseauté sont les plus utilisées. Le rebord biseauté permet d'obtenir un jet de forme ovale. Pour assurer une bonne uniformité, les jets sortant de ces buses devraient se chevaucher (c.-à-d.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre les facteurs servant à établir la hauteur correcte d'une rampe.

Savoir où trouver de l'information sur la largeur de chevauchement nécessaire.

Savoir que les buses à jet plat donnent une application très uniforme.

Comprendre que les buses à jet plat ne doivent être utilisées qu'à basse pression.

Savoir comment placer les buses à jet plat à rebord biseauté sur une rampe.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les facteurs servant à établir la hauteur correcte d'une rampe.

Indiquer où trouver de l'information sur la largeur de chevauchement nécessaire.

Indiquer pourquoi un jet plat donne une application très uniforme.

Indiquer que les buses à jet plat ne doivent être utilisées qu'à basse pression.

Décrire comment placer les buses à jet plat à rebord biseauté sur une rampe.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

l'angle de pulvérisation d'une buse chevauchant celui de l'autre).

Les buses à jet plat doivent être légèrement excentrées (de 5 à 10 °) par rapport à la rampe pour prévenir toute interférence de la pulvérisation, ce qui réduirait l'uniformité.

D'autres types de buses à jet plat sont disponibles. Certaines sont même disponibles pour les applications en bandes. Ces buses ne devraient pas chevaucher les autres buses.

Des buses à jet plat à faible dérive, à pré-orifice ou à induction d'air sont aussi disponibles. Fonctionnant sur le principe d'une hausse de pression de service et de turbulence du liquide, elles donnent une pulvérisation plus grossière. De telles buses réduisent la dérive de 50 à 90 %, et leur pression de service minimale est d'ordinaire plus élevée que celle des buses conventionnelles.

Buses sans rampe

Les buses excentrées donnent un jet plat et large, décalé sur le côté de la buse. Le jet est relativement uniforme sur toute sa largeur. Ces buses sont souvent montées sur le côté des camions ou sur des rampes courtes pour pulvériser le long des fossés et bordures de route, ou dans les endroits où il y a de nombreux obstacles (p. ex. broussailles ou clôtures). Selon la taille des buses, la pression utilisée et la vitesse du vent, ces buses donnent une couverture pouvant aller jusqu'à 10 mètres.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que d'autres types de buses à jet plat sont disponibles.

Savoir comment les buses sans rampe sont utilisées.

Connaître les différents types de buses sans rampe et où les utiliser.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les autres types de buses à jet plat.

Indiquer comment les buses sans rampe sont utilisées.

Énumérer les différents types de buses sans rampe. Décrire leur utilité.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Buses à jet conique plein ou creux

On utilise les buses à jet conique plein ou creux pour appliquer des fongicides/insecticides car elles produisent des gouttelettes plus fines et permettent d'obtenir une excellente couverture.

Ces buses sont les mieux adaptées pour les pulvérisations localisées où une application uniforme n'est pas prioritaire. Elles peuvent être utilisées sur une vaste gamme de pressions (200-2000 kPa ou 30-300 psi).

Pression à la buse

En général, des pressions plus basses donnent des gouttelettes plus grosses, donc moins de gouttelettes fines susceptibles de dériver. Avec les buses à jet plat ordinaires, des pressions supérieures à 350 kPa (50 psi) donnent des gouttelettes plus fines. Consulter le fabricant de la buse pour obtenir des renseignements sur la grosseur des gouttelettes (qualité de la pulvérisation).

La pression d'application des herbicides se situe habituellement entre 140-275 kPa (20-40 psi) pour réduire la dérive au minimum. La pression d'application des insecticides/fongicides est plus élevée, habituellement entre 275-2000 kPa (40-300 psi), afin d'obtenir un jet plus fin. Différentes dispositions de buses nécessitent différentes pressions.

La pression de pulvérisation influe aussi sur le débit des buses et la forme des jets. Cependant, comme la pression

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les buses à jet conique plein ou creux sont utilisées.

Savoir que les buses sont conçues pour être utilisées dans certaines gammes de pression spécifiques.

Savoir où trouver des renseignements sur la grosseur des gouttelettes.

Comprendre comment la pression de pulvérisation influe aussi sur le débit des buses et la forme des jets.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment les buses à jet conique plein ou creux sont utilisées.

Énumérer les pressions utilisées couramment. Indiquer quand utiliser chacune.

Indiquer où trouver des renseignements sur la grosseur des gouttelettes.

Décrire comment la pression de pulvérisation influe aussi sur le débit des buses et la forme des jets.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

doit être augmentée quatre fois pour doubler le débit à la buse, on ne devrait l'utiliser que pour apporter de légères modifications à ce débit. Des pressions basses donnent des angles de jet plus étroits et peuvent causer des jets irréguliers.

Grosueur des gouttelettes

Une buse peut produire une grande variété de grosseurs de gouttelettes, allant de très petites à grosses. Le nombre de gouttelettes fines augmente à mesure que la pression augmente ou que la taille de l'orifice de la buse diminue.

La pulvérisation produite par les buses est classée selon un système international de classification fondé sur la grosseur des gouttelettes. Le diamètre des gouttelettes est mesuré en unités appelées microns (1 micron correspond à 1/1000 mm). Le DVM (diamètre volumique médian) est une grosseur des gouttelettes où la moitié du volume de pulvérisation est constituée de gouttelettes plus petites et l'autre moitié de gouttelettes plus grosses que cette unité. Voici la classification internationale :

- gouttelettes très fines (TF) - DVM inférieur à 100 microns;
- fines gouttelettes (F) - DVM de 100-175 microns;
- gouttelettes moyennes (M) - DVM de 175-250 microns;
- grosses gouttelettes (G) - DVM de 250-375 microns;
- très grosses gouttelettes (TG) - DVM de 375-450 microns;
- gouttelettes extrêmement grosses (XG) - DVM supérieur à 450 microns.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir qu'une buse produit une variété de grosseurs de gouttelettes, et que la grosseur des gouttelettes dépend de la pression et de la taille de l'orifice de la buse.

Savoir qu'il existe un système international de classification des buses, fondé sur la grosseur des gouttelettes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer qu'une buse produit une variété de grosseurs de gouttelettes. Indiquer ce qui influe sur la grosseur des gouttelettes.

Indiquer qu'il existe un système international de classification des buses.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les fabricants de buses consignent habituellement dans leurs catalogues de produits la qualité du jet produit par leurs buses à diverses pressions et divers débits.

Les buses plus récentes sont codées selon un système de couleur normalisé par ISO (Organisation internationale de normalisation) qui identifie le débit à la buse en gallons US/minute à 40 lb/po², comme suit :

- orange (0,1 gal/min);
- vert (0,15 gal/min);
- jaune (0,2 gal/min);
- turquoise (0,25 gal/min);
- bleu (0,3 gal/min);
- rouge (0,4 gal/min);
- brun (0,5 gal/min);
- gris (0,6 gal/min);
- blanc (0,8 gal/min).

Matériaux de fabrication des buses

La vitesse d'usure d'une buse est fonction :

- du matériau dont elle est fabriquée;
- de la formulation du pesticide;
- de la pression de service;
- de la taille de la buse;
- de son degré d'utilisation.

Plus le matériau de fabrication d'une buse est mou, plus les pesticides sont abrasifs, plus les pressions de service sont élevées, plus la buse est petite et utilisée longtemps, et plus l'usure de la buse sera grande. Plus le matériau de fabrication d'une buse est résistant, plus elle durera

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les facteurs qui influent sur l'usure des buses.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les facteurs qui influent sur l'usure des buses.

Indiquer comment ces facteurs influent sur l'usure des buses.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

longtemps mais plus son coût d'achat sera élevé.

Le laiton est un des matériaux les plus mous utilisés pour fabriquer les buses, alors que la céramique est un des plus résistants. D'autres matériaux tels que l'acier inoxydable et le plastique ont des caractéristiques intermédiaires.

Plus le matériau de fabrication d'une buse est mou, plus les pesticides sont abrasifs, plus les pressions de service sont élevées, plus la buse est petite et utilisée longtemps, et plus l'usure de la buse sera grande. Plus le matériau de fabrication d'une buse est résistant, plus elle durera longtemps mais plus son coût d'achat sera élevé.

Le laiton est un des matériaux les plus mous utilisés pour fabriquer les buses, alors que la céramique est un des plus résistants. D'autres matériaux tels que l'acier inoxydable et le plastique ont des caractéristiques intermédiaires.

Les buses usées doivent être remplacées car elles entraveront le débit et la forme de jet et nuiront à l'uniformité de l'application. Pour établir le degré d'usure des buses, il faut comparer :

- leur débit aux spécifications du fabricant pour le débit d'une buse neuve;
- l'uniformité de la pulvérisation à travers toute la rampe. Les buses doivent être remplacées lorsque leur débit s'écarte de plus 5 % du débit moyen des autres buses, ou que leur débit moyen dépasse de plus de 10 % celui spécifié par leur fabricant.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre pourquoi les buses doivent être remplacées.

Savoir quand remplacer les buses.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer pourquoi les buses doivent être remplacées.

Indiquer quand les buses devraient être remplacées.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Réservoirs d'eau propre

Les pulvérisateurs motorisés devraient tous être munis d'un réservoir d'eau propre pour disposer d'une source d'eau propre en cas d'urgence, ou pour effectuer certaines tâches de routine comme le nettoyage de la buse et des mains.

