

(Container)



ProFume™ Gas Fumigant

RESTRICTED

This product is only to be sold to and used by individuals holding an appropriate pesticide applicator certificate or license recognized by the provincial/territorial pesticide regulatory agency where the pesticide application is to occur.

For control of the following stored product pests: Almond moth, cowpea weevil, dried bean weevil, drugstore beetle, flour beetles, granary weevil, hide beetle, Indian meal moths, Mediterranean flour moths, rice weevil, rusty grain beetle, saw-toothed grain beetles and warehouse beetles.

Fumigation sites: Cereal grain mills, associated storage facilities and food processing plants. FUMIGATION OF LISTED COMMODITIES IS PERMISSIBLE.

When fumigating, all provincial/territorial and federal rules and regulations regarding use of clearance devices, monitoring equipment, personal protective equipment, security requirements, and placement of warning signs and other requirements under the ProFume Gas Fumigant fumigation site specific management plan must be observed.

ALL EMPLOYEES APPLYING THIS PRODUCT TO THE LISTED FUMIGATION SITES MUST COMPLETE ALL REGISTRANT-REQUIRED STEWARDSHIP TRAINING AS DESCRIBED IN THE LABELING (DOUGLAS PRODUCTS AUTHORIZATION REQUIREMENTS FOR USE OF PROFUME GAS FUMIGANT) ON THE HAZARDS OF THIS PRODUCT, THE USE OF SAFETY EQUIPMENT (i.e., RESPIRATORY PROTECTION, CLEARANCE DEVICES AND MONITORING EQUIPMENT), AND THE EXPOSURE LIMIT OF 1 PPM. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE CERTIFIED/LICENSED APPLICATOR TO INFORM THE PERSON(S) IN CHARGE OF THE FUMIGATION SITES WHERE THE FUMIGATION WILL TAKE PLACE OF THE REQUIREMENT FOR THIS TRAINING. FOR TYPES OF AIR CLEARANCE DEVICES AND MONITORING EQUIPMENT, DISCUSS WITH THE REGISTRANT PRIOR TO FUMIGATION.

THIS PRODUCT CAN ONLY BE USED IN CONJUNCTION WITH A DETAILED FUMIGATION MANAGEMENT PLAN.

READ THE LABEL, ATTACHED BOOKLET AND MANUAL BEFORE USING

READ THE ENTIRE LABEL, APPLICATOR'S MANUAL AND GUIDANCE FOR PREPARATION OF A FUMIGATION MANAGEMENT PLAN BEFORE USING

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN AND PREVENT ACCESS BY UNAUTHORIZED PERSONNEL

ACTIVE INGREDIENT: sulfuryl fluoride99.8%
PRESSURIZED PRODUCT INSECTICIDE

REGISTRATION NO. 28241 PEST CONTROL PRODUCTS ACT

DANGER  **POISON**

CAUTION  **EXPLOSIVE**

LIQUID IS CORROSIVE TO EYES AND SKIN

**Extremely Hazardous Liquid And Vapour Under Pressure
Inhalation Of Vapours May Be Fatal
Liquid May Cause Freeze Burns Of Exposed Skin**

NET CONTENTS: 57 kg

Page 2

Douglas Products and Packaging Company
1550 East Old 210 Highway
Liberty, MO 64068-9459
1-800-223-3684

®™ Trademark of Douglas Products and Packaging Company

PRECAUTIONS

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN AND PREVENT ACCESS BY UNAUTHORIZED PERSONNEL
Extremely Hazardous Liquid And Vapour Under Pressure. Inhalation Of Vapours May Be Fatal.
Liquid May Cause Freeze Burns Of Exposed Skin

Do not get in eyes, on skin, or on clothing. ProFume Gas Fumigant is odourless. Exposure to toxic levels may occur without warning or detection by the user.

All persons working with ProFume Gas Fumigant must be trained in the use of ProFume Gas Fumigant and be knowledgeable regarding the proper use of personal protective equipment, clearance devices, monitoring equipment and emergency procedures. Carefully read the label, booklet and manual, and follow instructions explicitly.

Personal Protective Equipment for Fumigation

Protective Clothing

A long-sleeved shirt and long-pants are required. Do not wear gloves or rubber boots. Do not reuse clothing or shoes that have become contaminated with liquid ProFume Gas Fumigant until thoroughly aerated and cleaned.

Respiratory Protection

No respiratory protection is required if the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area does not exceed 1 ppm in the breathing zones. Air concentrations must be measured with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower). When the concentration of ProFume Gas Fumigant is greater than 1 ppm, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

All users are advised to contact Call 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500 for medical information and the clean-up of spills. DO NOT attempt to clean up a major spill. DO NOT attempt to clean up any spill if you do not have the proper protective equipment.

For transportation emergencies, call 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500.

FIRST AID

Take container, label or product name and Pest Control Product Registration Number with you when seeking medical attention.

In all cases of overexposure, when symptoms such as nausea, difficulty in breathing, abdominal pain, slowing of movements and speech, or numbness in extremities are exhibited, get medical attention immediately. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If inhaled: Move person to fresh air. If person is not breathing, call 911 or an ambulance, then give artificial respiration, preferably by mouth-to-mouth if possible. Call a poison control centre or doctor for further treatment advice.

If on skin or clothing: Immediately apply water to contaminated area of clothing before removing. Once area has thawed, remove contaminated clothing, shoes, and other items covering skin. Rinse skin immediately with plenty of water for 15-20 minutes. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If in eyes: Hold eye open and rinse slowly and gently with water for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eye. Liquid ProFume Gas Fumigant in the eye may cause damage due to refrigeration or freezing. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

TOXICOLOGICAL INFORMATION

No specific antidote. Employ supportive care. Treatment should be based on judgment of the physician in response to reactions of the patient.

ProFume Gas Fumigant is a gas that has no warning properties such as odour or eye irritation. Early symptoms of exposure to ProFume Gas Fumigant are respiratory irritation and central nervous system depression. Excitation may follow. Slowed movement, reduced awareness, and slow or garbled speech may be noted. Prolonged exposure can produce lung irritation, pulmonary edema, nausea, and abdominal pain. Repeated exposure to high concentrations can result in significant lung and kidney damage. Single exposures at high concentrations have resulted in death. Treat symptomatically.

AGRICULTURAL CHEMICAL

Do not ship or store with food, feeds, drugs or clothing.

ENVIRONMENTAL HAZARDS

DO NOT contaminate irrigation or drinking water supplies or aquatic habitats by cleaning of equipment or disposal of wastes. TOXIC to birds and small wild mammals. Carefully inspect the outside and inside of the structure prior to application of the fumigant to ensure the absence of birds and small wild mammals. Avoid application if birds or small wild mammals are present.

STORAGE

Store in dry, cool, well-ventilated area under lock and key. Post as a pesticide storage area. Store cylinders upright; secured to a rack or wall to prevent tipping. Cylinders should not be subjected to rough handling or mechanical shock such as dropping, bumping, dragging, or sliding. It is recommended to transport cylinders using hand truck or fork truck to which the cylinder can be firmly secured. Do not transport cylinders in closed vehicles where the same common airspace is occupied by personnel. When on public roads, transport securely only in an upright position.

Do not remove valve protection bonnet and safety cap until immediately before use. Replace safety cap and valve protection bonnet when cylinder is not in use.

When cylinder is empty, close valve, screw safety cap onto valve outlet, and replace protection bonnet before returning to supplier. Only the registrant is authorized to refill cylinders. Do not use cylinder for any other purpose. Follow registrant's instructions for return of empty or partially empty cylinders. ProFume Gas Fumigant cylinders must never be transported by aircraft.

Leak Procedures: Evacuate to a distance where the concentration of sulfuryl fluoride is below 1 ppm. Use a NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator for entry into affected areas to correct problem. Move leaking or damaged cylinder outdoors or to an isolated location, observing strict safety precautions. Work upwind if possible. Do not permit entry into leakage area by unprotected persons until concentration of fumigant is determined to be 1 part per million (ppm) or less, as determined by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower).

DISPOSAL

Disposal of Container: For disposal, this container may be returned to the point of purchase (distributor/dealer). It must be refilled by the distributor/dealer with the same product. Do not reuse this container for any other purpose. See Storage for proper handling directions.

Disposal of Product: All unused product must be returned to the point of purchase (distributor/dealer).

For information on disposal of unused, unwanted product, contact the manufacturer or the provincial/territorial regulatory agency. Contact the manufacturer and the provincial/territorial regulatory agency in case of a spill, and for clean-up of spills.

NOTICE TO USER: This pest control product is to be used only in accordance with the directions on the label. It is an offence under the *Pest Control Products Act* to use this product in a way that is inconsistent with the directions on the label.

(Booklet)



ProFume™ Gas Fumigant

RESTRICTED

For control of the following stored product pests: Almond moth, cowpea weevil, dried bean weevil, drugstore beetle, flour beetles, granary weevil, hide beetle, Indian meal moths, Mediterranean flour moths, rice weevil, rusty grain beetle, saw-toothed grain beetles and warehouse beetles.

Fumigation sites: Cereal grain mills, associated storage facilities and food processing plants.
FUMIGATION OF LISTED COMMODITIES IS PERMISSIBLE.

When fumigating, all provincial/territorial and federal rules and regulations regarding use of clearance devices, monitoring equipment, personal protective equipment, security requirements, and placement of warning signs and other requirements under the ProFume Gas Fumigant fumigation site specific management plan must be observed.

ALL EMPLOYEES APPLYING THIS PRODUCT TO THE LISTED FUMIGATION SITES MUST COMPLETE ALL REGISTRANT-REQUIRED STEWARDSHIP TRAINING AS DESCRIBED IN THE LABELING (DOUGLAS PRODUCTS AUTHORIZATION REQUIREMENTS FOR USE OF PROFUME GAS FUMIGANT) ON THE HAZARDS OF THIS PRODUCT, THE USE OF SAFETY EQUIPMENT (i.e., RESPIRATORY PROTECTION, CLEARANCE DEVICES AND MONITORING EQUIPMENT), AND THE EXPOSURE LIMIT OF 1 PPM. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE CERTIFIED/LICENSED APPLICATOR TO INFORM THE PERSON(S) IN CHARGE OF THE FUMIGATION SITES WHERE THE FUMIGATION WILL TAKE PLACE OF THE REQUIREMENT FOR THIS TRAINING. FOR TYPES OF AIR CLEARANCE DEVICES AND MONITORING EQUIPMENT, DISCUSS WITH THE REGISTRANT PRIOR TO FUMIGATION

THIS PRODUCT CAN ONLY BE USED IN CONJUNCTION WITH A DETAILED FUMIGATION MANAGEMENT PLAN.

READ THE LABEL, BOOKLET AND MANUAL BEFORE USING
READ THE ENTIRE LABEL, APPLICATOR'S MANUAL AND GUIDANCE FOR PREPARATION OF A FUMIGATION MANAGEMENT PLAN BEFORE USING
KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN AND PREVENT ACCESS BY UNAUTHORIZED PERSONNEL

ACTIVE INGREDIENT: sulfuryl fluoride99.8%
PRESSURIZED PRODUCT INSECTICIDE

REGISTRATION NO. 28241 PEST CONTROL PRODUCTS ACT

DANGER  **POISON**

CAUTION  **EXPLOSIVE**

LIQUID IS CORROSIVE TO EYES AND SKIN

**Extremely Hazardous Liquid And Vapour Under Pressure
Inhalation Of Vapours May Be Fatal
Liquid May Cause Freeze Burns Of Exposed Skin**

NET CONTENTS: 57 kg

Douglas Products and Packaging Company
1550 East Old 210 Highway
Liberty, MO 64068-9459
1-800-223-3684

®™ Trademark of Douglas Products and Packaging Company

NOTICE TO USER: This pest control product is to be used only in accordance with the directions on the label. It is an offence under the *Pest Control Products Act* to use this product in a way that is inconsistent with the directions on the label.

NATURE OF RESTRICTION; Exposure to this product may be hazardous to your health. Care must be taken when handling to minimize exposure. Follow all label directions and precautions carefully. **FOR USE ONLY BY PEST CONTROL OPERATORS MEETING APPLICABLE PROVINCIAL/TERRITORIAL LICENSING/CERTIFICATION REQUIREMENTS, AND WHO ARE TRAINED BY DOUGLAS PRODUCTS IN THE USE OF THIS PRODUCT.** This product is accompanied by an approved label, an Applicator's Manual and Guidance for Preparation of a Fumigation Management Plan. **READ AND UNDERSTAND THE ENTIRE LABELLING.**

RESTRICTED USES

GENERAL INFORMATION

Carefully read the label, booklet and manual, and follow instructions explicitly. ProFume Gas Fumigant is a highly hazardous material and should be used only by individuals knowledgeable of its chemical hazards and trained in the use of required respiratory equipment, clearance devices, monitoring equipment, emergency procedures, and proper use.

GENERAL USE PRECAUTIONS

All persons working with ProFume Gas Fumigant must be trained in the use of ProFume Gas Fumigant and be knowledgeable regarding the proper use of personal protective equipment, clearance devices, monitoring equipment, and emergency procedures. For types of clearance devices and monitoring equipment, discuss with the registrant prior to fumigation. Contact your nearest representative from Douglas Products for the latest information on clearance devices.

When used for fumigation of enclosed spaces, two persons trained in the use of ProFume Gas Fumigant, at least one meeting applicable provincial/territorial licensing/certification requirements, must be present at all times during introduction of fumigant, reentry prior to aeration, and initiation of the aeration procedure. Two persons need not be present while monitoring from outside of the fumigated structure.

No respiratory protection is required if the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area does not exceed 1 ppm. When the concentration of ProFume Gas Fumigant is greater than 1 ppm, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

Note: When in the fumigated area during the aeration procedure, respiratory protection must be worn until concentration of sulfur dioxide is confirmed not to exceed 1 ppm with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfur dioxide at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower).

A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfur dioxide at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations. The concentration of ProFume Gas Fumigant must be monitored in breathing zones. The structure or enclosure must remain posted for fumigation until cleared for reentry.

Fumigations performed by any individual fumigation worker or crew member must be separated by a 2-week interval.

Scheduled ambient air monitoring of ProFume Gas Fumigant must be conducted up to 25 m from the fumigated structure to prevent worker and bystander exposure to sustained concentrations of ProFume Gas Fumigant in excess of 1 ppm during the introduction, fumigation, and aeration phases. If at any time the person monitoring sulfur dioxide levels detects concentrations greater than 1 ppm, the area must immediately be cleared of all individuals who are not wearing respiratory protection as outlined in the "Respiratory Protection" section. Refer to the site specific ProFume fumigation management plan. Ambient air concentrations should be measured at several locations, especially downwind from the fumigated structure, noting the wind direction, and in the direction of neighbouring off-site structures,

recreational areas, or areas where bystanders may be exposed.

NOTE: Ambient air concentrations of sulfuryl fluoride are transient in nature and will decline rapidly. An evacuation action is necessary when sustained sulfuryl fluoride levels exceed 1 ppm for one hour (with no more than 5 ppm allowable for a 30 minute time frame). Air monitoring must use a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm.

During introduction of ProFume Gas Fumigant, measure air samples outside of the facility every 30 to 60 minutes, or as needed, to ensure that sulfuryl fluoride levels do not exceed 5 ppm for more than 30 minutes, and 1 ppm for more than 60 minutes. Measure air samples outside of the facility at least once during fumigation. Measure air samples outside of the facility every 60 minutes, for a minimum of 3 hours, during the initiation of aeration.

DIRECTIONS FOR USE

READ ALL DIRECTIONS CAREFULLY BEFORE APPLYING.

Read the ProFume Gas Fumigant Manual prior to completing fumigations for further Directions for Use.

Preparation for Fumigation

All persons, non-target animals, and growing plants must be removed from the space to be fumigated. When monitoring, place gas sampling lines at representative areas within the fumigated space. Use re-circulation fans as appropriate to rapidly disperse fumigant throughout the structure or enclosure.

Note: All flames, including pilot lights, must be extinguished. All electrical heating elements must be turned off or unplugged.

A structure may only be fumigated twice in one year. This product may only be used from April until October. The second structural fumigation must occur at least 15 days after the first fumigation.

Connected Areas

A connected area is defined as any area connected with the space to be fumigated by construction elements that may allow passage of fumigant between the spaces. Any connected area must be vacated during the fumigation process.

ProFume Gas Fumigant concentration levels must be continually measured in any connected space or structure during the fumigation. Air concentrations must be confirmed to be 1 ppm or lower in connected areas and must be measured with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) before re-entry into these areas.

Note: Connected areas must be vacated and that area shall be considered as a fumigated space, and all applicable rules, regulations and label instructions apply, such as preparation, posting, securing, and aeration.

Posting of Fumigated Areas

IMPORTANT: Relocating the warning signs that delineate a fumigation zone may be required if the fumigation zone needs to be extended at any point during the fumigation or aeration periods.

The applicator must post all entrances and all sides of the structure or enclosure to be fumigated with warning signs with a white background bearing the following statements in English and French:

- The signal word DANGER at a minimum height of 5 centimetres, and the SKULL and CROSSBONES symbol at a minimum height of 2.5 centimetres in one or more colours contrasting with the white background.
- The statement, "Area under fumigation, DO NOT ENTER." at a minimum height of 2.5 centimetres in one or more colours contrasting with the white background.
- The date and time fumigation began, and the date and time fumigation is completed.
- Name of fumigant used at a minimum height of 1.5 centimetres.
- Name, address, and telephone number of the fumigation company and licensed/certified applicator performing the fumigation.

Post warning signs at all entrances to a fumigated area and all sides of the structure to be fumigated. Warning signs should be placed in advance of the fumigation in order to keep unauthorized persons away. Information on warning signs must remain legible and visible for the duration of the fumigation and aeration periods. Warning signs should be of weather-resistant material and should be securely affixed to the structure. Do not remove a warning signs until the treated structure is aerated down to a fumigant concentration of 1 ppm.

Only a licensed/certified applicator may authorize removal of warning signs. The warning signs may be removed only when the concentration of ProFume Gas Fumigant within the treated area is below exposure standards for reentry.

Sealing Instructions

Taped and Other Spot Sealing

For fumigation enclosures that can be adequately sealed with plastic, paper, or tape, seal adequately around doors, windows, vents, and other openings. To minimize escape of gas through the soil and to avoid injury to nearby plants, wet soil (if not sufficiently moist) around the structure to act as a barrier for the gas.

Securing Structure Entrances

Seal and placard all exterior doors or doorways with warning signs. To secure the structure against unauthorized entry during the fumigation exposure period, use a locking device or barricade on all exterior doors or doorways. Consult provincial/territorial regulations for any supplementary instructions and local restrictions on securing against entry.

INTRODUCING THE FUMIGANT

Do not apply when temperature is below 4.4°C. To prevent damage, do not apply liquid fumigant directly to any surface within the fumigation area.

ProFume Gas Fumigant is packaged as a liquid under pressure and requires a heat source for conversion of the liquid to a gas during introduction. The heat source can be the air around the introduction site or mechanical heat exchanging systems. Consult the ProFume Gas Fumigant Fumigation Manual and ProFume Gas Fumigant Fumiguide for fumigant introduction options, instructions, and safety precautions. The introduction system must:

- prevent breakdown or contamination of ProFume Gas Fumigant
- confine ProFume Gas Fumigant until it is released into the fumigation area
- prevent liquid sulfuryl fluoride from contacting surfaces within the fumigation area
- prevent a fog-out in the fumigation area. A fog-out is condensation of moisture inside a fumigated structure that is caused by a large drop in air temperature.

ProFume Gas Fumigant must be introduced from the cylinder through a suitable leak-proof tube with a minimum burst pressure of 3450 kPa (500 psi). Release of the fumigant into a large open space is recommended.

Dosage and Exposure Time

The target dosage is the product of fumigant Concentration x Exposure Time (CT). However, the impact of concentration and time on control of the target pest varies and, thus, is more accurately represented by C^nT . The ProFume Gas Fumigant Fumiguide calculator uses specific C^nT formulas based on the pest, life stage, temperature, and exposure period to determine target dosages for specific fumigation scenarios. The maximum target dosage in the Fumiguide is 1500 CT with a maximum target concentration of 128 g/m³.

The target dosage can thus be calculated by inputting into the ProFume Gas Fumigant Fumiguide the target pest, low or high dosage target, temperature, and exposure time. Then, to calculate the amount of fumigant to be introduced, input the estimated fumigant loss rate measured as half-loss time (HLT) and volume of the area to be fumigated. Based on the calculated target dosage, exposure time, HLT, and volume of the area to be fumigated, the ProFume Gas Fumigant Fumiguide will calculate the amount of

ProFume Gas Fumigant to be initially introduced.

Monitoring concentrations of ProFume Gas Fumigant within the fumigated area is required for fumigation accuracy. When monitoring, take gas concentration readings from the exposure area with monitoring equipment. Input these monitoring results into the ProFume Gas Fumigant Fumiguide that will calculate the actual HLT. The ProFume Gas Fumigant Fumiguide will then calculate any additional amount of fumigant and/or increase in exposure time necessary to achieve the target dosage. Add any necessary fumigant or extend fumigant exposure time to achieve the targeted dosage.

Commodities that can be fumigated

The raw agricultural and processed food commodities that may be fumigated with ProFume Gas Fumigant include:

Barley (bran, flour, grain, pearled)
Beef (dried)
Cocoa bean
Coconut (dried)
Coffee bean
Corn (grain, flour, grits and meal)
Eggs (dried)
Ham
Milk, powdered
Oat (grain, flour, rolled)
Popcorn
Rice (grain, bran, hulls, polished)
Sorghum (grain)
Triticale (grain)
Wheat (bran, flour, germ, milled byproducts, shorts)
Wild rice

For a list of sites that can be fumigated with ProFume Gas Fumigant and site specific considerations for doing an effective and safe fumigation, see Chapter 10 of the manual.

Fumigation Restrictions

1. For normal atmospheric pressure (NAP) fumigations, do not exceed a maximum cumulative dosage of 1500 CT ($g \times hr/m^3$).
2. For vacuum fumigations, do not exceed a maximum cumulative dosage of 200 CT.
3. When fumigating storage tanks, silos, etc. containing bulk flour, empty or draw down flour to less than 1 m (3 feet) deep. To prevent excessive residues in flour, minimize quantities of flour in the processing plant, structure or enclosure prior to fumigation.
4. ProFume Gas Fumigant is sold along with a dosage calculator called a Fumiguide (Chapter 5 of this manual). The Fumiguide must be used to calculate the initial dosage required for treatment and for any additional quantities needed during the fumigation to improve efficacy and/or to rectify loss due to leakage.
5. Special care should be taken to minimize quantities of processed foods prior to space fumigations. Processed food not practical to remove prior to fumigation may undergo incidental fumigation with ProFume Gas Fumigant. However, no direct fumigation of processed foods is permitted unless the processed food is specifically listed in the section, "Commodities that can be Fumigated".
- 6. Fumigation is not permitted when food grade oil is present.**

Efficacy

ProFume Gas Fumigant may be used to control infestations of insect pests of food, feed, commodities and the structures where these are stored or processed. Total insect control is possible under optimum environmental and fumigation conditions. However, for some less susceptible insects, egg stage tolerance combined with cool temperatures may limit the potential for total control of the infestation. Maximum control is achieved by using precision fumigation techniques (excellent gas distribution and confinement, long exposures, sealed structures, high temperatures, etc.).

Aeration and Reentry

Aeration

Aerate the enclosure or structure using passive or active ventilation methods. To ensure workers and bystanders are not exposed to concentrations that exceed exposure standards for reentry, control the ventilation process, monitor concentrations of ProFume Gas Fumigant around the fumigated enclosure or structure, or prohibit entry into the area.

Prior to offering to customers, actively aerate food commodities for a minimum of 24 hours commencing once the mill has been cleared for worker reentry. When plastic liners are used for commodity packaging, longer aeration periods are required to aerate the commodity.

Reentry

No respiratory protection is required if the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area does not exceed 1 ppm. When the concentration of ProFume Gas Fumigant is greater than 1 ppm, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuranyl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations. Contact your nearest representative from Douglas Products for the latest information on clearance devices. The concentration of ProFume Gas Fumigant must be monitored in breathing zones. The structure or enclosure must remain posted for fumigation until cleared for reentry.

Reentry Procedure

Measure the concentration of ProFume Gas Fumigant in the structure or enclosure. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuranyl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm. When concentrations are below 1 ppm, the structure or enclosure is cleared for immediate reentry.

PRECAUTIONS

KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN AND PREVENT ACCESS BY UNAUTHORIZED PERSONNEL
Extremely Hazardous Liquid And Vapour Under Pressure. Inhalation Of Vapours May Be Fatal.
Liquid May Cause Freeze Burns Of Exposed Skin

Do not get in eyes, on skin, or on clothing. ProFume Gas Fumigant is odourless. Exposure to toxic levels may occur without warning or detection by the user.

All persons working with ProFume Gas Fumigant must be trained in the use of ProFume Gas Fumigant and be knowledgeable regarding the proper use of personal protective equipment, clearance devices, monitoring equipment and emergency procedures.

Personal Protective Equipment for Fumigation

Protective Clothing

A long-sleeved shirt and long-pants are required. Do not wear gloves or rubber boots. Do not reuse clothing or shoes that have become contaminated with liquid ProFume Gas Fumigant until thoroughly aerated and cleaned.

Respiratory Protection

If the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area (as measured by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuranyl fluoride at 1 ppm with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) does not exceed 1 ppm in the breathing zones, no respiratory protection is required. When this concentration is exceeded, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly.

Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

All users are advised to contact 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500 for medical information and the clean-up of spills. DO NOT attempt to clean up a major spill. DO NOT attempt to clean up any spill if you do not have the proper protective equipment.

For transportation emergencies, call 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500.

FIRST AID

Take container, label or product name and Pest Control Product Registration Number with you when seeking medical attention.

In all cases of overexposure, when symptoms such as nausea, difficulty in breathing, abdominal pain, slowing of movements and speech, or numbness in extremities are exhibited, get medical attention immediately. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If inhaled: Move person to fresh air. If person is not breathing, call 911 or an ambulance, then give artificial respiration, preferably by mouth-to-mouth if possible. Call a poison control centre or doctor for further treatment advice.

