



**VENDOR/DISPENSER MODULE FOR  
COMMERCIAL AND RESTRICTED PRODUCTS**

**MODULE – VENTE DES PESTICIDES  
D'USAGE COMMERCIAL ET RESTREINT**

**BASIC KNOWLEDGE  
REQUIREMENTS FOR  
PESTICIDE EDUCATION  
IN CANADA**

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

**CAPCO**



**Health  
Canada**    **Santé  
Canada**

# **MODULE-VENTE DES PESTICIDES D'USAGE COMMERCIAL ET RESTREINT**

**CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES**

**POUR LA FORMATION SUR LES PESTICIDES**

**AU CANADA**

**ALSO AVAILABLE IN ENGLISH**

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

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

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

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

**Numéro de catalogue : H50-4/14-1995F  
ISBN : 0-662-99600-3**

# **TRONC COMMUN ET MODULE - VENTE DES PESTICIDES**

## **REMERCIEMENTS**

Les premières versions des documents concernant la vente des pesticides ont été rédigées par L. Litschko, du Ridgetown College of Agricultural Technology, dans le cadre d'un contrat avec l'Institut pour la protection des cultures. Nous tenons à le remercier pour ses révisions des versions ultérieures.

La coordination et la réalisation du projet ont été supervisées par L. Litschko, du Ridgetown College of Agricultural Technology, et L. Skillings, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada.

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

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

R. Bell, Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire, Santé Canada,

K. Browne, ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick,

M. Gilbrook, S.C. Johnson Wax, Brantford (Ontario),

D. Goudy, ISK-Biotech, London (Ontario),

K. Jamieson, rédactrice scientifique, Institut pour la répression des ravageurs forestiers, Sault Ste Marie (Ontario),

S. Kelner, Ridgetown College of Agricultural Technology,

H. Kenney, The Solaris Group, Mississauga (Ontario),

K. Lockhart, Uniroyal Chemical, Elmira (Ontario),

I. Schmidt, United Agri Products, Dorchester (Ontario),

R. Turner, Uniroyal Chemical, Elmira (Ontario),

D. Wilkinson, Interprovincial Co-operative, Winnipeg (Manitoba).

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

# **CONNAISSANCES FONDAMENTALES REQUISES POUR LA FORMATION SUR LES PESTICIDES AU CANADA MODULE-VENTE DES PESTICIDES D'USAGE COMMERCIAL ET RESTREINT**

**Le module destiné aux vendeurs de pesticides d'usage commercial et restreint renferme les connaissances additionnelles que doivent posséder les vendeurs de pesticides appartenant aux classes fédérales «pesticides d'usage commercial» et «pesticides d'usage restreint». Le tronc commun renferme les connaissances fondamentales requises pour la formation sur les pesticides au Canada qui s'adresse aux vendeurs de pesticides. Les vendeurs de pesticides classés «d'usage domestique» seront tenus de connaître uniquement les informations contenues dans le tronc commun-Vente des pesticides.**

**Les documents sont divisés en dix concepts (sujets) et chaque concept est rédigé en trois colonnes : Principes généraux, objectifs pédagogiques et résultats de l'enseignement. La table des matières montre les concepts du tronc commun vendeur/distributeur qui ont été approfondis dans le présent module.**

**Les connaissances requises dans le tronc commun-Vente des pesticides et le module-Vente des pesticides d'usage commercial et restreint sont les sujets que devraient aborder les responsables de la formation ou qui devront faire l'objet d'un guide de formation en vue de la certification des vendeurs et des distributeurs de pesticides. Ces connaissances formeront également la base des guides qui seront élaborés à l'intention des vendeurs et des distributeurs.**

# TABLE DES MATIÈRES

	PAGÉ
1. GÉNÉRALITÉS (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides ainsi qu'au présent module)	
Formulations .....	1
Adjuvants .....	2
Compatibilité .....	3
2. RÈGLEMENTS (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides)	
3. ÉTIQUETAGE (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides)	
4. SANTÉ HUMAINE (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides ainsi qu'au présent module)	
Mesure de la toxicité aiguë .....	4
Familles chimiques .....	4
Dosage de la cholinestérase .....	5
5. SÉCURITÉ (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides ainsi qu'au présent module)	
Transport .....	6
Entreposage .....	7
Équipement et vêtements de protection .....	12
6. ENVIRONNEMENT (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides)	
7. STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides ainsi qu'au présent module)	
Information générale .....	14
Mauvaises herbes .....	18
Régulateurs de la croissance des plantes .....	23
Insectes, acariens, limaces et escargots (mollusques) .....	24
Maladies .....	28
Ravageurs vertébrés .....	34
8. TECHNIQUE D'APPLICATION (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides)	
9. INTERVENTION D'URGENCE (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides ainsi qu'au présent module)	
Plan d'intervention d'urgence .....	37
10. PROFESSIONNALISME (veuillez vous reporter au tronc commun-Vente des pesticides)	

Concept : GÉNÉRALITÉS

Objectif général : Comprendre l'information générale sur les pesticides (terminologie, appellations, classification des pesticides et formulations).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Formulations

On utilise souvent des abréviations pour indiquer le type de formulation. Les abréviations les plus courantes sont les suivantes :

- EC Concentré émulsionnable
- F Suspension concentrée
- S Solution
- D Poudres
- G Granulés
- P Comprimés
- SP Poudres solubles
- DF Pulvérulents
- WP Poudre mouillable

Les avantages de certaines formulations sont les suivants :

- D -prêt à utiliser;
- DF -produit moins de poussière et plus facile à manipuler que WP;
- EC -agitation requise moindre, non abrasif, moins de résidus visibles;
- F -obstrue rarement les buses;
- G -pas de mélange requis, prêt à l'utilisation, dérive minimale;
- P -traitements ponctuels faciles;
- S -pas d'agitation nécessaire;
- SP -les contenants se vident facilement;
- WP -convient mieux à l'entreposage au froid.

Les inconvénients de certaines formulations sont les suivants :

- D -production de poussières, dérive, résidu visible sur les plantes;
- DF -agitation requise;
- EC -la phytotoxicité peut être plus élevée;

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les abréviations courantes des formulations de pesticides.

Connaître les avantages et les inconvénients des formulations les plus courantes.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les abréviations courantes des formulations de pesticides.

Indiquer les avantages et les inconvénients des formulations les plus courantes.

Concept : GÉNÉRALITÉS

Objectif général : Comprendre l'information générale sur les pesticides (terminologie, appellations, classification des pesticides et formulations).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

F -l'ingrédient actif peut former un dépôt, agitation modérée requise;

P -attirent souvent les animaux domestiques et les enfants;

WP -produit de la poussière, agitation requise, possibilité d'abrasion et de résidus visibles.

Vos clients peuvent consulter les publications des gouvernements pour choisir la formulation qui sera efficace, mais présentera le plus faible risque d'effets néfastes.

Un adjuvant est une substance ajoutée à un mélange de pesticides afin d'en améliorer l'action et la qualité. Les adjuvants exercent leur action en :

- améliorant l'adhésivité de la substance pulvérisée à la surface de la cible, ce qui en permet une meilleure pénétration;
- améliorant l'uniformité des gouttelettes de pulvérisation afin de produire une couverture plus complète;
- modifiant le pH de l'eau de pulvérisation;
- augmentant/diminuant l'évaporation afin d'améliorer le séchage du mélange de pulvérisation.

Les principaux types d'adjuvants sont les suivants :

Agents tensio-actifs : améliorent l'étalement, la dispersion et (ou) les propriétés mouillantes d'un mélange de pesticides. Les agents mouillants et les dispersifs sont des types d'agents tensio-actifs. Les agents mouillants facilitent le mélange des poudres mouillables et des pulvérulents avec l'eau, et leur adhésion sur les surfaces. Les dispersifs permettent au pesticide de former une couche uniforme sur la surface traitée.

Adhésifs : prolongent le séjour des pesticides sur la surface traitée.

Épaississants : réduisent la dérive en augmentant la taille des gouttelettes.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les sources auxquelles vos clients trouveront l'information pour choisir leur formulation.

Savoir ce que sont les adjuvants et comment ils améliorent l'efficacité d'un pesticide.

Connaître les types courants d'adjuvants.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Faire la liste des sources auxquelles vos clients pourront trouver l'information pour choisir leur formulation.

Définir un adjuvant. Décrire comment les adjuvants peuvent améliorer l'efficacité d'un pesticide.

Énumérer et décrire le but de l'utilisation des types courants d'adjuvants.