Autres composants

D'autres composants sont offerts pour améliorer le rendement des pulvérisateurs. Pour réduire l'exposition et offrir plus de commodité, il existe : des commandes électroniques, des rampes hydrauliques ou électriques, des dispositifs d'admission et d'injection, ainsi que des cabines fermées.

Parmi les composants qui peuvent aussi contribuer à améliorer le rendement des pulvérisateurs tout en réduisant le risque de dérive, on trouve : des capots, des tamis perforés, des jets portés et des systèmes électrostatiques.

- Les capots de buse individuels protègent la partie supérieure de la pulvérisation. Si on utilise un capot, il faut assurer une étanchéité presque parfaite à l'avant et à l'arrière des écrans afin d'empêcher tout mouvement d'air à l'intérieur. Certains capots de rampe empêchent d'inspecter les buses visuellement, et il faut alors prévoir un système de surveillance.
- Les tamis perforés réduisent la vitesse de l'air qui passe au-dessus de la pulvérisation. Les petites gouttelettes frappent le tamis et y adhèrent, se

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir pourquoi les pulvérisateurs devraient être munis de réservoirs d'eau propre.

Comprendre qu'il existe d'autres composants pour pulvérisateurs.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer pourquoi les pulvérisateurs devraient être munis de réservoirs d'eau propre.

Décrire les autres composants qui rehaussent l'emploi des pulvérisateurs.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

combinent aux autres, puis tombent sur la cible. Ces tamis peuvent nuire au pliage de la rampe pour le transport.

- Les pulvérisateurs à jets portés ou à rideau d'air utilisent un jet d'air pour transporter les petites gouttelettes jusqu'à la cible. L'air imprime un mouvement aux gouttelettes et les empêche de demeurer suspendues dans l'air, réduisant ainsi le risque qu'elles soient portées par les vents dominants.
- Les systèmes électrostatiques appliquent une charge à la bouillie avant qu'elle sorte de la buse. Cette charge est attirée vers le matériel végétal de charge opposée, permettant d'obtenir une meilleure couverture et d'éliminer la dérive.

Tous les capots et tamis doivent être soigneusement nettoyés afin d'éviter de contaminer les autres cultures ou plantes sensibles.

Enfin, certains composants, tels que moniteurs de pulvérisation et régulateurs, permettent d'améliorer l'application en offrant plus d'information à l'utilisateur et en permettant de maintenir un taux d'application constant.

NOTE : On peut utiliser des agents de prévention de la dérive pour modifier la viscosité des liquides et influencer sur la répartition du jet de pulvérisation.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Étalonnage de l'équipement de pulvérisation de liquides

- L'étalonnage d'un pulvérisateur comprend cinq objectifs:
- assurer que le pulvérisateur et ses composants fonctionnent bien;
 - assurer que le pulvérisateur appliquera uniformément la bouillie;
 - régler la pression de la buse afin qu'elle produise une grosseur de gouttelettes qui offre une bonne couverture tout en réduisant la dérive;
 - établir le taux de pulvérisation de l'appareil et le régler selon le taux recommandé sur l'étiquette;
 - calculer la quantité de préparation antiparasitaire à ajouter dans le réservoir de pulvérisation.

La méthode d'étalonnage choisie doit permettre de satisfaire tous ces objectifs.

Les équipements de pulvérisation devraient être étalonnés :

- au moment de leur acquisition;
- au début de chaque saison;
- lors d'une modification de la vitesse d'avancement, de l'écartement des buses ou des buses elles-mêmes;
- en cas de changement dans le débit du pulvérisateur;
- lors d'une modification apportée au pulvérisateur.

Voici les quatre étapes de base pour étalonner un pulvérisateur :

1. Préparation du pulvérisateur;
2. Mesure du taux de pulvérisation de l'appareil;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les objectifs de l'étalonnage d'un pulvérisateur.

Savoir quand l'équipement de pulvérisation devrait être étalonné.

Connaître les étapes à suivre pour étalonner l'équipement de pulvérisation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les objectifs de l'étalonnage d'un pulvérisateur.

Indiquer quand l'équipement de pulvérisation devrait être étalonné.

Décrire les étapes à suivre pour étalonner l'équipement de pulvérisation.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

3. Réglage de ce taux en vue d'atteindre le taux de pulvérisation recommandé;
4. Calcul de la quantité de préparation antiparasitaire à ajouter dans le réservoir.

1. Préparation du pulvérisateur

Pour préparer un pulvérisateur, il faut d'abord établir le taux de pulvérisation recommandé, faire les réglages voulus pour atteindre ce taux, puis vérifier le pulvérisateur pour s'assurer qu'il fonctionne correctement.

1a. Établir le taux de pulvérisation recommandé

Le taux de pulvérisation recommandé peut être donné sous forme d'échelle. Le cas échéant, l'utilisateur doit établir le meilleur taux en fonction des facteurs présents sur les lieux d'application, soit : la culture et son stade de croissance, l'organisme nuisible et le pesticide, les conditions atmosphériques et pédologiques, et la méthode application.

1b. Régler les facteurs qui influent sur le taux de pulvérisation

Après avoir établi le taux de pulvérisation recommandé, le pulvérisateur doit être réglé pour atteindre ce taux. Le taux de pulvérisation sera fonction de trois facteurs :

- la largeur de pulvérisation (ou l'écartement des buses);
- le débit à la buse total (ou le débit à la buse moyen);
- la vitesse d'avancement.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les étapes à suivre pour préparer un pulvérisateur.

Connaître les facteurs qui influent sur le taux de pulvérisation recommandé.

Connaître les facteurs qui influent sur le taux de pulvérisation d'un appareil.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les étapes à suivre pour préparer un pulvérisateur.

Décrire les facteurs qui influent sur le taux de pulvérisation recommandé.

Décrire les facteurs qui influent sur le taux de pulvérisation d'un appareil.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour une pulvérisation d'ensemble avec des buses équidistantes sur une rampe horizontale, on peut utiliser l'écartement des buses et le débit à la buse moyen. Sinon, il faut s'en tenir à la largeur de pulvérisation et au débit à la buse total.

Facteur #1 - Largeur de pulvérisation ou écartement des buses

Pour une **pulvérisation d'ensemble** avec rampe horizontale, la largeur de la bande de traitement correspond au nombre de buses, multiplié par leur écartement.

Pour une **pulvérisation en bandes** avec buses à jet plat équidistantes, la largeur totale de la bande de traitement correspond à la largeur de pulvérisation de chaque buse, multipliée par le nombre de buses. Au moment de calculer le taux de pulvérisation, il faut comprendre que ce taux s'applique à la zone traitée seulement. Si on utilise une **buse unique** (p. ex. pulvérisateur à main), la largeur de pulvérisation correspond à la largeur réellement pulvérisée à chaque passage. Pour les pulvérisateurs à rampe verticale, cette largeur correspond à la largeur de la ligne, multipliée par le nombre de lignes pulvérisées. La largeur de pulvérisation est égale à la distance entre les passages de pulvérisation, mesurée de centre à centre.

La disposition des buses sur le pulvérisateur et le déplacement du pulvérisateur à travers la culture ont une incidence sur l'uniformité de l'application.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir en quoi consiste la largeur de pulvérisation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment établir la largeur de pulvérisation des différents types de pulvérisateurs.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Facteur #2 - Débit à la buse total et moyen

Le débit à la buse est le volume de bouillie expulsé par une buse durant un temps donné; il est habituellement exprimé en litres par minute (l/min) ou gallons par minute (gal/min). Le débit à la buse total est le débit combiné de toutes les buses d'un pulvérisateur. Pour mesurer le débit à la buse, il suffit de faire fonctionner le pulvérisateur avec de l'eau à la pression choisie et de recueillir la pulvérisation de chacune des buses dans une tasse à mesurer durant un temps donné (p. ex. 30 secondes). On divise ensuite le débit à la buse total par le nombre de buses du pulvérisateur pour obtenir le débit à la buse moyen.

Le débit à la buse dépend de la taille de la buse et de la pression de service. Toute augmentation de l'un ou l'autre ou de ces deux paramètres augmentera le débit à la buse. Le type et la taille de la buse ainsi que la pression auront une incidence sur la grosseur des gouttelettes et, à la fin, sur la couverture de pulvérisation et le risque de dérive. Certaines étiquettes de pesticides contiennent des recommandations sur les buses.

Les catalogues des fabricants donnent les débits à la buse en unités métriques ou américaines. Ces catalogues ne donnent habituellement pas les unités impériales, quoiqu'il y ait des exceptions. Il importe de vérifier quelles unités sont utilisées. Les fabricants spécifient habituellement les débits à la buse pour toute la plage des pressions de service acceptables.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir en quoi consiste le débit à la buse.

Comprendre les facteurs qui influent sur le débit à la buse.

Savoir où trouver de l'information sur le débit à la buse.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définir le débit à la buse.

Décrire comment le débit à la buse est mesuré.

Calculer le débit à la buse moyen.

Énumérer les facteurs qui influent sur le débit à la buse.