If on skin or clothing: Immediately apply water to contaminated area of clothing before removing. Once area has thawed, remove contaminated clothing, shoes, and other items covering skin. Rinse skin immediately with plenty of water for 15-20 minutes. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If in eyes: Hold eye open and rinse slowly and gently with water for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eye. Liquid ProFume Gas Fumigant in the eye may cause damage due to refrigeration or freezing. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

TOXICOLOGICAL INFORMATION

No specific antidote. Employ supportive care. Treatment should be based on judgment of the physician in response to reactions of the patient.

ProFume Gas Fumigant is a gas that has no warning properties such as odour or eye irritation. Early symptoms of exposure to ProFume Gas Fumigant are respiratory irritation and central nervous system depression. Excitation may follow. Slowed movement, reduced awareness, and slow or garbled speech may be noted. Prolonged exposure can produce lung irritation, pulmonary edema, nausea, and abdominal pain. Repeated exposure to high concentrations can result in significant lung and kidney damage. Single exposures at high concentrations have resulted in death. Treat symptomatically.

AGRICULTURAL CHEMICAL

Do not ship or store with food, feeds, drugs or clothing.

ENVIRONMENTAL HAZARDS

DO NOT contaminate irrigation or drinking water supplies or aquatic habitats by cleaning of equipment or disposal of wastes. TOXIC to birds and small wild mammals. Carefully inspect the outside and inside of the structure prior to application of the fumigant to ensure the absence of birds and small wild mammals. Avoid application if birds or small wild mammals are present.

STORAGE

Store in dry, cool, well-ventilated area under lock and key. Post as a pesticide storage area. Store cylinders upright; secured to a rack or wall to prevent tipping. Cylinders should not be subjected to rough handling or mechanical shock such as dropping, bumping, dragging, or sliding. It is recommended to transport cylinders using hand truck or fork truck to which the cylinder can be firmly secured. Do not transport cylinders in closed vehicles where the same common airspace is occupied by personnel. When on public roads, transport securely only in an upright position.

Do not remove valve protection bonnet and safety cap until immediately before use. Replace safety cap and valve protection bonnet when cylinder is not in use.

When cylinder is empty, close valve, screw safety cap onto valve outlet, and replace protection bonnet before returning to supplier. Only the registrant is authorized to refill cylinders. Do not use cylinder for any other purpose. Follow registrant's instructions for return of empty or partially empty cylinders. ProFume Gas Fumigant cylinders must never be transported by aircraft.

Leak Procedures: Evacuate to a distance where the concentration of sulfuryl fluoride is below 1 ppm. Use a NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator for entry into affected areas to correct problem. Move leaking or damaged cylinder outdoors or to an isolated location, observing strict safety precautions. Work upwind if possible. Do not permit entry into leakage area by unprotected persons until concentration of fumigant is determined to be 1 part per million (ppm) or less, as determined by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower).

DISPOSAL

Disposal of Container: For disposal, this container may be returned to the point of purchase (distributor/dealer). It must be refilled by the distributor/dealer with the same product. Do not reuse this container for any other purpose. See Storage for proper handling directions.

Disposal of Product: All unused product must be returned to the point of purchase (distributor/dealer).

For information on disposal of unused, unwanted product, contact the manufacturer or the provincial/territorial regulatory agency. Contact the manufacturer and the provincial/territorial regulatory agency in case of a spill, and for clean-up of spills.

NOTICE TO USER: This pest control product is to be used only in accordance with the directions on the label. It is an offence under the *Pest Control Products Act* to use this product in a way that is inconsistent with the directions on the label.

072012

IMPORTANT NOTICE

Douglas Products reserves all rights to, and in, the contents of this document. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means-electronic, photocopying, recording, or otherwise-without the prior written permission of Douglas Products. Always read and follow all product label directions.

© July 2024

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	1-2
PRODUCT INFORMATION.....	CHAPTER 1
Composition	1-2
Precautionary Statements	1-2
FUMIGATION MANAGEMENT PLAN	CHAPTER 2
ProFume Gas Fumigant Product Stewardship Plan	2-4
ProFume Fumigation Management Plan (FMP).....	2-4
Site Specific Considerations.....	2-10
CYLINDER STORAGE AND USE	CHAPTER 3
General Cylinder Information	3-12
Cylinder Storage	3-13
Cylinder Transport	3-14
ProFume Gas Fumigant Cylinder Valves	3-15
Empty Cylinders.....	3-15
Cylinder Label Protection	3-16
Leaking Cylinders.....	3-16
Cylinder Return Procedure	3-16
Entering a Structure under Fumigation	3-17
ProFume Gas Fumigant Valve Stem Adjustments in the Field.....	3-17
HEALTH AND FIRE EMERGENCIES.....	CHAPTER 4
Poisoning Symptoms	4-19
First Aid	4-19
Physician Information.....	4-20
Fire Fighting	4-20
PREPARATION, SEALING AND SECURING.....	CHAPTER 5
Worker Safety.....	5-22
Property Owner/Customer Information	5-23
What to Remove Prior to Fumigation	5-24
Flames or Heating Elements	5-24
Checking for Connected Areas.....	5-24
Choosing ProFume Gas Fumigant Introduction Sites	5-25
Distribution/Aeration Fan Use and Placement	5-26
Introduction Manifolds and Hoses	5-27
Monitoring Hoses	5-28
Sealing the Structure.....	5-28
Posting and Securing Fumigated Areas	5-32
DOSAGE OF PROFUME GAS FUMIGANT	CHAPTER 6
Establishing the Required Dosage	6-35
Precision Fumigation™ Defined	6-35
Fumigant Dosage Key Factors.....	6-36
Pest Factor	6-36
Temperature, Exposure Time, & Half Loss Time Factors.....	6-36
Dosage Calculations	6-39
The ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program	6-39

Temperature Variations and Economics	6-41
PROFUME GAS FUMIGANT INTRODUCTION AND DISTRIBUTION	CHAPTER 7
Choosing ProFume Gas Fumigant Introduction Sites	7-42
The Fumigation Atmosphere	7-43
ProFume Gas Fumigant Release	7-44
Precautions When Introducing ProFume Gas Fumigant	7-49
ProFume Gas Fumigant Introduction Summary	7-52
MONITORING PROFUME GAS FUMIGANT FOR EFFICACY	CHAPTER 8
Equipment	8-55
Monitoring Scenarios	8-60
AERATION, CLEARING, AND REENTRY	CHAPTER 9
Aeration Best Practices	9-61
Factors Influencing Aeration Time	9-62
Safety Considerations at Aeration	9-63
Clearing and Reentry	9-64
Clearance Testing Equipment	9-65
SITE SPECIFIC CONSIDERATIONS	CHAPTER 10
Preparation for Chamber or Stack Fumigation	10-66
Stored Bulk Commodity Fumigation	10-70
TROUBLESHOOTING	CHAPTER 11
Cylinders	11-72
Corrosion of Metals	11-73
Glass Etching	11-73
Run Stains	11-74
Staining	11-74
Fumigant Introduction Hose Freezing	11-74
Plant and Turf Damage	11-75
Odour Problems	11-75
Poor Control of Pests	11-75
Plastics	11-76
Miscellaneous	11-76
APPENDIX	CHAPTER 12
English-Metric Conversion Tables	12-77
(Temperature, Volume, Wind Speed)	

FUMIGATING WITH PROFUME GAS FUMIGANT

INTRODUCTION

ProFume™ Gas Fumigant, (sulfuryl fluoride) is registered to be used exclusively by professional fumigators to control existing infestations of stored product pests in cereal grain mills, associated storage facilities and food processing plants.

The purpose and objective of this technical manual are to:

- 1. Supplement and support the label for ProFume Gas Fumigant.**
- 2. Reinforce the safe and effective use of this product.**
- 3. Increase the understanding and adoption of Precision Fumigation™ principles and practices.**

Read the entire label, booklet and Fumigation Manual before use. The ProFume Gas Fumigant Fumigation Manual contains important information for the safe and effective use of this product and must be read and in the user's possession during fumigation. If the Fumigation Manual is lost, contact your ProFume Gas Fumigant distributor or your Douglas Products representative to obtain a replacement copy.

The ProFume Gas Fumigant Manual has been prepared as a part of the continuing Product Stewardship Program for ProFume Gas Fumigant provided by Douglas Products. The manual includes instructions for using ProFume Gas Fumigant and describes the safe handling and storage of this product.

Each fumigator using ProFume Gas Fumigant is responsible for complying with all federal, provincial/territorial, and local regulations or codes regulating the use of this product. The development of this guide included the study and interpretation of many codes and regulations considered relevant to the use of ProFume Gas Fumigant. However, because regulations and the enforcement of regulations can change, the fumigator will need to stay informed about provincial/territorial and local regulations in areas where they operate.

Provincial/territorial and local government offices, ProFume Gas Fumigant distributors, or Douglas Products sales representatives from your area can help identify the agencies responsible for regulating fumigation practices in your area.

COMMITTED TO STEWARDSHIP

Douglas Products is committed to exercising responsible care for the manufacturing, distribution, handling, and use of its products by distributors, dealers, and customers.

In addition to safe production, stewardship means Douglas Products has a continuous concern for the proper use and ultimate disposal of our products. This includes assessing the environmental impact of products and taking appropriate steps to protect employee and public health and the environment as a whole.

BE GOOD PRODUCT STEWARDS

All handlers and applicators of ProFume Gas Fumigant should be good product stewards by following all the label and manual directions and all applicable federal, provincial/territorial, and local regulations.

**ProFume Gas Fumigant Users Should
Be Good Stewards...
GOOD STEWARDSHIP = GOOD BUSINESS!**

Chapter 1 PRODUCT INFORMATION

ProFume™ Gas Fumigant is a product developed by Douglas Products to control existing infestations of stored product insect pests in cereal grain mills, associated storage facilities and food processing plants. Fumigation of commodities including raw agricultural commodities, processed foods, animal feed and feed ingredients is permissible.

PROFUME GAS FUMIGANT IS A RESTRICTED USE PESTICIDE.

Pests Controlled:

Due to its toxic and penetrating qualities, ProFume Gas Fumigant is excellent for controlling a broad spectrum of insect pests. The pests for which ProFume Gas Fumigant is commonly used include Indian Meal Moth (*Plodia interpunctella*), Mediterranean Flour Moth (*Ephestia kuehniella*), Flour Beetles (*Tribolium* spp.), Saw-toothed grain beetle (*Oryzaephilus suranamensis*), warehouse beetle (*Trogoderma variable*), granary weevil (*Sitophilus granarius*), rice weevil, (*Sitophilus oryzae*), cowpea weevil (*Callosobruchus maculatus*), dried bean weevil (*Acanthoscelides obtectus*), hide beetle (*Dermestes maculatus*), drugstore beetle (*Stegobium paniceum*), rusty grain beetle (*Cryptolestes ferrugineus*), and almond moth (*Ephestia cautella*).

For further information on fumigation practices to control these pests, consult the product label, booklet and Chapter 2 of this manual.

Commodities that can be fumigated

The raw agricultural and processed food commodities that may be fumigated with ProFume Gas Fumigant include:

- Barley (bran, flour, grain, pearled)
- Beef (dried)
- Cocoa bean
- Coconut (dried)
- Coffee bean
- Corn (grain, flour, grits and meal)
- Eggs (dried)
- Ham
- Milk, powdered
- Oat (grain, flour, rolled)
- Popcorn
- Rice (grain, bran, hulls, polished)
- Sorghum (grain)
- Triticale (grain)
- Wheat (bran, flour, germ, milled byproducts, shorts)
- Wild rice

For a list of sites that can be fumigated with ProFume Gas Fumigant and site specific considerations for doing an effective and safe fumigation, see Chapter 7 of this manual.

Fumigation Restrictions

1. For normal atmospheric pressure (NAP) fumigations, do not exceed a maximum cumulative dosage of 1500 CT (g x hr/m³).
2. For vacuum fumigations, do not exceed a maximum cumulative dosage of 200 CT.
3. When fumigating storage tanks, silos, etc. containing bulk flour, empty or draw down flour to less than ~1 m (3 feet) deep. To prevent excessive residues in flour, minimize quantities of flour in the processing plant, structure or enclosure prior to fumigation.
4. ProFume Gas Fumigant is sold along with a dosage calculator called a Fumiguide (Chapter 6 of this manual). The Fumiguide must be used to calculate the initial dosage required for treatment and for any additional quantities needed during the fumigation to improve efficacy and/or to rectify loss due to leakage.
5. Special care should be taken to minimize quantities of processed foods prior to space fumigations. Processed food not practical to remove prior to fumigation may undergo incidental fumigation with ProFume Gas Fumigant. However, no direct fumigation of processed foods is permitted unless the processed food is specifically listed in the section, "Commodities that can be Fumigated".
- 6. Fumigation is not permitted when food grade oil is present.**

ProFume Gas Fumigant Label The label is a legal document. Use of the product in any manner inconsistent with the label is illegal. Labels are periodically revised and available through Douglas Products or your authorized ProFume Gas Fumigant distributor.

COMPOSITION

ProFume Gas Fumigant is an inorganic chemical and is composed of (by weight):
Active Ingredient: Sulfuryl fluoride 99.8%.

**Sulfuryl fluoride is an
odourless gas.**

PRECAUTIONARY STATEMENTS

**KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN AND PREVENT ACCESS BY
UNAUTHORIZED PERSONNEL**

**Extremely Hazardous Liquid And Vapour Under Pressure. Inhalation Of
Vapours May Be Fatal. Liquid May Cause Freeze Burns Of Exposed Skin.**

**Do not get in eyes, on skin, or on clothing. ProFume Gas Fumigant is
odourless. Exposure to toxic levels may occur without warning or detection
by the user.**

**All persons working with ProFume Gas Fumigant must be trained in the use
of ProFume Gas Fumigant and be knowledgeable regarding the proper use of
personal protective equipment, clearance devices, monitoring equipment and
emergency procedures. For types of air clearance devices and monitoring**

equipment, discuss with the registrant prior to fumigation. Contact your nearest representative from Douglas Products for the latest information on clearance devices.

Fumigations performed by any individual fumigation worker or crew member must be separated by a 2-week interval. This restriction applies to a fumigation worker or crew member working at the fumigation site at any time from initiation of fumigant introduction until clearance testing is completed. A fumigation worker or crew member who is not present during this time period is exempt from the 2-week interval.

Personal Protective Equipment for Fumigation

Protective Clothing

A long-sleeved shirt and long-pants are required. Do not wear gloves or rubber boots. Do not reuse clothing or shoes that have become contaminated with liquid ProFume Gas Fumigant until thoroughly aerated and cleaned.

Respiratory Protection

If the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area (as measured by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm, with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) does not exceed 1 ppm in the breathing zones, no respiratory protection is required. When this concentration is exceeded, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirators. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

Respiratory protection (positive pressure Self Contained Breathing Apparatus (SCBA, not SCUBA) is required when entering a structure being fumigated where the concentration that exceeds 1 ppm or the concentration is unknown (See Chapter 4 Worker Safety).

For transportation emergencies, call 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500.

Chapter 2 : FUMIGATION MANAGEMENT PLAN

PROFUME® GAS FUMIGANT PRODUCT STEWARDSHIP PLAN

Overview: Douglas Products Sulfuryl Fluoride Exposure Management Program

Sulfuryl fluoride products have been used for over 55 years in the United States. Sulfuryl fluoride successfully completed the federal reregistration process in the United States (as Vikane®) and received a comprehensive registration as ProFume Gas Fumigant from USEPA in 2004 (amended in 2005). The conditions of product use, including both regulatory requirements and a comprehensive Douglas Products Product Stewardship Program provide for the safe use of these products. The proposed product stewardship plan for use of ProFume Gas Fumigant in Canada is similar to the product stewardship plan currently being used in the United States.

Bystander exposure and risk potential are managed through a series of mandatory procedural and engineering control requirements which ensure and maintain a safe use environment for these products.

Douglas Products ProFume Gas Fumigant authorization requirements

Douglas Products requires all end users to successfully complete the following before becoming authorized by Douglas Products to use this product:

1. Complete one day classroom stewardship training which reviews the fumigant characteristics, stewardship, and label, as well as how to plan, introduce, monitor and safely aerate a ProFume Gas Fumigant fumigation. All participants must pass the Douglas Products administered written exam.
2. Complete one day academy training which reviews the label, sealing, and introduction, monitoring and safety equipment in a "hands on" setting. All participants must pass the Douglas Products administered written exam.
3. All end users must sign Douglas Products stewardship agreement.
4. All end users must identify a chief stewardship officer for ProFume Gas Fumigant.
5. All end users, after satisfying requirements 1 through 4, must successfully and independently plan and implement a ProFume Gas Fumigant fumigation with a Douglas Products representative present before becoming Douglas Products approved to independently use the product
6. All end users must complete an annual stewardship training program.

All certified applicators/licensed applicators and those under their supervision (including the operator and/or licensed employees responsible for managing/supervising the fumigation operations as required by provincial/territorial regulations) who introduce sulfuryl fluoride, initiate aeration, and/or use a sulfuryl fluoride clearance device (e.g., for detecting leaks during fumigation, conducting scheduled ambient air monitoring up to 25 m from the fumigated structure and final clearance testing) must take the registrant-provided stewardship training described above.

PROFUME FUMIGATION MANAGEMENT PLAN (FMP)

GUIDANCE FOR PREPARATION OF AN FMP

An FMP is an organized, documented description of the steps involved to help ensure a safe, legal, and effective fumigation. The Fumiguide supports the creation of documentation needed to satisfy a ProFume Gas Fumigant FMP. The Fumiguide and the FMP will assist you and others in complying with pesticide product label requirements. The guidance that follows is intended to help you organize any fumigation that you might perform, **prior to actual treatment**. It is meant to be somewhat prescriptive, yet flexible enough to allow the experience and expertise of the fumigator to make changes based on circumstances which may exist in the field. Precision Fumigation™ Techniques, which are supported by the Fumiguide, and are defined as an “optimizing fumigant use to maximize efficiency and minimize risk” aid.

Before any fumigation begins, carefully read and review the label. This information must be given to the appropriate company officials (supervisors, foreman, safety officer, etc.) in charge of the site. If you do not find specific instructions for the type of fumigation that you are to perform listed in this guidance document, you should construct a similar set of procedures using this document as your guide or contact Douglas Products for assistance and/or additional resources. Finally, before any fumigation begins you must be familiar with and comply with all applicable federal, provincial/territorial and local laws. The certified applicator is responsible for working with the owners and/or responsible employees of the site to be fumigated to develop an FMP. The FMP is intended to ensure a safe and effective fumigation. Critical components of a ProFume Gas Fumigant fumigation include the ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program and the documentation it creates and the Precision Fumigation™ Techniques.

The FMP must address characterization of the site and include appropriate monitoring and notification requirements, consistent with, but not limited to, the following:

1. Inspect the site to determine its suitability for fumigation.
2. When sealing is required, consult previous records for any changes to the structure, potential leaks and monitoring of occupied and adjacent buildings.
3. Consult with company officials (whose area or commodity is fumigated) and appropriate employees, prior to each fumigation, for any existing FMPs, MSDS, Applicator’s Manual and other relevant safety procedures.
4. Consult company officials in the development of procedures and appropriate safety measures for nearby workers and public personnel who may be in and around the area during fumigation and aeration.
5. Consult with company officials to develop an appropriate exterior monitoring plan that will confirm that workers and bystanders are not exposed to levels above safe levels during application, fumigation and aeration. This plan must also demonstrate that nearby residents will not be exposed to concentrations above safe levels in neighbouring off-site structures, recreational areas, etc.

NOTE: Air concentrations of sulfuryl fluoride are transient in nature and will decline rapidly. An evacuation action is necessary when sustained sulfuryl fluoride levels exceed 1 ppm for one hour (with no more than 5 ppm allowable for a 30 minute time frame). Air monitoring must use a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm. During introduction of ProFume Gas Fumigant, measure air samples outside of the facility every 30 to 60 minutes, or as needed, to ensure that sulfuryl fluoride levels do not exceed 5 ppm for more than 30 minutes, and

1 ppm for more than 60 minutes. Measure air samples outside of the facility at least once during fumigation. Measure air samples outside of the facility every 60 minutes, for a minimum of 3 hours, during the initiation of aeration.

6. Consult with company officials to develop procedures for local authorities to notify nearby residents in the event of an emergency.
7. Confirm the placement of warning placards around the fumigation site
8. Confirm the required safety equipment (including that required for entry into an area under fumigation) is in place and the necessary manpower is available to complete a safe, effective fumigation.
9. Develop a detailed plan for mitigating risk if ambient air monitoring demonstrates gas levels at or above 1 ppm. For example, an aeration procedure demonstrating how aeration time can be extended and how aeration can be quickly stopped if needed.
10. Compile a final report including the target pest, fumigation and aeration procedures, amount of fumigant used, meteorological conditions, all indoor and outdoor air concentrations measured during the fumigation and aeration period. The Fumiguide can be used to capture this data and satisfy this requirement.

A Checklist Guide for an FMP

This checklist is provided to help you take into account factors that must be addressed prior to performing all fumigations. It emphasizes safety steps to protect people and property. The checklist is general in nature and cannot be expected to apply to all types of fumigation situations. It is to be used as a guide to prepare the required plan. Each item must be considered. However, it is understood that each fumigation is different and not all items will be necessary for each fumigation.

A. Preliminary Planning and Preparation

1. Determine the purpose of the fumigation and record in the Fumiguide.
 - a. Control of insect infestation
 - b. Control of rodent infestation
 - c. Plant pest quarantine
2. Determine the type of fumigation and record in Fumiguide. For example:
 - a. Space: tarp, mill, warehouse, or food plant
 - b. Commodity: raw agricultural or processed foods
3. Fully acquaint yourself with the site and commodity to be fumigated, and record the following in the Fumiguide when necessary:
 - a. In conjunction with the owner/operator/person in charge, take note of the general structure layout, structure construction (materials, design, age, maintenance), fire or combustibility hazards, connecting structures, other significant fumigant escape routes, and other unique hazards or structure characteristics.
 - b. The number and identification of persons who will routinely enter the proximate area fumigated (i.e., employees, visitors, customer, etc.)

- c. The specific commodity to be fumigated.
- d. The previous treatment history of the commodity, if available.
- e. Accessibility of utility service connections.
- f. Nearest telephone or other means of communication, and note the location of these items.
- g. Emergency shut-off stations for electricity water and gas. Note the location of these items.
- h. Location and number of fans, introduction sites, and monitoring lines.
- i. Current emergency telephone numbers of local health, fire, police, hospital and physician responders.
- j. Name and phone number (both day and night) of appropriate company officials.
- k. Location of command center.
- l. Review labelling.
- m. Location of cylinders.
- n. Cylinder temperature or pressure.
- o. Introduction line: length, inside diameter, and burst pressure.
- p. Fan capacity (i.e., cu ft/min).
- q. Record and calculate dosage in the Fumiguide.
 - (1) Cubic footage or other appropriate space/location calculations.
 - (2) Estimated Half-Loss Time (HLT).
 - (3) Temperature.
 - (4) Exposure time.
 - (5) Target pest.
 - (6) Whether the low, high, or user-defined CT was used and the resultant CT target value.
 - (7) Initial, additional and total amount of fumigant used.
 - (8) Time of introduction and, if any, times of introduction of add gas applied.
 - (9) Actual CT achieved.
- r. Distance to other on-site and neighbouring off-site structures, recreational areas or areas where bystanders may be exposed.
- s. Indoor air monitoring locations.
- t. Site of aeration vent to be opened to aerate structure.

B. Personnel

1. Confirm that all relevant personnel in and around the structure to be fumigated have been notified prior to application of the fumigant. Consider using a checklist that each employee initials indicating they have been notified.
2. For types of clearance devices and monitoring equipment, discuss with the registrant prior to fumigation. Contact your nearest representative from Douglas Products for the latest information on clearance devices. Instruct all relevant fumigation personnel to read the Applicator's Manual about the hazards that may be encountered and about the selection of personal protection devices, including a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations.
3. Confirm that all personnel are aware of and know how to proceed in case of an

emergency situation.

4. Instruct all relevant personnel on how to report any accident and/or incidents related to fumigant exposure. Provide a telephone number for emergency response reporting.
5. Instruct all personnel to report to proper authorities any theft of fumigant and/or equipment related to fumigation.
6. Establish a meeting area for all personnel in case of emergency.

C. Monitoring

1. Safety

- a. Scheduled ambient air monitoring of ProFume Gas Fumigant conditions must be conducted in areas to prevent worker and bystander exposure to concentrations of ProFume Gas Fumigant 1 ppm. Air monitoring must be conducted throughout the fumigation and aeration processes to ensure that the concentration of sulfuryl fluoride does not exceed 1 ppm; only a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) can be used to confirm a concentration of ProFume Gas Fumigant of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations.

NOTE: Air concentrations of sulfuryl fluoride are transient in nature and will decline rapidly. An evacuation action is necessary when sustained sulfuryl fluoride levels exceed 1 ppm for one hour (with no more than 5 ppm allowable for a 30 minute time frame). Air monitoring must use a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm. During introduction of ProFume Gas Fumigant, measure air samples outside of the facility every 30 to 60 minutes, or as needed, to ensure that sulfuryl fluoride levels do not exceed 5 ppm for more than 30 minutes, and 1 ppm for more than 60 minutes. Measure air samples outside of the facility at least once during fumigation. Measure air samples outside of the facility every 60 minutes, for a minimum of 3 hours, during the initiation of aeration.

- b. Keep a log or manual of monitoring records for each fumigation site. This log must at a minimum contain the details of clearance devices used, timing, number of readings taken, location, and level of concentrations found.
- c. When monitoring, document even if there is no ProFume Gas Fumigant present above the safe levels.
- d. Monitoring must be conducted during fumigation and aeration and corrective action taken if gas levels exceed the allowed levels in an area where bystanders and/or nearby residents or domestic animals may be located.