Concept : GÉNÉRALITÉS

Objectif général : Comprendre l'information générale sur les pesticides (terminologie, appellations, classification des pesticides et formulations).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

**Anti-mousse** : réduisent la formation de mousse dans les mélanges de pulvérisation.

**Tampons** : ralentissent la décomposition chimique de certains pesticides en abaissant le pH de l'eau alcaline.

**Retardateurs de dérive** : réduisent la dérive.

### Compatibilité

On dit que des pesticides sont compatibles quand on peut les mélanger pour lutter en une seule application contre une vaste gamme de ravageurs. Tous les pesticides ne le sont pas. Le mélange de pesticides non compatibles peut avoir les conséquences suivantes :

- perte d'efficacité;
- effets nocifs sur les plantes ou animaux traités;
- sédimentation des solides créant un mélange non pulvérisable.

Certaines combinaisons de pesticides sont homologuées comme «mélanges en cuve», avec des instructions claires d'utilisation sur l'étiquette, et des données d'appui quant à la compatibilité physique, à l'efficacité, à l'innocuité et aux résidus. Il est préférable d'utiliser des mélanges en cuve lorsqu'il en existe.

Les étiquettes de certains pesticides indiquent qu'ils sont «compatibles» avec d'autres. Il est certain que des pesticides ne doivent être mélangés que si leur compatibilité est indiquée sur l'étiquette; habituellement, une telle indication ne vaut que pour la compatibilité physique et ne garantit pas que le mélange n'aura pas d'incidences sur l'innocuité, l'efficacité ou les résidus des pesticides mélangés.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre la notion de compatibilité des pesticides.  
Savoir que tous les pesticides ne sont pas compatibles.

Savoir que des pesticides ne peuvent être mélangés que si les directives de l'étiquette le permettent.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est la compatibilité des pesticides.  
Indiquer les problèmes pouvant survenir en cas d'incompatibilité de produits mélangés.

Reconnaître les indications des étiquettes concernant les mélanges en cuve et la compatibilité des pesticides.

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif général : Comprendre la toxicité chronique et aiguë, les voies d'exposition, les facteurs influant sur l'exposition, la réduction de l'exposition et les risques. Connaître les symptômes d'intoxication et être en mesure de reconnaître les signes d'intoxication.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Mesure de la toxicité aiguë

La toxicité aiguë d'un produit est indiquée sur l'étiquette du pesticide par des symboles, des mots et des énoncés de mise en garde.

La toxicité aiguë d'un pesticide est mesurée par la  $DL_{50}$  ou par la  $CL_{50}$ .

La  $DL_{50}$  est la dose létale à 50 %. Il s'agit de la dose qui tue 50 % des animaux exposés au pesticide. Plus cette valeur est faible, plus le pesticide est toxique. Les  $DL_{50}$  ne font qu'estimer la toxicité d'un pesticide pour l'homme. On peut déterminer des  $DL_{50}$  pour les voies d'exposition orale et cutanée.

La  $CL_{50}$  est la concentration létale à 50 %. Il s'agit de la concentration d'un pesticide dans l'air ou dans l'eau suffisante pour tuer la moitié des animaux testés exposés au pesticide. Plus la valeur est faible, plus le pesticide est toxique.

#### Familles chimiques

Il y a deux familles chimiques dont les éléments sont fréquemment la cause d'intoxication par les pesticides : les organo-phosphorés et les carbamates.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Indiquer la toxicité d'un pesticide à partir de son étiquette.

Savoir comment on mesure la toxicité aiguë d'un pesticide.

Comprendre ce que sont la  $DL_{50}$  et la  $CL_{50}$ .

Connaître les deux familles chimiques qui sont fréquemment la cause de symptômes d'intoxication.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

À partir d'une étiquette de pesticide, déterminer si ce pesticide est très, modérément ou légèrement toxique pour l'homme.

Décrire comment on mesure la toxicité aiguë d'un pesticide.

Décrire la  $DL_{50}$ .

Décrire la  $CL_{50}$ .

Indiquer les familles chimiques qui agissent sur le système nerveux.

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif général : Comprendre la toxicité chronique et aiguë, les voies d'exposition, les facteurs influant sur l'exposition, la réduction de l'exposition et les risques. Connaître les symptômes d'intoxication et être en mesure de reconnaître les signes d'intoxication.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les organo-phosphorés et les carbamates agissent sur le système nerveux en réduisant la concentration de cholinestérase dans le sang.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les organo-phosphorés et les carbamates agissent sur la concentration de cholinestérase dans le sang.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les deux familles chimiques qui agissent sur la concentration de cholinestérase dans le sang.

### Dosage de la cholinestérase

Les organo-phosphorés et les carbamates agissent sur le système nerveux en inhibant la transmission des messages du cerveau aux différentes parties de l'organisme. Il s'ensuit une fibrillation musculaire constante qui provoque des convulsions ou des crises.

Si une personne est intoxiquée par des organo-phosphorés ou des carbamates, il convient de l'éloigner de la source d'exposition et de lui faire donner immédiatement des soins médicaux. La concentration de cholinestérase indique la gravité de l'intoxication.

Savoir que les organo-phosphorés et les carbamates agissent sur le système nerveux en inhibant la transmission des messages du cerveau aux différentes parties de l'organisme.

Savoir quoi faire en cas d'intoxication par des organo-phosphorés ou des carbamates.

Décrire comment les organo-phosphorés et les carbamates agissent sur le système nerveux.

Décrire quoi faire en cas d'intoxication par des organo-phosphorés ou des carbamates.

Concept : SANTÉ HUMAINE

Objectif général : Comprendre la toxicité chronique et aiguë, les voies d'exposition, les facteurs influant sur l'exposition, la réduction de l'exposition et les risques. Connaître les symptômes d'intoxication et être en mesure de reconnaître les signes d'intoxication.

#### PRINCIPES GÉNÉRAUX

On peut surveiller la concentration de cholinestérase au moyen de tests sanguins. Faire un test avant l'exposition pour établir un niveau de référence, puis d'autres régulièrement pendant la période d'exposition (tous les sept à dix jours), et une fois cette période terminée. Si la concentration est inférieure à moins de la moitié de la valeur de référence, la personne montre des signes d'intoxication par les pesticides. La tenir à l'écart des pesticides jusqu'à ce que la concentration de cholinestérase revienne à la normale.

Les tests sanguins aident le médecin à diagnostiquer l'intoxication par les pesticides, et préviennent la personne de prendre des mesures de sécurité supplémentaires lorsqu'elle manipule des pesticides à base d'organo-phosphorés ou de carbamates.

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment surveiller la concentration de cholinestérase.

Savoir pourquoi il faut effectuer des dosages de la cholinestérase.

#### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment surveiller la concentration de cholinestérase dans le sang.

Indiquer pourquoi il est important d'effectuer des tests sanguins.

## Concept : SÉCURITÉ - TRANSPORT

Objectif général : Savoir comment transporter des pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Règles relatives au transport

Les vendeurs doivent connaître les lignes directrices fédérales et provinciales concernant le transport des pesticides. Nul ne peut transporter des quantités importantes de matières dangereuses telles que les définit la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD)* s'il n'a pas reçu la formation appropriée et s'il n'utilise pas les documents d'expédition, les étiquettes spéciales des produits, d'autres indications de danger, les plaques-étiquettes de véhicule, et s'il ne se conforme pas à certaines mesures de sécurité. La LTMD ne comporte pas d'exigences concernant le transport d'un pesticide d'usage domestique par son acheteur entre le point de vente au détail et la résidence.

Le vendeur du pesticide doit dire à l'acheteur qui le transportera si le pesticide est considéré comme une marchandise dangereuse et doit fournir les informations requises sur les exigences en matière de documents de transport, d'apposition de plaques-étiquettes sur les véhicules, etc. Transport Canada peut fournir des renseignements additionnels sur le transport des marchandises dangereuses.

Le vendeur doit s'assurer que tous les employés appelés à manipuler un pesticide connaissent les exigences en matière de transport pour ce produit.

#### Lignes directrices en matière de transport

Toujours emporter une pelle, un absorbant et l'équipement de sécurité nécessaire en cas de déversement.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les règles générales en matière de transport de marchandises dangereuses.

Savoir qu'il faut emporter du matériel de nettoyage, en cas de déversement.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les règles générales en matière de transport de marchandises dangereuses.

Indiquer qui doit faire en sorte que les clients transportant des pesticides connaissent les exigences en matière de transport de ce produit.

Décrire quoi emporter pour le nettoyage en cas de déversement.

## Concept : SÉCURITÉ - ENTREPOSAGE

Objectif général : Savoir comment entreposer les pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Lieu d'entreposage

L'installation d'entreposage devrait avoir les caractéristiques suivantes :

- être séparée des aires de travail;
- être éloignée des puits, des fossés et des plans d'eau;
- être éloignée des endroits utilisés fréquemment par l'homme (tenir à l'écart du secteur d'entreposage les personnes n'ayant pas reçu de formation, les enfants et les animaux);
- ne pas être située sur un sol perméable;
- être éloignée des zones inondables;
- être accessible au personnel d'urgence en-dehors des heures ouvrables.