Indiquer où trouver de l'information sur le débit à la buse.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Facteur #3 - Vitesse d'avancement

La vitesse d'avancement du pulvérisateur influe sur le taux de pulvérisation. Pour un débit à la buse donné, une augmentation de la vitesse d'avancement réduira le taux de pulvérisation. Les vitesses d'avancement types sont de 8 à 13 km/h (5-8 mi/h) pour les pulvérisateurs à rampe tractés, et de 15 à 30 km/h (10-20 mi/h) pour les pulvérisateurs motorisés.

Une vitesse d'avancement excessive fera bouger la rampe, ce qui donnera une application irrégulière. Il importe de choisir une vitesse d'avancement qui réduira au minimum le mouvement de la rampe. Le fait de monter ou de descendre des collines peut aussi se traduire par des changements considérables de la vitesse d'avancement, et donner lieu à des taux d'application différents.

Si un utilisateur marche, sa cadence doit être stable. La vitesse de marche variera d'un utilisateur à l'autre.

La vitesse d'avancement doit être mesurée :

- dans la zone qui doit être traitée;
- avec un pulvérisateur à moitié rempli d'eau.

Il faut répéter dans les deux directions, puis faire la moyenne des résultats.

On peut calculer la vitesse d'avancement à l'aide de l'équation qui suit :

Vitesse d'avancement = distance d'essai ÷ durée × constante

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître l'importance de la vitesse d'avancement.

Savoir comment mesurer la vitesse d'avancement.

Savoir comment calculer la vitesse d'avancement.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer l'importance de la vitesse d'avancement du pulvérisateur.

Décrire comment mesurer la vitesse d'avancement.

Calculer la vitesse d'avancement.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Métrique : $\text{km/h} = \text{mètres} \div \text{secondes} \times 3,6$

Impérial : $\text{mi/h} = \text{pieds} \div \text{secondes} \times 0,68$

La vitesse d'avancement nécessaire pour utiliser des buses existantes peut être calculée si on connaît le taux de pulvérisation recommandé, le débit à la buse et la largeur de pulvérisation.

Vitesse d'avancement (pulvérisateurs à buse unique) = $\text{débit à la buse total} \div (\text{taux de pulvérisation recommandé} \times \text{largeur de pulvérisation}) \times \text{constante}$

Vitesse d'avancement (pulvérisateurs à rampe) = $\text{débit à la buse moyen} \div (\text{taux de pulvérisation recommandé} \times \text{écartement des buses}) \times \text{constante}$

Valeurs des constantes :

- Métrique : $\text{km/h} = \text{l/min} \div (\text{l/ha} \times \text{cm}) \div 60\,000$
- Américain : $\text{mi/h} = \text{gal US/min} \div (\text{gal US/ha} \times \text{po}) \times 5\,940$
- Impérial : $\text{mi/h} = \text{gal imp/min} \div (\text{gal imp/ha} \times \text{po}) \times 5\,940$

1c. Vérifier le fonctionnement du pulvérisateur

La dernière étape de préparation d'un pulvérisateur consiste à s'assurer que le pulvérisateur fonctionne correctement et qu'il appliquera une couche uniforme de pesticide. Une application irrégulière se traduira par des zones trop couvertes et d'autres pas assez, ce qui pourrait endommager les cultures/plantes ou nuire à l'efficacité du pesticide.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre l'importance d'obtenir une application uniforme.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les effets d'une application irrégulière.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Une application irrégulière peut être due :

- à des variations à travers la largeur de la rampe;
- à des variations localisées à l'intérieur de la zone globale d'application.

Les variations d'un côté à l'autre de la largeur de la rampe peuvent être occasionnées par :

- des fluctuations dans le débit des buses causées par des buses mal appariées;
- des buses usées ou obstruées;
- des variations de pression à travers la largeur de la rampe;
- des buses à jet plat mal alignées;
- des variations dans l'écartement des buses;
- une hauteur de rampe incorrecte.

Les variations dans la zone globale d'application peuvent dépendre :

- de certaines fluctuations dans le débit du pulvérisateur, causées par des changements de vitesse d'avancement ou de pression;
- d'un mouvement excessif de la rampe;
- de sauts ou de chevauchements excessifs entre les passages successifs du pulvérisateur;
- d'une agitation ou d'un mélange inadéquat du pesticide;
- d'un fonctionnement erroné du moniteur de pulvérisation.

Pour assurer une application uniforme, les vérifications qui suivent doivent être faites durant l'étalonnage.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce qui cause une application irrégulière.

Comprendre quelles vérifications doivent être faites durant la préparation et l'étalonnage d'un pulvérisateur pour assurer une application uniforme.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les causes possibles d'une application irrégulière.

Énumérer les vérifications à faire durant la préparation (étalonnage) d'un pulvérisateur pour assurer une application uniforme.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Avant de mettre le pulvérisateur en marche, il faut s'assurer que :

- l'ensemble des crépines et des tamis (y compris les filtres) ainsi que tous les robinets sont en bon état;
- toutes les crépines des buses sont de la bonne grosseur et qu'elles ne sont pas percées ni obstruées,
- toutes les buses sont du bon type et de la bonne taille, et qu'elles sont correctement distancées et alignées sur la rampe;
- la hauteur de la rampe au-dessus de la cible de pulvérisation est adéquate et de niveau sur toute la rampe;
- l'état du manomètre et la pression d'air dans l'amortisseur de pulsations sont corrects.

Il faut ensuite faire fonctionner le pulvérisateur (avec de l'eau), puis :

- régler la manette des gaz du moteur au régime voulu pour obtenir la bonne vitesse d'avancement;
- retirer les buses et rincer les conduites (au besoin);
- vérifier l'étanchéité et s'assurer que les robinets, l'agitation et le débit de dérivation fonctionnent bien;
- nettoyer les buses dont le jet est irrégulier (et leurs crépines) et jeter/remplacer les buses endommagées;
- régler le régulateur de pression, vérifier le manomètre et mesurer la chute de pression à l'aide d'un deuxième manomètre (utiliser un adaptateur de buse pour le fixer à la rampe); pour obtenir un débit à la buse uniforme, la pression devrait être uniforme sur toute la rampe;
- vérifier l'usure des buses en mesurant le débit à la sortie de chacune;
- calculer le débit à la buse moyen; remplacer les buses

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- dont le débit s'écarte de plus 5 % de la moyenne des autres buses, et remplacer toutes les buses si le débit moyen dépasse de plus de 10 % celui de buses neuves;
- s'assurer que les buses et la rampe sont disposées de façon à obtenir une couverture uniforme de la cible;
 - établir la largeur réelle de la bande de traitement du pulvérisateur.

2. Mesure du taux de pulvérisation

Il existe deux méthodes fondamentales pour mesurer le taux de pulvérisation : la méthode de la zone d'essai et celle du débit chronométré.

La méthode de la zone d'essai nécessite moins de calculs, mais elle peut demander plus de temps. Si on utilise un acre ou un hectare en entier comme zone d'essai, le débit d'eau mesuré correspond au taux de pulvérisation par acre ou par hectare, et aucun autre calcul n'est nécessaire. Le problème le plus courant avec cette méthode consiste à mesurer la quantité d'eau pulvérisée. Si la zone d'essai est trop petite ou ne nécessite pas suffisamment de passages pour être couverte, la quantité d'eau réellement pulvérisée sera trop minime pour pouvoir être mesurée avec précision dans le réservoir. Le tracteur et le réservoir du pulvérisateur doivent être stationnés exactement au même endroit, et il faut donner à l'eau le temps de se déposer dans le réservoir après l'arrêt avant de prendre une autre mesure du réservoir.

La méthode du débit chronométré permet d'éviter ces problèmes. Pour les pulvérisateurs d'ensemble avec buses

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les méthodes de mesure du taux de pulvérisation, et les avantages/désavantages de chacune.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les méthodes de mesure du taux de pulvérisation.

Énumérer les avantages/désavantages de chacune.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

équidistantes, on utilise le débit à la buse moyen plutôt que le débit à la buse total, et l'écartement des buses plutôt que la largeur de pulvérisation (l'écartement des buses correspond à la largeur de pulvérisation d'une seule buse).

Méthode de la zone d'essai

1. Délimiter une planche d'essai à l'aide de piquets.
2. Remplir le réservoir à moitié avec de l'eau, puis démarrer les buses du pulvérisateur et l'agitation. Placer le régulateur pour obtenir la pression voulue et le régime de moteur pour obtenir la vitesse d'avancement voulue. Consigner le volume d'eau dans le réservoir avant l'essai. Marquer l'endroit où le pulvérisateur est stationné et son orientation afin de pouvoir revenir à la même position pour mesurer l'eau pulvérisée (un sol de niveau est préférable).
3. Choisir un tracteur qui permettra de tenir la vitesse d'avancement voulue.
4. Conduire vers le premier piquet à la bonne vitesse et ouvrir le robinet de la rampe en passant à côté. Vérifier à nouveau la pression du pulvérisateur. Fermer le robinet en passant à côté du deuxième piquet. Répéter aussi souvent que nécessaire jusqu'à ce qu'au moins 10 % du contenu d'un réservoir plein ait été pulvérisé. Consigner le nombre de " passages ".
5. Retourner au point de départ pour mesurer le volume d'eau pulvérisé.
6. Calculer la zone d'essai.

Zone d'essai = longueur d'une bande × largeur de pulvérisation × nombre de passages

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la méthode de la zone d'essai pour établir le taux de pulvérisation.