2. Efficacy

- a. ProFume Gas Fumigant readings should be taken from within the fumigated structure to insure proper gas concentrations. The Fumiguide's analysis of these readings must be used as a basis for any decisions to add gas and the determination of subsequent amounts needed.
- b. All ProFume Gas Fumigant readings must be recorded in the Fumiguide.
- c. Readings should be of sufficient nature to reasonably determine HLT and, thus,

identify whether any significant unforeseen leaks are occurring.

d.

D. Notification

1. Confirm the appropriate local authorities (fire departments, police departments, etc.) have been notified as per label instructions, local ordinances, or instructions of the client.
2. Prepare written procedure ("Emergency Response Plan") that contains explicit instructions, names, and telephone numbers so as to be able to notify local authorities if ProFume Gas Fumigant levels are exceeded in an area that could be dangerous to bystanders and/or domestic animals. Elaborate in this section the key elements of an Emergency Response Plan including reference to evacuation procedures. Evacuation procedures must take into consideration any difficult-to-evacuate sites, which may take longer to evacuate. Difficult-to-evacuate sites are defined as schools (preschool to grade 12), provincially/territorially licensed day care centres, nursing homes, assisted living facilities, hospitals, in-patient clinics and prisons.

E. Sealing Procedures

1. Sealing must be adequate to control the pests. Care should be taken to ensure that sealing materials will remain adequately intact until the fumigation is complete.
2. If the site has been fumigated before, review the previous FMP and/or Fumiguide files for previous sealing and HLT information.
3. Make sure that construction/remodelling has not changed the building in a manner that will materially affect the fumigation.
4. Warning placards must be placed on all entrances and all sides of the fumigation site.

F. Application Procedures and Fumigation Period

1. Plan carefully and apply the product in accordance with the label requirements.
2. Two persons trained in the use of the product, at least one being an applicator certified by the province/territory, must be present on site at all times during the introduction of the fumigant, re-entry prior to aeration, initiation of the aeration procedure, when testing for re-entry after aeration (if aerated in an enclosed space) and during re-entry.
3. Apply fumigant from the outside when and where appropriate.
4. One or more employees of the fumigator and/or other individuals under contract with the fumigator or the fumigated facility for this purpose must be assigned to guard the fumigation site when entry into the fumigation site by unauthorized persons cannot otherwise be reliably prevented (e.g., by secondary locks, barricades, etc.).
5. When entering structures, always follow applicable provincial/territorial legislation for confined spaces
6. Keep the flexibility and record keeping function of the Fumiguide in mind - it will provide a basis for improved understanding and thus safer fumigation application in the future.
 - a. If the Fumiguide calculated CT is achieved early, the fumigation can be ended early.
 - b. If additional time is necessary, use the Fumiguide to calculate how much time is needed.
 - c. If it is necessary to add gas, use the Fumiguide to calculate how much additional gas is required.

G. Post-Application Operations

1. One or more employees of the fumigator and/or other individuals under contract with the fumigator or the fumigated facility for this purpose must be assigned to guard the fumigation site when entry into the fumigation site by unauthorized persons cannot otherwise be reliably prevented (e.g., by secondary locks, barricades, etc.).
2. Determine gas concentration in the fumigated environment from outside if possible. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm before re-entry into a fumigated structure.
3. Turn on ventilating or aerating fans where appropriate.
4. Ventilate and aerate in accordance with structural limitations and nearby occupied areas so as to minimize bystander exposure.
5. Consider temperature when aerating.
6. Determine gas concentration in the surrounding area if required
7. Remove warning placards when aeration is complete and the fumigated space has been cleared for re-entry using a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm.
8. Inform business/client that employees/other persons may return to work or otherwise be allowed to re-enter the aerated structure.
9. Keep records of details for clearance device and monitoring equipment used and monitoring of gas concentration inside (efficacy readings) and outside (safety readings) the fumigation environment to document completion of aeration.

SITE SPECIFIC CONSIDERATIONS

Mills and Food Processing Facilities

For mills and food processing facilities, special consideration should be given to help ensure workers and bystanders are not exposed to concentrations that exceed safe levels. Monitor concentrations of ProFume Gas Fumigant around the fumigated site as outlined previously. In addition, ensure that the following points are taken in to consideration:

Placarding: Post warning signs at all entrances and sides of the building.

Occupancy: All personnel not trained or involved in execution of the fumigation are not permitted within the immediate area of the mill or food processing facility during the fumigation.

Securing the Enclosing Structure: The enclosing structure must be secured to prevent entry by anyone other than the certified fumigator or persons under his/her direct supervision at all times.

The certified applicator is responsible for working with the owners and/or responsible employees of the site to be fumigated to develop and follow a Fumigation Management Plan (FMP). The FMP is intended to ensure a safe and effective fumigation. The FMP must address characterization of the site, and include appropriate monitoring and notification requirements, consistent with, but not limited to, the following:

1. Inspect the site to determine its suitability for fumigation.
2. When sealing is required, consult previous records for any changes to the structure, seal leaks, and monitor any occupied adjacent buildings to ensure safety.
3. Prior to each fumigation, review any existing FMP, MSDS, Applicator's Manual and other relevant safety procedures with company officials and appropriate employees.
4. Consult company officials in the development of procedures and appropriate safety measures for nearby workers that will be in and around the area during application and aeration.
5. Consult with company officials to develop an appropriate monitoring plan that will confirm that nearby workers and bystanders are not exposed to levels above the allowed limits during application, fumigation and aeration. This plan must also demonstrate that nearby residents will not be exposed to concentrations above the allowable limits.
6. Consult with company officials to develop procedures for local authorities to notify nearby residents in the event of an emergency.
7. Confirm the placement of placards to secure entrance into any structure under fumigation.
8. Confirm the required safety equipment is in place and the necessary manpower is available to complete a safe and effective fumigation.

These factors **must** be considered in putting a FMP together. It is important to note that some plans will be more comprehensive than others. All plans should reflect the experience and expertise of the applicator and circumstances at and around the structure and/or area.

In addition to the plan, the applicator must read the entire label and the Applicator's Manual and follow its directions carefully. If the applicator has any questions about the development of a FMP, contact the supplier for further assistance.

The FMP and any related documentation, including monitoring records, must be maintained for a minimum of 2 years and provided to Health Canada upon request.

Chapter 3 : CYLINDER STORAGE AND USE

ProFume™ Gas Fumigant is toxic to most living organisms including humans. It is colourless, odourless, packaged as a liquid gas under pressure, and has no warning properties. **ProFume Gas Fumigant must only be used by certified professional applicators that have completed the ProFume Gas Fumigant training program.**

CYLINDER SAFETY

General Cylinder Information

Cylinders containing ProFume Gas Fumigant must be properly and legibly labeled at all times. If labels become damaged or lost during shipment or use, additional cylinder labels can be obtained from Douglas Products.

ProFume Gas Fumigant is sold as a compressed liquid gas in a high-pressure cylinder and must be handled, stored and transported with caution. Every cylinder should be inspected upon delivery for damage. If the cylinder is damaged, immediately return the cylinder to the ProFume Gas Fumigant distributor. No additional gas is used to pressurize the cylinder. Each full cylinder contains 57 kg (125 lbs) of product normally under about 1380-2070 kPa (200-300 psi). Table 2a below shows range of cylinder pressures at various temperatures.

TABLE 2a ProFume Gas Fumigant Cylinder Pressure At Various Temperatures

Temperature		Pressure	
°F	°C	kPa	(PSIA) ¹
0	-17.8	490	71
10	-12.2	594	86
20	-6.7	710	103
30	-1.1	849	123
40	4.4	1000	145
50	10.0	1173	170
60	15.6	1366	198
70	21.1	1580	229
80	26.7	1822	264
90	32.2	2090	303
100	37.8	2386	346
110	43.3	2712	393
120	48.9	3072	445
130	54.4	3469	502
140	60.0	3906	566
150	65.6	4389	636

ProFume Gas Fumigant is present in each cylinder in both the gas and liquid phases. The product comes out of the tank through the riser or dip tube as a liquid. However, the last 1.5-2.0 kg (3-5 lbs) of ProFume Gas Fumigant will be released as gas or a combination of gas and liquid. ProFume Gas Fumigant introduction in the gas phase often takes longer to move through the hose (see Figure 2a for cylinder diagram).

Figure 2a ProFume Gas Fumigant Cylinder Diagram

Cylinder cap
Valve

Gas ProFume Gas Fumigant

Liquid ProFume Gas Fumigant

ProFume Gas Fumigant cylinders are equipped with a 2.6 cm (1.030") right-hand thread, 14 threads per 2.54 cm (14 threads per inch), straight thread fitting. This is comparable to a 1.9 cm (3/4") NPTS pipefitting thread (pipefitting is not the same as a hose fitting). A gasket supplied with each cylinder must be used at the valve connection to prevent fumigant leakage.

Cylinder Storage

Store ProFume Gas Fumigant cylinders in a dry, cool, well ventilated, secure, and locked area. Post as a pesticide storage area. All cylinders (full, partially full, or empty) should be stored in an upright (vertical) position with safety caps and protective bonnets securely in place. Secure ProFume Gas Fumigant cylinders to prevent being knocked over during storage, transport, weighing, and fumigant release. Secure in a manner which does not deface the label.

**Keep the safety cap and protective bonnet on cylinders
except when introducing the fumigant**

Various provincial/territorial and local authorities may regulate storage of ProFume Gas Fumigant. Be certain to check with the appropriate authorities in your area.

If cylinders are stored in an enclosed area without proper ventilation, the area must be tested for leaks using a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to confirm an air concentration level of 1 ppm so persons entering or working in the general area will not be exposed to concentrations of sulfuryl fluoride over 1 ppm (see Chapter 9, Clearance Testing). Contact your provincial/territorial and local authorities for additional guidelines.

**Do not contaminate
water, food, or feed by storage.**

Cylinder Transport

Always transport cylinders capped and secured in an upright position. Never transport cylinders unsecured. Loose cylinders can become airborne and cause significant damage in an accident. Because of ProFume Gas Fumigant's toxicity, cylinders are not to be transported in the same airspace or breathing zone as the driver or other occupants of vehicles, such as in unpartitioned trucks, vans or station wagons. Cylinders may be secured and transported horizontally on the job site; cylinders may never be transported horizontally on public roads.

All Transport Canada – Transportation of Dangerous Goods (TDG) regulations must be followed. If you have questions, contact your local Transport Canada Office.

**Always store and transport cylinders
in a secure upright position.**

**ProFume Gas Fumigant cylinders are not to be transported in the
same airspace or breathing zone as the driver or other occupants
of vehicles**

Air Transportation

**PROFUME GAS FUMIGANT CYLINDERS MUST NEVER BE
TRANSPORTED BY AIRCRAFT UNDER ANY
CIRCUMSTANCE**

ProFume Gas Fumigant Cylinder Valves

ProFume Gas Fumigant cylinders are fitted with special valves (see Fig 2b). The cylinder is equipped with both a safety cap and a covering called a "bonnet." The safety cap and bonnet should be securely in place at all times except when gas is to be released from the cylinder. This protects the valve system from being damaged and/or prevents accidental release of the fumigant.

Never hang cylinders by the valves during weighing. Use a proper sling or "hanging" bonnet specifically designed for this purpose. Hanging bonnets have openings on two or more sides that a hook strap or cable can be inserted in to support the cylinder during weighing. Hanging bonnets are available through ProFume Gas Fumigant distributors.

Figure 2b ProFume Gas Fumigant Cylinder Valve

Empty Cylinders

Handle, store and transport empty cylinders using the same precautions as previously discussed for full cylinders. When the cylinder is empty, fully close the valve and replace the safety cap and protection bonnet before returning to the ProFume Gas Fumigant distributor and subsequent shipper. Only Douglas Products is authorized to refill cylinders. Do not use cylinders for any other purpose.

**REMEMBER TO
CLOSE VALVE COMPLETELY
ON EMPTY CYLINDERS**

Cylinder Label Protection

Protect cylinder labels from being damaged to ensure label text can be read. Protection measures should prevent knocking or scraping of the labels. It is recommended that plastic-coated or covered chains be used when securing cylinders on vehicles.

Leaking Cylinders

If a cylinder is suspected of leaking fumigant, evacuate immediate area. Do not continue to use a cylinder if you believe the valve is defective. Use a NIOSH approved positive- pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air- supplied/SCBA respirator for entry into affected areas to correct the leak.

Move leaking or damaged cylinder outdoors or to an isolated location, observing strict safety precautions. Work upwind if possible.

Do not allow entry into the leakage area until the concentration of the fumigant is determined to be 1 ppm or less, as determined by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) (see Chapter 9, Clearance Testing).

Often tightening the packing nut on the top of the valve to 35-40 N.m (25-30 foot pounds) of torque with an adjustable wrench will stop the leak. Never use excessive force to open a stuck or improperly sealed valve. See ProFume Gas Fumigant Valve Stem Adjustment Procedures at the end of this chapter.

Once the cylinder is empty, contact your ProFume Gas Fumigant distributor or Douglas Products representative for proper return instructions.

<p style="text-align: center;">IN CASE OF EMERGENCY CALL 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500</p>

Cylinder Return Procedure

One of the more common reasons for returning a cylinder is the perception that the last 1.5-2.0 kg (3 to 5 lbs) of gas in the cylinder cannot be released. The final kilograms of ProFume Gas Fumigant in a cylinder generally are in a gaseous state and will not move out of the cylinder as rapidly as when it is a liquid. However, it will move through the introduction hose.

1. To return cylinders contact your ProFume Gas Fumigant distributor or your Douglas Products representative for return instructions.
2. If a cylinder is defective, distributors should identify defective cylinders by spray painting the top and shoulders of the cylinder with red paint and attach a completed red tag to the protection bonnet.

Do not mark functional cylinders with paint for any other reason, as this could cause confusion when dysfunctional cylinders are returned for repair.

**IN CASE OF EMERGENCY
CALL 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500**

ENTERING A STRUCTURE UNDER FUMIGATION

If emergency entry into a structure under fumigation with ProFume Gas Fumigant is required, the proper respiratory protection (SCBA) must be used. See Chapter 4 for respiratory protection instructions in emergencies.

ProFume Gas Fumigant Valve Stem Adjustments in the Field

Introduction	When cylinders are filled at the plant, a soap solution is applied to the valve stem (the square shaft area) and valve threads at the top of the cylinder. The cylinder is not released if leaks are present. Each time the valve is opened and closed, the stem works against the packing causing the packing to flow away from the valve stem. Over time this may allow product to escape past the valve stem when the valve is in the open position. This document describes how this situation can be safely corrected in the field.
Hazards & PPE	Operators performing the valve stem adjustment should follow all precautions on the product label section for "Leak Procedures." This may include, but is not limited to, immediate evacuation, followed by re-entry using positive pressure self-contained breathing apparatus. Move cylinders outdoors or to a ventilated isolated location prior to adjusting the stem. Allow no unprotected persons in the area during the adjustment procedure until fumigant concentration is verified with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to be 1 ppm or less.
Indications	This procedure is appropriate when a cylinder shows indication of product loss from around the valve stem. Loss may be indicated either by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) or hissing / bubbling at the stem when the valve is open. This procedure may not be effective or appropriate for other valve problems.

Procedure	Listed below are the steps necessary to stop a loss of ProFume Gas Fumigant from around the valve stem in the field. Warning: Follow directions in "Hazards and PPE" section above prior to starting this procedure. Make sure all required PPE and clearance devices are used.
------------------	--

Step	Action
1	If product loss is detected, immediately close the valve. This will stop ProFume Gas Fumigant from leaking out of the stem.
2	Secure the cylinder against a stationary object (rack, wall, etc.) to prevent tipping. Using the same wrench you use to remove the cap from the valve exit, tighten the packing nut on top of the valve. Turn the packing nut in a clockwise direction to tighten the packing. Note: Do not over tighten this nut. The specification is 34-40 N.m (25-30 foot pounds) of torque, which is easily reached with a 25-30 cm (10-12") adjustable wrench.
3	Open the valve. If product is still leaking from around the valve stem, repeat steps 1 and 2. If product loss still persists, close the valve, red tag the cylinder, and return it for credit. The valve will be replaced at the plant.

Chapter 4 : HEALTH AND FIRE EMERGENCIES

Symptoms in humans from inhalation exposure to ProFume Gas Fumigant will depend on the concentration and the length of exposure experienced.

POISONING SYMPTOMS

ProFume Gas Fumigant is colourless, odourless and, at low concentrations, non-irritating to mucous membranes. ProFume Gas Fumigant gives no warning of its presence.

IN CASE OF EMERGENCY
CALL 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500

Humans exposed to high concentrations of ProFume Gas Fumigant may experience respiratory irritation, nausea, abdominal pain, CNS depression, slowing of movements and speech, and numbness in the extremities. Survival after exposure to high concentrations can occur even following convulsions, if exposure has been brief.

NIOSH approved positive-pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or an air-supplied/SCBA respirator is necessary when entering areas being fumigated where the concentration is unknown or is greater than 1 ppm as measured by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) .

It is highly recommended that a 24-hour telephone number (including weekends) is on the warning signs to allow for prompt communication with a fumigation company representative in case of emergency.

IN CASE OF OVER EXPOSURE,
SEEK MEDICAL ATTENTION

FIRST AID

Take container, label or product name and Pest Control Product Registration Number with you when seeking medical attention.

In all cases of overexposure, when symptoms such as nausea, difficulty in breathing, abdominal pain, slowing of movements and speech, or numbness in extremities are exhibited, get medical attention immediately. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If inhaled: Move person to fresh air. If person is not breathing, call 911 or an ambulance, then give artificial respiration, preferably by mouth-to-mouth, if possible. Call a poison control centre or doctor for further treatment advice.

If on skin or clothing: Immediately apply water to contaminated area of clothing before removing. Once area has thawed, remove contaminated clothing, shoes, and other items covering skin. Rinse skin immediately with plenty of water for 15-20 minutes. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

If in eyes: Hold eye open and rinse slowly and gently with water for 15-20 minutes. Remove contact lenses, if present, after the first 5 minutes, then continue rinsing eye. Liquid ProFume Gas Fumigant in the eye may cause damage due to refrigeration or freezing. Consult a doctor or contact a poison control centre immediately.

PHYSICIAN INFORMATION

The prediction of possible effects in human beings is based in part on observations made on laboratory animals. On this basis, depending on length of exposure, it is predicted that persons exposed to ProFume Gas Fumigant will probably show little evidence of intoxication at first, unless the concentration was moderate to high (>500 ppm).

Initial effects will probably be depression on the central nervous system with slow speech and body movement the first signs noted. Convulsions may ensue with respiratory arrest being a terminal event. Assisted respiration may be necessary.

An exposed patient should be removed to fresh air and put at rest. Keep exposed individual on bed rest and under observation for at least 24 hours. Clinical observation should be directed at the pulmonary, hepatic and renal systems. A postmortem finding in a fatality attributed to sulfuryl fluoride was pulmonary edema. Death was attributed to cardio-respiratory failure.

There is no known antidote. Clinical observation is essential. Treatment is based on the clinical judgment of the physician and the individual reaction of the patient.

<p style="text-align: center;">IN CASE OF EMERGENCY CALL 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500</p>

FIRE FIGHTING

General Information

ProFume Gas Fumigant is not combustible. However, in temperatures exceeding approximately 400°C (752°F), ProFume Gas Fumigant will degrade to form hydrogen fluoride (HF) and sulfur dioxide. Theoretically, a structure containing ProFume Gas Fumigant would produce 0.4x the concentration of ProFume Gas Fumigant in the form of HF per 28.3 cubic metres (per 1000 cubic feet).

For temperatures greater than 400°C, each mole (102 g) of sulfuryl fluoride will degrade to form 2 moles (40 g) of hydrogen fluoride (HF). However, the HF actually produced during fires involving ProFume Gas Fumigant may be insignificant because ProFume Gas Fumigant rapidly escapes from structures unless confined.

Cylinders containing ProFume Gas Fumigant are designed not to explode in high temperatures. A fusible plug in the cylinder valve body melts at 70-74 °C (158-165°F).

Use of Water: Evolution of hazardous materials during a fire can be minimized by use of water. Water will scrub out part of the HF and sulfur dioxide (SO₂) formed by decomposition of ProFume Gas Fumigant by the flame. Water also can be used to cool ProFume Gas Fumigant cylinders and prevent discharge of the product caused by melted fusible plugs. Avoid runoff into waterways if possible. The toxicity of ProFume Gas Fumigant in water for fish is unknown.

Fire Fighting Protective Clothing

For Structures under Fumigation: Self-contained breathing apparatus and normal “fire-fighting” gear should be worn when fighting fires in structures under fumigation with ProFume Gas Fumigant.

For Fires Involving ProFume Gas Fumigant Cylinders: A self-contained breathing apparatus (SCBA) and encapsulating protective suits should be worn when fighting fires in atmospheres containing potentially high concentrations of ProFume Gas Fumigant. Protective suit material should be compatible with exposure to hydrofluoric acid.

Chapter 5 : PREPARATION, SEALING, AND SECURING

In addition to the technical knowledge required for fumigation, the fumigator must at all times be guided by a good sense of safety and judgment. No two fumigation jobs are exactly alike. Each job requires the fumigator to establish and maintain an effective fumigation space. The fumigation must be conducted in a manner that will effectively control the pests without causing undue risk to people or property.

The fumigator must conform to the ProFume Gas Fumigant label and ProFume Gas Fumigant Manual, as well as to federal, provincial/territorial and local regulations. When in doubt, a fumigator should seek assistance from suppliers, regulators, Douglas Products representatives, or other educational sources.

WORKER SAFETY

Government authorities regulate worker safety at the job site and some agencies mandate that the employer must have written safety procedures including standard operating procedures and emergency procedures. Agencies may give special attention to the following areas: self-contained breathing apparatus (SCBA) use and maintenance, working in confined spaces, man-lifts, using ladders, working on roofs/bins, and lifting heavy objects.

Any unprotected overexposure to ProFume Gas Fumigant should result in a visit to your physician (consult label).

Personal Protection Equipment

The ProFume Gas Fumigant label will require the following personal protective equipment:

Respiratory Protection: Fumigators must have available a NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) with a full face mask or combination air-supplied/SCBA respirator with a full face mask. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, providing an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

Consult current standards concerning SCBA use and maintenance.

Eye Protection: Liquid ProFume Gas Fumigant can freeze the eye tissue. Eye protection also helps prevent physical injury if the hose disconnects.

Protective Clothing: A long-sleeved shirt and long pants are required. Skin contact with gaseous ProFume Gas Fumigant is not considered a problem. However contact with liquid ProFume Gas Fumigant can cause freeze damage.

Do not wear gloves or rubber boots when introducing ProFume Gas Fumigant, as these items of protective clothing can confine the liquid against the skin that may cause freeze damage.

PROPERTY OWNER AND CUSTOMER INFORMATION

Notify appropriate owners, employees, and/or operators at the facility where the fumigation will occur and provide relevant safety and health information to local fire and rescue officials for use in the event of an emergency.

Property Owner/Customer Checklist: The owners of buildings to be fumigated need to be informed of circumstances and conditions associated with the fumigation process and of their involvement in preparation, vacancy and re-occupancy.

Occupants/Customers need to know:

1. Their specific role in preparation for fumigation; what to prepare, turn off, remove, etc.
2. What the fumigation process (introduction, exposure, aeration and clearance) entails, so that there can be absolutely no entry by unauthorized personnel into the structure until it is certified clear for reentry by the fumigator.
3. The specific times to leave the structure and when re-occupancy may occur.
4. That the fumigator often requires that the property owners surrender keys to the structure to be fumigated. The fumigator should have access to all areas of the fumigation site during the whole period that the site is under their control.
5. ProFume Gas Fumigant has no residual effectiveness and so does not control future infestations of pests.
6. To reveal to fumigator known or potential connections to adjacent/other buildings.

Misapplication of ProFume Gas Fumigant and/or moisture condensation from introduction may cause damage to certain materials. The risk of condensation increases under conditions of high relative humidity and where high dosages of ProFume Gas Fumigant are required. Proper fumigant release techniques to avoid misapplication and condensation are described on the ProFume Gas Fumigant label, booklet and Chapter 7 of this manual.

WHAT TO REMOVE PRIOR TO FUMIGATION

Remove from the structure to be fumigated all persons, non-target animals, and growing plants including seeds for planting. Remove all drugs, and medicines. If the customer is concerned about a particular item prior to the fumigation, removal is the best approach.

FLAMES OR HEATING ELEMENTS

ProFume Gas Fumigant (sulfuryl fluoride) is a very stable compound that is relatively non-reactive and non-flammable. However, under high heat conditions present in gas flames or glowing electric elements, ProFume Gas Fumigant can decompose into sulfur dioxide (SO₂), hydrofluoric acid (HF), and other decomposition products. Hydrofluoric acid is highly reactive and can corrode or damage many materials including metals, glass, ceramic finishes, fabrics, etc. Therefore, extinguish all flames including pilot lights of furnaces, hot water heaters, dryers, gas refrigerators, ranges, ovens, broilers, etc. Turn off or unplug all electrical heating elements such as those in heaters, dryers, etc. Shut off automatic switch controls for appliances and lighting systems that will be included in the space to be fumigated.

Contact your local gas company to determine what procedures should be followed in your area for shutting off natural gas or propane service.

Fumigation companies may request that customers have the local gas company turn off the gas prior to fumigation. The local gas company will always need to turn gas service on after it has been turned off, to determine that the gas flow rate and pressure are appropriate.

Before fumigating, ALL pilot lights must be turned off. The heat of gas flames, pilot light flames, or the glowing wires or hot surfaces of electric heaters can cause ProFume Gas Fumigant to break down to form a corrosive material. Make sure the gas flames and pilot flames of furnaces, gas refrigerators and kitchen ranges are extinguished and that glowing electric heaters are turned off.

Chlorine Gas: Damage to metals can also occur from the inclusion of chlorine gas for bleaching or chlorination processes. Ensure this equipment is turned off with no leaks or excluded from the fumigation.

CHECKING FOR CONNECTED AREAS

Prior to fumigation, the certified applicator is required to check for connected areas. A connected area is defined as any area connected with the space to be fumigated by construction elements (e.g., pipes, conduits, ducts, etc.) that may allow the passage of fumigant between the spaces.