#### Installation d'entreposage

Idéalement, l'installation d'entreposage devrait :

- être utilisée uniquement pour l'entreposage des pesticides;
- être fermée à clé;
- être pourvue d'une affiche d'avertissement à l'entrée indiquant l'entreposage de produits chimiques. Il convient de signaler par des affiches la présence de matières inflammables et de prévoir un écriteau interdisant de fumer;
- être construite de telle manière que les pesticides soient protégés contre les intempéries;
- être construite avec des matériaux ignifuges (selon les codes provinciaux de prévention des incendies);
- être pourvue d'un plancher qui empêche le suintement (idéalement avec une bordure pour contenir les déversements);
- être en mesure de confiner un déversement ou l'eau contaminée utilisée pour la lutte contre l'incendie;

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les caractéristiques d'un lieu adéquat pour une installation d'entreposage de pesticides.

Connaître les caractéristiques d'une installation d'entreposage de pesticides.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les caractéristiques d'un lieu adéquat pour l'entreposage des pesticides.

Énumérer les caractéristiques d'une installation d'entreposage des pesticides.

## Concept : SÉCURITÉ - ENTREPOSAGE

Objectif général : Savoir comment entreposer les pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

- ne pas être pourvue de drain de sol;
- être bien ventilée dans toutes les conditions météorologiques;
- être bien éclairée;
- disposer d'étagères fabriquées dans des matériaux qui n'absorbent pas les pesticides;
- être dotée d'un câblage électrique adéquat (risque d'explosion et d'incendie);
- être pourvue d'extincteurs d'incendie appropriés à l'extérieur de la zone de stockage.

### Entreposage temporaire des pesticides

La plupart des principes qui s'appliquent à l'entreposage permanent des pesticides doivent s'appliquer à leur entreposage temporaire. Respecter les exigences provinciales.

### Lignes directrices en matière d'entreposage

- Ne jamais entreposer de pesticides dans le même lieu que du bétail, des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, des semences, des fournitures vétérinaires, des sources d'approvisionnement en eau, ou à proximité, non plus que près de puits ou dans une maison.
- Lire et observer les instructions d'entreposage figurant sur l'étiquette des pesticides ou sur les fiches signalétiques.
- Entreposer les pesticides dans leur contenant ou emballage d'origine sur lequel sont apposées les étiquettes d'origine.
- Entreposer les pesticides dans un endroit sec. Inspecter régulièrement les contenants pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuites, de déchirures ni de rouille, et que les couvercles sont bien fermés.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment entreposer les pesticides de façon temporaire.

Savoir comment entreposer les pesticides sans danger.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment entreposer les pesticides de façon temporaire.

Énumérer les lignes directrices en matière d'entreposage sans danger des pesticides.

## Concept : SÉCURITÉ - ENTREPOSAGE

Objectif général : Savoir comment entreposer les pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Entreposer une quantité minimum de pesticides. Évaluer avec soin la quantité requise pour répondre à la demande des clients.
- Ne jamais entreposer de pesticides dans des contenants qui ont été utilisés pour des aliments, des boissons ou des médicaments. Les entreposer dans le contenant étiqueté d'origine.
- Ne pas entreposer les contenants à la lumière du soleil (danger d'incendie).
- Les suspensions déposent lorsqu'elles sont entreposées longtemps. Si c'est le cas, le contenant doit être vigoureusement agité avant la vente.
- Tenir un inventaire de la quantité, du type et de l'âge des pesticides entreposés. Tenir cette liste à jour, à portée de la main et dans un endroit distinct de l'aire d'entreposage.
- Ranger les pesticides entreposés de telle sorte qu'il n'y ait pas de risque de confusion ou de contamination croisée.

Dans la mesure du possible, entreposer les herbicides séparément des insecticides et des fongicides afin de prévenir la contamination croisée. Garder les contenants à la verticale. Ne pas les déposer sur le sol.

- Réduire au minimum la manipulation des pesticides.
- Rapporter à l'entrepôt les contenants ou emballages qui ne sont pas exposés.
- Ne pas fumer à l'intérieur ou près de l'aire d'entreposage.
- Informer le service local des incendies de l'emplacement de l'entrepôt et de son contenu.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

## Concept : SÉCURITÉ - ENTREPOSAGE

Objectif général : Savoir comment entreposer les pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

- Garder des vêtements et des équipements de protection appropriés à proximité de l'installation d'entreposage (et non à l'intérieur de celle-ci).
- Conserver le matériel d'intervention d'urgence à proximité de l'installation d'entreposage (et non à l'intérieur de celle-ci). Vous devez avoir accès à ce matériel rapidement et facilement en tout temps.
- Conserver une liste de numéros de téléphone d'urgence (pompiers, médecin, centres d'information antipoison), affichée près de l'installation d'entreposage.
- Protéger les pesticides (surtout les produits gelables) du gel pendant l'hiver.
- Observer toutes les directives des codes régissant le bâtiment, la lutte contre les incendies et l'électricité.
- Tenir les pesticides à l'écart des zones de grand passage.
- Suivre les indications du fabricant sur les hauteurs d'empilage. Veiller à ce que les couches soient stables et solides.
- Entreposer les matières inflammables et combustibles dans une section distincte de l'entrepôt, loin du système de chauffage. Garder cette section bien ventilée et sans exposition à une source de flamme.
- Garder assez d'espace entre les rangées pour pouvoir procéder à une inspection visuelle qui permettra de détecter la corrosion et les fuites.
- Ne jamais refuser un envoi de marchandises endommagées. S'occuper des pesticides endommagés.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

**Concept : SÉCURITÉ - ENTREPOSAGE**

**Objectif général : Savoir comment entreposer les pesticides de façon sécuritaire et dans le respect de la loi.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

- Conserver à jour et à la disposition de tous les employés les fiches signalétiques, les bulletins techniques, les étiquettes de produits et autres informations. Garder ces dossiers loin de l'aire d'entreposage, mais facilement accessibles.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

**Lignes directrices en matière d'entreposage en vrac**

Vérifier régulièrement toutes les pompes, soupapes, etc. situées sur les contenants de stockage en vrac; remplacer immédiatement les pièces usées ou endommagées.

S'assurer que tous les réservoirs de stockage sont munis de talus ou de cloisons de retenue, ainsi que d'une base étanche qui recueillera tout le pesticide en cas de déversement.

S'assurer que tous les systèmes de transvasement de liquides sont conçus pour qu'il n'y ait pas de débordement pendant le remplissage.

Disposer d'un système pour contenir et éliminer les eaux de nettoyage des réservoirs, des pompes, etc.

**Normes**

L'Institut pour la protection des cultures a mis en place de nouvelles normes pour l'entreposage des pesticides par les vendeurs. Les réglementations provinciales peuvent avoir des exigences supplémentaires.

Connaître les lignes directrices en matière d'entreposage en vrac.

Indiquer les lignes directrices en matière d'entreposage en vrac.

Savoir que l'Institut pour la protection des cultures a élaboré des normes pour l'entreposage des pesticides.

Indiquer qui a élaboré des normes pour l'entreposage des pesticides.

## Concept : SÉCURITÉ - VÊTEMENTS ET ÉQUIPEMENT DE PROTECTION

Objectif général : Savoir comment choisir, porter et entretenir correctement les vêtements et l'équipement adaptés pour la manipulation des pesticides.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Types d'appareils respiratoires

Outre les appareils respiratoires décrits dans le tronc commun, les appareils suivants peuvent être utilisés pour la manipulation des pesticides commerciaux et d'usage restreint.

Les appareils respiratoires à boîte filtrante sont composés d'un masque complet et d'une boîte filtrante contenant un volume de charbon plus important que celui contenu dans le demi-masque. Ce plus grand volume permet leur utilisation à des concentrations de vapeur plus fortes qu'avec des appareils respiratoires à cartouche. Utiliser une boîte filtrante qui assure la protection contre les vapeurs organiques.

Les appareils respiratoires à adduction d'air filtré utilisent une pompe électrique pour aspirer l'air à travers un filtre de charbon. L'air purifié est amené à un masque facial étanche ou à un casque comportant un certain jeu. Il s'agit d'une option plus confortable que le demi-masque ou le masque complet, en particulier lorsqu'il fait chaud et qu'il faut porter une protection respiratoire pendant une longue période.

Les appareils respiratoires autonomes amènent l'air à travers un tube jusqu'à la pièce faciale, à partir d'une bouteille fixée au dos du porteur. Ces appareils respiratoires sont utilisés pour l'application des fumigants ou dans les cas d'urgence, par exemple un incendie dans un bâtiment d'entreposage de pesticides.