Savoir comment calculer la zone d'essai.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire la méthode de la zone d'essai pour établir le taux de pulvérisation

Calculer la zone d'essai.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Métrique : $m^2 = m \times m \times \text{nombre de passages}$

Américain : $pi^2 = pi \times pi \times \text{nombre de passages}$

- Calculer le taux de pulvérisation.

Taux de pulvérisation = volume d'eau pulvérisé ÷ zone d'essai × constante

Métrique : $l/ha = L \div m^2 \times 10\,000\ m^2/ha$

Unités par acre : $l/acre = L \div pi^2 \times 43\,560\ pi^2/acre$

Américain : $gal/acre = gal\ US \div pi^2 \times 43\,560\ pi^2/acre$

Impérial : $gal/acre = gal\ imp \div pi^2 \times 43\,560\ pi^2/acre$

Méthode du débit chronométré :

- Mesurer la vitesse d'avancement de votre pulvérisateur avec un réservoir à moitié rempli d'eau, dans les conditions sur le terrain (voir préparation du pulvérisateur).
- Mesurer le débit à la buse total (l/min) en pulvérisant durant un temps donné (p. ex. 10 minutes), ou utiliser le débit à la buse total obtenu lors de la mesure de l'uniformité de chacune des buses (voir préparation du pulvérisateur).
- Calculer le taux de pulvérisation.

Taux de pulvérisation (pulvérisateur à buse unique) = débit à la buse total ÷ (vitesse d'avancement × largeur de pulvérisation) × constante

Taux de pulvérisation (pulvérisateur à rampe) = débit à la buse moyen ÷ (vitesse d'avancement × écartement des buses) × constante

Métrique : $l/ha = l/min \div (km/h \times cm) \times 60\,000$

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment calculer le taux de pulvérisation à l'aide de la méthode de la zone d'essai.

Connaître la méthode du débit chronométré pour établir le taux de pulvérisation.

Savoir comment calculer le taux de pulvérisation à l'aide de la méthode du débit chronométré.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Calculer le taux de pulvérisation à l'aide de la méthode de la zone d'essai.

Décrire la méthode du débit chronométré pour établir le taux de pulvérisation.

Calculer le taux de pulvérisation à l'aide de la méthode du débit chronométré.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Unités par acre : $l/acre = l/min \div (mi/h \times pouces) \times 5\,940$

Américain : $gal/acre = gal\ US/min \div (mi/h \times pouces) \times 5\,940$

Impérial : $gal/acre = gal\ imp/min \div (mi/h \times pouces) \times 5\,940$

3. Réglage du taux de pulvérisation

Si le taux de pulvérisation diffère du taux de pulvérisation recommandé, il peut être réglé de trois façons :

- Si le taux de pulvérisation doit être considérablement modifié, la **taille des buses** devrait être modifiée. Au besoin, demander l'aide du fournisseur de buses ou d'un spécialiste d'équipement d'application. Les catalogues de buses donnent le débit à la buse en litres par minute (l/min). Si on connaît le taux d'application et la vitesse d'avancement, on peut calculer le débit recherché des nouvelles buses (voir préparation du pulvérisateur - choix des buses).
- On peut aussi régler le taux de pulvérisation en modifiant la **vitesse d'avancement**. Une vitesse plus lente augmentera le taux de pulvérisation alors qu'une vitesse plus rapide le réduira. Par contre, un déplacement trop rapide pourra faire bouger la rampe de pulvérisation, ce qui se traduira par une couverture inadéquate de la cible.

La vitesse recherchée peut être calculée à l'aide de l'équation qui suit :

Vitesse recherchée = vitesse actuelle \times taux de pulvérisation \div taux de pulvérisation recommandé

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment calculer la vitesse recherchée.

Savoir comment calculer la vitesse recherchée.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment calculer la vitesse recherchée.

Décrire comment calculer la vitesse recherchée.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Si on décide d'utiliser un autre tracteur/camion ou de modifier la vitesse d'avancement, le taux de pulvérisation doit être calculé à nouveau (le régime peut devoir être réglé en raison de la pompe).

- La **pression de pulvérisation** devrait être réglée de façon à obtenir la bonne grosseur de gouttelettes. Pour la plupart des types de buses, il est recommandé de n'utiliser les réglages de pression que pour effectuer des petites modifications du taux de pulvérisation. Sinon, la grosseur des gouttelettes changera et engendrera des problèmes de ruissellement ou de dérive. Comme la pression doit être augmentée quatre fois pour doubler le débit, il ne s'agit habituellement pas d'une bonne façon de régler le taux de pulvérisation.

4. Calcul de la quantité de pesticide pour l'équipement de pulvérisation de liquides

Pour pouvoir calculer la quantité de pesticide nécessaire, il faut disposer des renseignements qui suivent :

- superficie de la surface à traiter;
- quantité totale de pesticide nécessaire pour couvrir toute la surface à traiter;
- superficie couverte par réservoir;
- quantité de pesticide à ajouter dans le réservoir;
- nombre total de réservoirs nécessaires;
- volume de bouillie nécessaire pour la charge finale;
- quantité de pesticide nécessaire pour la charge finale.

Ces calculs sont basés sur la dose de pesticide que l'utilisateur choisit sur l'étiquette.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment calculer : superficie de la surface à traiter, quantité totale de pesticide nécessaire, superficie couverte par réservoir, quantité de pesticide nécessaire par réservoir, nombre total de réservoirs, volume de bouillie nécessaire pour la charge finale et pesticide nécessaire pour la charge finale.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Faire les calculs qui suivent :

- superficie de la surface à traiter;
- pesticide nécessaire au total;
- superficie couverte par réservoir;
- quantité de pesticide nécessaire par réservoir;
- nombre total de réservoirs;
- volume de bouillie nécessaire pour la charge finale;
- pesticide nécessaire pour la charge finale.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Avant de procéder à l'application de tout pesticide, il faut faire les calculs qui suivent :

- Superficie de la surface à traiter (peut être obtenue en mesurant la surface ou à partir d'autres sources telles qu'une carte ou l'acte de vente de la propriété) :
Surface de forme rectangulaire ou carrée = longueur \times largeur (toute surface qui n'a pas à être traitée doit être soustraite de la superficie totale)
Métrique: hectares = longueur (m) \times largeur (m) \div 10 000 m²/ha
Impérial : acres = longueur (pi) \times largeur (pi) \div 43 560 pi²/acre
- Quantité totale de pesticide nécessaire = surface à traiter \times dose de pesticide :
Litres = hectares \times litres/hectare
Litres = acres \times litres/acre
Litres = mètres carrés \times litres/100 m²
- Superficie couverte par réservoir = contenance du réservoir \div taux de pulvérisation :
Hectares/réservoir = litres \div litres/hectare
Acres/réservoir = litres \div litres/acre
Acres/réservoir = gallons \div gallons/acre
- Quantité de pesticide à ajouter dans le réservoir si la dose est exprimée en tant que dose par superficie :
 - Pesticide par réservoir = dose de pesticide \times superficie couverte par réservoir
Litres = litres/hectare \times hectares/réservoir
Litres = litres/acre \times acres/réservoir
Litres = litres/100 m² \times 100 m²/réservoir

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- si la dose est exprimée en tant que facteur de dilution :
 - Pesticide par réservoir = dimension du réservoir
× facteur de dilution
Litres = litres × litre/litres

- Nombre total de réservoirs nécessaires = surface à
traiter ÷ superficie couverte par réservoir
Réservoirs = hectares ÷ hectares/réservoir
Réservoirs = acres ÷ acres/réservoir

Le nombre total de réservoirs peut inclure un réservoir non plein.

- Superficie encore à pulvériser = superficie totale -
superficie déjà pulvérisée
Hectares = hectares - hectares
Acres = acres - acres

- Volume de bouillie pour réservoir non plein = surface
à traiter encore à pulvériser × taux de pulvérisation
Litres = hectares × litres/hectare
Litres = acres × litres/hectare
Gallons = acres × gallons/acre

- Quantité de pesticide pour réservoir non plein =
surface à traiter encore à pulvériser × dose de pesticide
Litres = hectares × litres/hectare
Litres = acres × litres/acre

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Volume de bouillie total (pesticide + eau) = volume de bouillie par unité de surface × superficie totale
Litres = litres/mètre² x mètre²
Gallons = gallons/pied² x pied²

NOTE :

Au moment de rédiger le manuel de formation, il faudrait donner des exemples de calculs pour aider à comprendre.

Il importe d'évaluer les conditions du milieu avant de procéder à toute application, surtout si des zones sensibles non visées se trouvent à proximité. La dérive du nuage et des vapeurs doit être réduite au minimum. La qualité d'eau peut aussi avoir une incidence sur le pesticide ou sur l'équipement d'application.

Zones tampons

Les étiquettes de pesticides donnent parfois des instructions quant aux zones tampons à établir si des zones écologiquement vulnérables se trouvent à proximité. Une zone tampon se définit comme étant la distance entre le bord sous le vent du lieu d'application des pesticides et le bord contre le vent le plus rapproché de la zone sensible. Le but d'une zone tampon est de protéger les milieux sensibles non visés contre les dommages causés par les pesticides. Dans certains cas, la zone tampon peut dépendre des conditions météorologiques, des méthodes d'application, et des règlements provinciaux ou municipaux en vigueur.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre ce que sont les zones tampons.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définir les zones tampons et les décrire.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Dérive du nuage et des vapeurs

Avant de commencer toute application, il convient d'examiner les conditions météorologiques sur les lieux afin d'évaluer le risque de dérive du nuage. Voici les facteurs dont il faut tenir compte :

- la température de l'air et du sol;
- l'humidité relative;
- la vitesse et la direction du vent;
- les prévisions météorologiques.