Any connected areas must be vacated during the fumigation process and that area shall be considered as a fumigated space, and all applicable rules, regulations and label instructions apply such as preparation, placarding, securing, and aeration.

ProFume Gas Fumigant concentrations in the breathing zones must be continually measured during the fumigation of a structure in any occupied isolated connected structures. Air concentrations must be confirmed to be 1 ppm or lower in connected areas and must be measured with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) before re-entry into these areas.

Note: All connected/adjoining areas must be vacated if required by federal, provincial/territorial or local laws or regulations.

A connected area is defined as any area connected with the space to be fumigated by construction elements (e.g. pipes, conduits, ducts, etc.) which may allow the passage of fumigant between the spaces.

Follow all local, provincial/territorial and federal regulations.

CHOOSING PROFUME GAS FUMIGANT INTRODUCTION SITES

The specific site(s) of release of ProFume Gas Fumigant is very important to the success of the fumigation. ProFume Gas Fumigant should be introduced in a manner to achieve rapid equilibrium, avoid excessive loss, prevent fog-out, and ensure safety to personnel and materials.

During site selection ask, "If ProFume Gas Fumigant was introduced in this location, how and when will it get to the most remote locations in the structure?" For most applications, it is often appropriate to use multiple introduction sites to rapidly attain equilibrium.

In structures that are frequently used for fumigation, permanent introduction systems can be built into the structure to ensure safe, effective and adequate fumigant introduction. Be sure to inspect all components of introduction systems prior to each use.

Key Considerations for Site Selection for Space Fumigations

1. Largest open space.
2. At least one introduction location on each floor of a multi-story structure.
3. Proximity of materials or equipment that may be damaged by fumigant introduction.
4. Recommend at least one introduction site per 2,100 cubic metres (75,000 cubic feet) of fumigated space.

The size and configuration of the space and the adequacy of the circulation will dictate the number of release sites for ProFume Gas Fumigant. As a rule of thumb, there should be sufficient circulation to establish fumigant equilibrium in about 2 hours following fumigant introduction in most situations.

Experience with ProFume Gas Fumigant, measurements discussed in Chapter 6, and data from past monitoring of the fumigation site will help the fumigator judge the amount of circulation needed.

Successful introduction can usually be accomplished by directing the flow into the air stream of a fan that has the capacity of 60 m³/min (1m³/second) for each Kg of ProFume Gas Fumigant introduced per minute.

DISTRIBUTION/AERATION FAN USE AND PLACEMENT

Purpose of Fans: There are three purposes for fans in a structural fumigation:

1. **Fumigant Introduction**
2. **Circulation and Equilibrium**
3. **Aeration**

Fans ensure that the fumigant equilibrium is achieved in a timely manner and aid in the ventilation and aeration process.

In most instances, the ProFume Gas Fumigant label requires fan use during fumigant introduction.

Positioning Fans

- There is no set pattern established for the positioning or the number of fans to use.
- Fans should be placed to mix the fumigant to rapidly reach equilibrium.
- At least one fan for each level of the structure.
- It is good fumigation practice to use more fans in structures that are divided into numerous smaller compartments or rooms

**A rule of thumb is to use
one fan for each 2100 m³ (75,000 ft³) and at least
one fan for each area or level of the fumigation.**

In structures frequently used or dedicated to fumigation, air circulation equipment and fans can be built into the structure. Examples of some systems include air-handling systems that provide for the fumigant introduction, continuous circulation, and also aid in the quick, effective aeration of the structure.

Continuous Circulation With Fans

A significant benefit of continuous circulation is the movement of ProFume Gas Fumigant from areas of high concentration to areas of lower concentration. This continuous circulation maintains a more equal concentration within the fumigation space and helps ensure that ProFume Gas Fumigant will penetrate all areas where infestation may exist.

It is next to impossible to seal a structure so that there are no leaks. Unless there are abnormally large leaks, continuous circulation during the entire exposure period will not appreciably affect the loss rate for ProFume Gas Fumigant. Obviously, the air stream should not flow directly against "leaky" areas because excessive fumigant loss can occur.

INTRODUCTION MANIFOLDS AND HOSES

ProFume Gas Fumigant must be released only through manifolds and suitable leak-proof hoses with a minimum burst pressure of 35 Bars (35 kg/cm², 500 lbs/in²). The hose should be flexible, kink resistant, and be durable.

The ProFume Gas Fumigant introduction rate is mostly controlled by the inside diameter and the length (resistance) of the fumigant introduction hose. See Chapter 6 or the ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program.

Protective Sheeting: Polyethylene plastic should be placed under the hose and fan and secured to further protect floors and other materials during application.

MONITORING HOSES

Plans for placement of sampling hoses in the structure should be made prior to fumigant introduction. Clear vinyl hoses (3 or 6 mm (1/8-1/4") interior diameter (ID)) should be placed to allow representative sampling of fumigant concentrations. Monitoring lines should be placed on all levels of the fumigated structure. If the structure is compartmentalized into separate rooms or other sub-units, place lines in areas representative of the different units.

Monitoring equipment is used to measure high concentrations of ProFume Gas Fumigant in g/cubic metre of air (or ounces/thousand cubic feet) in the fumigated structure/space for calculation of dosage accumulation and half-loss time. Confirm that electricity is available to correctly operate monitoring equipment during the fumigation.

Preparing For Aeration

When first preparing the fumigation, plan ahead for the aeration period and take steps to aid aeration by strategic placement of fans and other aeration tools. Just as fans are useful in achieving equilibrium of fumigants, they are excellent aids in attaining rapid aeration and are essential where cross ventilation is poor.

Have a detailed plan in place for safe, effective aeration of the structure. Be sure to consult label and local regulations for more restrictive aeration procedures.

SEALING THE STRUCTURE

The quality of the seal has a significant influence on the effectiveness of the fumigation. Increasing the seal of the fumigation site is one of the most effective ways to ensure a quality fumigation and reduce the total amount of fumigant needed.

There are several approaches to the challenges of confining the fumigant. The fumigator needs to make field judgments how to best seal a space. Pay special attention to drains, vents, conduits, wiring, electrical junction boxes, floor cracks, wall/floor or wall/ceiling joints, and damage to outside walls from equipment.

When sealing, keep in mind two basic thoughts:

1. Identify and seal key leakage areas. Careful inspection of the facility/chamber will help identify leaky areas. Be sure to carefully seal protruding equipment on the top floors and roofs. Building eaves also can be very leaky.
2. Ensure you close off all connected structures and install an "air break" to stop gas moving to connected structures.

The fumigator must be guided by the principle of rapidly achieving and maintaining equilibrium for a sufficient period to accumulate the dosage needed to control the target pest.

Tape and Seal

Often, mills, warehouses, processing facilities, and storage bins contained therein are too large to be completely tarped for fumigant confinement. The most common practice is to use polyethylene sheeting, non-porous panels, fumigation tape, spray adhesives, foams and insulation materials to seal the structure for fumigation. These techniques are usually used around doors, windows, roof eaves, loading docks, pipes, augers, conveyers, etc. If properly used, these materials can do a very adequate job of confining the fumigant within the structure.

However, even with an excellent job of tape and seal around windows, doors etc., if the building walls, roof, or basement have holes that are not sealed, the structure will not hold fumigant satisfactorily.

Stucco or masonry block buildings may be sealed by taping laminated paper or plastic film over outside doorways, windows and vents. This sealing method is recommended for structures in which any wooden section, including roofing, is exposed to the outside. Always monitor with monitoring equipment when using these methods.

Taping the cracks at windows, doors and other small openings helps seal buildings. Vents should be sealed around the edges. Always monitor with monitoring equipment to confirm the effectiveness of fumigant confinement and to calculate the actual HLT.

Foam Sealing

The use of expandable spray foams have been effectively used to help seal structures. Expandable foam is economical and can be used for both permanent and temporary seals. Refer to the foam product directions for proper use and compatibility issues.

Tarping

Tarpaulins (tarps) can be used in the sealing process, used with tapes/adhesives to help seal leaky areas.

If extremely leaky parts or entire structures exist it may be preferable to cover the space/structure with a tarpaulin that envelops all areas susceptible to pest infestation. This method is effective on almost any size or type of space/site.

The ability of a tarp to contain a gas depends on the condition of the tarp, the material of construction and its thickness.

The question naturally arises: "If ProFume Gas Fumigant penetrates wood so well, how well can it be confined for fumigation?" Surprisingly, the relative ease of confinement is characteristic of the product and one of its major advantages.

Tarp Material

Plastic tarps are semi-permeable membranes, which permit different fumigants to pass through them at different rates. The passage of ProFume Gas Fumigant through plastic sheeting is very slow (see Table 4a).

Use only tarps made of materials that will adequately confine ProFume Gas Fumigant for the required time. Tarps are sold in many colours and sizes. Experience has shown that the following have proved satisfactory:

1. Four-six mil polyethylene for "single use" tarps
2. Laminated (several layers) polyethylene
3. Vinyl coated nylon
4. Neoprene coated nylon
5. PVC (polyvinyl chloride) coated nylon

Thickness

As a minimum, 4 to 6 mil (160-240 microns) thickness of the above materials is able to adequately confine ProFume Gas Fumigant. A tarp of 100 microns is equivalent to a 400-gauge material. Polyethylene tarps less than 4 mil (160 microns) are not of an adequate thickness to confine ProFume Gas Fumigant because they do not possess the strength and weight needed for the handling, wind resistance and abrasion encountered in most fumigations.

Before tarping, open all interior openings/vents prior to fumigation, as well as interior doors, access panels, etc. (always comply with local regulations concerning barriers to entry into the structure during the exposure period.)

One of the most critical operations in tarping a space is achieving a tight seal at the ground where protrusions, debris or rough-textured soil or concrete may provide an opening for gas to escape. Sand or water snakes may be used effectively if the ground surface is very smooth. One method of improving the seal with a sand or water snake is to run a trough of water on the tarps along with the snakes. Vinyl/nylon snake covers do not deteriorate readily.

To achieve an adequate ground seal, allow at least 61 cm (2 ft) of tarp to clear the ground snakes. This will accommodate movement of the tarps from wind movement.

Table 4a
Percent permeation loss and adsorption
of 8 g/m³ sulfuryl fluoride, after 24 hrs from 325 mL glass bell jar with
lid made of tarp materials.

	Percent permeation loss	Percent adsorption ^a
Tarp material	Sulfuryl fluoride	Sulfuryl fluoride
Used tarp	100	8.8
Tarp A, 350 g/m ²	3.3	6.1
Polyethylene 100 microns	0.0	1.3

^a Values reflect subtraction of fumigant loss due to glass container adsorption (2.2% for sulfuryl fluoride). (n=4)

Source: Scheffrahn, R.H. and E.M. Thoms (1993) "Penetration of Sulfuryl Fluoride and Methyl Bromide Through Substrates During Fumigation." DOWN TO EARTH 48 (1) pp. 15-19.

Preventing Condensation

To reduce the risks of moisture condensation, the following precautions should be observed:

1. Do not tarp or seal a space that is wet.
2. Pay special attention to air circulation in cold weather. Low outside temperatures can induce moisture condensation on uninsulated surfaces such as windowpanes, skylights, machinery, or ducting. To help prevent condensation, fans should be used to maintain temperature equilibrium throughout the structure during the exposure period.
3. Cold temperatures in warm weather may also warrant special attention. An air conditioned structure that is much cooler than the outside air temperature and then opened to introduce hot humid outside air, will form condensation on cold surfaces, such as heavy brass (an example would be the fogging of sunglasses when exiting an air conditioned car in the summer). This condition can be avoided by warming the structure slowly prior to sealing and before opening windows and doors to avoid introducing outside air.

POSTING AND SECURING FUMIGATED AREAS

IMPORTANT: Relocating the warning signs used to delineate the fumigation zone may be required if the fumigation zone needs to be extended at any point during the fumigation or aeration periods.

ProFume Gas Fumigant is a toxic gas without a warning agent. The ProFume Gas Fumigant label requires that the structure be posted with specific warning signs on all entrances and all sides during the exposure and aeration periods until the building is cleared for reentry by the fumigator.

Warning signs should be of weather-resistant material and should be securely affixed to the structure. Information on warning signs must remain legible and visible for the duration of the fumigation and aeration periods.

The applicator must post all entrances and all sides of the structure or enclosure to be fumigated with warning signs with a white background bearing the following statements in both English and French:

1. The signal word DANGER at a minimum height of 5 centimetres, and the SKULL and CROSSBONES symbol at a minimum height of 2.5 centimetres in one or more colours contrasting with the white background.
2. The statement "Area under fumigation, DO NOT ENTER" at a minimum height of 2.5 centimetres in one or more colours contrasting with the white background.
3. The date and time fumigation began and the date and time fumigation is completed.
4. Name of fumigant used at a minimum height of 1.5 centimetres.
5. Name, business address and telephone number of the fumigation company and licensed/certified applicator performing the fumigation.

Only a certified applicator may authorize removal of the warning signs, and only when the concentration of ProFume Gas Fumigant at the treated site is 1 ppm or less. It is highly recommended that a 24-hour telephone number (including weekends) is written on the warning signs to allow for prompt communication with a fumigator in case of emergency.

SECURING STRUCTURES

In order to secure against unauthorized entry during the fumigation exposure period, a locking device or barricade must be used on all exterior doors or doorways. A locking device or barricade must be effective in preventing entry of any exterior door or doorway using normal opening or entering processes by anyone other than the licensed applicator in charge of the fumigation or persons in his/her on-site direct supervision. Consult provincial/territorial and local regulations for any supplementary instructions and local restrictions on securing against entry.

Several additional security options to consider might include:

- **Clam Shell Locks**

Clam Shell locks are designed to prevent use of the door or occupant's keys to unlock entrance doors.

- **Key-way Locks**

Keyway locks are designed to prevent use of the occupant's keys to unlock entrance doors. These function by inserting a two-part locking key into the door keyhole and removing only half of the key. The other half of the locking key remaining in the door prevents insertion of the occupant's key.

- **J-SAFE locks**

J-SAFE lock or Chains can also be used on certain structures.

GUARDS

Guards may also be considered for some circumstances and may be required in some locations. Consult local regulations.

Best practice is to notify local police, fire department and emergency responders of impending start and finish times for the fumigation.

Chapter 6 : DOSAGE OF PROFUME GAS FUMIGANT

Establishing the Required Dosage

The fumigator is challenged with the task of distributing and maintaining a concentration of fumigant over enough time to achieve the target dosage. Because of the multitude of variations, there are no two identical fumigations nor are any of them truly gas tight. To specify a single dosage rate for all conditions would seldom be correct — usually it would be either excessive or insufficient for expected pest control.

Precision Fumigation™ Defined

Precision Fumigation is not a new concept, however most fumigators have lacked the tools to consistently plan and conduct precision fumigations. **Precision Fumigation™ can be defined as: "Optimizing fumigant use to maximize efficiency and minimize risk."**

Precision Fumigation Concepts

ProFume Gas Fumigant use is not complicated and allows pest managers the ability to use their skills, knowledge, and experience to create and implement successful, flexible IPM programs. Precision Fumigation methods:

- Allow fumigation when/how necessary
- Capitalize on enhanced sealing methods
- Maximize exposure time
- Utilize temperature modification

Fumigant Dosage:

All fumigants utilize some form of the dosage relationship which is often referred to as the "CT Concept":

$$\text{Dosage} = \text{Concentration (C)} \times \text{Time (T)}$$

or

$$CT = C \times T$$

Therefore, the dosage required to kill the target pest(s) is accumulated over a period of time and is measured in gram-hours;

$$CT \text{ in } (g\text{-}h / m^3) =$$

The concentration in g / m^3 of fumigant multiplied by the exposure time in hours (h).

**The Maximum Target
Concentration In The ProFume Gas Fumigant
Fumiguide Is
3.629 kg per MCF**

**The Maximum Target Dosage
In The Fumiguide Is 1500 CT.**

Fumigant Dosage Key Factors

The proper dosage for efficacy and the total amount of ProFume Gas Fumigant needed for a fumigation is determined by four interrelated factors:

1. Pest Species and Life Stages
2. Temperature at Site of Pest
3. Exposure Time
4. Half-Loss Time (HLT) or Quality of Seal

Pest Factor

ProFume Gas Fumigant is effective on all key stored product insect pest (SPIP) species and can control all life stages of insects. However, different pest species and life stages require different dosages for effective control. Adult, larval, and pupal stages are controlled with relatively low dosages of ProFume Gas Fumigant, while the egg stage requires higher dosages.

Pest Monitoring

To achieve maximum pest population management and control, the facility/commodity should be routinely monitored and data collected to define the actual pest spectrum and levels of infestation present. Successful pest management professionals also use knowledge of pest biology, behavior, and the understanding of pest population dynamics to make control decisions and develop integrated control plans. Understanding the customer-defined level of control is very important when developing an integrated control program.

Temperature Factor

Temperature is an important factor for successful fumigation. Insects are cold-blooded, so increasing temperature increases insect metabolism. Increasing insect metabolism greatly improves the efficacy of ProFume Gas Fumigant. Increasing temperature can decrease exposure time and/or gas needed. Large changes in temperature are not required. Achieving temperatures of 25-30 °C (78-86°F), for example, can have a very positive effect on fumigation efficacy and efficiency.

Do not apply ProFume Gas Fumigant for insect control when the temperature of the site of the pests is below 4°C (40°F).

Temperature Control

It is possible to substantially reduce the amount of ProFume Gas Fumigant needed by raising the temperature within the structure.

Fumigators can use the following methods for increasing temperature of the fumigated space. Permanent / built-in systems utilizing hot water, steam, electric, fossil, solar heat sources. Temporary / leased units operating on propane or natural gas, electric, or other fuels can be used. Fans, heater-fans and other electrical equipment should be grounded and have a good protective fusible or breaker system. Planning fumigations during the warmer seasons or even during the warmer periods of the day can positively affect temperature factor.

Dosage requirements for a particular structure should be based on the mean temperature at the coldest site that could harbour the pest. The measured minimum temperature at the site of the pest should be used for dosage calculations.

Time Factor (T)

The time factor is a key component of $C \times T = \text{Dosage}$ formula. The exposure time is defined as the number of hours the target insects is exposed to the fumigant.

If the structure has good gas confinement, increasing the exposure period is one of the most cost-effective practices available to the fumigator.

<p style="text-align: center;">Increased time = Decrease gas needed Decreased time = Increase gas needed</p>
--

Doubling exposure time in a well-sealed structure can decrease gas needed by up to 50%. Work with the customers to plan and optimize exposure time to minimize the fumigant needed. The case study in Table 6a shows how exposure time and HLT affect the amount of ProFume Gas Fumigant needed:

Half Loss Time (HLT)

Half-Loss Time (HLT) is the measurement of how well a fumigated space or area holds fumigant. HLT is defined as the time in hours that 50% of the initial concentration of fumigant is lost. Research has shown fumigant retention is often extremely variable between and even among areas within a structure.

**The higher the HLT value,
the better the fumigant confinement.**

If the HLT > 20 hours for processing facilities or warehouses the seal is very good. The HLT is calculated by actively monitoring the fumigation with monitoring equipment over a period of time and determining the specific loss of gas in that time period. To get an accurate picture of the HLT in a large structure, monitoring points should be established throughout the building. This ensures that each area or compartment of the structure will achieve the required dosage. The Fumiguide™ Program for ProFume Gas Fumigant will calculate a HLT by area using the collected monitoring data.

Under conditions of rapid fumigant loss (low HLT), only the initial hours of exposure are significant to the accumulated dosage. If the HLT is shorter than expected (fumigant leaking faster than planned), to achieve the required dosage, the fumigator must either increase the ProFume Gas Fumigant gas concentration, increase the time of exposure, or utilize a combination of the two methods.

Fumigators can utilize better sealing techniques to increase HLT substantially. See Chapter 5 for more information.

Table 6a Dosage Case Studies

Exposure Time	HLT = 20		HLT = 10	
	Fumigant Needed*	Fumigant Needed	Fumigant Needed	Fumigant Needed
48 hrs	1.0X	1.8X	1.8X	2.4X
36 hrs	1.2X	1.9X	1.9X	2.4X
24 hrs	1.5X	2.1X	2.1X	2.4X
18 hrs	1.9X	2.4X	2.4X	2.4X

- A HLT of 20 with 48 hr exposure is considered the benchmark. Other values are multiplicative of the 1X benchmark.

**Doubling exposure time
with good HLT decreased
fumigant used by 33-58%**

DOSAGE CALCULATIONS

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide is a computer-based program that requires entry of key information to determine the dosage and amount of ProFume Gas Fumigant to be used.

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide has been developed to allow fumigators to calculate the correct dosage over a broad range of pest species, life stages, temperatures, and exposure times. The Fumiguide also coordinates the necessary adjustments based on fumigant monitoring results and changing conditions to obtain the proper dosage for the job for exposure periods from 2-168 hours.

Fumigant Loss Rate Contributing Factors

No method presently exists for accurately predicting the loss rate of fumigant. Conditions affecting the fumigant confinement will differ for each job.

Results from numerous measurements for ProFume Gas Fumigant indicate the main influencing factors to be structural design/features such as concrete, wood, windows, etc.:

1. Condition of seal (wall construction, number and size of leaks, etc.)
2. Type of underseal (slab, soil, wood).
3. Volume of structure (ratio of surface area to volume).
4. Wind velocity.

Experienced fumigators probably are familiar with the physical features of the structure that provide opportunities for improving the seal and increasing HLT.

THE PROFUME FUMIGUIDE PROGRAM

Using the ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program

Douglas Products has the ProFume Gas Fumigant Fumiguide program for analyzing factors that affect fumigant confinement and efficacy to calculate the required dosage of ProFume Gas Fumigant.

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide determines the necessary dosage (gram-hours or ounce-hours), converts this to grams or pounds of ProFume Gas Fumigant per 1000 cubic metre (or cubic feet) based on volume of fumigated space for all target pests referenced on the ProFume Gas Fumigant label. The program can also calculate the necessary adjustments to the exposure period or the amount (kilograms or pounds) of ProFume Gas Fumigant required to reach the target dosage based on fumigation monitoring data.

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide program also calculates the maximum recommended rate (kilograms or pounds/minute) of fumigant introduction based on fan capacity and relative humidity.

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide program is designed to determine actual HLT based on measurements of ProFume Gas Fumigant concentrations during fumigation.

The Fumiguide program enables Precision Fumigation and supports fumigating under a wide range of conditions, including exposure periods of 2-168 hours. Use of the ProFume Gas Fumigant Fumiguide program during monitored fumigations has shown that significant quantities of ProFume Gas Fumigant gas can be saved and better control achieved. Refer to the ProFume Gas Fumigant Fumiguide instruction booklet or help file for specific directions on how to use this program.

Using the ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program When Monitoring

During the exposure period, the concentration of ProFume Gas Fumigant can be measured using monitoring equipment. After the fumigant concentration has reached equilibrium, measurements taken over an interval of time will give the actual loss rate from which the half-loss time (HLT) can be determined.

Using the actual HLT and in case of a grams-hour deficiency between the targeted and predicted dosages, the required amount of additional fumigant or exposure is readily calculated by the ProFume Gas Fumigant Fumiguide.

**MAKE SURE TO ACCUMULATE
THE REQUIRED GRAMS-HOURS
FOR THE TEMPERATURE
AND TARGET PEST!**

Suggested Steps of Operation

Preparation Prior to Fumigant Release:

1. Determine pest species and life stages to be controlled. Consult the ProFume Gas Fumigant label or Chapter 1 of this manual for a list of pests controlled.
2. Measure temperature (°C) of pest location with a thermometer.
3. Calculate volume of fumigation space.
4. Determine the targeted exposure period.
5. In the ProFume Gas Fumigant Fumiguide program, calculate dosage of ProFume Gas Fumigant mass (g) of ProFume Gas Fumigant per cubic metre (or ounces of ProFume Gas Fumigant per 1000 cubic feet) and get kg (or pounds) of ProFume Gas Fumigant needed for the job.

Monitoring to Determine Status and Updated Dosing Recommendations:

1. Measure concentration of ProFume Gas Fumigant g/m^3 (ounces/1000 cubic feet) (see Chapter 8, Monitoring Information).
2. After one or more hours, take a second measurement of concentration of ProFume Gas Fumigant. Accuracy of HLT increases as time between monitoring intervals is increased.
3. The ProFume Gas Fumigant Fumiguide program will calculate the actual measured HLT.
4. If the HLT is shorter than estimated (more rapid loss of fumigant), then either more ProFume Gas Fumigant needs to be added to finish on time or the exposure time may be extended if sufficient ProFume Gas Fumigant is present.

TEMPERATURE VARIATIONS AND ECONOMICS

Temperature has a major influence on the dosage requirements for successful fumigation with ProFume Gas Fumigant and is factored into dosage calculations. The economics of dosage are important, especially where temperature variations are pronounced.

Dosage requirements can vary based on changing seasonal temperature conditions.

Chapter 7 : PROFUME GAS FUMIGANT INTRODUCTION AND DISTRIBUTION

The proper introduction of ProFume Gas Fumigant (release from the cylinder) is essential to the success, safety and economy of a fumigation. It is imperative that the fumigator understands the principles involved and the conditions that exist for introducing the fumigant on each job.

Outlined below are points that need to be considered when introducing ProFume Gas Fumigant:

1. The introduction methods used will practically achieve the target dosage (sufficient gram-hours for the working temperature to control the target pest).
2. ProFume Gas Fumigant should be introduced in a manner that is safe to personnel and property inside and outside of the fumigation space.
3. The goal is to reach ProFume Gas Fumigant concentration equilibrium throughout the fumigated space as quickly as is safe and practical.

Prior to ProFume Gas Fumigant release, make sure a thorough check of the structure and surroundings is conducted and all safety precautions have been taken.

Fumigant monitoring is conducted so that the optimal amount of ProFume Gas Fumigant is introduced based on the measured half-loss time. When an accurate estimate of HLT is not available prior to the initiation of exposure, the following Precision Fumigation method should be used. Initially introduce part (i.e., one-half) of the calculated dosage of ProFume Gas Fumigant, monitoring to determine the actual half-loss time, and then introducing additional ProFume Gas Fumigant and/or increase pest exposure time to achieve the target dosage.