Certaines cabines de tracteurs sont équipées de cartouches au charbon actif, qui filtrent les produits chimiques présents dans l'air durant la pulvérisation sur le terrain. Il faut ventiler les cabines dépourvues de cartouches en laissant la porte ou la fenêtre ouverte durant l'application des pesticides.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir que les appareils respiratoires à boîte filtrante sont utilisés à des concentrations de vapeur plus fortes que les appareils respiratoires à cartouche.

Savoir comment fonctionnent les appareils respiratoires à adduction d'air filtré. Savoir quand ce type d'appareil respiratoire peut être nécessaire.

Savoir comment fonctionne un appareil respiratoire autonome. Savoir quand cet équipement est utilisé.

Savoir quel équipement respiratoire devrait être utilisé dans la cabine du tracteur.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand il faut utiliser des appareils respiratoires à boîte filtrante.

Décrire comment fonctionne un appareil respiratoire à adduction d'air filtré, et à quel moment il peut être nécessaire.

Décrire comment fonctionne un appareil respiratoire autonome et quand il devrait être utilisé.

Décrire les cartouches au charbon actif. Indiquer quel appareil respiratoire doit être utilisé si la cabine du tracteur n'est pas équipée de filtres à charbon actif.

## Concept : SÉCURITÉ - VÊTEMENTS ET ÉQUIPEMENT DE PROTECTION

Objectif général : Savoir comment choisir, porter et entretenir correctement les vêtements et l'équipement adaptés pour la manipulation des pesticides.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les cabines de tracteur équipées de filtres à poussière seulement, et (ou) d'un climatiseur, peuvent concentrer les gouttelettes de brouillard de pulvérisation à l'intérieur de la cabine. Si le ventilateur du tracteur n'est pas équipé d'une cartouche pour vapeurs organiques, il convient de porter un appareil respiratoire muni de la cartouche appropriée, si cela est recommandé sur l'étiquette du pesticide.

#### Nettoyage et entretien des appareils respiratoires

- Vérifier régulièrement que l'appareil n'est pas endommagé.
- S'assurer que tous les robinets, pré-filtres et cartouches de charbon sont bien en place et scellés.
- Enlever les pré-filtres et les cartouches/boîtes à la fin de chaque journée d'utilisation et les mettre dans un sac de plastique propre et scellé. On empêche ainsi la cartouche de s'user entre les utilisations. Laver le masque de l'appareil à l'eau chaude additionnée de détergent doux, puis bien rincer.
- Prendre des cartouches/boîtes neuves au début de chaque année.
- Suivre les instructions du fabricant quant au remplacement des pré-filtres et des cartouches/boîtes.
- Toujours remplacer les cartouches/boîtes si l'odeur du pesticide est perceptible dans l'appareil.
- Conserver les cartouches/boîtes de charbon dans un contenant propre étanche à l'air.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment garder en bon état les appareils respiratoires utilisés pour la protection pendant les applications de pesticides.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment garder en bon état les appareils respiratoires utilisés pour la protection pendant les applications de pesticides.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**Identification du ravageur**

L'identification correcte du ravageur est la clé d'une lutte antiparasitaire efficace. Elle facilite le choix de la méthode de lutte et des produits appropriés et réduit au minimum les dommages pour les organismes utiles et pour l'environnement.

Les sources d'information sur l'identification des ravageurs sont les suivantes :

- publications gouvernementales;
- représentants de produits antiparasitaires (p. ex. firmes de répression des ravageurs, techniciens, représentants techniques ou des ventes d'un fabricant de pesticides, etc.);
- expert gouvernemental de la lutte antiparasitaire;
- universités et collègues.

**Cycle biologique et comportement du ravageur et de l'hôte**

Indiquer aux clients qu'ils peuvent trouver des informations supplémentaires auprès des experts des universités, des collègues universitaires, du gouvernement et de l'industrie.

**Surveillance**

C'est par la surveillance du ravageur, des organismes utiles et des conditions environnementales que l'on recueille les informations pour prendre des décisions en matière de lutte antiparasitaire. La surveillance permet de lutter contre le ravageur uniquement en cas de nécessité absolue et au moment où la lutte sera le plus efficace.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir pourquoi l'identification correcte du ravageur est importante.

Savoir où s'adresser pour obtenir conseils ou information sur l'identification des ravageurs.

Comprendre les avantages de la surveillance.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Décrire pourquoi il est important d'identifier correctement les ravageurs.

Énumérer les sources où l'on peut obtenir conseils ou information sur l'identification des ravageurs.

Indiquer pourquoi il est important de surveiller les ravageurs.

## Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Le nombre de ravageurs à partir duquel les dommages (sanitaires, esthétiques ou économiques) sont inacceptables est appelé seuil d'intervention. Ce seuil varie selon les types de ravageurs et d'hôtes. La lutte antiparasitaire a pour but de ramener la population du ravageur en-dessous du seuil d'intervention.

Informez vos clients qu'ils peuvent trouver des informations sur la surveillance et le seuil d'intervention dans des publications du gouvernement, auprès des spécialistes en lutte antiparasitaire et dans les universités et collèges.

### Moyens de lutte

Il existe de nombreux moyens de lutte, dont les moyens :

législatifs - la loi peut limiter la croissance des populations de ravageurs en restreignant les activités humaines;

cultureaux - pratiques habituelles qui peuvent prévenir le développement ou la propagation des ravageurs. Ils peuvent perturber le ravageur ou l'hôte, ou encore rendre l'environnement moins favorable à la survie du ravageur;

mécaniques - consistent à utiliser des dispositifs pour prévenir la propagation des ravageurs ou réduire leurs populations. Les moyens mécaniques incluent la destruction, le piégeage, l'installation de moustiquaires, de filets ou de clôtures;

biologiques - consistent à recourir à des organismes pour limiter ou détruire les populations du ravageur visé;

génétiques - consistent à protéger l'hôte et (ou) à lutter contre le ravageur en faisant intervenir des organismes possédant des caractéristiques génétiques spéciales (p. ex., résistance à la maladie);

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Comprendre la notion de seuil d'intervention.

Savoir où on peut trouver de l'information sur la surveillance et les seuils d'intervention.

Connaître différents moyens de lutte antiparasitaire.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est un seuil d'intervention.

Indiquer les sources d'information sur la surveillance et les seuils d'intervention.

Énumérer les moyens de lutte antiparasitaire.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

chimiques - consistent à utiliser des pesticides (naturels ou de synthèse) pour tuer, attirer, éloigner les ravageurs ou en limiter les populations.

Informez les clients qu'ils peuvent trouver des informations précises sur les moyens de lutte dans des publications du gouvernement, auprès des vulgarisateurs et des spécialistes en lutte antiparasitaire ainsi que dans les universités et collèges.

Si l'opérateur a choisi les moyens chimiques, il doit comprendre les termes ci-après.

Les pesticides sélectifs sont toxiques pour certains ravageurs, tout en ayant un effet négligeable ou nul sur d'autres ravageurs similaires (ou sur les insectes utiles).

Les pesticides non sélectifs sont toxiques pour une large gamme de ravageurs et pour des organismes non visés.

Les pesticides résiduels continuent d'être efficaces sur une surface traitée ou dans une région traitée longtemps après l'application (persistance agronomique).

Les pesticides persistants sont ceux qui demeurent actifs dans l'environnement pendant longtemps. Ils peuvent parfois s'accumuler dans les tissus animaux ou végétaux.

Les pesticides non persistants ne restent actifs dans l'environnement que durant un an.

Les ravageurs peuvent acquérir une résistance aux pesticides. Les ravageurs résistants ne sont pas affectés par certaines doses d'un pesticide, mais peuvent normalement être combattus.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir comment classer les pesticides en fonction de la sélectivité.

Comprendre le terme pesticides résiduels.

Savoir comment classer les pesticides en fonction de leur persistance.

Comprendre l'expression «ravageurs résistants».

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Décrire les pesticides sélectifs et non sélectifs.

Décrire ce qu'est un pesticide résiduel.

Décrire les pesticides persistants et non persistants.

Décrire ce qu'est un ravageur résistant.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Après l'acquisition de la résistance par une population de ravageurs, il est très difficile, voire impossible, d'assurer une lutte efficace avec des produits de la même famille. Si l'on craint que le ravageur n'ait acquis une résistance, prendre contact avec un vulgarisateur.

**Conditions environnementales**

Les conditions environnementales peuvent influencer l'efficacité de la méthode de lutte ainsi que sur son innocuité (pour l'environnement et l'homme).

Les conditions environnementales peuvent inclure :

- la température;
- l'humidité relative;
- les précipitations;
- le déplacement de l'air;
- les zones sensibles à proximité;
- la topographie.

Vérifier, sur l'étiquette du pesticide, les mises en garde concernant le produit et liées à certaines conditions environnementales.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir pourquoi il est important de ralentir l'apparition de la résistance aux pesticides chez les ravageurs.