Il faut aussi tenir compte des facteurs particuliers au site qui pourraient rendre les zones entourant le lieu d'application plus sensibles aux effets de la dérive, par exemple la proximité:

- d'eaux de surface;
- de plantes sensibles;
- de gens ou d'animaux;
- d'autres zones sensibles.

Pour réduire au minimum le risque de dérive du nuage, il ne faut pulvériser que lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Un mélange de températures élevées et de faible humidité favorisera l'évaporation du produit, ce qui donnera des gouttelettes plus fines qui seront portées à dériver loin de leur cible. Plus la vitesse du vent sera grande, plus le nuage risquera de dériver dans la direction du vent. Il est à noter que l'étiquette du pesticide et certaines recommandations ou lois provinciales peuvent spécifier les vitesses de vent maximales acceptables.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les conditions météorologiques dont il faut tenir compte au moment d'appliquer des pesticides.

Connaître les facteurs particuliers au site qui sont touchés par la dérive.

Savoir comment réduire au minimum la dérive du nuage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les conditions météorologiques dont il faut tenir compte au moment d'appliquer des pesticides.

Énumérer les facteurs particuliers au site qui sont touchés par la dérive.

Énumérer des moyens de réduire au minimum la dérive du nuage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il existe des indicateurs de vitesse du vent (anémomètres) et des illustrations comparatives qui aident à établir la vitesse du vent. Il est fortement recommandé que les applicateurs se procurent un anémomètre manuel précis pour déterminer la vitesse et la direction du vent avant de commencer à pulvériser. S'il y a dérive, l'application doit être arrêtée aussitôt, même si la vitesse du vent semble acceptable. Il ne faut jamais procéder à une application dans des conditions de vent imprévisibles (p. ex. rafales ou aucun vent) car de telles conditions pourraient souffler les gouttelettes vers des plantes/organismes sensibles non visés.

Si la dérive du nuage pose un problème, il serait bon d'envisager les possibilités qui suivent :

- augmenter la grosseur des gouttelettes en abaissant la pression;
- choisir une buse à faible dérive;
- utiliser un jet de pulvérisation plus grossier (grosseur des gouttelettes);
- abaisser la rampe ou la tenir plus près de la cible; les buses peuvent être inclinées vers l'avant pour maintenir la hauteur de rampe recommandée et obtenir un chevauchement adéquat et une application uniforme (Note : Si les buses de la rampe donnent des jets plus larges et des gouttelettes plus fines, le fait de l'abaisser pourrait ne pas réduire la dérive.);
- installer un manchon ou un écran de pulvérisation;- utiliser un autre appareil qui réduit ou élimine la dérive (p. ex. un applicateur à mèche);
- avoir recours à des agents de réduction de la dérive des gouttelettes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Voici quelques façons de réduire au minimum le risque de dérive des vapeurs :

- Choisir le pesticide le moins volatil possible (p. ex. formulé à l'amine plutôt qu'à l'ester).
- Appliquer le pesticide uniquement si les conditions de vent sont favorables. S'il n'y a aucun vent, les vapeurs resteront dans l'air et endommageront les zones adjacentes non visées. Un vent de 2 km/h soufflant dans une direction opposée à la zone non visée suffit habituellement pour réduire le risque au minimum.
- Appliquer le pesticide lorsque les conditions d'humidité et de température sont favorables. Des températures élevées et une faible humidité favoriseront l'évaporation du produit.
- Ne pas pulvériser durant une inversion de température. Une inversion peut faire en sorte que les vapeurs ou le nuage demeurent concentrés, augmentant leur impact éventuel lorsqu'ils dériveront dans le sens du vent. En outre, la direction du vent est imprévisible durant une inversion de température. De préférence, les applications devraient être faites par temps ensoleillé et en présence de faibles vents dont la direction est constante et prévisible.

Augmenter la grosseur des gouttelettes

Pour réduire la dérive, l'utilisateur peut augmenter la grosseur des gouttelettes expulsées par les buses du pulvérisateur. Les gouttelettes grossissent à mesure que la taille de l'orifice de la buse augmente et que la pression diminue.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment réduire au minimum la dérive des vapeurs.

Savoir comment les applicateurs peuvent réduire la dérive en augmentant la grosseur des gouttelettes.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment réduire au minimum la dérive des vapeurs.

Indiquer comment les applicateurs peuvent réduire la dérive en augmentant la grosseur des gouttelettes.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Utilisée à haute pression, une buse à petit orifice peut donner le même débit qu'une buse plus grosse utilisée à basse pression, mais le risque de dérive est beaucoup plus grand avec les buses à petit orifice. En augmentant l'angle de pulvérisation des buses, on obtient des gouttelettes plus fines en maintenant la même pression. Certaines buses sont conçues pour donner de plus grosses gouttelettes (p. ex. à faible dérive, à manchon et à induction d'air). Un changement de type de buse permettra d'augmenter la grosseur des gouttelettes tout en maintenant le même débit à la buse et la même pression.

Pour les buses standard, si on utilise une buse à plus grand orifice en maintenant la même pression, le débit à la buse sera plus élevé. Il faudra alors augmenter la vitesse d'avancement ou accepter un taux de pulvérisation plus élevé, ou un peu des deux. Dans tous les cas, la vitesse d'avancement ne doit jamais être excessive, et le taux de pulvérisation ne doit pas dépasser le taux maximal spécifié sur l'étiquette. Quelle que soit la buse utilisée, les pressions devraient être conformes aux recommandations du fabricant.

NOTE : Les insecticides/fongicides sont normalement appliqués sous forme de gouttelettes plus fines (petites) que les herbicides. Plus les gouttelettes sont petites, plus la couverture est grande (nombre de gouttelettes par feuille) et capable de pénétrer une canopée dense. Un insecticide/fongicide appliqué sous forme de gouttelettes trop grosses pourrait ne pas être aussi efficace. L'application d'un insecticide/fongicide peut nécessiter un compromis entre la réduction de la

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment maintenir le taux de pulvérisation lorsqu'on utilise une buse plus grosse.

Savoir qu'un insecticide/fongicide peut devoir être appliqué en gouttelettes plus fines pour être efficace, mais qu'il s'agit d'un compromis entre la réduction de la dérive et l'efficacité du pesticide.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment maintenir le taux de pulvérisation lorsqu'on utilise une buse plus grosse.

Indiquer qu'un insecticide/fongicide peut devoir être appliqué en gouttelettes plus fines pour être efficace, mais qu'il s'agit d'un compromis entre la réduction de la dérive et l'efficacité du pesticide.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

dérive et l'efficacité du pesticide.

Qualité de l'eau et efficacité des pesticides

La température, le pH, et la présence de sédiments et d'ions minéraux dans l'eau mélangée avec les pesticides peuvent avoir une incidence sur l'efficacité du pesticide.

Un pH élevé peut engendrer la dégradation de certains insecticides et réduire la solubilité de certains herbicides.

La vitesse à laquelle un pesticide se dégrade est fonction des facteurs qui suivent :

- le pH de l'eau;
- la quantité de pesticide ajoutée à une quantité donnée d'eau;
- la température de l'eau;
- la durée de séjour de la solution dans le réservoir.

La présence de limon ou de matières organiques dans l'eau peut provoquer :

- une usure prématurée de la pompe;
- une obstruction des tamis;
- une réduction de l'efficacité des pesticides.

Si l'utilisateur soupçonne que la qualité de l'eau pourrait poser un problème, il doit :

- faire tester l'eau;
- trouver une autre source d'eau;
- obtenir des conseils sur l'application du pesticide.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre comment la qualité de l'eau peut avoir une incidence sur l'efficacité du pesticide.

Connaître les facteurs qui ont une incidence sur la vitesse de dégradation du pesticide.

Connaître les effets du limon et des matières organiques dans l'eau.

Connaître les options si la qualité de l'eau est incertaine.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les caractéristiques de l'eau qui peuvent nuire à l'efficacité du pesticide.

Énumérer les facteurs qui pourraient avoir une incidence sur la dégradation du pesticide.

Énumérer les effets du limon et des matières organiques dans l'eau.

Indiquer les options si la qualité de l'eau est incertaine.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

L'étiquette du pesticide et certaines publications provinciales font des recommandations quant à la qualité de l'eau.

Entretien

Il importe de bien entretenir les équipements de pulvérisation afin d'éviter les pannes, de prolonger leur durée de vie utile, et de réduire au minimum les risques de fuites ou de déversements accidentels.

Le pulvérisateur doit être rincé à fond à la fin de chaque journée d'utilisation en faisant circuler de l'eau propre à travers la pompe, les tuyaux et les buses. Il faut vérifier tous les tamis, crépines et buses, et les nettoyer au besoin. Il est également recommandé d'inspecter le pulvérisateur pour voir s'il y a de l'usure ou des pièces endommagées. Parmi les pièces qui doivent absolument être vérifiées, on trouve :

- l'agitateur, le régulateur et le manomètre, pour une application précise;
- les raccords et brides de fixation (évaluation de l'étanchéité);
- les points de flexion des tuyaux (évaluation de l'usure).