CHOOSING PROFUME GAS FUMIGANT INTRODUCTION SITES

The specific site(s) of release of ProFume Gas Fumigant is (are) very important to the success of the fumigation. ProFume Gas Fumigant should be introduced in a manner to achieve rapid equilibrium, avoid excessive loss, prevent fog-out, and ensure safety to personnel and materials.

Site selection should be made using good judgment. Ask, "If ProFume Gas Fumigant was introduced in this location, how and when will it get to the most remote locations in the structure?" For many applications, it is often appropriate to use multiple introduction sites to rapidly attain equilibrium.

In structures that are frequently used for fumigation, permanent introduction systems can be built into the structure to ensure safe, effective and adequate fumigant introduction. Be sure to inspect all components of introduction systems prior to each use.

Key Considerations for Site Selection for Space Fumigations

1. Large, open spaces.
2. At least one introduction location on each floor of a multi-story structure.
3. Proximity of materials or equipment that may be damaged by fumigant introduction. Do not direct the stream of ProFume Gas Fumigant directly onto any materials.
4. Recommend at least one introduction site per 2,100 cubic metres (75,000 cubic feet) of fumigated space.

The size and configuration of the space and the adequacy of the circulation will dictate the number of release sites for ProFume Gas Fumigant. As a rule of thumb, there should be sufficient circulation to establish fumigant equilibrium in about 2 hours following introduction in most situations.

THE FUMIGATION ATMOSPHERE

The air or atmosphere in which we fumigate has properties that are not always readily evident but should be understood as they relate to site fumigation.

Weight of Air: Air has weight which changes with temperature: the colder the temperature, the heavier the air; the hotter the temperature, the lighter the air. Therefore, cold air will settle to the lowest point, whereas warm air rises to the highest point in the structure being fumigated. Once these different parcels of air are thoroughly mixed they will not tend to separate or stratify. This is an important concept that must be understood as it relates to use of fumigant.

Water Vapour: The concentration of water vapour in the atmosphere varies with temperature. The warmer the air, the more water vapour it can hold. The capacity in air is shown in Table 4b.

Table 4b Water Vapour in Air at Saturation¹

Temp °C	Temp °F	Lb H ₂ O/MCF	g H ₂ O/m ³
4.5	40	0.5	38.9
15.5	60	1.0	77.7
26.7	80	1.9	147.7
37.8	100	3.5	272.1

¹ Approximate at standard conditions.

The weight of water in a cubic metre (3.28 cubic feet) of saturated air at 27 °C (80°F) is 147.7 g. Air chilled to 15.5 °C (60°F) can only hold 77.7 g, thus 70 g will condense out as visible water (fog, rain or dew).

Relative Humidity (RH) is the amount of water in air relative to the amount it can hold at saturation (100%) at a given temperature. Thus, if air contains 100 g and could hold 200 g at saturation, the relative humidity would be 50 percent. A psychrometer (dry and wet bulb thermometer) or a humidity gauge can measure RH.

The **Dew Point** is the temperature at which water vapour condenses from air. The **Dew Point Depression** is the number of degrees in temperature that the air must be chilled to reach the dew point.

Water evaporates into and condenses out of the atmosphere, a function that is largely dependent upon temperature, concentration and vapour pressure. ProFume Gas Fumigant use in fumigation involves, and is influenced by, some of these basic principles as it interacts with atmospheric gases.

PROFUME GAS FUMIGANT RELEASE

Two persons trained in the use of ProFume Gas Fumigant, with at least one meeting applicable provincial/territorial licensing/certification requirements must be present at all times during the introduction of ProFume Gas Fumigant and any re-entry prior to aeration.

Worker Safety

Government authorities regulate worker safety at the job site and some agencies mandate that the employer must have written safety procedures including standard operating procedures and emergency procedures. Agencies may give special attention to the following areas: self-contained breathing apparatus (SCBA) use and maintenance, working in confined spaces, man-lifts, using ladders, working on roofs/bins, and lifting heavy objects.

Any unprotected exposure to ProFume Gas Fumigant should result in a visit to your physician (consult label, booklet and manual).

Personal Protection Equipment

The ProFume Gas Fumigant label requires the following personal protective equipment:

Respiratory Protection:

If the concentration of ProFume Gas Fumigant in fumigated areas (as measured by a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfur dioxide at 1 ppm, with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) does not exceed 1 ppm in the breathing zones, no respiratory protection is required. Otherwise, all persons must wear a NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) with a full face mask or combination air-supplied/SCBA respirator with a full face mask. Workers performing aeration activities inside the structure must wear approved respiratory protection until the concentration of ProFume Gas Fumigant is confirmed not to exceed 1 ppm. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfur dioxide at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm.

***Consult current standards concerning
SCBA use and maintenance.***

Eye Protection: Liquid ProFume Gas Fumigant can freeze the eye tissue. Eye protection also helps prevent physical injury if the hose disconnects. There is a potential for the fumigant introduction hose to burst, leak or detach from the cylinder.

Protective Clothing: A long-sleeved shirt and long pants are required. Do not wear gloves or rubber boots when introducing ProFume Gas Fumigant, as these items of protective clothing can confine the liquid against the skin and may cause freeze damage. Skin contact with gaseous ProFume Gas Fumigant is not considered a problem. However, contact with liquid ProFume Gas Fumigant can cause freeze damage.

***Do not wear gloves or rubber boots that could
Trap liquid fumigant against the skin***

Using the Cylinder

Do not connect cylinders to introduction equipment until all fumigation warning signs have been posted and the space to be fumigated is clear of people, non-target animals and has been secured.

ProFume Gas Fumigant is supplied in a cylinder equipped with a dip tube that extends from the bottom of the tank to a valve on the top (see Chapter 3 for illustration). This valve is opened to permit a free flow of the liquid, which vaporizes as it escapes from the release hose.

The last one to two kg of ProFume Gas Fumigant in the cylinder will turn to gas before moving through the hose and the flow rate is markedly reduced (see Chapter 3 for more details).

During this phase, the cylinder and hose can become frosted or iced. Care should be taken to keep this melting frost from dripping onto surfaces that can be damaged by cold temperatures or water.

Initially, the valve should be opened slightly (using an adjustable wrench works well) until flow has begun. Then open the valve about one full turn, which should give full flow through the fumigant introduction hose. When finished, close the valve tightly with the wrench. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfur dioxide at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) or leak detector (see Chapter 8) may be used to test connections for a tight seal.

Weighing The Fumigant

Either platform or hanging scales can be used to weigh the ProFume Gas Fumigant cylinder during fumigant introduction. If hanging scales are used, hanging bonnets or cylinder slings must be used to hang the cylinder from the scale. Consult the ProFume Gas Fumigant distributor or Douglas Products for a source of hanging bonnets.

The cylinder should never be suspended by the valve!

Scales should be routinely calibrated to assure correct readings. Refer to the scale manufacturer for calibration and maintenance details.

Selection and Use of Equipment for Fumigant Introduction

Hoses

Release the fumigant through a suitable leak-proof hose with a minimum burst pressure of 3450 kPa (500 psi). The hose should be flexible, kink resistant, and durable and be compatible with liquid sulfur dioxide.

The ProFume Gas Fumigant introduction rate is mostly controlled by the inside diameter and the length (resistance) of the fumigant introduction hose. Flow rates can be easily calculated using the Fumiguide Program for ProFume Gas Fumigant.

Preventing Static Electricity

The flow of liquid gas in the introduction hose may be a source of static electricity. To prevent the risk of static sparking, properly attach a length of copper tubing (rated for 3450 kPa (500 psi)) with approved fittings (compression fittings can be functional) to the end of the introduction hose.

Attach the copper tubing with a grounding wire to the fan cage frame or to a neutral ground. The copper tubing mounted at the end of the introduction hose must be securely attached to the fan or some other stable object.

Securing Introduction Hose

A widely used method is to securely attach the introduction hose to a tarp clamp, and then use the tarp clamp to attach the hose to the fan cage. The fan cage is angled upward at about 45°. Another successful option is to attach the fumigant introduction hose to a solid heavy object in front of a fan angled upward at 45°.

The ProFume Gas Fumigant label requires proper fan use, during fumigant introduction.

If the introduction hoses are part of a permanent introduction system, be sure to inspect the hoses prior to each use to ensure they are securely mounted and are still in required working order.

Protective Sheeting

Protective sheeting, such as polyethylene plastic, can be placed under the hose and fan to further protect floors and other materials during application from potential moisture condensation.

Change of State

When ProFume Gas Fumigant evaporates, it cools the air because it takes heat to change state from a liquid to a gas. This phenomenon is easily recognized as the action of an evaporative cooler, such as a perspiring person.

Frozen Valves and Hoses

If the ProFume Gas Fumigant cylinder valve is barely opened, to reduce the rate of release, ProFume Gas Fumigant will expand from a liquid to a gas within the hose and frosting of the outside of the valve and hose may occur.

Frosting can be avoided by allowing full flow through the valve and lines.

The rate of flow of ProFume Gas Fumigant should only be controlled by the inside diameter (ID) and length of hose and not by restricting flow through the cylinder valve.

Frozen Cylinders

If a break occurs on the dip tube in the cylinder, ProFume Gas Fumigant will be discharged in the gas phase when the liquid level falls below the break. As the liquid expands in the cylinder, heat will be taken from the surrounding area and the cylinder will frost or freeze at that point. ProFume Gas Fumigant will still be discharged, but at a much slower rate. Cylinders showing signs of a broken dip tube (a very rare occurrence) should be painted red on the shoulder of the cylinder, red tagged, and returned to the distributor so that the problem can be corrected before refilling (see Chapter 3 for the Cylinder Return Procedure).

Fog-outs

ProFume Gas Fumigant will also take the heat needed for vapourization from nearby objects. If the temperature of the object reaches the dew point of the surrounding air, (see Chapter 5) water can condense on it. The liquid water that condenses on an object chilled to or below the dew point is called dew, like dew on glass containers of chilled drinks.

A cloud of fine droplets suspended in air near the ground is called fog. It is very important when introducing ProFume Gas Fumigant that fog and dew formation be prevented. Liquid water absorbs the very small amount of impurities in ProFume Gas Fumigant and can result in corrosion (see Chapter 11 in this manual on Troubleshooting).

***If the temperature in the fumigation area
drops below the dew point,
water will condense out and fog-outs can occur.***

Condensation forming on the photoelectric eye of a smoke detector or motion detector can cause the alarm to activate.

Releasing ProFume Gas Fumigant will cause some condensation near the release point; slow release rate and low humidity will cause less; a fast release rate and high humidity will cause more. After the condensation forms, it will evaporate at a rate that is dependent on the relative humidity, the temperature of the fumigation atmosphere, and the air mixing rate controlled by the introduction fans.

It is very important to use proper fans to help mix the heat of the building and fumigation atmosphere to evaporate the condensation. Consult the label for complete instructions on introducing ProFume Gas Fumigant.

Fog-out Prevention: There are several potential options to reduce the incidence of moisture condensation when fumigating air-conditioned structures in hot, humid weather:

1. Let structure warm a day or two before fumigation to equalize inside and outside temperature and stabilize the Relative Humidity (RH).
2. Reduce the introduction rate with a smaller diameter hose, longer hose, or pulsed (interrupted) introduction.
3. Reduce the amount of ProFume Gas Fumigant introduced into one area by using multiple introduction sites. This would be most important in high-dosage fumigations.
4. Use multiple fans or larger fans to hasten the mixing of air and heat exchange.
5. Monitor the fumigation or extend the exposure period to reduce the overall fumigant requirements, if practical.
6. When necessary, use a combination of several of these techniques to reduce the release rate and relative humidity, and increase the heat exchange of the structure to the fumigation atmosphere. The ProFume Gas Fumigant Fumiguide takes into consideration fan capacity to recommend the fumigant introduction rate.

PRECAUTIONS WHEN INTRODUCING PROFUME GAS FUMIGANT

Leak Detection and Repair

During release of ProFume Gas Fumigant, the fumigator must monitor around the perimeter of the fumigation area (especially downwind) with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) to ensure a good seal and that sulfuryl fluoride concentrations are kept within acceptable levels (<1 ppm) outside of the fumigation area. A SCBA should be readily available during the fumigant introduction period in case of leaks.

If a sustained high concentration of ProFume Gas Fumigant is detected outside the fumigation area during fumigant introduction, stop introducing the fumigant.

If any leak is encountered while using ProFume Gas Fumigant, clear the area of all personnel. Only persons wearing a self-contained breathing apparatus (SCBA) with full facemask and operating in pressure demand mode or its equivalent (i.e. cylinder contains pressurized air delivered "on demand" to the face piece) are permitted in the area to address the leak. Unprotected personnel can only be permitted in the area after sulfuryl fluoride levels are < 1 ppm as confirmed using a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower). Large leaks from structures being fumigated must be repaired immediately to minimize loss of fumigant and to reduce risk of exposure to bystanders and/or occupants of nearby structures. This involves walking around the structure or fumigated area with a clearance device to determine if excessive amounts of fumigant are escaping. Proper PPE must be worn when sealing leaks. Seal leaks from the exterior of the structure whenever possible. If it is necessary to seal a leak from the interior of the structure, the applicator must follow all proper procedures (SCBA).

Reaching Equilibrium

When liquid ProFume Gas Fumigant is released from the introduction hose, it extracts a substantial amount of heat from the surrounding air as it expands to form a gas. One Kg of liquid ProFume Gas Fumigant changing to the gas phase will drop the temperature of 28.3 m³ of dry air 2.5 °C (1000 cubic ft of dry air 4.5°F).

The chilling causes the formation of a cloud of condensed water (fog) that must be dissipated before it collects on a surface. The rate of dissipation depends upon the release rate, atmospheric conditions, and the mixing rate. The fan capacity, quantity, and placement determine the mixing rate. The chilled ProFume Gas Fumigant gas is much denser than the surrounding air and can settle to the bottom of the fumigation space unless mechanically mixed with the surrounding air.

All gases tend to move from an area of high concentration to low concentration and will eventually come to equilibrium in a confined space. ProFume Gas Fumigant will do the same when it is introduced into a fumigation space, regardless of the fact that molecules of ProFume Gas Fumigant are heavier than air molecules. However, the rate of passive diffusion may be too slow to achieve equilibrium within a practical period. Thus, mechanical mixing by fans is essential.

High capacity fans are needed when introducing ProFume Gas Fumigant into a space to prevent stratification, to aid in proper dispersion and to assist temperature distribution.

Safety

There are several safety concerns that arise when introducing ProFume Gas Fumigant. They are covered in more detail in Chapter 3, but are also outlined here.

Cylinder Safety

- Avoid "man-handling" the cylinder for moving or weighing — use a hoist with a hanging bonnet.
- Protect the valve from damage; always replace valve cover and safety bonnet.
- Open valve slowly at first, then to open position (one full turn) so valve and the introduction hose do not frost. Use proper size adjustable wrench (25-30 cm). Keep wrench attached to valve.
- Prepare for frosting of the outside cylinder surface when releasing the last 1.5 to 2.0 kg of ProFume Gas Fumigant.
- Close valve completely when fumigant introduction is finished or cylinder is "empty."

Fumigant Introduction Hose & Fittings

- Use hose with minimum burst pressure of 3450 kPa (500 psi) compatible with liquid Sulfuryl fluoride. Polyethylene or polypropylene hoses have proven satisfactory.
- Use care not to kink or crush the hose. Reinforced hose helps prevent collapse.

Personal Safety

Respiratory Protection

- Proper respiratory equipment must be on hand including NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) with a full face mask or combination air-supplied/SCBA respirator with a full face mask. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, providing an adequate seal around the face, and that it is in good working order.
- Fumigations performed by any individual fumigation worker or crew member must be separated by a 2-week interval.
- Scheduled ambient air monitoring of ProFume Gas Fumigant must be conducted up to 25 m from the fumigated structure to prevent worker and bystander exposure to sustained concentrations of ProFume Gas Fumigant in excess of 1 ppm during the introduction, fumigation, and aeration phases. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm.
- Make a security check for personnel, structure preparation and potentially involved non-targets. Apply proper lock-outs and tagging (Chapter 5).

Material Safety

- Use proper fumigant introduction techniques to prevent corrosion or water stains on interior materials.
- Provide protection for nearby plants.
- Use circuit breakers or fuses for fans.
- Place fans so they cannot cause damage to equipment.

PROFUME GAS FUMIGANT INTRODUCTION SUMMARY

The following factors need to be used in making judgments for ProFume Gas Fumigant introduction and distribution:

1. **The structure**
 - a. Size and volume
 - b. Space layout: open or compartmentalized; single or multi-story, etc.
 - c. Type of seal — structure and materials
 - d. HLT-sealing
 - e. Working temperature
 - f. Relative humidity (interior)
 - g. Equipment and Materials present
 - h. Others
2. **Pest Complex**
 - a. Species
 - b. Life stage
3. **Fumigation Atmosphere**
 - a. Temperature
 - b. Humidity
 - c. Air Circulation Pattern
4. **ProFume Gas Fumigant Dosage**
 - a. Dosage for target pests
 - b. Amount (kg or lb) ProFume Gas Fumigant for fumigation
5. **Fans**
 - a. Capacity
 - b. Number
 - c. Air stream direction
 - d. On/Off switches
 - e. Safety circuits/breakers
 - f. Aeration needs
6. **Fumigant introduction sites and hoses**
 - a. Number and location of fumigant release locations
 - b. ≥ 3450 kPa (500 PSI) burst strength
 - c. Size (ID) of hose
 - d. Length of hose
 - e. Placement and direction of outlet
7. **Fumigant introduction**
 - a. Duration of introduction
 - b. Release method— all at once or periodic "bursts"

Fumigant Introduction Checklist

- Responsibilities of fumigators onsite
- Number and location of fumigant release points (document on graph)
- Fan capacity (cubic metres/minute)
- Hose diameter
- Hose length
- Calculate actual and permitted introduction rates. Ensure actual rate does not exceed permitted rate.
- Protective sheeting under fumigant release points and hose (as needed)
- Amount of ProFume Gas Fumigant to be released
- Time of introduction
- Planned duration of introduction
- Fumigant Top-up options

Chapter 8 : MONITORING PROFUME GAS FUMIGANT FOR EFFICACY

Measurement of the accumulated dosage (g-h/m³ or oz-h/MCF) of a fumigant becomes increasingly valuable as the structure size, complexity, and the repercussions of poor pest control increase. **The objectives of monitoring fumigant concentration are:**

- 1. To allow the ProFume Gas Fumigant Fumiguide to determine the optimal amount of ProFume Gas Fumigant to be introduced for controlling the target pests under the actual fumigation conditions.**
- 2. To allow the ProFume Gas Fumigant Fumiguide to calculate CT (dosage) achieved to ensure a successful fumigation.**
- 3. To allow the ProFume Gas Fumigant Fumiguide to calculate the actual HLT vs. just estimating the HLT.**
- 4. To develop records and experience to be able to use enhanced Precision Fumigation™ techniques in following fumigations.**

Monitoring fumigant concentration can provide important information to the fumigator regarding the placement of fumigant introduction sites that will assist in the efficiency and success of future fumigations. Thus, in addition to helping maximize efficiency of a large fumigation, monitoring fumigant concentration can serve as a learning experience for the fumigator. For instance, if equilibrium is not achieved quickly, the fumigator can consider placing additional introduction sites or fans in the next fumigation.

Specific guidelines for monitoring the typical fumigation:

ProFume Gas Fumigant should be circulated so as to reach equilibrium rapidly, ideally within an hour of introduction. The time for HLT determination starts only after equilibrium of ProFume Gas Fumigant has been established.

1. Monitor ProFume Gas Fumigant in spaces most representative of the atmosphere in which insects will be located within the structure. In larger jobs, more sampling points may be necessary.
2. In structures with partitions or poor air circulation, samples should be taken from the separate sections, such as: each floor of multiple story structures or each room in a partitioned building.
3. Measurements should be dependable and accurate, especially when low concentrations are involved, (see following chapters on instrumentation).
4. The time required between measurements to determine the HLT will depend on the estimated HLT or past history of the structure. Usually two to four hours will be sufficient, but in the case of very large structures or excellent half-loss times, more time may be required.

Monitoring allows the correct amount of ProFume Gas Fumigant to be introduced and calculates dosage corrections necessary to ensure a successful fumigation.

EQUIPMENT

FOR TYPES OF MONITORING EQUIPMENT, DISCUSS WITH THE REGISTRANT PRIOR TO FUMIGATION. Monitoring equipment is defined as a device which measures high concentrations of sulfuryl fluoride in g/cubic metre of air (or ounces/thousand cubic feet) in the fumigated structure/space for calculation of dosage accumulation and half-loss time.

ProFume Gas Fumigant Fumiguide Program

The ProFume Gas Fumigant Fumiguide is used for all fumigations. See directions for details and specific use.

Monitoring Hoses

Arrangements should be made to place sampling hoses in the structure prior to fumigant introduction. Semi-rigid vinyl hoses (3 - 6 mm or 1/8" – 1/2" ID) should be placed so as to sample representative concentrations monitoring equipment.

Monitoring hoses larger than 6 mm ID may take a longer time to pull the sample from the fumigated space to the monitoring equipment because of the larger volume of air needed to be moved.

Ideally, monitoring lines should be placed on all levels of the fumigated structure. If the structure is compartmentalized into separate rooms or other sub-units, be sure to place lines in areas representative of the different units. For more detailed information on monitoring hose use and placement, see Chapter 5.

Fumiscope

The Fumiscope is designed to measure the actual concentration of ProFume Gas Fumigant within the fumigation site to determine accumulated dosage. **The Fumiscope is not sensitive enough to use as a clearing device after the exposure period.** The Fumiscope can also be used in conjunction with the ProFume Gas Fumigant Fumiguide program for determining actual half-loss times.

Fumiscope units are portable and weigh approximately 3.5 kg (8 lbs). The Fumiscope uses a mechanism to compare the thermal conductivity of a mixture of ProFume Gas Fumigant and dry air to that of dry ambient air. This difference is converted into an electric current, which is displayed as g/m³ or ounces/1,000 ft³.

The sample is drawn (by electric pump) through the drying tube, the flow rate meter, and subsequently through the thermal conductivity cell by an electric pump.

The **Model D** Fumiscope has a digital readout and indicates 0-1,000 g/m³ or ounces per 1,000 cubic feet. It is normally operated on 110 volt AC, but can be adapted to operate on 220 volts

AC or from a 12-volt auto battery.

Older analog models (**EV or E-200**) are still found in the field. The model EV has a range of 0-50 g/m³ or ounces/1,000 ft³. The model E-200 has a range of 0-100 g/m³ or ounces/1,000 ft³. Fumiscopes can be purchased through your distributor or from the manufacturer.

Operating Procedure (for units using Drierite)

1. Fill drying tube with Drierite (4-8 mesh). Tip: Be sure cotton is in place in bottom of tube to prevent dust from being drawn into the pump and cell.
2. Turn on pump and check for leaks by blocking inlet and noting if flow rate drops to "zero." Do the same by blocking the outlet.
3. After warm-up (approximately 10-15 minutes depending on the humidity), adjust the flow rate to approximately 0.28 cubic metres (1 cubic feet) per hour (CFH) and "zero" the instrument.
4. Attach sampling hose (usually 6 mm tubing) and readjust the flow rate if necessary to the same rate in Step 3.
5. Wait at least 3 minutes for a monitoring line of 30.48 metres (100 feet) or less for the sample to reach the Fumiscope and the reading to stabilize before recording the concentration.
6. Disconnect the tubing and adjust the flow rate to the original setting and check to be sure the unit returns to "zero" - if not, reset it to "zero." Zero drift may occur during the first few minutes of operation.
7. Change Drierite when approximately 3/4 of the material has changed from blue to pink. (Spent Drierite may be regenerated by placing in a shallow pan and heating in an oven to 150-200° C for 20-30 minutes then returning it to the bottle while still slightly warm.)

Monitoring Line Purge Pump

Because most fumigations will result in the use of multiple monitoring lines that are several hundred feet long, the use of a vacuum purge pump is recommended. Because the pump within the Fumiscope is not high volume, getting accurate samples from locations several hundred feet away in a timely manner can be a problem.

The use of a vacuum pump ensures timely, accurate samples from all areas within the structure. The use of this system greatly reduces the time needed to monitor all locations within the structure.

Fumiscope Calibration Procedure

Small sample cylinders containing known concentrations of ProFume Gas Fumigant are available for calibration purposes. Specially designed plastic sample bags are used to transfer and inject the gas/air mixture to the Fumiscope. The instrument can then be adjusted to accurately measure the known concentration. This method is ideally suited for quick, easy and reliable calibration of the Fumiscope, and confirmation of accuracy in the field.

Calibrating the Fumiscope

The procedure for testing the calibration of the Fumiscope is as follows:

- 1 Warm up and "zero" Fumiscope.
- 2 Attach regulator to calibration cylinder and tighten with a wrench (note - left-hand thread).
- 3 Close outlet valve and back out regulator knob (turn to left).
- 4 Open cylinder valve approximately 1/2 turn.
- 5 Turn regulator valve clockwise until outlet pressure gauge reads 20-35 kPa (3-5 psi).
- 6 Attach sample bag to regulator outlet and slowly open outlet valve to fill bag approximately 90% full. Do not overfill as bag will burst.
- 7 Disconnect sample bag from regulator and connect to Fumiscope inlet.
- 8 Read Fumiscope for concentration of calibration standard. If the concentration on the meter is more than 5-percent different from the actual concentration, remove the bag, re-zero the Fumiscope and repeat measurements.

If the calibration check indicates a need for adjustment, remove the four Phillips screws in the faceplate of the Fumiscope.

1. Wait 2-3 minutes and then adjust the meter to the gas concentration with the appropriate "pot" (blue disks).
2. Remove the bag and allow the meter to return to zero. If it does not return to zero, re-

zero it and re-calibrate.