Comprendre que les conditions environnementales du site traité ou de ses environs peuvent influencer sur l'efficacité du moyen de lutte.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Indiquer pourquoi il est important de ralentir l'apparition de la résistance aux pesticides chez les ravageurs.

Indiquer les conditions environnementales qui peuvent influencer sur les décisions en matière de lutte antiparasitaire.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

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

Les mauvaises herbes sont nuisibles lorsqu'elles entrent en compétition avec les plantes cultivées pour la lumière, l'eau et les substances nutritives; réduisent le rendement des cultures; nuisent à l'homme ou au bétail; contaminent les aliments; jouent le rôle d'hôtes intermédiaires pour d'autres ravageurs; réduisent la visibilité le long des voies de transport; n'ont rien d'esthétique; affectent les structures ou l'équipement.

Types de mauvaises herbes

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

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, dont la germination a lieu au printemps, et les annuelles hivernales, dont la germination a lieu 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 d'une graine, dont la germination a lieu en général au printemps. La première année, elles emmagasinent des réserves alimentaires, le plus souvent dans des racines courtes et charnues. Elles n'ont pour tout feuillage qu'une rosette de feuilles. Au cours de la saison suivante, les plantes utilisent leurs réserves et croissent avec vigueur. Elles produisent des graines (à l'été ou à l'automne), puis meurent.

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est une mauvaise herbe.

Savoir quand une mauvaise herbe est considérée comme nuisible.

Connaître la manière de classer les mauvaises herbes selon la durée de leur cycle de vie.

RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Définir ce qu'est une mauvaise herbe.

Décrire comment les mauvaises herbes peuvent nuire.

Décrire les mauvaises herbes annuelles, bisannuelles et vivaces.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

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 majorité des plantes vivaces se propagent par graines. Bon nombre d'entre elles se propagent par d'autres parties comme des racines traçantes, des stolons, des rhizomes (tige souterraine semblable à une racine), des bulbes ou des fragments de racine. Il y a des vivaces à enracinement profond et à enracinement superficiel.

**Identification des mauvaises herbes**

Il faut identifier les mauvaises herbes pour déterminer les meilleurs moyens de lutte. Conseiller à l'applicateur de demander l'aide de spécialistes en malherbologie.

**Identification des stades de développement foliaire**

Il importe de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables (gazon, cultures, etc.) et des mauvaises herbes parce que l'étiquette de l'herbicide les donne parfois comme référence pour le choix du moment de l'application.

Souvent, les herbicides ne sont efficaces que lorsque les mauvaises herbes et les plantes désirables 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 ne pas donner les résultats escomptés ou affecter les plantes désirables.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir qu'il faut identifier les mauvaises herbes.

Savoir pourquoi il est important de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables et des mauvaises herbes.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Indiquer où l'on peut trouver de l'aide pour identifier les mauvaises herbes.

Indiquer pourquoi il est important de savoir reconnaître les stades de développement foliaire des plantes désirables et des mauvaises herbes.

## Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

La taille des mauvaises herbes et le nombre de feuilles varient rapidement. Il faut éviter d'appliquer des herbicides au-delà du stade où ils sont efficaces, en faisant un suivi régulier de la croissance des mauvaises herbes et des plantes voisines. Conseiller à l'opérateur de demander à ce sujet l'aide de spécialistes en malherbologie.

### Moyens de lutte contre les mauvaises herbes

On peut recourir à une combinaison de moyens de lutte contre les mauvaises herbes. On trouvera plus bas quelques exemples des moyens de lutte antiparasitaires appliqués aux mauvaises herbes.

La lutte culturale met l'accent sur la compétition pour ralentir la croissance des mauvaises herbes et englobe :

- l'utilisation de plantes-abris; une plante à croissance rapide plantée en même temps qu'une plante à croissance plus lente entre en concurrence avec les mauvaises herbes et est fauchée lorsque la plante plus lente est bien établie;
- l'amélioration de la capacité des plantes désirables à entrer en compétition avec les mauvaises herbes par le recours à de bonnes pratiques culturales (p. ex., doses optimales d'engrais et arrosage).

La lutte mécanique détruit les mauvaises herbes et comprend :

- l'étiépage des mauvaises herbes avant la production de semences;
- le sarclage et le binage;
- la tonte, le brûlage et autres mesures;
- l'utilisation de paillis pour empêcher la germination des mauvaises herbes.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Pouvoir appliquer des moyens de lutte antiparasitaire au cas des mauvaises herbes.

Connaître les moyens de lutte contre les mauvaises herbes.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer les facteurs à prendre en compte pour aider un client à planifier la lutte contre les mauvaises herbes.

Indiquer et décrire des moyens de lutte contre les mauvaises herbes.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

La lutte biologique englobe :

- le pâturage d'un champ avant que les mauvaises herbes ne montent en graine;
- le lâcher d'insectes ou d'autres agents naturels s'attaquant aux ravageurs.

Conseiller au client de demander à ce sujet l'aide de vulgarisateurs pour la lutte contre les mauvaises herbes.

### Types d'herbicides

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

Sélectivité - Les herbicides sélectifs tuent ou endommagent certaines plantes seulement. Les herbicides non sélectifs tuent ou endommagent toutes les plantes dans la région traitée.

Mode d'action - Le mode d'action explique la manière dont l'herbicide tue une plante.

Les herbicides de contact tuent les parties de la plante entrées en contact avec l'herbicide. Le mouvement de l'herbicide dans la plante est réduit ou nul. Les herbicides de contact sont efficaces contre les mauvaises herbes annuelles, mais ils se contentent de «brûler» la partie supérieure des mauvaises herbes vivaces.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment sont classés les herbicides.

Savoir classer les herbicides en fonction de la sélectivité.

Comprendre ce qu'est le mode d'action.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les façons de classer les herbicides.

Décrire les herbicides sélectifs et non sélectifs.

Définir et décrire le mode d'action.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Les herbicides systémiques s'introduisent dans les racines ou dans les parties aériennes des végétaux. Ils se déplacent ou font l'objet d'une translocation à l'intérieur de la plante. Leur effet peut ne se manifester qu'une semaine ou plus après le traitement. Une quantité excessive d'herbicide déposé sur les feuilles ou la tige peut tuer les cellules trop rapidement et empêcher la translocation jusqu'au site d'action de la plante.

**Calendrier d'application** - Les herbicides sont appliqués à différents stades de la croissance de la végétation désirable ou de la mauvaise herbe.

**Préplantation/présemis** - Les herbicides sont appliqués sur le sol avant le semis ou la transplantation et sont d'ordinaire incorporés au sol. On parle de traitement de préplantation avec incorporation.

**Prélevée** - Les herbicides sont appliqués au sol après la plantation ou le semis, mais avant la levée de la mauvaise herbe visée ou de la plante désirable. La prélevée peut se rapporter à la germination de la mauvaise herbe ou de la plante désirée; on doit vérifier sur l'étiquette de l'herbicide

les instructions propres à chaque produit. Les herbicides de prélevée permettent de lutter contre les mauvaises herbes avant leur levée ou peu de temps après.

**Postlevée** - Les herbicides sont appliqués après la levée de la plante désirable ou de la mauvaise herbe. L'application peut se faire peu de temps après la levée ou jusqu'à une hauteur donnée ou à un nombre de feuilles spécifié. Les herbicides de postlevée permettent d'éliminer les mauvaises herbes implantées.

**Efficacité résiduaire** - Les herbicides peuvent demeurer actifs une fois appliqués.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Comprendre les termes «préplantation», «prélevée» et «postlevée».

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Définir et nommer les herbicides de prélevée, de préplantation/présemis et de postlevée.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MAUVAISES HERBES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les mauvaises herbes.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**Les herbicides non résiduels (c.-à-d. le diquat et le glyphosate) sont rapidement inactivés dans le sol après leur application et n'ont aucun effet sur la végétation à venir.**

**Les herbicides résiduels (c.-à-d. la simazine) se décomposent lentement et peuvent lutter contre les mauvaises herbes pendant plusieurs semaines, voire plusieurs années.**

**Les herbicides résiduels non sélectifs sont appliqués au sol pour empêcher la croissance de toute plante pendant une longue période (de quelques mois à plusieurs années).**

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

**Savoir ce que signifient les termes «herbicide résiduel», «herbicide non résiduel» et «herbicide résiduel non sélectif».**

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

**Définir l'herbicide non résiduel.**

**Définir l'herbicide résiduel.**

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - RÉGULATEURS DE LA CROISSANCE DES PLANTES**

**Objectif général : Comprendre l'utilisation des régulateurs de la croissance des plantes.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

**Régulateurs de la croissance des plantes**

**On utilise des régulateurs de la croissance des plantes pour modifier (accélérer, arrêter, ralentir) les stades végétatifs ou reproductifs des plantes.**

**Savoir à quoi servent les régulateurs de la croissance des plantes.**

**Décrire pourquoi l'on utilise des régulateurs de la croissance des plantes.**

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES, ACARIENS, LIMACES ET ESCARGOTS (MOLLUSQUES)

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les insectes, acariens, limaces et escargots (mollusques).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les insectes sont un groupe d'êtres vivants qui ont un corps en trois sections, une paire d'antennes, 3 paires de pattes et un squelette externe.