Il faut laver le pulvérisateur et jeter la solution de rinçage dans un endroit où les résidus ne risquent pas de porter atteinte à l'environnement (les instructions sur l'étiquette et les règlements provinciaux doivent être respectés).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir où trouver des recommandations quant à la qualité de l'eau.

Comprendre l'importance de bien entretenir les équipements de pulvérisation.

Comprendre comment entretenir les pulvérisateurs.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer où trouver des recommandations quant à la qualité de l'eau.

Indiquer l'importance de bien entretenir les équipements de pulvérisation.

Décrire comment entretenir les pulvérisateurs.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Il est important de décontaminer le pulvérisateur au moment de passer d'un type de pesticide à un autre (p. ex. d'un herbicide à un insecticide). Les méthodes de décontamination varient selon les pesticides utilisés. Il ne faut pas hésiter à consulter l'étiquette du pesticide ou un représentant du fabricant pour obtenir les recommandations applicables.

Remisage temporaire des véhicules de pulvérisation

Avant de stationner un véhicule de pulvérisation, il faut évaluer soigneusement le terrain de stationnement prévu et prendre les précautions qui suivent :

- ne pas stationner près d'une végétation sensible car des vapeurs d'herbicide pourraient se dégager ou la bouillie tombée sur la plate-forme du véhicule pourrait ruisseler en cas de pluie;
- ne pas stationner à un endroit où les pesticides pourraient pénétrer dans les égouts pluviaux;
- ne pas stationner dans des endroits il y a risque de vandalisme;
- éviter de stationner dans une zone urbaine, surtout si le réservoir de pulvérisation est plein.

S'il est impossible d'éviter de stationner près d'une végétation sensible ou dans une zone urbaine, les précautions additionnelles qui suivent doivent être prises :

- verrouiller tous les robinets par lesquels la bouillie pourrait s'échapper en cas d'accès non autorisé;
- ranger les contenants de pesticide de façon qu'ils ne puissent être manipulés ou volés;
- inspecter le système de pulvérisation chaque jour

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand et comment décontaminer un pulvérisateur.

Connaître les précautions à prendre avant de remisier temporairement les véhicules de pulvérisation.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand décontaminer un pulvérisateur.
Indiquer où trouver des recommandations sur la décontamination.

Décrire les précautions à prendre avant de remisier temporairement les véhicules de pulvérisation.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

(avant toute application) pour confirmer qu'il n'a pas été manipulé;

- ranger les vêtements contaminés dans un endroit sûr, à l'écart des vêtements propres, jusqu'à ce qu'ils puissent être nettoyés ou jetés;
- voir à essuyer sans tarder tout produit qui se serait déversé sur la plate-forme du véhicule.

Les réglementations ou lois provinciales pourraient interdire que des pesticides, bouillies ou pulvérisateurs soient laissés sans surveillance. Il est important de consulter les lois provinciales pour se renseigner sur les restrictions en vigueur dans sa province.

Voici comment préparer un pulvérisateur en vue du remisage :

- nettoyer le pulvérisateur à fond et le vidanger complètement, surtout les composants susceptibles de retenir l'eau (suivre les recommandations du fabricant quant à l'ajout de solution antigel);
- inspecter le pulvérisateur afin de déceler toute pièce usée; dresser la liste des pièces qui doivent être remplacées et les commander bien avant le début de la saison de pulvérisation suivante;
- avant le remisage hivernal, retirer la pompe et suivre les recommandations du fabricant pour son remisage;
- sceller toutes les ouvertures afin d'empêcher l'introduction de poussières, de débris ou de rongeurs;
- remiser le pulvérisateur dans un endroit où il ne risque pas d'être endommagé par d'autre équipement, par du bétail ou par les intempéries.
- Remiser les réservoirs de polyéthylène à l'abri des

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment préparer un pulvérisateur en vue du remisage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les étapes de la préparation d'un pulvérisateur en vue du remisage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

rayons du soleil pour éviter qu'ils se détériorent, et les réservoirs en acier galvanisé au sec pour ne pas qu'ils rouillent.

Composants de l'équipement d'épandage de granulés

Voici les principaux composants de l'équipement d'épandage de granulés :

- les trémies,
- le dispositif de dosage, et
- le système de distribution.

Trémies

Les trémies contiennent l'herbicide en granulés. Elles sont offertes en plusieurs formes, contenances et matériaux de fabrication. Une trémie devrait être :

- résistante à la corrosion;
- robuste;
- conçue pour favoriser l'écoulement des granulés;
- facile à remplir;
- simple à nettoyer;
- munie de repères gradués.

Des agitateurs peuvent être installés dans les trémies pour éviter le voûtage (blocage) des granulés. La tendance au voûtage d'un pesticide granulé dépend :

- des caractéristiques du pesticide (type, forme et grosseur des granulés);
- de la forme de la trémie;
- de la température de l'air et du degré d'humidité.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les principaux composants de l'équipement d'épandage de granulés.

Connaître les caractéristiques que doit présenter une trémie.

Connaître la fonction des agitateurs et les causes du voûtage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les principaux composants de l'équipement d'épandage de granulés.

Énumérer les caractéristiques que doit présenter une trémie.

Indiquer pourquoi on installe des agitateurs dans les trémies.

Énumérer les causes du voûtage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour éliminer les risques d'engorgement du mécanisme d'entraînement, des tamis à larges mailles peuvent être installés sur les trémies pour empêcher qu'il n'y tombe des fragments du sac de pesticide ou des agrégats de produit.

Dispositif de dosage

Les dispositifs de dosage les plus courants sont à gravité ou à mécanisme.

Les dispositifs de dosage à gravité présentent des ouvertures à réglage manuel qui déterminent l'écoulement du pesticide depuis la trémie. Un agitateur est habituellement installé dans la trémie pour assurer un écoulement régulier des granulés jusqu'à l'ouverture.

Les dispositifs de dosage à mécanisme utilisent une vis sans fin ou un rouleau d'alimentation cannelé installé dans le fond de la trémie pour régulariser l'écoulement des granulés depuis la trémie. Ces dispositifs sont habituellement entraînés par une roue porteuse et offrent une précision supérieure à celle des dispositifs à gravité.

Systeme de distribution

Les équipements d'épandage de granulés sont classés selon leur type de système de distribution; les plus courants sont à application d'ensemble ou à application en bandes.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la fonction des tamis à larges mailles installés sur les trémies.

Connaître les divers dispositifs de dosage.

Connaître la différence entre un dispositif de dosage à gravité et un dispositif de dosage à mécanisme.

Connaître les types de systèmes de distribution les plus courants.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer la fonction des tamis à larges mailles installés sur les trémies.

Énumérer les divers dispositifs de dosage.

Décrire un dispositif de dosage à gravité.

Décrire un dispositif de dosage à mécanisme.

Comparer les deux types de dispositifs.

Décrire les types de systèmes de distribution les plus courants.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les équipements d'application d'ensemble épandent les granulés sur toute la surface du terrain. Ces appareils sont munis d'une grande variété de trémies, soit pourvues d'ouvertures de gravité très rapprochées, soit d'une seule ouverture accompagnée d'un épandeur mécanique, soit d'un système de distribution pneumatique.

Les équipements d'application en bandes épandent les granulés en bandes étroites qui correspondent habituellement aux lignes de culture, laissant des espaces non traités entre les lignes. L'application en bandes permet de réduire l'emploi de pesticides car ces derniers ne sont appliqués que sur les surfaces qui ont besoin d'être traitées.

L'équipement d'application en bandes peut être muni :

- d'épandeurs simples qui distribuent les granulés sur toute la largeur de bande voulue à la surface du sol, ou
- de petits tubes de descente ou ouvreurs de sillons qui déposent les granulés en bandes bien définies sous la surface du sol près de la semence.

Objectifs de l'étalonnage pour l'équipement d'épandage de granulés

Les deux objectifs de l'étalonnage de l'équipement d'épandage de granulés sont les suivants :

- assurer que l'équipement donne le taux d'épandage voulu;
- vérifier que les granulés seront appliqués de façon uniforme et précise.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la différence entre une application d'ensemble et une application en bandes.

Connaître les objectifs de l'étalonnage de l'équipement d'épandage de granulés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire un équipement d'application d'ensemble.

Décrire un équipement d'application en bandes.

Comparer les deux types de systèmes.

Indiquer les objectifs de l'étalonnage de l'équipement d'épandage de granulés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Uniformité de l'application

L'uniformité de l'application a une incidence sur l'efficacité du pesticide. Une application irrégulière fera en sorte que certaines zones localisées seront trop ou pas assez couvertes, ce qui nuira à l'efficacité du pesticide.

Une application irrégulière peut être causée par :

- des variations dans l'écoulement des granulés;
- des variations dans la vitesse d'avancement;
- des variations dans la hauteur de sortie lors de l'application en bandes;
- un chevauchement incorrect entre les passages successifs.

Taux d'épandage

Le taux d'épandage de l'équipement est fonction de :

- la vitesse d'écoulement des granulés;
- la vitesse d'avancement;
- la largeur de traitement.

Vitesse d'écoulement des granulés

La vitesse d'écoulement des granulés (quantité/temps) est la vitesse à laquelle ils sortent de la trémie. Cette vitesse est fonction :

- de la largeur de l'ouverture;
- de la grosseur et de la densité des granulés;
- des caractéristiques de la préparation antiparasitaire;
- de la température de l'air et du degré d'humidité.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre l'importance d'une application uniforme.