Model E-V and E-200 have two adjustment "pots" along the top of the circuit board. The disk on the left (when facing front of panel) adjusts the scale for ProFume Gas Fumigant. These two pots are interacting. The methyl bromide (MeBr) scale must be adjusted first if the instrument is to be calibrated for both gases. If a calibration is desired for ProFume Gas Fumigant only, the MeBr pot should not be touched and only the pot for ProFume Gas Fumigant is adjusted. Some also have a zero adjust lower on the board (adjust this first if it needs adjustment).

Model D has three pots on the top edge of the board. The outer pot is the zero adjust, the centre is for ProFume Gas Fumigant, and the inner is for MeBr. The MeBr scale must be adjusted first if the instrument is to be calibrated for both gases. Some instruments have another zero adjust lower on the board near the pump (adjust this first if the zero needs adjustment).

An alternate procedure can be used to calibrate the Fumiscope. This procedure is based on comparing the concentration readings of the instrument to be calibrated with a standard instrument, and adjusting the one to be calibrated to indicate exactly the same concentration as the standard.

Factors Affecting Measurement

1. Warm-up - Allow the instrument to warm up until the readout stabilizes (usually 10-15 minutes - depending on the humidity).
2. Zero - Frequently re-align meter to zero.
3. Flow rate - Keep flow rate at 0.28 cubic metres/hour (1 cubic foot/hour). Check flow rate for each sample.
4. To save time, charge sampling hoses with a hand squeeze bulb or vacuum pump before connecting them to Fumiscope.
5. Monitoring line - For accurate readings do not draw samples through fumigant introduction hose, which could cause erroneously high readings.
6. Other gases - Fumiscope will detect other gases and vapors, including paints, varnishes, propane and natural gas, sewer gases and auto exhaust.
7. Temperature - Avoid rapid changes in temperature. Avoid moving the instrument from shade to sun or from a hot car to cool shade.
8. Moisture - Water can cause the TC cell to rust. Check sampling tube for condensation. Keep units with digital meters in air-conditioned environments when not in use to prevent moisture from getting into the meter. Use fresh and adequate drying medium, such as Drierite.

9. Interference - Flickering fluorescent light ballasts will interfere with Fumiscope measurements. Use extension cords with grounds.
10. Static electricity - In analog meters, replace broken glass on meter with glass, not plastic, to avoid effects of static electricity.
11. Dust from Drierite - Dust can damage the pump and TC cell. Regularly replace cotton in bottom of drying tube. Clean inside of drying tube with glass window cleaner when dusty.

**For Fumiscope Repair Procedure,
contact the manufacturer**

MONITORING SCENARIOS

Monitoring should be conducted in a manner so that the optimal amount of ProFume Gas Fumigant required is introduced based on the measured half-loss time to ensure the targeted dosage (CT) is achieved.

A typical scenario of key steps in the precision fumigation process is outlined below:

1. Input all information and variables into the ProFume Gas Fumigant Fumiguide.
2. From information provided by the ProFume Gas Fumigant Fumiguide, safely introduce part (i.e., one-half) of the calculated amount of ProFume Gas Fumigant into the fumigation space.
3. After a period of about one-hour, begin monitoring to determine when maximum concentration occurs. This is normally the time when the exposure period begins.
4. Continue to monitor at practical time intervals (initially 2-4 hours, longer thereafter) to determine the actual half-loss time over the exposure period for the structure or sub-areas.
5. Using the information calculated by the ProFume Gas Fumigant Fumiguide, either introduce additional ProFume Gas Fumigant to achieve sufficient grams-hours in the time remaining for the fumigation and/or extend exposure time and add appropriate amount of fumigant. Attempt to add fumigant early in the exposure period to get maximum efficiency in CT accumulation.

Chapter 9 : AERATION, CLEARING, AND REENTRY

One of the outstanding features of ProFume Gas Fumigant for structural fumigation is its capacity to rapidly diffuse into the sites of the pests. Then, when the confinement seals are removed, aeration is also rapid. Just as fans are useful in achieving equilibrium of fumigants, they are excellent aids in attaining rapid aeration and are essential where cross ventilation is poor.

When first preparing the fumigation, plan ahead for the aeration period and take steps to aid aeration by strategic placement of fans and by placing seams away from outdoor plants. Open operable internal doors, access panels, and storage bins to facilitate aeration.

After fumigation, it is essential no occupant re-enter the structure, warehouse, chamber, connected structures, or other fumigation sites until the fumigant has been aerated and the site has been fully tested and cleared for reentry.

AERATION – Best Practices

Successful, timely and safe aerations following fumigations must be planned. The following five best practices always should be planned into the fumigation prior to fumigant introduction:

Minimize concentrations at end of exposure period: The lower the concentration of fumigant at the end of the exposure period, the easier and more timely the aeration process will be. By using Precision Fumigation™ techniques, the fumigator can minimize the amount of fumigant introduced; maximize its efficiency, maximizing the accumulated dosage (CT).

Aerate at the highest point practical: By aerating at the highest point on the structure, the highest concentrations of fumigant are directed away from workers and bystanders and are allowed to quickly dilute to levels below 1 ppm.

Direct aeration gases upward: Aeration in an upward manner also directs fumigant away from workers and bystanders and by using additional fans, acts to further help dilute the fumigant to safe levels. In many cases, a permanent exhaust system that forcefully directs the air column upward or emits it through a stack would aid in the efficiency and safety of the aeration process.

Control the exhaust rate: The exhaust rate during the aeration process needs to be controlled to ensure large volumes of fumigant laden air have time to disperse and do not exceed 1 ppm. Many mills, food processing facilities, and storage facilities have air handling systems that can easily achieve a total air exchange within the facility in a very short period of time.

However, if large volumes of air are exhausted from the facility too quickly, levels of sulfuryl fluoride may exceed the exposure level of 1 ppm. Prior to using quick aeration procedures, fumigators need to take into account the proximity to bystanders, location of other structures, wind speed and direction.

MONITOR TO ENSURE WORKER AND BYSTANDER EXPOSURE LEVELS ARE NOT EXCEEDED:

As outlined on the ProFume Gas Fumigant label, this product can only be used in conjunction with a detailed fumigation management plan. When fumigating, all provincial/territorial and federal rules and regulations regarding use of clearance devices, positive pressure self-contained breathing apparatus, security requirements, and placement of warning signs and other requirements under the ProFume Gas Fumigant fumigation site specific management plan must be observed.

FACTORS INFLUENCING AERATION TIME

Four factors affect the time needed for aeration:

1. Rate of Air Exchange
2. Fumigant Concentration
3. Sorption/Desorption and Diffusion Rate
4. Temperature

Rate of Air Exchange

The most important factor in aeration is the rate of air exchange in a structure. The air exchange rate will be influenced by openings in the external walls (windows, vents, door, etc.), wind velocity, size and arrangement of the structure. The most effective, practical method to increase the rate of aeration is to increase cross ventilation by opening doors and windows. Fans are also useful for this purpose, as a means of establishing a directed airflow through the structure in which fresh air is introduced and air inside the structure is exhausted/ventilated as efficiently as possible.

Terminal Fumigant Concentration

The amount of fumigant left in a structure at the end of the fumigation period can vary greatly. All other factors being equal, the greater the terminal concentration, the longer the time required to complete aeration. Thus good planning and monitoring to ensure only the necessary amount of ProFume Gas Fumigant is introduced can decrease the aeration period.

Load Factor — Sorption, Desorption and Diffusion

The "load factor" can be expressed as the amount of materials fumigated that will adsorb or absorb the fumigant. ProFume Gas Fumigant has relatively low sorptive characteristics, meaning it has a low potential to stick to or react with fumigated materials.

The sorption that does occur, however, can affect aeration in some situations. Desorbing fumigant can slow the time to reach safe reentry levels of 1 ppm or less.

The sorption/desorption phenomenon is a function of fumigant concentration and temperature — the higher the concentration throughout the fumigation, the greater the driving force for sorption and, therefore, the higher the quantity to be desorbed. As with sorption, desorption initially occurs very rapidly. Most of the fumigant will desorb during the initial part of the aeration period in response to the immediate lowered concentration inside the structure when seal is broken.

Temperature

Temperature has a direct effect on the clearance rate of a fumigant. The higher the temperature, the faster the rate of gas diffusion and desorption.

SAFETY CONSIDERATIONS AT AERATION

Two persons trained in the use of ProFume Gas Fumigant, at least one meeting applicable provincial/territorial licensing/certification requirements, must be present at the time of the initiation of aeration. The "opening" of a fumigation should be carried out to minimized ProFume Gas Fumigant exposures for the opening crew and bystanders.

Workers performing aeration activities must wear a NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) with a full face mask or combination air supplied/SCBA respirator with a full face mask.

USE-SPECIFIC AERATION INITIATION PROCEDURES

Space Aeration

Aerate the enclosure or structure using passive or active ventilation methods. To ensure workers and bystanders are not exposed to concentrations that exceed exposure standards for reentry, control the ventilation process, monitor concentrations of ProFume Gas Fumigant around the fumigated enclosure or structure, or prohibit entry into the area. Use fans and aeration exhaust stacks to ventilate the bulk of the fumigant from the structure's roof eave or higher.

Bulk Commodity Aeration

Prior to offering to consumers, actively aerate food commodities for a minimum of 24 hours commencing once the mill has been cleared for worker reentry. When plastic liners are used for commodity packaging, longer aeration periods are required to aerate the commodity.

Aerate the storage facility using active ventilation methods. To ensure workers and bystanders are not exposed to concentrations that exceed exposure levels for reentry, control the ventilation process using the "Best Practices" procedures within the Chapter, monitor concentrations around the fumigated storage facility or prohibit entry into the area.

The area or site must be monitored to ensure that liberation of fumigant from the treated commodity does not result in the development of unacceptable levels of ProFume Gas Fumigant. Do not allow reentry into treated areas by any person before this time without proper respiratory protection.

CLEARANCE AND REENTRY

General Procedures

"Two persons trained in the use of ProFume Gas Fumigant, at least one meeting applicable provincial/ territorial licensing/ certification requirements, must be present during the initiation of aeration."

No respiratory protection is required if the concentration of ProFume Gas Fumigant in the fumigated area does not exceed 1 ppm. When the concentration of ProFume Gas Fumigant is greater than 1 ppm, all persons in the exposure area must wear NIOSH approved positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA, not SCUBA) or combination air-supplied/SCBA respirator. Before using any make or brand of SCBA, learn how to use it correctly. Determine that it has an adequate air supply for the job at hand, that it fits properly, provides an adequate seal around the face, and that it is in good working order.

Note: When in the fumigated area during the aeration procedure, respiratory protection must be worn until concentration of ProFume Gas Fumigant is confirmed not to exceed 1 ppm with a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower).

Re-occupancy

Do not allow re-occupancy of any fumigated site until the aeration and clearing process is complete according to label directions and sulfuryl fluoride levels do not exceed 1 ppm as determined by the use of a clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) .

Following the aeration period, the fumigator must test the breathing spaces in the space or
9-6665

structure to make certain that the concentration of ProFume Gas Fumigant is 1 ppm or less before allowing re-occupation of the structure.

Follow all federal, provincial/territorial, and local requirements for re-occupancy.

CLEARANCE TESTING EQUIPMENT

Clearance devices are intended to give immediate reading for determination of required respiratory protection.

For types of air clearance devices, discuss with the registrant prior to fumigation. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuryl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations. The concentration of ProFume Gas Fumigant must be monitored in breathing zones. The structure or enclosure must remain posted for fumigation until cleared for reentry.

Clearance devices

As new technology is developed, new clearance devices may be developed to detect ProFume Gas Fumigant. For types of clearance devices, discuss with the registrant prior to fumigation. Contact your nearest representative from Douglas Products for the latest information on clearance devices.

Note: Prior to using these instruments to clear a structure for re-occupancy, clearance devices must be "zeroed." This should be done according to the manufacturer's directions, away from the fumigation site and in an atmosphere that contains no ProFume Gas Fumigant. Manufacturer's instructions also include information regarding appropriate and necessary calibration and maintenance. Manufacturer's recommendations must be followed to ensure proper operation of these instruments.

Chapter 10 : SITE SPECIFIC CONSIDERATIONS

PREPARATION FOR CHAMBER OR STACK FUMIGATION

Safety precautions and ProFume Gas Fumigant fumigation procedures vary by whether the chamber or stack is outside or within another structure.

Before any chamber or stack is fumigated, it is appropriate to:

1. Determine the correct dosage (concentration x time = gram-hours) to control the designated pest under the specific treatment conditions.
2. Confirm that the chamber or stack and any accessory equipment perform as intended.
3. Determine that ProFume Gas Fumigant will be confined within the chamber or stack by making a test run and monitoring for leaks with appropriate equipment. Pressure testing can also indicate the gas confinement capabilities of the chamber.
4. Have on hand proper respiratory protection equipment (SCBA) and personnel trained in how to properly use it.
5. Train personnel in the proper handling of the ProFume Gas Fumigant cylinders.
6. Educate personnel in first aid procedures to be followed should an accident occur and personnel be exposed to ProFume Gas Fumigant.
7. Notify other appropriate individuals that ProFume Gas Fumigant fumigations will be taking place: Company employees other than those performing the fumigations such as security patrols, janitors, etc., police and fire department personnel and others required by local, provincial/territorial, and federal laws.

Chambers and Stacks Within Structures

Permanent Chambers

Fumigations with ProFume Gas Fumigant may be conducted in permanent fumigation chambers enclosed within a larger structure. A permanent chamber is defined as a durable hard walled structure engineered specifically for fumigation that effectively confines ProFume Gas Fumigant.

Monitor indoor areas around the permanent fumigation chamber for concentrations of ProFume Gas Fumigant during the fumigation, especially during introduction. No one is permitted to be in an area where the concentration is >1 ppm without proper respiratory protection (SCBA). It is advisable to position the chamber away from work areas.

Loading:

Chambers and stacks should be loaded so that adequate air movement can occur round commodities to allow even distribution of the gas.

Circulation Fan(s):

A shooting fan/circulation fan is recommended when introducing ProFume Gas Fumigant. A small circulating fan inside the chamber will provide a gentle movement of air adequate to achieve even gas distribution throughout the chamber. However, if a large open space is not available, or if use of an introduction fan is dangerous or impractical, an introduction/circulation fan is not required. If a fan is not used, ensure introduction will not result in a fog-out within the fumigation chamber. Slow introduction rates (0.45 to 1.81 kg (1 to 4 lb) per minute) are recommended to prevent excessive cooling of air near the introduction site. Do not apply liquid fumigant directly onto food commodities. Another recommendation is to increase the number of introduction sites. Without circulation fans, reaching equilibrium will be delayed or may not be achieved. Thus, insect control may not be achieved throughout the chamber and aeration will be slowed since ventilation will be lessened.

Testing Seal Effectiveness:

Fittings for conducting pressure tests and for monitoring lines during fumigation should be incorporated in the chamber.

Vacuum Chambers

Vacuum fumigations often require a lower use rate than normal atmospheric fumigations. Do not exceed 200 CT (g x hr/m³).

Vacuum fumigations can be conducted in vacuum chambers located within an enclosed structure without considering the entire structure as being under fumigation.

Placarding:

Post warning signs at all entrances to the vacuum chamber.

Introduction:

ProFume Gas Fumigant should be released from outside the building. If ProFume Gas Fumigant is released into the vacuum chamber from within the enclosing structure, then the occupied area must be monitored to ensure the ProFume Gas Fumigant concentration does not exceed 1 ppm.

Worker Exposure Monitoring:

The area surrounding the vacuum chamber should be frequently monitored for ProFume Gas Fumigant concentrations to ensure that occupants and workers are not exposed above 1 ppm. A clearance device that is reliable and accurate at measuring sulfuranyl fluoride at 1 ppm (with a recommended sensitivity of 0.5 ppm or lower) is required to confirm an air concentration level of 1 ppm. All clearance devices must be calibrated according to manufacturer recommendations. Special care should be taken to monitor during introduction to ensure that the introduction lines and cylinder connections are not leaking.

If any leak resulting in detectable levels >1ppm is encountered during application, immediately clear the area of all personnel not wearing an SCBA. Only persons who are wearing an SCBA are permitted in the area to address the leak. Only after the level of ProFume Gas Fumigant has dropped <1 ppm are unprotected personnel permitted to enter the area.

Aeration:

Aerate the vacuum chamber following instructions above for vacuum chamber fumigations outside structures. If reentry is necessary before aeration is completed, strictly follow reentry procedures (see Chapter 9).

Chambers/Stacks Outside of Structures**Atmospheric Pressure Chambers**

Design and Construction: A suitable atmospheric fumigation chamber consists of a sufficiently gas-tight room with an appropriate door. An application system, exhaust blower and a small fan for even gas distribution are recommended.

Placarding: The applicator must post all entrances and all sides of the chamber (if accessible) to be fumigated with warning signs.

Introducing Fumigant: Release ProFume Gas Fumigant from the cylinder placed outside the chamber through an introduction system (introduction lines, connectors, etc.) with a minimum 500 psi burst pressure rating. A small fan should be used to distribute the gas uniformly within the chamber. Monitoring gas concentrations within the chamber can confirm the distribution of gas within the chamber.

Dosage Monitoring: Monitoring gas concentrations within the chamber during the exposure period with monitoring equipment is recommended to confirm HLT, describe gas distribution throughout the chamber, and ensure the target dosage is achieved. Recommended monitoring site locations include one at high, medium, and low heights and in the front, middle and back of the chamber.

Exhaust Fan(s): The size of the exhaust blower will depend on the size of the fumigation chamber and the aeration time requirements. Generally, a fan capable of changing the air in the chamber in 5 to 10 minutes is recommended. The chamber must exhaust ProFume Gas Fumigant outside the building and away from adjoining buildings or work areas. Consult applicable federal, provincial/territorial and municipal laws and regulations for emission control requirements.

Vacuum Chambers

Vacuum chambers require special designs which take into account the vacuum pressure exerted on the materials of construction. For this reason, it is recommended that trained engineers be consulted before constructing a vacuum chamber. Follow all directions given by the manufacturer or design engineer.

Vacuum fumigations often require a lower use rate than normal atmospheric fumigations. Do not exceed 200 mg x hr/L.

Specially built steel chambers for vacuum fumigations provide the fastest and most effective fumigation. After the commodity is placed in the chamber, pumps evacuate air. ProFume Gas Fumigant is introduced and rapidly penetrates all space previously occupied by air. A lethal dosage of ProFume Gas Fumigant results when the proper concentration is maintained for the required fumigation period. With the sustained concentration (no leakage) and a vacuum of

63.5 to 68.6 mmHg, the time of exposure and the dosage may be reduced for some insects and life stages.

Placarding:

The applicator must post all entrances and all sides of the chamber (if accessible) to be fumigated with warning signs.

Drawing a Vacuum:

A vacuum of 63.5 to 68.6 mmHg is commonly drawn for vacuum fumigations. Check to ensure that the vacuum is maintained according to plan. Unplanned vacuum release indicates leakage. Note that some vacuum fumigations are planned to allow release of the vacuum during exposure with the objective of improving penetration of the commodity as air enters the chamber.

Introducing Fumigant:

Because of the special design of vacuum chambers, it is recommended that the manufacturer or design engineer's operation procedure be followed. Release ProFume Gas Fumigant from the cylinder placed outside the chamber through an introduction system (introduction lines, connectors, etc.) with a minimum 500 psi burst pressure rating. A small fan can be used to distribute the gas uniformly in the chamber if the vacuum is to be maintained throughout the exposure period.

Dosage Monitoring:

Monitoring equipment cannot be used to measure ProFume Gas Fumigant during a vacuum fumigation unless the vacuum is released. If the vacuum is maintained, and thus no gas is leaking from chamber, the achieved dosage (CT) can be calculated by using the simple Concentration x Time formula.

Aeration Procedures:

At the end of the exposure, release the vacuum, ensuring any exhaust does not expose workers or bystanders above the permissible exposure limit. It is recommended to purge the chamber of air/fumigant 2 times by pulling a partial vacuum prior to checking the gas concentration for reentry purposes. Aeration of ProFume Gas Fumigant is very rapid, but desorption can occur for a longer period of time.

Manage the aeration process (location, exhaust rate and direction) to ensure that workers and bystanders are not exposed to levels >1 ppm.

Always check for the concentration of ProFume Gas Fumigant with a suitable detector before entering the chamber without proper respiratory protection (SCBA). Keep the exhaust fans running during the aeration period and also while unloading the chamber. Remove the warning signs when aeration has been completed and it has been determined that the area is safe to enter.

STORED BULK COMMODITY FUMIGATION (e.g., SILOS, etc.)

In many commodity storage situations, the amount of open space for introducing ProFume Gas Fumigant is limited compared to the total volume of the structure. It may not be possible to use shooting fans and release methods that are recommended for space fumigations.

Because of limited free air volume and lower air movement, fumigators can best adjust by slowing the introduction rate by using smaller diameter shooting hoses and/or extending the hose length.

If the fumigant is released directly into the headspace of a storage structure, care should be taken to avoid contact of liquid fumigant and the commodity. Sufficient air circulation should be provided to prevent moisture condensation in the introduction area.

It is strongly recommended that recirculation systems (portable or built-in) be used to rapidly and evenly distribute ProFume Gas Fumigant throughout the space being treated. Existing aeration blowers that are vented to the outside should not be used.

Procedures for Fumigating Bulk Commodities

1. Follow instructions in this Manual regarding sealing, securing, placarding, and aeration/clearing.
2. Seal and secure the storage structure.
3. Determine the ProFume Gas Fumigant target dosage and quantity of fumigant needed using the ProFume Gas Fumigant Fumiguide.
4. Make adjustments to the dosage based on the fumigant monitoring results and ProFume Gas Fumigant Fumiguide recommendations for achieving target dosages.
5. Determine where the fumigant will be released.
6. Best practice is to introduce fumigant directly into the air stream of a recirculation system. This may either be inside the storage structure or directly into the ducting of the system. If the fumigant is released into the recirculation system, it should be downstream of the fan itself.
7. In almost all cases fumigant introduction rates should be slower than for space fumigations of similar volumes to provide time for the fumigant to penetrate the grain mass and not establish high fumigant concentrations in the introduction space.
8. In the event that a recirculation system is not available, the fumigant should be released into the headspace above the commodity. Care should be taken to prevent contact of liquid fumigant with the commodity.
9. Air circulation should be started prior to fumigant introduction and continued during introduction, to aid in ProFume Gas Fumigant penetration into the commodity mass. High concentrations in the introduction space can result in excessive fumigant loss via leakage before the fumigant penetrates evenly into commodity mass.
10. After introducing the initial amount of fumigant to reach the targeted dosage, gas concentrations should be monitored periodically. Any adjustments in terms of amount of fumigant or exposure time should be made based on the ProFume Gas Fumigant Fumiguide status recommendations.

Bulk Commodity Aeration

1. Prior to the initiation of fumigation procedures, equipment should be put in place for a safe aeration.
2. The fumigant laden air should be vented from the highest practical point of the storage structure slow enough to not exceed exposure limits.
3. If available, aeration blowers can be used to rapidly exhaust remaining fumigant so long as these do not vent in areas where workers or bystanders might be affected.
4. SCBA equipment must be worn by workers during fumigant introduction, fumigation and aeration until the fumigant has been aerated to a concentration below 1 ppm in the treated structure/area.
5. The storage facility should be finally aerated to <1 ppm.
6. The area or site must be monitored to ensure that liberation of fumigant from the treated commodity does not result in the development of unacceptable levels of ProFume Gas Fumigant. Do not allow reentry into treated areas by any person before this time without proper respiratory protection.
7. Prior to offering to consumers, actively aerate food commodity a minimum of 24 hours commencing once the mill has been cleared for worker reentry.

Mills and Food Processing Facilities

For mills and food processing facilities, special consideration should be given to help ensure workers and bystanders are not exposed to concentrations that exceed exposure levels for reentry. To the extent possible, control the ventilation process using the recommended procedures described in this Manual (Chapter 7), monitor concentrations of ProFume Gas Fumigant around the fumigated site, and/or prohibit entry into the area in question. Precautions to help protect accidental bystander exposure to ProFume in excess of 1 ppm can be of particular importance because of the sometimes proximate location of residential structures and bystanders that can occasionally occur around mills and food processing facilities. Special care should be taken to minimize quantities of processed foods prior to space fumigations. Processed food not practical to remove prior to fumigation may undergo incidental fumigation with ProFume Gas Fumigant. However, no direct fumigation of processed foods is permitted unless the processed food is specifically listed in the chapter Commodities That Can Be Fumigated.

Chapter 11 : TROUBLESHOOTING

ProFume Gas Fumigant in the gaseous phase is a very slightly reactive chemical compared to other fumigants such as methyl bromide, hydrocyanic acid (HCN), or acrylonitrile.

CYLINDERS

Valve Problems

ProFume Gas Fumigant cylinders are fitted with special valves that are appropriate for use with sulfuryl fluoride. These valves can be damaged if wrong size wrench is used. A 25-30 cm adjustable wrench should be used to open or close these valves.

Stuck Valve — Never use excessive force to open a stuck valve. If a valve will not open using normal force, return the cylinder to your ProFume Gas Fumigant distributor.

Leaking Valve — Make sure the valve is completely shut off, however, do not use excessive force. Reopening and then closing can usually properly seal the valve and stop the leak. If the valve continues to leak, often tightening the packing nut on the top of the valve to 34-40 Nm of torque with an adjustable wrench will stop the leak. (See ProFume Valve Stem Adjustment Procedures at the end of Chapter 3)

If the valve still leaks, move the cylinder to an isolated, secured area and allow the cylinder to continue to vent to the air. Be sure to keep people away from the area. When all the gas has escaped, replace the bonnet and identify faulty cylinders by painting the cylinder shoulders red, and tagging the cylinder describing the problem in detail. Return cylinders to your ProFume Gas Fumigant distributor so it may be sent to Douglas Products for repairs (see Chapter 3 for Cylinder Return Procedure).

Dip Tubes

A broken dip tube rarely is the reason liquid ProFume Gas Fumigant cannot be moved out of the cylinder when the valve is wide open. Sharp blows to the cylinder, rough handling, or dropping of the cylinder can break off the dip tube from the bottom of the valve (see Chapter 3). If the dip tube is broken, ProFume Gas Fumigant will be released from the cylinder, but at a much slower rate. Either introduce the ProFume Gas Fumigant slowly or replace the bonnet and call your distributor for instructions on cylinder return procedures (see Chapter 3 for Cylinder Return Procedures).