Les acariens sont un groupe d'êtres vivants qui ont un corps en deux sections, pas d'antennes, 4 paires de pattes et un squelette externe.

Il y a de nombreuses espèces d'insectes et d'acariens. Seules quelques-unes sont considérées comme des ravageurs, lorsqu'elles causent des dommages aux biens, aux cultures, aux aliments, aux aliments du bétail et au bétail lui-même, et lorsqu'elles transportent des maladies affectant l'homme ou les animaux.

### Cycles de vie des insectes et des acariens

Au cours de leur vie, les insectes et les acariens subissent trois ou quatre métamorphoses. Ils sont successivement oeuf, larve ou nymphe ou pupe, puis imago (adulte).

La lutte antiparasitaire doit être adaptée au stade de croissance. On obtient généralement la meilleure efficacité pendant les premiers stades (jeune, nymphe ou larve). Les oeufs et les pupes ne sont pas affectés par la plupart des insecticides et acaricides. Informer l'applicateur qu'il peut trouver de l'information sur les cycles de vie auprès des vulgarisateurs.

### Moyens de lutte contre les insectes et les acariens

On peut utiliser une combinaison de moyens pour lutter contre les insectes et les acariens.

### Types d'insecticides et d'acaricides

Les insecticides et acaricides sont souvent classés selon leur sélectivité, leur mode d'action et leur efficacité résiduaire.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître la description générale de l'insecte et de l'acarien.

Savoir quels insectes ou acariens sont des ravageurs dans votre province.

Connaître les stades de croissance des insectes et des acariens.

Connaître les stades de développement pendant lesquels la lutte est généralement la plus efficace.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire ce qu'est un insecte.

Décrire ce qu'est un acarien.

Identifier les insectes ou acariens qui sont des ravageurs dans votre province.

Énumérer et décrire les stades de croissance des insectes et des acariens.

Indiquer à quel moment de cycle de vie du ravageur la lutte est généralement la plus efficace.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES, ACARIENS, LIMACES ET ESCARGOTS (MOLLUSQUES)

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les insectes, acariens, limaces et escargots (mollusques).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

**Sélectivité** - Les pesticides sélectifs n'éliminent que certains insectes ou acariens et, d'ordinaire, ils ne nuisent pas aux organismes non visés. Les pesticides non sélectifs peuvent éliminer tous les insectes ou tous les acariens ou les deux dans la zone traitée.

**Mode d'action** - Le mode d'action indique comment le pesticide combat le ravageur.

Les pesticides de contact doivent entrer en contact avec le ravageur. On peut les appliquer sur le ravageur ou sur les surfaces où il se déplace. Certains pesticides de contact ont un effet résiduaire et peuvent tuer le ravageur un certain temps après leur application.

Les pesticides systémiques pénètrent dans les plantes ou animaux traités et sont transportés dans ceux-ci par la sève ou le sang. Les ravageurs qui sucent la sève ou le sang empoisonnés sont tués par le pesticide transporté. Certains pesticides sont à la fois systémiques et de contact.

Les poisons d'ingestion doivent être ingérés par le ravageur pour être efficaces. Ils sont habituellement appliqués sur les substances que mangent les ravageurs et ingérés avec celles-ci. Parfois, ils sont mélangés avec des aliments pour former un appât empoisonné.

Les pesticides suffocants (huiles ou savons) obstruent l'appareil respiratoire des ravageurs et peuvent aussi affecter la survie des oeufs.

Les fumigants sont des pesticides agissant à l'état gazeux. Le ravageur inhale les vapeurs empoisonnées. Les fumigants sont souvent utilisés pour tuer les ravageurs dans des espaces clos ou dans le sol.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir classer les pesticides en fonction de la sélectivité.

Savoir comment agissent les pesticides de contact.

Savoir comment agissent les pesticides systémiques.

Savoir comment agissent les poisons d'ingestion.

Savoir comment agissent les pesticides suffocants.

Savoir comment agissent les fumigants.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire les pesticides sélectifs et non sélectifs.

Expliquer comment agissent les insecticides de contact.

Décrire comment agissent les insecticides systémiques.

Décrire comment agissent les poisons d'ingestion.

Décrire comment agissent les insecticides suffocants.

Décrire comment agissent les fumigants. Indiquer si un pesticide peut agir de plusieurs façons (p. ex. par contact et en tant que fumigant).

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES, ACARIENS, LIMACES ET ESCARGOTS (MOLLUSQUES)

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les insectes, acariens, limaces et escargots (mollusques).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les régulateurs de croissance agissent de la même manière que les hormones de croissance de l'insecte. Ils perturbent le développement normal de l'insecte, qui meurt avant d'avoir atteint le stade adulte ou d'avoir pu se reproduire.

Les poudres et gels de silice sont des poudres inertes qui tuent les insectes rampants en leur infligeant par abrasion des lésions, ce qui les immobilise et les tue. Des insecticides de contact sont souvent mélangés à ces poudres.

Les attractifs sont des pesticides qui attirent les insectes femelles au moment de la ponte ou, encore, amènent les insectes mâles dans des pièges collants.

Les répulsifs sont des pesticides qui tiennent les insectes à distance de leur hôte. On les utilise contre les moustiques et autres insectes piqueurs.

Les pâtes adhésives sont placées sur des pièges qui attirent les insectes. On emploie des attractifs ou des couleurs pour attirer les insectes jusqu'au piège. Une fois piégés, les ravageurs ne causent plus de dommages. Les pâtes collantes

sont également utilisées comme barrières pour restreindre le mouvement des ravageurs rampants ou pour évaluer les populations d'insectes.

Les insecticides microbiens, comme *Bacillus thuringiensis*, contiennent des microbes (organismes microscopiques). Une fois consommé, le microbe ou un poison produit par ce dernier tue l'insecte. Ces insecticides sont pulvérisés sur les végétaux et ne sont toxiques que pour certains insectes.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment agissent les régulateurs de croissance.

Savoir comment agissent les poudres et gels de silice.

Savoir comment agissent les attractifs.

Savoir comment agissent les répulsifs.

Savoir comment agissent les pâtes adhésives.

Savoir comment agissent les insecticides microbiens.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment agissent les régulateurs de la croissance des insectes.

Décrire comment agissent les poudres et gels de silice.

Décrire comment agissent les attractifs.

Décrire comment agissent les répulsifs.

Décrire comment agissent les pâtes adhésives.

Décrire comment agissent les insecticides microbiens.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - INSECTES, ACARIENS, LIMACES ET ESCARGOTS (MOLLUSQUES)

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les insectes, acariens, limaces et escargots (mollusques).

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Efficacité résiduaire - certains pesticides ont une période d'efficacité résiduaire d'un jour ou deux; pour d'autres, elle est de plusieurs semaines ou plus. Les insecticides résiduaires luttent contre les insectes ou acariens pendant plus longtemps.

### Limaces et escargots (mollusques)

Les limaces et escargots sont des animaux à corps mou, qui se reproduisent en pondant des oeufs.

Ils sont nuisibles quand ils endommagent les plantes, ou les aliments des animaux et de l'homme, ou quand ils transportent des maladies affectant l'homme ou les animaux.

Les molluscicides servent à tuer les limaces et escargots. Ils sont à la fois attirants et toxiques pour le ravageur, qui est d'abord attiré par l'odeur du molluscicide, puis meurt après ingestion des substances toxiques. Ils doivent être hors de portée des enfants, des animaux de compagnie, des oiseaux ou des autres animaux, car ils sont très toxiques.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'est l'efficacité résiduaire.

Connaître les limaces et escargots.

Savoir quand les limaces et escargots deviennent nuisibles.

Comprendre comment agissent les molluscicides et quel danger ils présentent pour les espèces non visées.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire l'efficacité résiduaire.

Décrire comment se reproduisent les limaces et escargots.

Indiquer quand les limaces et escargots deviennent nuisibles.

Décrire comment lutter contre les limaces et escargots. Indiquer le danger pour les organismes non visés.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Les symptômes de maladies résultent d'un stress environnemental, de dommages imputables à un herbicide ou à des insectes, et (ou) d'une infection par des microorganismes (champignons, bactéries, virus). Il importe de bien déterminer la cause des symptômes pour choisir la meilleure stratégie d'intervention.