Connaître les causes d'une application irrégulière.

Connaître les facteurs qui influent sur le taux d'épandage de l'équipement.

Savoir ce qu'est la vitesse d'écoulement des granulés.
Connaître les facteurs qui influent sur la vitesse d'écoulement des granulés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer l'importance d'une application uniforme.

Énumérer les causes d'une application irrégulière.

Indiquer les facteurs qui influent sur le taux d'épandage de l'équipement.

Définir la vitesse d'écoulement des granulés.
Énumérer les facteurs qui influent sur elle.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Une augmentation de l'humidité relative peut ralentir la vitesse d'écoulement des granulés.

Si les granulés sont plus gros ou moins denses, leur vitesse d'écoulement sera moindre pour une ouverture donnée.

Les dispositifs de dosage peuvent être réglés pour modifier la vitesse d'écoulement des granulés hors de la trémie, le réglage approprié étant établi au moment de l'étalonnage. Une fois réglés, ces dispositifs n'ont habituellement plus à être ajustés durant l'application.

Pour régler le débit des dispositifs à gravité, on modifie la taille de l'ouverture. La vitesse de rotation de l'agitateur peut aussi influencer sur le débit.

Pour régler le débit des dispositifs à mécanisme, il suffit d'en modifier l'aire exposée (taille de l'ouverture) ou la vitesse de rotation.

Les conditions sur le terrain peuvent aussi influencer sur le débit sortant de la trémie. Les secousses que subit l'équipement en terrain inégal nuisent à l'écoulement régulier des granulés, ce qui entraîne une baisse de l'uniformité. Les terrains en pente peuvent aussi avoir un impact sur l'uniformité.

La vitesse d'écoulement des granulés devrait être mesurée à la sortie de chacune des ouvertures d'éjection afin d'assurer une application uniforme sur toute la largeur de l'équipement d'épandage. Les mesures devraient être

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que le degré d'humidité influe sur la vitesse d'écoulement des granulés.

Savoir que la grosseur et la densité des granulés influent sur leur vitesse d'écoulement.

Savoir comment modifier la vitesse d'écoulement des granulés.

Savoir comment modifier le débit des dispositifs de dosage à gravité.

Savoir comment modifier le débit des dispositifs de dosage à mécanisme.

Savoir comment les conditions sur le terrain peuvent influencer sur le débit.

Savoir comment assurer une application uniforme sur toute la largeur de l'équipement d'épandage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer que le degré d'humidité peut influencer sur la vitesse d'écoulement des granulés.

Indiquer que la grosseur et la densité des granulés influent sur leur vitesse d'écoulement.

Indiquer comment modifier la vitesse d'écoulement des granulés.

Décrire comment modifier le débit des dispositifs de dosage à gravité.

Décrire comment modifier le débit des dispositifs de dosage à mécanisme.

Indiquer comment les conditions sur le terrain peuvent influencer sur le débit.

Décrire comment assurer une application uniforme sur toute la largeur de l'équipement d'épandage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

prises dans les conditions sur le terrain.

Vitesse d'avancement

La vitesse d'avancement aura une influence sur le débit d'épandage.

Dans le cas des épandeurs à dispositif de dosage à gravité, une augmentation de la vitesse d'avancement se traduira par une réduction du taux d'épandage pour un réglage donné.

Dans le cas des épandeurs à dispositif de dosage à mécanisme, une légère variation de la vitesse d'avancement ne modifiera pas le débit de façon significative si le dispositif est commandé par une roue porteuse.

Peu importe le dispositif de dosage, la vitesse d'avancement choisie durant l'étalonnage devrait demeurer constante tout au long de l'application.

Largeur de traitement

On se sert de la largeur de traitement pour établir le taux d'épandage; cette largeur dépendra du type de système de distribution utilisé.

Pour l'équipement d'épandage d'ensemble, la largeur de traitement correspond à la largeur totale sur laquelle les granulés sont appliqués à chaque passage.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir en quoi la vitesse d'avancement influe sur le débit d'épandage.

Comprendre la largeur de traitement et comment elle varie selon le type de système de distribution.

Comprendre comment calculer la largeur de traitement de l'équipement d'épandage d'ensemble.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire en quoi la vitesse d'avancement peut influencer sur le débit d'épandage.
Indiquer comment la vitesse d'avancement influe sur le débit des épandeurs à dispositif de dosage à gravité.

Indiquer comment la vitesse d'avancement influe sur le débit des épandeurs à dispositif de dosage à mécanisme.

Décrire comment la largeur de traitement varie selon le type de système de distribution.

Décrire la largeur de traitement de l'équipement d'épandage d'ensemble.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Pour l'équipement d'épandage en bandes, la largeur de traitement correspond au total de toutes les largeurs de bandes individuelles d'un seul passage.

Si les granulés sont appliqués en bandes sous la surface du sol, le débit d'épandage est habituellement exprimé en kg/m de ligne, sans tenir compte de la largeur de traitement.

Étalonnage de l'équipement d'épandage de granulés

Les équipements d'épandage devraient être étalonnés :

- au moment de leur acquisition;
- au début de chaque saison;
- lors d'un changement de la vitesse d'avancement, du dispositif de dosage, des conditions météorologiques ou du pesticide;
- en cas de modification du taux d'épandage de l'équipement.

1. Établir la vitesse d'avancement qui convient, compte tenu des conditions sur le terrain. Choisir le réglage engrenage/régime qui donnera la vitesse d'avancement recherchée. Consigner ce renseignement, et maintenir cette vitesse tout au long de l'étalonnage et de l'application.

2. Choisir un terrain d'essai, soit le champ où doit avoir lieu l'application, soit un endroit où les conditions de sol et du terrain sont semblables. Opter pour une zone représentative et délimiter une distance d'essai d'au moins 50 m de longueur.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre comment calculer la largeur de traitement de l'équipement d'épandage en bandes.

Savoir comment le débit d'épandage est exprimé lorsque les granulés sont appliqués en bandes sous la surface du sol.

Savoir quand et comment étalonner l'équipement d'épandage de granulés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire la largeur de traitement de l'équipement d'épandage en bandes.

Indiquer comment le débit d'épandage est exprimé lorsque les granulés sont appliqués en bandes sous la surface du sol.

Décrire comment étalonner l'équipement d'épandage de granulés.
Décrire les étapes pour étalonner l'équipement d'épandage de granulés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

3. Remplir les trémies environ à la moitié pour créer des conditions de poids moyen.
4. Consulter le manuel de l'opérateur afin de connaître le réglage recommandé pour le dispositif de dosage.
Note : La vitesse d'écoulement recommandée dans le manuel de l'opérateur peut devoir être modifiée considérablement en fonction du type de pesticide, des conditions météorologiques et des conditions sur le terrain. Il importe de suivre la méthode d'étalonnage au complet afin de confirmer que la vitesse d'écoulement des granulés est correcte.
5. Fixer des sacs ou autres contenants sous chacune des ouvertures pour recueillir les granulés durant l'étalonnage. Si possible, utiliser un liquide porteur neutre ou blanc pour éviter toute exposition. Certains fabricants de pesticide offrent des contenants de collecte spéciaux marqués d'une échelle indiquant le poids des granulés. Pour l'équipement d'épandage de granulés muni d'un système de distribution pneumatique, utiliser des sacs à mailles poreuses (p. ex. nylon), ou couper le débit d'air et recueillir les granulés avec le mécanisme de dosage.
6. Conduire l'équipement d'application sur toute la distance d'essai en maintenant le réglage engrenage/régime approprié. Pour réduire au minimum toute erreur dans la collecte des granulés, les distances d'accélération/décélération devraient être aussi courtes que possible car l'écoulement des granulés ne peut être réglé depuis le siège du conducteur durant ces

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

périodes.

7. Retirer les sacs/contenants, puis peser et consigner la quantité de granulés recueillie dans chacun. Il faut recueillir suffisamment de granulés durant l'essai pour pouvoir les peser avec précision sur les balances disponibles. Ne jamais utiliser de balances qui servent pour la nourriture.
8. Répéter l'essai dans les deux directions, puis faire la moyenne des résultats.
9. Calculer le débit de l'équipement et le comparer avec la dose de pesticide inscrite sur l'étiquette. Enfin, évaluer l'uniformité de la vitesse d'écoulement en comparant les valeurs individuelles à la valeur moyenne. Régler et étalonner à nouveau au besoin.

Il importe de toujours vérifier le bon emplacement des granulés durant l'étalonnage. Pour régler la largeur de bande, on peut modifier la hauteur des épandeurs ou des tubes.

Les calculs nécessaires pour l'équipement d'épandage de granulés sont les suivants :

- la zone d'étalonnage;
- la quantité recueillie au total;
- la surface à traiter;
- la quantité totale de produit antiparasitaire nécessaire.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment régler la largeur de bande.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment régler la largeur de bande.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Calculs pour l'équipement d'épandage de granulés

- Surface à traiter = longueur × largeur
kg = hectares × kg/hectare
kg = acres × kg/acre
- Granulés épandus au total = somme des quantités des ouvertures individuelles épandues sur la zone d'essai
- Quantité de pesticide à utiliser par unité de surface
- Ensemble (kg/ha) : taux d'épandage = granulés épandus au total ÷ surface à traiter (à consigner dans le manuel de l'utilisateur pour référence ultérieure)
kg = hectares × kg/hectare
kg = acres × kg/acre
- En bandes (kg/m): taux d'épandage = granulés épandus au total × nombre de bandes ÷ distance
- Quantité de pesticide nécessaire au total = surface à traiter × dose de pesticide indiquée sur l'étiquette

kg = hectares × kg/hectare
kg = acres × kg/acre

Conditions météorologiques

Avant d'entreprendre toute application, il importe d'examiner les conditions météorologiques sur les lieux afin d'anticiper tout problème éventuel.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment faire les calculs pour l'équipement d'épandage de granulés.