Leaking Cylinders

Leaking may occur if cylinders receive rough handling. Abrasion on the side of the cylinder may produce pinholes in the metal.

**Always identify faulty cylinders, valves, and dip tube by painting the cylinder shoulders red.
Attach red tag describing the problem in detail.
Return cylinders to your distributor.**

CORROSION OF METALS

ProFume Gas Fumigant is not known to cause any corrosion when it is in the vapour (gaseous) phase under normal temperatures. Every batch of ProFume Gas Fumigant is tested for metal corrosion before being released for sale.

Metal surfaces of copper, silver, steel, stainless steel, brass, aluminum, etc., may, become corroded or rusted if ProFume Gas Fumigant is released incorrectly. If ProFume Gas Fumigant is introduced too rapidly, the temperature of the air will drop below the dew point resulting in the formation of condensation. Condensation generally occurs in or near the area of ProFume Gas Fumigant introduction. Minute quantities of acids (by-products of the manufacturing process) are soluble in water condensation, and can etch metal surfaces. The fumigant introduction rate should not exceed the fan capacity (one kg ProFume Gas Fumigant per 60 m³/minute of fan capacity) to thoroughly mix the colder air where ProFume Gas Fumigant is introduced into the warmer air in the structure (see Chapters 5, 6 and 8).

Metal tarnishing/corrosion can also occur if heat sources are left on during fumigation. ProFume Gas Fumigant is decomposed by heat from flames such as pilot lights in furnaces, stoves, dryers, or refrigerators and such glowing heat sources as electric heaters. Heat sources above 400°C (752°F) decompose ProFume Gas Fumigant to corrosive materials (mainly HF, hydrofluoric acid). Therefore, it is imperative that pilot lights and other heat sources be eliminated or turned off during fumigations.

Damage to metals can also occur from the inclusion in the fumigated space of chlorine generators. These pieces of equipment should either be turned off or excluded from the fumigation.

Damage to metals can usually be corrected by cleaning the metal items with a good metal cleanser or polish. The corrosion or rust is usually only on the surface.

GLASS ETCHING

ProFume Gas Fumigant in the gaseous phase is not known to cause etching of glass. HF (hydrofluoric acid), the decomposition product of ProFume Gas Fumigant (as described under the chapter on corrosion), may react with ceramic material such as window glass, china, glazed tile, etc., creating a condition referred to as "etching" or "frosting." Therefore, it is imperative that all heat sources and pilot lights be turned off during fumigation. Fog-outs can also cause etching of glass and ceramic tile. Each batch of ProFume Gas Fumigant is also tested before it leaves the production plant.

RUN STAINS

ProFume Gas Fumigant in the gaseous phase is not known to cause staining of fabrics, walls, paintings, etc. Staining, however, can be caused by the presence of liquid water (dew or fog) caused by exceeding the capacity of the fan to mix cold air where ProFume Gas Fumigant is introduced with the air in the structure (see Chapter 7). A condition can occur when condensation forms on the interior and/or exterior surfaces of the structures and a "sticky" light to dark brown liquid (from grease, dirt, and smoke) runs down wall surfaces. This may have the appearance in colour and consistency of cola. Spots also may form on the bottom side of horizontal surfaces. Most stains can be removed by washing.

Condensation forming and running down vertical surfaces can occur even without the introduction of ProFume Gas Fumigant. A structure that is air conditioned to a much lower temperature than the air temperature and then opened to introduce hot humid outside air will form condensation on cold surfaces such as heavy brass. This condition can be avoided by either warming the structure slowly prior to sealing or waiting until all seals are in place before opening windows and doors to avoid introducing outside air.

STAINING

ProFume Gas Fumigant in the vapour phase does not cause staining or discolouration of fabric or other materials normally found in a structure under fumigation. Fabric staining or colour changes can occur when a high heat source (i.e., pilot light) converts sulfuric fluoride to the acid, HF (hydrofluoric acid), sulfur dioxide and other corrosive materials. Many fabric dyes are acid or base indicators and will change color in the presence of acids or bases.

For staining caused by frosting of the fumigant introduction hose, see Fumigant Introduction Hose Freezing, below.

FUMIGANT INTRODUCTION HOSE FREEZING

When ProFume Gas Fumigant is introduced according to label directions, the introduction hose will not freeze and the liquid will change to a gas at the end of the hose. The use of the proper size fumigant introduction hose is important (see Chapter 7). Initially, slowly open the valve a quarter to one half turn to begin the flow of liquid ProFume Gas Fumigant. Then open valve to one full turn or full flow through the hose. If the liquid changes to a gas within the hose, frost will collect along the length of the hose and water damage can occur to floors, furniture, etc., where the hose rests. Also, ProFume Gas Fumigant may change from a liquid to a gas in a hose with kinks. This can cause freeze damage from either frost accumulating on the outside of the hose, or the hose becoming brittle, breaking and splashing liquid ProFume Gas Fumigant on surfaces. Replace kinked or damaged hoses. Use mesh-reinforced, flexible hosing of proper specifications to avoid this problem.

During ProFume Gas Fumigant release from the cylinder, some chilling of the valves, cylinder, and fumigant introduction hoses can occur under normal circumstances. Valves can freeze if ProFume Gas Fumigant is allowed to change from a liquid to a gas within the valve area. Valve freezing is usually caused by using an improper fumigant introduction hose connector.

Carpeting and floors can be damaged if cylinders, fans and hoses are allowed to rest upon them. When this could pose a problem, plastic or other protective material should be placed under the fumigant introduction hoses and fans.

PLANT AND TURF DAMAGE

ProFume Gas Fumigant is quite toxic to most plants and they should be protected from the fumigant, however, plants should not be used as an indicator of the success or failure of a fumigation. Plants should be removed from inside the fumigation site (see Chapter 5). Structural foundation plantings of ornamental shrubs and trees can be protected to a certain degree from the gas by wetting the soil thereby sealing off the gas from the plant root system. Water is an excellent barrier and ProFume Gas Fumigant will not readily move through moist soil.

Certain plants have been found to be more sensitive to ProFume Gas Fumigant than others. These include junipers, some dwarf palms, springer fern, orchids, and Lily grasses (*Liriope spp.* and *Ophiopogon spp.*), which are commonly used as border plantings. Special attention should be given to these plants during fumigation and the initiation of aeration to reduce the exposure to ProFume. Plants that have been moved should be placed in a similar environment to that where they were being grown which they are used to — same temperature, light, humidity, etc.

ODOUR PROBLEMS

Odours can also be caused by the decomposition of dead animals. Occasionally animals such as rats or mice are trapped inside the fumigation site and killed during the fumigation. Many times they die in inaccessible areas within the structure and cannot be easily removed.

POOR CONTROL OF PESTS

Poor control of the target pest is caused by not generating the target CT (Concentration x Time) for the temperature to kill the pest. Accumulation of target CT does not begin until the fumigant is uniformly mixed throughout the site (reached equilibrium). Many factors may contribute to insufficient CT accumulation.

1. Confinement of fumigant, primarily ground seal or tarps, is worse than estimated.
2. Inaccurate monitoring equipment.
3. Too short an exposure period (insufficient CT).

4. Using the wrong dosage (insufficient Gram x H).
5. Not using adequate fans to distribute the gas properly within the site.
6. Not accurately determining the temperature of the site of pest.
7. Error in calculating volume to be fumigated.
8. High winds which can cause excessive loss of gas.
9. Target pest excluded from exposure to fumigant by some gas inhibiting barrier.

PLASTICS

Liquid ProFume is a good solvent of some plastic materials. ProFume Gas Fumigant should not be introduced directly onto plastic surfaces such as windows, as liquid droplets may discolour or etch the material.

Plastic fittings (connections) are not recommended for use with ProFume Gas Fumigant. Certain nylon fittings have been damaged by the liquid dissolving the plasticizers in the plastic that resulted in the formation of a white powder in the hose. No information is available on other types of plastic connectors; therefore, only metal connections are recommended.

MISCELLANEOUS

White Powder Left as Residue:

A white powder substance found on windows, tile, glass, lamps, etc. indicates that a source of heat (pilot lights, etc.) was left on during the fumigation.

Chapter 12 : APPENDIX

ENGLISH-METRIC CONVERSION TABLES

Volume		Wind Speed		Temperature	
$1 \text{ ft}^3 = 0.0283 \text{ m}^3$ $1 \text{ m}^3 = 35.31 \text{ ft}^3$		$1.609 \text{ kph} = 1 \text{ mph}$ $0.621 \text{ mph} = 1 \text{ kph}$		$(^\circ\text{C} \times 1.8) + 32 = ^\circ\text{F}$ $(^\circ\text{F} - 32) \div 1.8 = ^\circ\text{C}$	
m ³	ft ³	kmph	mph	°F	°C
1	35.3	50	31	104	40
10	353	48	30	102	39
25	706	46	29	100	38
50	1,765	44	28	98	37
75	2,647	42	27	96	36
100	3,530	40	26	94	35
200	7,060	38	25	92	34
300	10,590	36	24	90	33
400	14,120	34	23	88	32
500	17,650	32	22	86	31
600	21,180	30	21	84	30
700	24,710	28	20	82	29
800	28,240	26	19	80	28
900	31,770	24	18	78	27
1,000	35,300	22	17	76	26
1,500	52,950	20	16	74	25
2,000	70,600	18	15	72	24
3,000	105,900	16	14	70	23
4,000	141,200	14	13	68	22
5,000	176,500	12	12	66	21
6,000	211,800	10	11	64	20
7,000	247,100	8	10	62	19
8,000	282,400	6	9	60	18
9,000	317,700	4	8	58	17
10,000	353,000	2	7	56	16
20,000	706,000	0	6	54	15
30,000	1,057,000		5	52	14
40,000	1,412,000		4	50	13
50,000	1,765,000		3	48	12
100,000	3,530,000		2	46	11
			1	44	10
			0	42	9
				40	8
				38	7
				36	6
				34	5
				32	4
					3
					2
					1
					0

<p>DOSAGE ≈ g-hr/m³ oz-hr/1000ft³</p>	<p>PRESSURE 1 PSI ≈ 6.9 Kpa ≈ 0.68 bar 1 bar ≈ 100 Kpa ≈ 14.50 PSI</p>
--	---

(Contenant)



ProFume™ Fumigant gazeux

USAGE RESTREINT

Ce produit ne doit être vendu et utilisé que par des personnes titulaires d'un certificat ou d'une licence d'applicateur de pesticides reconnu par l'organisme de réglementation des pesticides de la province ou du territoire concerné par l'application du pesticide.

Pour la suppression des organismes nuisibles des produits entreposés suivants : pyrale des amandes, bruche du niébé, bruche du haricot, stégobie des pharmacies, tribolium de la farine, charançon du blé, dermeste maculé, pyrale indienne de la farine, pyrale méditerranéenne de la farine, charançon du riz, cucujide roux, sylvain et dermeste.

Sites de fumigation : Moulins de grains céréaliers, installations de stockage associés et usines de transformation des aliments. LA FUMIGATION DES PRODUITS INDIQUÉS EST PERMISE.

Durant la fumigation, il faut suivre toutes les règles et lois provinciales/territoriales et fédérales relatives à l'utilisation de dispositifs de dégagement, d'équipement de surveillance, d'équipement de protection individuelle (ÉPI), aux exigences de sécurité, et à la pose de panneaux d'avertissement et aux autres exigences prévues par le plan de gestion spécifique aux sites de fumigation de fumigant gazeux ProFume.

TOUS LES EMPLOYÉS APPLIQUANT CE PRODUIT SUR LES SITES DE FUMIGATION RÉPERTORIÉS DOIVENT SUIVRE TOUTE LA FORMATION DE GESTION EXIGÉE PAR LE TITULAIRE, TELLE QUE DÉCRITE DANS L'ÉTIQUETAGE (EXIGENCES D'AUTORISATION DE DOUGLAS PRODUCTS POUR L'UTILISATION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME), SUR LES DANGERS DE CE PRODUIT, L'UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ (C'EST-À-DIRE LA PROTECTION RESPIRATOIRE, LES DISPOSITIFS DE DÉGAGEMENT ET L'ÉQUIPEMENT DE SURVEILLANCE), ET LA LIMITE D'EXPOSITION DE 1 PPM. IL INCOMBE À L'APPLICATEUR DISPOSANT D'UNE CERTIFICATION OU D'UNE LICENCE D'INFORMER LE(S) RESPONSABLE(S) DES SITES DE FUMIGATION DE LA NÉCESSITÉ DE SUIVRE CETTE FORMATION. POUR LES TYPES DE DISPOSITIFS DE DÉGAGEMENT DE L'AIR ET D'ÉQUIPEMENT DE SURVEILLANCE, IL CONVIENT DE DISCUTER AVEC LE TITULAIRE AVANT DE PROCÉDER À LA FUMIGATION.

CE PRODUIT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ QUE CONJOINTEMENT AVEC UN PLAN DE GESTION DE FUMIGATION DÉTAILLÉ.

LIRE L'ÉTIQUETTE, LE LIVRET ET LE MANUEL AVANT L'UTILISATION.
LIRE L'ÉTIQUETTE AU COMPLET, LE MANUEL D'APPLICATION ET LES DIRECTIVES DE PRÉPARATION D'UN PLAN DE GESTION DE FUMIGATION AVANT L'UTILISATION.
GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET EMPÊCHER LES PERSONNES NON AUTORISÉES

D'Y AVOIR ACCÈS

PRINCIPE ACTIF : fluorure de sulfuryle 99,8 %
INSECTICIDE SOUS PRESSION

- N° D'HOMOLOGATION 28241 LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

DANGER  **POISON**

ATTENTION  **RISQUE D'EXPLOSION**

LIQUIDE CORROSIF POUR LES YEUX ET LA PEAU

Liquide et vapeurs extrêmement dangereux sous pression
L'inhalation des vapeurs peut être mortelle
Le liquide peut causer des brûlures par le froid de la peau exposée

CONTENU NET : 57 kg

Douglas Products and Packaging Company
1550 East Old 210 Highway
Liberty, MO 64068-9459
1-800-223-3684

®™ Marque de commerce de Douglas Products and Packaging Company

MISES EN GARDE

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET EMPÊCHER LES PERSONNES NON AUTORISÉES D'Y AVOIR ACCÈS

Liquide et vapeurs extrêmement dangereux sous pression. L'inhalation des vapeurs peut être mortelle. Le liquide peut causer des brûlures par le froid de la peau exposée.

Ne pas mettre en contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Le fumigant gazeux ProFume est inodore. Une exposition à des niveaux toxiques peut survenir sans avertissement ou sans détection par l'utilisateur.

Tous les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume doivent être formés à son utilisation et savoir comment utiliser correctement l'équipement de protection individuelle, les dispositifs de dégagement, l'équipement de surveillance et les procédures d'urgence. Veuillez lire attentivement l'étiquette, le livret et le manuel, et suivre les instructions de manière explicite.

Équipement de protection individuelle à utiliser au cours de la fumigation

Vêtements de protection

Une chemise à manches longues et un pantalon long sont requis. Ne pas porter de gants ni de bottes en caoutchouc. Ne pas porter de vêtements ni de souliers ayant été contaminés par le fumigant gazeux ProFume jusqu'à ce qu'ils aient été aérés et nettoyés à fond.

Protection respiratoire

Si la concentration de fumigant gazeux ProFume ne dépasse pas 1 ppm dans les zones respirables, aucune protection respiratoire n'est nécessaire. Les concentrations atmosphériques doivent être mesurées à l'aide d'un dispositif de dégagement fiable et précis mesurant le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins). Lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume est supérieure à 1 ppm, toutes les personnes présentes dans la zone d'exposition doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un ARA de quelque marque que ce soit, apprendre comment l'utiliser correctement. Déterminer s'il contient suffisamment d'air pour la tâche à accomplir, qu'il s'ajuste bien, qu'il est bien étanche autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Tous les utilisateurs sont avisés de contacter 1-844-845-3129 ou 1-352-323-3500 pour obtenir des renseignements médicaux et sur le nettoyage des déversements. NE PAS tenter de nettoyer un déversement majeur. NE PAS tenter de nettoyer un déversement si l'on ne porte pas l'équipement de protection approprié.

En cas d'urgence reliée au transport, appeler au 1-844-845-3129 ou 1-352-323-3500.

PREMIERS SOINS

Emporter le contenant, l'étiquette ou prendre note du nom du produit et de son numéro d'homologation lorsqu'on cherche à obtenir une aide médicale.

Dans tous les cas de surexposition, lorsque les symptômes comprennent de la nausée, une difficulté à respirer, des douleurs abdominales, un ralentissement des mouvements ou de l'élocution ou un engourdissement des extrémités, recourir à des soins médicaux immédiatement. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas d'inhalation : Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance, puis pratiquer la respiration artificielle, de préférence le bouche-à-bouche, si possible. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

En cas de contact avec la peau ou les vêtements : Appliquer immédiatement de l'eau sur la zone contaminée du vêtement avant de l'enlever. Une fois la zone dégelée, enlever les vêtements contaminés, les souliers et tout autre article recouvrant la peau. Rincer immédiatement la peau avec beaucoup d'eau durant 15 à 20 minutes. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas de contact avec les yeux : Garder les yeux ouverts et rincer lentement et doucement avec de l'eau durant 15 à 20 minutes. Enlever les lentilles cornéennes, le cas échéant, après les premières 5 minutes, puis continuer à rincer les yeux. Du fumigant gazeux ProFume liquide dans un œil peut causer une lésion par réfrigération ou gel. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

Aucun antidote spécifique. Donner des soins de soutien. Le médecin doit décider du traitement à instaurer en fonction des réactions du patient.

Le fumigant gazeux ProFume est un gaz n'offrant aucun avertissement telle une odeur ou une irritation oculaire. Les premiers symptômes d'une exposition au fumigant gazeux ProFume sont une irritation respiratoire et une dépression du système nerveux central. De l'excitation peut ensuite survenir. Des mouvements lents, une perception réduite et une élocution lente ou confuse peuvent aussi être observés. Une exposition prolongée peut causer une irritation des poumons, un oedème pulmonaire, de la nausée et des soulèvements abdominaux. Une exposition répétée à des concentrations élevées peut entraîner des lésions importantes aux poumons et aux reins. Des expositions uniques à des concentrations élevées ont entraîné la mort. Traiter selon les symptômes.

PRODUIT CHIMIQUE AGRICOLE

Ne pas entreposer ni expédier près des aliments pour les humains ou les animaux, des produits pharmaceutiques ou des vêtements.

MISES EN GARDE ENVIRONNEMENTALES

NE PAS contaminer les eaux d'irrigation, les réserves d'eau potable ou les habitats aquatiques par le nettoyage de l'équipement ou l'élimination des déchets. TOXIQUE pour les oiseaux et les petits mammifères sauvages. Inspecter avec soin l'extérieur et l'intérieur de la structure avant d'appliquer le fumigant pour s'assurer qu'il n'y a aucun oiseau ou petit mammifère sauvage présent. Ne pas effectuer d'application s'il y a des oiseaux ou des petits mammifères sauvages.

ENTREPOSAGE

Entreposer dans un endroit sec, frais, bien aéré et verrouillé. Apposer un panneau indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticide. Entreposer les cylindres debout ; les fixer à un support ou au mur pour éviter qu'ils ne basculent. Les cylindres ne doivent pas être soumis à une manipulation brutale ou à un choc mécanique comme des chutes ou des bosses ou les traîner ou les faire glisser. Il est recommandé de transporter les cylindres sur un chariot manuel ou à fourche sur lequel le cylindre est fixé solidement. Ne pas transporter les cylindres dans un véhicule fermé où l'espace respirable commun est également occupé par du personnel. Lorsqu'on est sur une route publique, ne transporter les cylindres de façon sécuritaire qu'en position debout.

N'enlever le couvercle de protection de soupape et le bouchon de sûreté qu'immédiatement avant d'utiliser ce produit. Les remettre en place lorsque le cylindre n'est plus en usage.

Lorsque le cylindre est vide, fermer la soupape, visser le bouchon de sûreté à la sortie de soupape, puis remettre en place le couvercle de protection avant de retourner le cylindre au fournisseur. Seul le détenteur d'homologation est autorisé à remplir les cylindres. Ne pas utiliser le cylindre pour tout autre usage. Suivre les directives du détenteur d'homologation relativement au retour de cylindres vides ou partiellement vides. Ne jamais transporter de cylindres de fumigant gazeux ProFume par la voie des airs.

Procédures à suivre en cas de fuite : évacuer jusqu'à une distance où la concentration de fluorure de sulfure est inférieure à 1 ppm. Porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA pour pénétrer dans les zones touchées dans le but de corriger le problème. Déplacer le cylindre qui fuit ou qui est endommagé dans un lieu isolé à l'extérieur en suivant de strictes consignes de sécurité. Travailler dos au vent dans la mesure du possible. Ne pas permettre l'entrée de la zone de fuite par des personnes non protégées jusqu'à ce qu'on ait déterminé que la concentration de fumigant est d'une partie sur un

million (ppm) ou moins, selon un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

ÉLIMINATION

Élimination du contenant : En vue de son élimination, ce contenant doit être retourné au point de vente (distributeur/marchand). Il doit être rempli par le distributeur/marchand avec le même produit. Ne pas réutiliser ce contenant pour tout autre usage. Voir «Entreposage» pour connaître les consignes de manipulation adéquate.

Élimination du produit : Tout produit non utilisé doit être retourné au point de vente (distributeur/marchand).

Pour tout renseignement concernant l'élimination des produits non utilisés ou dont on veut se départir, s'adresser au fabricant ou à l'organisme de réglementation provincial/territorial. S'adresser également à eux en cas de déversement ainsi que pour le nettoyage des déversements.

AVIS À L'UTILISATEUR: Ce produit antiparasitaire doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur la présente étiquette. L'emploi non conforme à ce mode d'emploi constitue une infraction à la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

(Livret)



ProFume™ Fumigant gazeux

- **USAGE RESTREINT**

Pour la suppression des organismes nuisibles des produits entreposés suivants : pyrale des amandes, bruche du niébé, bruche du haricot, stégobie des pharmacies, tribolium de la farine, charançon du blé, dermeste maculé, pyrale indienne de la farine, pyrale méditerranéenne de la farine, charançon du riz, cucujide roux, sylvain et dermeste.

Sites de fumigation : Moulins de grains céréaliers, installations de stockage associés et usines de transformation des aliments. LA FUMIGATION DES PRODUITS INDIQUÉS EST PERMISE.

Durant la fumigation, il faut suivre toutes les règles et lois provinciales/territoriales et fédérales relatives à l'utilisation de dispositifs de dégagement, d'équipement de surveillance, d'équipement de protection individuelle, aux exigences de sécurité, et à la pose de panneaux d'avertissement et aux autres exigences prévues par le plan de gestion spécifique aux sites de fumigation de fumigant gazeux ProFume.

TOUS LES EMPLOYÉS APPLIQUANT CE PRODUIT SUR LES SITES DE FUMIGATION RÉPERTORIÉS DOIVENT SUIVRE TOUTE LA FORMATION DE GESTION EXIGÉE PAR LE TITULAIRE, TELLE QUE DÉCRITE DANS L'ÉTIQUETAGE (EXIGENCES D'AUTORISATION DE DOUGLAS PRODUCTS POUR L'UTILISATION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME), SUR LES DANGERS DE CE PRODUIT, L'UTILISATION DE L'ÉQUIPEMENT DE SÉCURITÉ (C'EST-À-DIRE LA PROTECTION RESPIRATOIRE, LES DISPOSITIFS DE DÉGAGEMENT ET L'ÉQUIPEMENT DE SURVEILLANCE), ET LA LIMITE D'EXPOSITION DE 1 PPM. IL INCOMBE À L'APPLICATEUR DISPOSANT D'UNE CERTIFICATION OU D'UNE LICENCE D'INFORMER LE(S) RESPONSABLE(S) DES SITES DE FUMIGATION DE LA NÉCESSITÉ DE SUIVRE CETTE FORMATION. POUR LES TYPES DE DISPOSITIFS DE DÉGAGEMENT DE L'AIR ET D'ÉQUIPEMENT DE SURVEILLANCE, IL CONVIENT DE DISCUTER AVEC LE TITULAIRE AVANT DE PROCÉDER À LA FUMIGATION.

CE PRODUIT NE PEUT ÊTRE UTILISÉ QUE CONJOINTEMENT AVEC UN PLAN DE GESTION DE FUMIGATION DÉTAILLÉ.

LIRE L'ÉTIQUETTE, LE LIVRET ET LE MANUEL AVANT L'UTILISATION.
LIRE L'ÉTIQUETTE AU COMPLET, LE MANUEL D'APPLICATION ET LES DIRECTIVES DE PRÉPARATION D'UN PLAN DE GESTION DE FUMIGATION AVANT L'UTILISATION.
GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET EMPÊCHER LES PERSONNES NON AUTORISÉES D'Y AVOIR ACCÈS

PRINCIPE ACTIF : fluorure de sulfuryle 99,8 %
INSECTICIDE SOUS PRESSION

N° D'HOMOLOGATION 28241 LOI SUR LES PRODUITS ANTIPARASITAIRES

DANGER  **POISON**

ATTENTION  **RISQUE D'EXPLOSION**

LIQUIDE CORROSIF POUR LES YEUX ET LA PEAU

Liquide et vapeurs extrêmement dangereux sous pression
L'inhalation des vapeurs peut être mortelle
Le liquide peut causer des brûlures par le froid de la peau exposée

CONTENU NET : 57 kg

Douglas Products and Packaging Company
1550 East Old 210 Highway
Liberty, MO 64068-9459
1-800-223-3684

®™ Marque de commerce de Douglas Products and Packaging Company

AVIS À L'UTILISATEUR : ce produit antiparasitaire doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur la présente étiquette. L'emploi non conforme à ce mode d'emploi constitue une infraction à la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

NATURE DE LA RESTRICTION : l'exposition à ce produit présente des risques pour la santé. Prendre certaines précautions lors de la manipulation afin de réduire l'exposition au minimum. Suivre toutes les directives et précautions d'utilisation indiquées sur la présente étiquette. **CE PRODUIT NE DOIT ÊTRE UTILISÉ QUE PAR DU PERSONNEL D'ÉPANDAGE AGRÉÉ DÉTENANT UN PERMIS OU UNE HOMOLOGATION PROVINCIALE/TERRITORIALE APPLICABLE, ET QUI EST FORMÉ PAR DOUGLAS PRODUCTS RELATIVEMENT À L'UTILISATION DE CE PRODUIT.** Ce produit est accompagné d'une étiquette approuvée, d'un Manuel d'application et des Directives de préparation d'un plan de gestion de fumigation. **LIRE ET COMPRENDRE L'ÉTIQUETTE AU COMPLET.**

USAGES RESTREINTS

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Veillez lire attentivement l'étiquette, le livret et le manuel, et suivre les instructions de manière explicite. Le fumigant gazeux ProFume est une matière très dangereuse et ne doit être utilisé que par des personnes connaissant les risques chimiques qu'il présente et formées pour l'utilisation de l'équipement respiratoire, des dispositifs de dégagement, de l'équipement de surveillance, des procédures d'urgence requis ainsi que pour l'utilisation appropriée du produit.