**Causes**

**Stress environnemental** - Parmi les conditions environnementales défavorables qui stressent les plantes et y causent une croissance anormale ou l'apparition de symptômes ressemblant à ceux de maladies figurent les extrêmes de lumière, de température, d'eau ou de substances nutritives, ainsi que les substances chimiques toxiques (comme les polluants atmosphériques). Les plantes affaiblies par un stress environnemental risquent davantage d'être infestées par des ravageurs. Si l'on reconnaît et élimine le stress, on diminue les risques de maladies infectieuses.

Les dommages causés par des herbicides touchent généralement une grande superficie (la zone traitée), blessant et (ou) tuant la végétation désirable comme la végétation visée.

Les dommages causés par des insectes sont des zones isolées, où les insectes ont mangé ou sucé les plantes, y causant des changements indésirables.

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

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir à quoi peuvent être dus les symptômes des maladies.

Comprendre pourquoi il est important de bien déterminer la cause de ces symptômes.

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

Connaître les différences de caractéristiques entre les dommages dus aux herbicides et les dommages dus aux insectes.

Connaître les types d'organismes pathogènes.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Indiquer les principales causes des symptômes des maladies.

Décrire pourquoi il est important de bien déterminer la cause de ces symptômes.

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

Énumérer les types d'organismes pathogènes.

## Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

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

Les champignons sont le plus important groupe d'êtres vivants causant des maladies chez les végétaux. Il s'agit d'organismes qui se nourrissent de tissus vivants ou en décomposition. Les moisissures, les champignons (microscopiques et de grande taille) et les *Urédinées* (rouilles) font partie de la famille des champignons.

La plupart des champignons se reproduisent par de minuscules spores. Les spores sont libérées dans l'environnement et généralement transportées par le vent et l'eau. Lorsque les conditions environnementales sont bonnes, elles germent; elles produisent alors d'ordinaire des filaments qui peuvent infecter l'hôte, absorber des éléments nutritifs et libérer des toxines provoquant des symptômes de maladies. Le déplacement de plantes, de parties de plantes ou de sol infectés peut propager le champignon.

C'est entre la germination et l'infection que le champignon est le plus vulnérable aux fongicides. L'infection débute lorsque le champignon peut pénétrer dans les tissus végétaux. Quand la plante réagit à l'infection par une croissance anormale, on dit qu'elle est malade. Une fois dans la plante,

le champignon est protégé et difficile à éliminer. Un fongicide systémique peut combattre la maladie s'il est appliqué avant que l'infection soit trop grave. Certains champignons, comme les rouilles, ont besoin de deux hôtes différents pour survivre et se reproduire.

Parmi les symptômes provoqués par les champignons figurent les chancres, le dépérissement, les galles, la tache foliaire, la pourriture molle, la rouille et la flétrissure.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir quand les microorganismes sont considérés comme nuisibles.

Connaître les champignons phytopathogènes.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer quand les microorganismes sont considérés comme nuisibles.

Décrire ce qu'est un champignon.

Indiquer les organismes qui font partie des champignons.

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

Indiquer les symptômes de maladies qui peuvent être imputables à des champignons.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

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

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

Certains cas de nécrose, de galle et de pourriture molle sont causés par des bactéries.

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

Les virus ne se reproduisent que lorsqu'ils se trouvent dans des cellules vivantes. Ils peuvent être propagés par des moyens mécaniques (activités de taille), dans du matériel de

multiplication (graines, tubercules et autres parties de végétaux) ou par des vecteurs (insectes, acariens, nématodes et champignons).

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

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

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Connaître les bactéries.

Connaître les virus.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Décrire ce qu'est une bactérie.

Indiquer comment peuvent être disséminées les bactéries.

Indiquer les symptômes qui peuvent être imputables à des bactéries.

Décrire les virus.

Indiquer les manières dont les virus peuvent être propagés.

Indiquer les types de maladies causées par des virus.

Indiquer si des pesticides peuvent aider à lutter contre les virus.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

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

Les nématodes sont ovipares.

Les nématodes peuvent être transportés par des plantes, animaux et graines infectés, ou par du sol et de l'eau contaminés.

Parmi les symptômes pouvant être causés par des nématodes, mentionnons le flétrissement, le rabougrissement, l'absence de vigueur et des malformations.

**Lutte contre les maladies**

Trois conditions doivent être présentes pour qu'une maladie infectieuse se développe :

1. un organisme pathogène;
2. un hôte sujet à la maladie;
3. un milieu favorable à la croissance et à la reproduction de l'organisme pathogène.

Si l'on élimine ou modifie l'une de ces trois conditions, on pourra lutter contre la maladie. Ainsi, on peut empêcher la survenue d'une maladie en gardant l'organisme à l'extérieur d'une certaine zone; en utilisant des lignées de plantes résistantes ou non touchées par la maladie; en réduisant la population d'organismes pathogènes; en modifiant le milieu de façon à favoriser l'hôte, mais pas le pathogène.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Connaître les nématodes.

Connaître les trois conditions essentielles au développement d'une maladie infectieuse.

Savoir comment lutter contre les maladies.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Décrire les nématodes.

Décrire comment se reproduisent les nématodes.

Décrire comment sont transportés les nématodes.

Décrire les symptômes d'une infestation par les nématodes.

Énumérer les trois conditions essentielles au développement d'une maladie infectieuse.

Décrire comment on peut lutter contre les maladies.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

La lutte chimique contre les organismes causant des maladies peut se faire à l'aide de fongicides, de bactéricides et de nématicides. Indiquer aux clients qu'ils peuvent trouver des informations supplémentaires auprès des vulgarisateurs.

#### Types de fongicides

On décrit souvent les fongicides selon la manière dont ils agissent (mode d'action).

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

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

Les fongicides systémiques sont absorbés par les végétaux et circulent dans ceux-ci. Ils peuvent avoir une action préventive, curative ou les deux. Une fois qu'ils sont à l'intérieur de la plante, les fongicides systémiques gagnent de nouvelles zones de croissance des végétaux.

#### Bactéricides

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment agissent les fongicides.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire le mode d'action des fongicides préventifs.

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

Décrire le mode d'action des fongicides systémiques.

Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - MALADIES

Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les maladies.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Les bactéricides sont des produits chimiques toxiques pour les bactéries. Ils tuent ces dernières par contact et doivent être appliqués avant l'infection de la plante.

#### Nématicides

Les nématicides se déplacent dans le sol, sous forme de gaz, ou dans l'eau du sol; la présence d'espaces entre les particules de sol est importante pour le mouvement de ces produits chimiques. Certains nématicides sont appliqués sous forme liquide ou granulée, et ne sont pas des fumigants (comme l'oxamyl). Ils peuvent agir par contact direct avec les nématodes ou d'une manière systémique (les nématodes se nourrissant sur la plante malade ou dans celle-ci ingèrent une dose létale).

#### Fumigants

Les fumigants sont des produits chimiques qui, à l'état gazeux, circulent dans les espaces entre les particules du sol en quantité suffisante pour être létaux pour le ravageur visé.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir comment agissent les bactéricides.

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

Savoir ce qu'est un fumigant.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Décrire comment agissent les bactéricides.

Décrire les nématicides et leur mode d'action.

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

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - RAVAGEURS VERTÉBRÉS**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs vertébrés.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Les animaux vertébrés nuisibles sont, entre autres :

- les oiseaux;
- les rongeurs;
- les lapins;
- les ravageurs locaux tels que les chauves-souris, les loups, les rats laveurs, les mouffettes, les orignaux, etc.

Les vertébrés sont nuisibles lorsqu'ils endommagent les biens, les cultures, les aliments de l'homme ou des animaux, ou le bétail et lorsqu'ils transportent des maladies pouvant être transmises à l'homme, aux animaux ou aux oiseaux.

**Biologie et comportement des ravageurs**

Informez vos clients qu'ils doivent connaître la biologie et le comportement des ravageurs vertébrés parce que c'est important pour déterminer les moyens de lutte les plus efficaces, pour choisir le meilleur temps et le meilleur endroit pour effectuer la lutte en question (pièges, répulsifs ou appâts empoisonnés). Ils peuvent obtenir des renseignements supplémentaires auprès des vulgarisateurs.

**Moyens de lutte contre les vertébrés nuisibles**

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Connaître les animaux vertébrés pouvant être nuisibles.

Savoir quand les vertébrés sont nuisibles.

Comprendre pourquoi il est important de connaître la biologie et le comportement des ravageurs vertébrés.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Énumérer les animaux vertébrés pouvant être nuisibles.

Indiquer quand les vertébrés sont nuisibles.