Savoir que les conditions du milieu peuvent influencer sur l'épandage des granulés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Calculer :

- la surface à traiter,
- le taux d'épandage, et
- la quantité totale de pesticide nécessaire.

Indiquer que les conditions du milieu peuvent influencer sur l'épandage des granulés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

Un vent violent pourrait nuire à l'uniformité de l'application en perturbant la distribution des granulés ou en modifiant la largeur des bandes.

Un changement dans le degré d'humidité peut aussi faire varier la vitesse d'écoulement des granulés, ce qui aura une incidence sur le taux d'épandage de l'équipement.

Organismes non visés

Au besoin, les pesticides granulés devraient être incorporés dans le sol pour éviter qu'ils soient ingérés par des enfants ou par des animaux non visés. Il est recommandé de consulter l'étiquette du pesticide pour obtenir des directives spécifiques.

Entretien

Il importe de bien entretenir les équipements d'épandage pour éviter les pannes et prolonger leur durée de vie utile.

Il ne faut jamais laisser de granulés dans les trémies pendant de longues périodes, car ils peuvent finir par absorber de l'humidité et former des grumeaux. Avant d'utiliser un équipement d'épandage, il faut s'assurer qu'aucune pièce mobile n'est grippée par la corrosion.

Les granulés étant abrasifs, il importe de graisser/huiler souvent toutes les pièces mobiles d'un équipement d'épandage. Par contre, un graissage excessif pourrait entraîner une accumulation de granulés, de poussières et de saletés, ce qui provoquera une usure prématurée et

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment réduire au minimum l'impact des pesticides granulés sur les enfants et la faune sauvage.

Comprendre l'importance de bien entretenir les équipements d'épandage de granulés.

Savoir comment entretenir les équipements d'épandage de granulés.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer comment réduire au minimum l'impact des pesticides granulés sur les enfants et la faune sauvage.

Indiquer l'importance de bien entretenir les équipements d'épandage de granulés.

Décrire comment entretenir les équipements d'épandage de granulés.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : TECHNIQUES D'APPLICATION

Objectif global : Connaître les types d'équipements d'application disponibles pour la lutte antiparasitaire en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

nuira éventuellement au bon fonctionnement de l'équipement.

Avant d'épandre des granulés, il faut s'assurer que tous les pneus de l'équipement sont bien gonflés. La pression d'air utilisée déterminera la dimension réelle des pneus et, en fin de compte, le débit d'épandage des équipements sur roues porteuses. Les pneus trop gonflés amplifient les cahots, ce qui pourrait nuire à l'uniformité de l'application.

Il faut aussi vérifier le système de distribution afin de s'assurer que rien n'obstrue le passage des granulés depuis le dispositif de dosage jusqu'à la cible.

Voici les étapes à suivre pour préparer l'équipement en vue du remisage :

- nettoyer l'équipement à fond;
- graisser toutes les pièces mobiles;
- suivre les recommandations du fabricant;
- vérifier et remplacer toute pièce usée;
- remiser l'équipement dans un endroit où il ne risque pas d'être endommagé par d'autre équipement, du bétail ou des intempéries.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment préparer l'équipement en vue du remisage.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les étapes à suivre pour préparer l'équipement en vue du remisage.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : PROFESSIONNALISME

Objectif global : Comprendre l'importance des communications avec le public lorsqu'il est question de l'emploi de pesticides en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

En horticulture ornementale, la lutte antiparasitaire effectuée dans le cadre d'une approche de LI exige une connaissance approfondie de la biologie des ravageurs et des différentes méthodes de lutte. De nouvelles méthodes sont mises au point continuellement. Les utilisateurs professionnels doivent donc approfondir en permanence leurs connaissances au-delà des exigences de certification de base, et se tenir au courant des nouvelles méthodes et des nouveaux produits en consultant des sources crédibles d'information, notamment :

- des journaux,
- des publications scientifiques ou gouvernementales,
- le site Web de l'ARLA www.hc-sc.gc.ca/pmra-arla,
- le site Web des lois sur la santé www.healthylawns.net,
- des associations provinciales et nationales,
- et en participant à :
- des séminaires,
- des échanges d'information avec des membres d'associations locales.

De bonnes communications avec le client font essentiellement partie d'une approche professionnelle, y compris :

- s'assurer que les exigences du client sont bien définies;
- indiquer clairement au client ce que vous pouvez faire et ce que vous avez déjà fait;
- voir à ce que les personnes qui habitent/travaillent dans une zone traitée ou à proximité soient avisés et reçoivent l'information qu'ils désirent;
- veiller à ce que des pancartes soient posées indiquant le produit utilisé, un numéro de téléphone à composer au besoin, et les ravageurs contrôlés – les lois de certaines

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les sources de nouvelle information.

Comprendre en quoi consistent de bonnes communications avec les clients.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les sources de nouvelle information.

Donner des exemples de bonnes communications avec les clients.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : PROFESSIONNALISME

Objectif global : Comprendre l'importance des communications avec le public lorsqu'il est question de l'emploi de pesticides en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- provinces peuvent exiger ce point;
- amener le client à être plus tolérant envers les ravageurs.

Pour faire preuve de professionnalisme envers ses clients et le public, un utilisateur doit :

- pratiquer la LI et en faire la promotion;
- éviter les programmes d'application prévus sur une base régulière;
- faire en sorte qu'aucune personne autour ne soit exposée;
- éviter de contaminer les articles d'extérieur tels les meubles de jardin, jouets d'enfants ou boîtes de sable, ainsi que les animaux et leurs plats de nourriture;
- recommander au propriétaire de la maison et aux voisins de fermer leurs fenêtres durant l'application, et demander au propriétaire de fermer ses prises d'air;
- réduire l'emploi de pesticides en appliquant des traitements localisés lorsqu'il y a lieu.

Lorsqu'il épand des pesticides, un utilisateur doit donner le sentiment qu'il est compétent et le démontrer, faute de quoi les gens pourraient craindre qu'eux-mêmes ou leur famille ne soient exposés, ou que leurs objets personnels soient endommagés.

En horticulture ornementale, les applications se font surtout à proximité des gens, des animaux ou des zones sensibles. Un utilisateur doit tenir compte des zones sensibles telles que :

- les garderies et écoles;
- les terrains de jeu;

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment les utilisateurs peuvent faire preuve de professionnalisme envers leurs clients et le public.

Comprendre pourquoi les utilisateurs doivent inspirer confiance en leur compétence et démontrer celle-ci quand ils appliquent des pesticides à proximité des gens.

Comprendre que les utilisateurs doivent tenir compte des zones sensibles.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer des façons dont les utilisateurs peuvent faire preuve de professionnalisme envers leurs clients et le public.

Indiquer pourquoi les utilisateurs doivent obtenir la confiance des gens et leur démontrer qu'ils sont compétents lorsqu'ils appliquent des pesticides près de chez eux.

Donner des exemples de zones sensibles.

Catégorie : HORTICULTURE ORNEMENTALE

Concept : PROFESSIONNALISME

Objectif global : Comprendre l'importance des communications avec le public lorsqu'il est question de l'emploi de pesticides en horticulture ornementale.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

- les sites aquatiques;
- les logements multifamiliaux;
- les maisons de santé ou hôpitaux.

Parmi les défis que comportent les applications de pesticides en zone urbaine par rapport aux applications dans des régions plus isolées, on trouve :

- les préoccupations des gens par rapport à l'emploi de pesticides à proximité de leur maison;
- leur désir d'avoir un pelouse impeccable;
- le manque de connaissance sur la sécurité des pesticides.

Planification du site

Pour éviter les problèmes de pesticides à long terme, il est bon de renseigner les clients sur l'importance d'aménager un terrain avant d'y établir une pelouse ou d'y cultiver un jardin. Par exemple, il faut tenir compte :

- de la quantité de sol nécessaire et de sa qualité;
- des exigences de drainage;
- des exigences de culture des plantes;
- aménagement approprié pour le terrain.

Les clients doivent aussi savoir que certaines espèces ou variétés de plantes exigent beaucoup d'entretien. Soyez prêt à proposer d'autres plantes qui répondent mieux aux besoins du site et du client.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre les défis que comportent les applications de pesticides en zone urbaine par rapport aux applications dans des régions plus isolées.

Connaître l'importance d'éduquer les clients sur l'aménagement des terrains.

Comprendre que les clients devraient être conscients que certaines espèces de plantes exigent beaucoup d'entretien.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les défis que comportent les applications de pesticides en zone urbaine par rapport aux applications dans des régions plus isolées.

Énumérer le genre de choses qui influent sur l'aménagement d'un terrain au moment d'y implanter un jardin ou une pelouse.

Indiquer la nécessité d'informer les clients que certaines espèces de plantes exigent beaucoup d'entretien.