Décrire le comportement et la biologie des vertébrés nuisibles.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - RAVAGEURS VERTÉBRÉS**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs vertébrés.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

**Moyens de lutte contre les vertébrés nuisibles :**

- exclusion des aires d'alimentation ou de reproduction;
- destruction ou modification de leur habitat;
- établissement de conditions favorables aux prédateurs naturels;
- effarouchement;
- utilisation de répulsifs;
- abattage au fusil;
- piégeage;
- utilisation de pesticides (avicides, rodenticides, etc.);
- utilisation de chimiostérilisants pour en empêcher la reproduction.

**Aspect légal des moyens de lutte**

Les lois sur la protection de la faune peuvent proscrire la destruction de certains vertébrés nuisibles ou exiger l'octroi d'un permis spécial à cette fin. La chasse, le piégeage et l'utilisation de pesticides peuvent être limités à certaines périodes de l'année ou à certains endroits.

S'informer auprès des autorités provinciales sur les lois qui peuvent influencer sur un programme de lutte contre les ravageurs vertébrés.

**Pesticides utilisés dans la lutte contre les vertébrés**

Les chimiostérilisants réduisent les populations d'oiseaux en entravant la reproduction.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Connaître des moyens de lutte contre les vertébrés nuisibles.

Connaître la façon dont les lois peuvent influencer sur la lutte contre les vertébrés nuisibles.

Savoir où s'informer sur les lois qui peuvent influencer sur un programme de lutte contre les ravageurs vertébrés.

Connaître les types de produits utilisés dans la lutte contre les vertébrés ainsi que leur mode d'action.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Énumérer des moyens de lutte contre les vertébrés nuisibles.

Indiquer les lois qui peuvent influencer sur la lutte contre les vertébrés nuisibles.

Indiquer les lois qui peuvent influencer sur un programme de lutte contre les ravageurs vertébrés.

Énumérer et décrire les produits utilisés dans la lutte contre les vertébrés.

**Concept : STRATÉGIES D'INTERVENTION ANTIPARASITAIRE - RAVAGEURS VERTÉBRÉS**

**Objectif général : Comprendre les principes d'une lutte sécuritaire et efficace contre les ravageurs vertébrés.**

### **PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Les répulsifs destinés aux oiseaux peuvent être ou non toxiques. Les répulsifs non toxiques sont placés sur les rebords extérieurs, les bords de fenêtres, les poutres et autres endroits où la présence d'oiseaux est indésirable. Ce sont des substances collantes et irritantes pour les oiseaux, qui les éloignent. Certains dispositifs générateurs de bruit, dispositifs visuels ou matériaux adhésifs sont aussi des répulsifs. Quant aux répulsifs toxiques, les oiseaux qui en ingèrent ont un comportement étrange, qui éloigne leur congénères.

Les rodenticides à ingestion simple sont létaux après une seule ingestion.

Les rodenticides anticoagulants provoquent des hémorragies internes ou externes. Il peut s'agir de pesticides à dose unique (une seule ingestion) ou à doses multiples (plusieurs ingestions s'échelonnant sur plusieurs jours). La mort survient par hémorragie interne ou externe. Les chats et les chiens y sont vulnérables.

Les fumigants sont des gaz toxiques qui tuent les rongeurs. On les utilise contre les rongeurs fouisseurs, les spermophiles et les écureuils terrestres.

Les piscicides sont utilisés pour tuer les poissons dans un plan d'eau.

Les répulsifs destinés aux animaux sont utilisés pour les garder à distance des plantes, bâtiments ou autres zones traitées.

### **OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

### **RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Concept : INTERVENTION D'URGENCE

Objectif général : Savoir comment intervenir de manière sécuritaire et efficace dans une situation d'urgence mettant en cause des pesticides.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

#### Plan d'intervention d'urgence

Soyez prêt à faire face à une situation d'urgence en ayant un plan à cet effet. Ce plan d'intervention d'urgence aura les fonctions suivantes :

- empêcher une urgence de devenir un désastre majeur;
- protéger la communauté;
- protéger le commerce;
- protéger les employés;
- réduire votre responsabilité pour dommages;
- garder au minimum les dommages environnementaux;
- inspirer confiance à vos voisins.

Un plan d'intervention d'urgence est un document très important pour le commerce.

Prévoir des procédures pour tous les types d'urgences. Par exemple :

- incendies;
- explosions;
- libération de gaz et d'odeurs;
- déversements;
- blessures graves;
- catastrophes naturelles (foudre, tornade);
- menaces (par téléphone);
- accidents de transport (route et chemin de fer).

#### Préparation du plan d'intervention d'urgence

Nommer des coordonnateurs des mesures d'urgence. Donner à une seule personne la responsabilité d'ensemble. Attribuer aux coordonnateurs (disponibles 24 heures par jour) des tâches précises, comme les communications, la sécurité des lieux, les premiers soins, la lutte contre l'incendie, la maîtrise de l'environnement, les opérations de l'usine. Nommer des suppléants pour le cas où le coordonnateur n'est pas disponible.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir ce qu'un plan d'intervention d'urgence peut faire pour un commerce.

Connaître les différents types d'urgences qui peuvent survenir.

Savoir qu'il faut nommer une personne responsable du plan d'intervention d'urgence et attribuer aux coordonnateurs des mesures d'urgence des tâches précises.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Indiquer la fonction d'un plan d'intervention d'urgence.

Indiquer les types d'urgences qui peuvent survenir.

Énumérer les tâches des coordonnateurs des mesures d'urgence.

## Concept : INTERVENTION D'URGENCE

Objectif général : Savoir comment intervenir de manière sécuritaire et efficace dans une situation d'urgence mettant en cause des pesticides.

### PRINCIPES GÉNÉRAUX

Dresser la liste des gens de l'endroit à appeler en cas d'urgence : employés sur place, gérant, superviseurs, pompiers, service de police, autorités provinciales, voisins, médias, avocat, assureur, autres citoyens. Garder registre de l'heure de l'appel, du nom de la personne contactée et de la teneur de la conversation.

Dresser une liste des gens de la communauté qui peuvent aider en cas d'urgence. Les entreprises voisines peuvent être en mesure de fournir des matériaux d'endiguement, du matériel lourd, etc. Garder le nom d'une personne à contacter et la liste du matériel de disponible 24 heures par jour.

Faire un plan de l'entrepôt et des environs. Y inclure les bâtiments, les quais, les barrières de confinement, les cours d'eau, les égouts, les tuyaux d'évacuation, les clôtures, les voies d'accès, les dispositifs de coupure des services publics, etc.

Garder un inventaire détaillé du stock. Y inclure le nom du produit, les numéros d'homologation aux termes de la *Loi sur les produits antiparasitaires*, la quantité stockée et l'endroit. Garder les étiquettes des produits et les fiches signalétiques à disposition pour l'information en cas d'urgence. Marquer les produits présentant un danger élevé. Conserver l'inventaire hors de l'entrepôt, pour qu'il reste accessible pendant l'urgence.

Faire en sorte que tout le matériel d'urgence requis soit facilement accessible et en état de fonctionner (extincteurs, vêtements et équipement de protection, matériel de décontamination, etc.).

Établir les procédures d'urgence étape par étape dans l'ordre où elles doivent être exécutées. Nommer un responsable pour chaque tâche. Former les employés et faire des simulations de mise en oeuvre du plan.

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Savoir préparer une liste d'appel d'intervention d'urgence.

Savoir inclure dans le plan d'intervention d'urgence une liste des personnes de la communauté qui peuvent aider.

Savoir inclure dans le plan d'intervention d'urgence un plan du commerce.

Savoir garder un inventaire détaillé du stock.

Savoir conserver tout le matériel d'urgence requis facilement accessible et en état de fonctionner.

Savoir établir les procédures, former les employés et faire des simulations de mise en oeuvre du plan.

### RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT

Énumérer les autorités locales qu'il faudra appeler en cas d'urgence.

Énumérer les personnes de la communauté qui pourraient figurer sur la liste des appels en cas d'urgence.

Énumérer les éléments à inclure dans le plan préparé pour le plan d'intervention d'urgence.

Énumérer l'information qui doit figurer sur l'inventaire.

Énumérer le matériel d'urgence qui doit être accessible en cas d'urgence.

Décrire comment doivent être établies les procédures.

**Concept : INTERVENTION D'URGENCE**

**Objectif général : Savoir comment intervenir de manière sécuritaire et efficace dans une situation d'urgence mettant en cause des pesticides.**

**PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Déposer un exemplaire du plan d'urgence auprès des employés responsables de son exécution et des autorités locales. Le mettre à jour, le revoir au moins une fois par an et tenir les employés au courant des changements.

**OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES**

Savoir auprès de qui déposer un exemplaire du plan d'urgence et le garder à jour.

**RÉSULTATS DE L'ENSEIGNEMENT**

Indiquer auprès de qui déposer un exemplaire du plan d'urgence et à quelle fréquence le remettre à jour.