MISES EN GARDE GÉNÉRALES D'UTILISATION

Tous les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume doivent être formés à son utilisation et savoir comment utiliser correctement l'équipement de protection individuelle, les dispositifs de dégagement, l'équipement de surveillance et les procédures d'urgence. Quant aux types de dispositifs de dégagement et d'équipement de surveillance, il convient d'en discuter avec le titulaire avant de procéder à la fumigation. Contacter le représentant de Douglas Products le plus proche pour obtenir les renseignements les plus récents sur les dispositifs de dégagement.

Lorsqu'on applique en fumigation dans des endroits clos, deux personnes formées pour l'utilisation de fumigant gazeux, dont au moins un qui détient un permis ou une certification provinciale/territoriale applicable, doivent être présent en tout temps durant l'introduction de fumigant, lors de la réentrée avant l'aération, et durant l'initiation de la procédure d'aération. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait deux personnes pour la surveillance à l'extérieur de la structure fumigée.

Aucune protection respiratoire n'est nécessaire si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée ne dépasse pas 1 ppm. Lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume est supérieure à 1 ppm, toutes les personnes se trouvant dans la zone d'exposition doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un appareil respiratoire autonome, quelle que soit sa marque, apprendre à l'utiliser correctement. Vérifier qu'il dispose d'une alimentation en air suffisante pour la tâche à effectuer, qu'il s'ajuste correctement, qu'il assure une bonne étanchéité autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Note : Lorsqu'on est dans la zone fumigée au cours de la procédure d'aération, il faut porter une protection respiratoire jusqu'à ce que la concentration de fluorure de sulfuryle soit confirmée de ne pas dépasser 1 ppm à l'aide d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

Il est nécessaire de disposer d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm. Tous les dispositifs de dégagement doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant. La concentration de fumigant gazeux ProFume Gas doit être surveillée dans les zones respirables. Il doit avoir un panneau de fumigation sur la structure ou l'enceinte jusqu'à ce qu'il soit sûr d'y retourner.

Les fumigations effectuées par un préposé à la fumigation ou par un membre de l'équipe doivent être espacées de 2 semaines.

La surveillance régulière de la concentration de fumigant gazeux ProFume dans les zones respirables doit être effectuée jusqu'à 25 m de la structure fumigée pour éviter une exposition des travailleurs ou des passants à des concentrations soutenues de fumigant gazeux ProFume de plus de 1 ppm au cours des phases d'introduction, de fumigation et d'aération. Si la personne chargée de contrôler les niveaux de fluorure de sulfuryle détecte des concentrations supérieures à 1 ppm, la zone doit immédiatement être évacuée de toutes les personnes qui ne portent pas de protection respiratoire, comme indiqué dans la section « Protection respiratoire ». Se référer au plan de gestion de la fumigation ProFume spécifique au site. Les concentrations dans l'air ambiant doivent être mesurées à divers endroits, particulièrement en aval de la structure fumigée, en notant la direction du vent, et dans la direction des structures voisines hors site, des zones récréatives, ou des zones où des passants peuvent être exposés.

NOTE : Les concentrations dans l'air ambiant de fluorure de sulfuryle sont de nature temporaire et diminuent rapidement. Une évacuation est nécessaire lorsque la concentration de fluorure de sulfuryle dépasse 1 ppm pendant une heure (et pas plus de 5 ppm pendant une période de 30 minutes). La surveillance de l'air doit être effectuée au moyen d'un dispositif de dégagement fiable et précis mesurant le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) afin de confirmer un niveau de concentration dans l'air de 1 ppm. Pendant l'introduction du fumigant gazeux ProFume, mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 30 à 60 minutes, ou selon la fréquence nécessaire, pour s'assurer que les concentrations de fluorure de sulfuryle ne dépassent pas 5 ppm pendant plus de 30 minutes, et 1 ppm pendant plus de 60 minutes. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation au moins une fois pendant la fumigation. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 60 minutes, pendant au moins 3 heures, durant le lancement de la procédure d'aération.

MODE D'EMPLOI

LIRE ATTENTIVEMENT TOUTES LES DIRECTIVES AVANT L'APPLICATION.

Lire le manuel du fumigant gazeux ProFume avant de compléter les fumigations pour obtenir d'autres directives d'emploi.

Préparation avant la fumigation

Toutes les personnes, les animaux non visés, et les plantes doivent être enlevés de l'espace à fumiger. Pour la détection, placer des conduites d'échantillonnage de gaz à des endroits représentatifs dans l'espace fumigé. Au besoin, se servir de ventilateurs de recirculation pour disperser rapidement le fumigant partout dans la structure ou l'enceinte.

Note : Toutes les flammes, y compris les veilleuses, doivent être éteintes. Tous les éléments de chauffage électrique doivent être fermés ou débranchés.

Une structure ne doit pas être fumigée plus de deux fois dans une période d'un an. Ce produit peut seulement être utilisé du mois d'Avril au mois d'Octobre. La deuxième fumigation de la structure doit être effectuée au moins 15 jours après la première fumigation.

Zones reliées

Une zone reliée se définit comme étant toute zone reliée avec l'espace à fumiger par des éléments de construction qui peuvent laisser passer du fumigant entre leurs espaces.

Une zone reliée doit être évacuée au cours du processus de fumigation.

Au cours de la fumigation, les concentrations de fumigant gazeux ProFume doivent être mesurées en permanence dans tous les espaces ou les structures reliés. Les concentrations atmosphériques doivent être confirmées comme étant inférieures ou égales à 1 ppm dans les zones reliées et doivent être mesurées à l'aide d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) avant d'entrer à

nouveau dans ces zones. **Note** : Toute zone reliée doit être évacuée et être considérée comme étant un espace fumigé. Tous les règlements, lois et directives de l'étiquette applicables s'y appliquent, comme la préparation, l'affichage, la sécurisation et l'aération.

Affichage de zones fumigées

IMPORTANT : il peut être nécessaire de déplacer les panneaux d'avertissement qui délimitent une zone de fumigation si cette dernière doit être étendue à un moment ou à un autre de la période de fumigation ou d'aération.

L'applicateur doit apposer un panneau d'avertissement à fond blanc à toutes les entrées et sur tous les côtés de la structure ou de l'enceinte à fumiger. Les énoncés suivants doivent y être inscrits en anglais et en français :

- Le mot-indicateur **DANGER** d'une hauteur minimale de 5 centimètres et le symbole **TÊTE DE MORT SUR DEUX TIBIAS** d'une hauteur minimale de 2,5 centimètres dans une ou plusieurs couleurs contrastant avec le fond blanc.
- L'énoncé « **Endroit sous fumigation, NE PAS ENTRER.** » d'une hauteur minimale de 2,5 centimètres dans une ou plusieurs couleurs contrastant avec le fond blanc.
- Les dates et heures où la fumigation a débuté et où elle a été complétée.
- Le nom du fumigant utilisé d'une hauteur minimale de 1,5 centimètres.
- Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'entreprise de fumigation et de l'applicateur autorisé/accrédité effectuant la fumigation.

Apposer un panneau d'avertissement à toutes les entrées de la zone fumigée et sur tous les côtés de la structure à fumiger. Les panneaux d'avertissement doivent être apposés avant la fumigation pour éloigner les personnes non autorisées. Les renseignements figurant sur les panneaux d'avertissement doivent rester lisibles et visibles pendant toute la durée des opérations de fumigation et d'aération. Les panneaux d'avertissement doivent être fabriqués dans un matériau résistant aux intempéries et doivent être solidement fixés à la structure. Un panneau ne doit pas être enlevé avant que la structure n'ait été aérée et que la concentration de fumigant ne soit au-dessous de 1 ppm.

Seul un applicateur autorisé/accrédité peut autoriser l'enlèvement des panneaux d'avertissement. De plus, ils ne peuvent être enlevés que lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone traitée n'est sous les normes d'exposition de réentrée.

Directives d'étanchéisation

Étanchéisation au moyen de ruban et autres

Dans le cas d'enceintes à fumiger pouvant être étanchéisées convenablement avec du plastique, du papier ou du ruban, apposer le produit de scellement adéquatement autour des portes, des fenêtres, des événements et autres ouvertures. Pour minimiser la fuite de gaz à travers le sol et pour éviter des lésions aux plantes à proximité, mouiller le sol (s'il n'est pas suffisamment humide) autour de la structure afin de créer une barrière contre le gaz.

Sécurisation des entrées de la structure

Sceller toutes les portes extérieures ou entrées de portes et y apposer des panneaux d'avertissement. Pour sécuriser la structure et empêcher toute entrée non autorisée au cours de la période d'exposition au fumigant, placer un dispositif de verrouillage ou une barricade sur toutes les portes extérieures ou entrées de portes. Consulter les règlements provinciaux/territoriaux pour des directives supplémentaires et les restrictions locales sur la sécurisation des entrées.

INTRODUCTION DU FUMIGANT

Ne pas appliquer lorsque la température est en-dessous de 4,4 °C. Pour éviter les dommages, ne pas appliquer de fumigant liquide directement sur toute surface dans la zone de fumigation.

Le fumigant gazeux ProFume est emballé sous forme de liquide sous pression et nécessite une source de chaleur pour le convertir en gaz au cours de l'introduction. La source de chaleur peut être l'air présent autour du site d'introduction ou un système d'échange de chaleur mécanique. Consulter le manuel de fumigation du fumigant gazeux ProFume et le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume pour connaître les options d'introduction de fumigant, les directives et les mesures de précaution. Le système d'introduction doit :

- prévenir la décomposition ou la contamination du fumigant gazeux ProFume
- confiner le fumigant gazeux ProFume jusqu'à ce qu'il soit libéré dans la zone de fumigation
- empêcher le fluorure de sulfuryle liquide d'entrer en contact avec les surfaces ou la marchandise dans la zone de fumigation
- empêcher une condensation de l'humidité dans la zone de fumigation. Cette condensation est causée par une importante baisse de la température de l'air dans une structure fumigée.

Le fumigant gazeux ProFume doit être extrait du cylindre à travers un tube étanche adéquat dont la pression est au moins de 3 450 kPa (500 psi). Il est recommandé d'appliquer le fumigant dans un espace grand et ouvert.

Dosage et temps d'exposition

Le dosage cible est la concentration de fumigant x le temps d'exposition (CT). Toutefois, l'impact de la concentration et du temps sur la suppression des ravageurs cibles varie et est donc représenté de façon plus exacte par C^nT . Le calculateur du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume utilise des formules C^nT spécifiques qui sont basées sur l'insecte nuisible, le stade de vie, la température, et la période d'exposition pour déterminer les dosages cibles pour des scénarios de fumigation spécifiques. Le dosage cible maximum dans le Fumiguide est 1500 CT avec une concentration cible maximale de 128 g/m³.

Le dosage cible peut donc être calculé en entrant dans le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume le nom de l'insecte nuisible, le dosage cible faible ou élevé, la température et le temps d'exposition. Ensuite, pour calculer la quantité de fumigant à introduire, entrer le taux de perte estimé de fumigant, calculé en tant que temps de demi-perte (DP) et de volume de la zone à fumiger. En se basant sur le dosage cible calculé, le temps d'exposition, le DP et le volume de la zone à fumiger, le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume permet de calculer la quantité de fumigant gazeux ProFume à introduire initialement.

La surveillance des concentrations de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée est nécessaire pour obtenir le degré exact de fumigation. Lors de la surveillance, la concentration de gaz est mesurée dans la zone d'exposition à l'aide d'un équipement de surveillance. Entrer ces résultats dans le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume pour calculer le DP réel. Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume calcule ensuite la quantité additionnelle de fumigant et/ou l'augmentation de temps d'exposition nécessaire pour obtenir le dosage cible. Ajouter la quantité nécessaire de fumigant ou augmenter le temps d'exposition du fumigant pour obtenir le dosage cible.

Denrées pouvant subir une fumigation

Parmi les denrées brutes et les denrées transformées qui peuvent être traitées par fumigation avec ProFume figurent les suivantes :

Orge (son, farine, grains entiers, orge perlé)
Bœuf (séché)
Fèves de cacao
Noix de coco (séchée)
Grains de café
Maïs (grains entiers, farine, gruau et semoule)
Œufs (séchés)
Jambon
Lait en poudre
Avoine (grains entiers, farine, flocons)
Pop-corn

Riz (grains entiers, son, balle, riz poli)
Sorgho (grains entiers)
Triticale (grains entiers)
Blé (son, farine, germes, produits de minoterie dérivés, farines basses)
Riz sauvage

Pour la liste des sites pouvant être traités par fumigation avec le fumigant gazeux ProFume et connaître les règles d'utilisation et de sécurité à suivre pour faire une fumigation efficace et sans danger, se reporter au chapitre 10 de ce manuel.

Restrictions liées à la fumigation

1. Pour les fumigations à la pression atmosphérique normale, ne pas dépasser la dose cumulative maximale de 1500 CT (g x heure/ m³).
2. Pour les fumigations sous vide, ne pas dépasser la dose cumulative maximale de 200 CT.
3. Pour fumiger les citernes de stockage, silos, etc. contenant de la farine en vrac, nettoyer autant de farine que possible; il devrait rester moins de 3 pieds (~1 m) d'épaisseur. Pour prévenir l'excès de résidus dans la farine, réduire au minimum les quantités de farine dans l'usine, la structure ou la chambre de fumigation avant l'opération.
4. Le fumigant gazeux ProFume est vendu avec le calculateur Fumiguide (voir le chapitre 5 de ce manuel). Le Fumiguide doit être utilisé pour calculer la dose initiale nécessaire pour le traitement ainsi que les quantités supplémentaires à ajouter pendant la fumigation pour améliorer l'efficacité du traitement ou rectifier les pertes causées par les fuites.
5. Il convient de veiller tout particulièrement à réduire au minimum les quantités d'aliments transformés avant d'entreprendre la fumigation d'un espace. Les aliments transformés qu'il n'est pas facile d'enlever avant la fumigation peuvent subir une fumigation indirecte avec le fumigant gazeux ProFume. Cependant, la fumigation directe des aliments transformés est interdite, sauf si ces aliments figurent sur la liste de la rubrique « Denrées pouvant être fumigées ».
- 6. La fumigation est interdite lorsqu'il y a de l'huile de qualité alimentaire.**

Efficacité

Le fumigant gazeux ProFume sert à supprimer les infestations d'insectes nuisibles dans la nourriture humaine, la nourriture animale, les marchandises et les structures où elles sont entreposées ou transformées. Une suppression totale des insectes est possible dans des conditions environnementales et de fumigation optimales. Toutefois, dans le cas d'insectes moins susceptibles, la tolérance au stade de l'oeuf combinée avec des températures fraîches peut limiter le potentiel de suppression totale de l'infestation. Une suppression maximale est obtenue avec des techniques de fumigation de précision (distribution et confinement de gaz excellentes, longues expositions, structures étanches, températures élevées, etc.).

Aération et réentrée

Aération

Aérer l'enceinte ou la structure avec des méthodes de ventilation passive ou active. Pour s'assurer que les travailleurs et les spectateurs ne soient pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition pour la réentrée, contrôler le processus de ventilation, surveiller les concentrations de fumigant gazeux ProFume autour de l'enceinte ou de la structure fumigée, ou interdire l'entrée dans la zone.

Avant de proposer les denrées alimentaires aux consommateurs, les aérer activement pendant au moins 24 heures à partir du moment où les travailleurs peuvent réintégrer la minoterie. Lorsque des doublures en plastique sont utilisées pour l'emballage des denrées, des périodes d'aération plus longues sont requises.

Réentrée

Aucune protection respiratoire n'est nécessaire si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée ne dépasse pas 1 ppm. Lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume est supérieure à 1 ppm, toutes les personnes se trouvant dans la zone d'exposition doivent porter un

appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un appareil respiratoire autonome, quelle que soit sa marque, apprendre à l'utiliser correctement. Vérifier qu'il dispose d'une alimentation en air suffisante pour la tâche à effectuer, qu'il s'ajuste correctement, qu'il assure une bonne étanchéité autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Pour confirmer un niveau de concentration dans l'air de 1 ppm, il est nécessaire de disposer d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins). Tous les dispositifs de dégagement doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant. Contacter votre représentant Douglas le plus proche pour obtenir les renseignements les plus récents sur les dispositifs de dégagement. La concentration de fumigant gazeux ProFume Gas doit être surveillée dans les zones respirables. Il doit avoir un panneau de fumigation sur la structure ou l'enceinte jusqu'à ce qu'il soit acceptable d'y retourner.

Procédure de réentrée

Mesurer la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la structure ou l'enceinte. Pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm, il est nécessaire de disposer d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins). Lorsque le niveau de concentration est inférieur à 1 ppm, on peut pénétrer dans la structure ou l'enceinte.

MISES EN GARDE

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET EMPÊCHER LES PERSONNES NON AUTORISÉES D'Y AVOIR ACCÈS

Liquide et vapeurs extrêmement dangereux sous pression. L'inhalation des vapeurs peut être mortelle. Le liquide peut causer des brûlures par le froid de la peau exposée.

Ne pas mettre en contact avec les yeux, la peau et les vêtements. Le fumigant gazeux ProFume est inodore. Une exposition à des niveaux toxiques peut survenir sans avertissement ou sans détection par l'utilisateur.

Tous les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume doivent être formés à son utilisation et connaître l'utilisation correcte de l'équipement de protection individuelle, des dispositifs de dégagement, de l'équipement de surveillance et des procédures d'urgence.

Équipement de protection individuelle à utiliser au cours de la fumigation

Vêtements de protection

Une chemise à manches longues et un pantalon long sont requis. Ne pas porter de gants ni de bottes en caoutchouc. Ne pas porter de vêtements ni de souliers ayant été contaminés par le fumigant gazeux ProFume jusqu'à ce qu'ils aient été aérés et nettoyés à fond.

Protection respiratoire

Si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée (mesurée par un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm, avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) ne dépasse pas 1 ppm dans les zones respirables, aucune protection respiratoire n'est nécessaire. Lorsque cette concentration est plus élevée, toutes les personnes présentes dans la zone d'exposition doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un ARA de quelque marque que ce soit, apprendre comment l'utiliser correctement. Déterminer s'il contient suffisamment d'air pour la tâche à accomplir, qu'il s'ajuste bien, qu'il est bien étanche autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Tous les utilisateurs sont avisés de contacter 1-844-845-3129 ou 1-352-323-3500 pour obtenir des renseignements médicaux et sur le nettoyage des déversements. **NE PAS tenter de nettoyer un**

déversement majeur. NE PAS tenter de nettoyer un déversement si l'on ne porte pas l'équipement de protection approprié.

En cas d'urgence reliée au transport, appeler au 1-844-845-3129 ou 1-352-323-3500.

PREMIERS SOINS

Emporter le contenant, l'étiquette ou prendre note du nom du produit et de son numéro d'homologation lorsqu'on cherche à obtenir une aide médicale.

Dans tous les cas de surexposition, lorsque les symptômes comprennent de la nausée, une difficulté à respirer, des douleurs abdominales, un ralentissement des mouvements ou de l'élocution ou un engourdissement des extrémités, recourir à des soins médicaux immédiatement. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas d'inhalation : Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance, puis pratiquer la respiration artificielle, de préférence le bouche-à-bouche, si possible. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

En cas de contact avec la peau ou les vêtements : Appliquer immédiatement de l'eau sur la zone contaminée du vêtement avant de l'enlever. Une fois la zone dégelée, enlever les vêtements contaminés, les souliers et tout autre article recouvrant la peau. Rincer immédiatement la peau avec beaucoup d'eau durant 15 à 20 minutes. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas de contact avec les yeux : Garder les yeux ouverts et rincer lentement et doucement avec de l'eau durant 15 à 20 minutes. Enlever les lentilles cornéennes, le cas échéant, après les premières 5 minutes, puis continuer à rincer les yeux. Du fumigant gazeux ProFume liquide dans un œil peut causer une lésion par réfrigération ou gel. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

Aucun antidote spécifique. Donner des soins de soutien. Le médecin doit décider du traitement à instaurer en fonction des réactions du patient.

Le fumigant gazeux ProFume est un gaz n'offrant aucun avertissement telle une odeur ou une irritation oculaire. Les premiers symptômes d'une exposition au fumigant gazeux ProFume sont une irritation respiratoire et une dépression du système nerveux central. De l'excitation peut ensuite survenir. Des mouvements lents, une perception réduite et une élocution lente ou confuse peuvent aussi être observés. Une exposition prolongée peut causer une irritation des poumons, un oedème pulmonaire, de la nausée et des douleurs abdominales. Une exposition répétée à des concentrations élevées peut entraîner des lésions importantes aux poumons et aux reins. Des expositions uniques à des concentrations élevées ont entraîné la mort. Traiter selon les symptômes.

PRODUIT CHIMIQUE AGRICOLE

Ne pas entreposer ni expédier près des aliments pour les humains ou les animaux, des produits pharmaceutiques ou des vêtements.

MISES EN GARDE ENVIRONNEMENTALES

NE PAS contaminer les eaux d'irrigation, les réserves d'eau potable ou les habitats aquatiques par le nettoyage de l'équipement ou l'élimination des déchets. TOXIQUE pour les oiseaux et les petits mammifères sauvages. Inspecter avec soin l'extérieur et l'intérieur de la structure avant d'appliquer le fumigant pour s'assurer qu'il n'y a aucun oiseau ou petit mammifère sauvage présent. Ne pas effectuer d'application s'il y a des oiseaux ou des petits mammifères sauvages.

ENTREPOSAGE

Entreposer dans un endroit sec, frais, bien aéré et verrouillé. Apposer un panneau indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticide. Entreposer les cylindres debout ; les fixer à un support ou au mur pour éviter qu'ils ne basculent. Les cylindres ne doivent pas être soumis à une manipulation brutale ou à un choc mécanique comme des chutes ou des bosses ou les traîner ou les faire glisser. Il est recommandé de transporter les cylindres sur un chariot manuel ou à fourche sur lequel le cylindre est fixé solidement. Ne pas transporter les cylindres dans un véhicule fermé où l'espace respirable commun est

également occupé par du personnel. Lorsqu'on est sur une route publique, ne transporter les cylindres de façon sécuritaire qu'en position debout.

N'enlever le couvercle de protection de soupape et le bouchon de sûreté qu'immédiatement avant d'utiliser ce produit. Les remettre en place lorsque le cylindre n'est plus en usage.

Lorsque le cylindre est vide, fermer la soupape, visser le bouchon de sûreté à la sortie de soupape, puis remettre en place le couvercle de protection avant de retourner le cylindre au fournisseur. Seul le détenteur d'homologation est autorisé à remplir les cylindres. Ne pas utiliser le cylindre pour tout autre usage. Suivre les directives du détenteur d'homologation relativement au retour de cylindres vides ou partiellement vides. Ne jamais transporter de cylindres fumigant gazeux ProFume par la voie des airs.

Procédures à suivre en cas de fuite : Évacuer jusqu'à une distance où la concentration de fluorure de sulfuryle est inférieure à 1 ppm. Porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA pour pénétrer dans les zones touchées dans le but de corriger le problème. Déplacer le cylindre qui fuit ou qui est endommagé dans un lieu isolé à l'extérieur en suivant de strictes consignes de sécurité. Travailler dos au vent dans la mesure du possible. Ne pas permettre l'entrée dans la zone de fuite par des personnes non protégées jusqu'à ce qu'on ait déterminé que la concentration de fumigant est d'une partie sur un million (ppm) ou moins, selon un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

ÉLIMINATION

Élimination du contenant : En vue de son élimination, ce contenant doit être retourné au point de vente (distributeur/marchand). Il doit être rempli par le distributeur/marchand avec le même produit. Ne pas réutiliser ce contenant pour tout autre usage. Voir «Entreposage» pour connaître les consignes de manipulation adéquate.

Élimination du produit : Tout produit non utilisé doit être retourné au point de vente (distributeur/marchand).

Pour tout renseignement concernant l'élimination des produits non utilisés ou dont on veut se départir, s'adresser au fabricant ou à l'organisme de réglementation provincial/territorial. S'adresser également à eux en cas de déversement ainsi que pour le nettoyage des déversements.

AVIS À L'UTILISATEUR : ce produit antiparasitaire doit être employé strictement selon le mode d'emploi qui figure sur la présente étiquette. L'emploi non conforme à ce mode d'emploi constitue une infraction à la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

072012

AVIS IMPORTANT

Douglas Products se réserve tous les droits sur le contenu de ce document. Aucune partie de ce document ne peut être utilisée, reproduite ou entreposer dans un système documentaire ou informatique, ni transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, notamment électronique, photocopie, magnétique ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de Douglas Products. Toujours lire et suivre les instructions figurant sur l'étiquette.

© Juillet 2024

LA TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1-2
INFORMATION SUR LE PRODUIT	CHAPITRE 1
Composition	1-2
Mises En Garde.....	1-2
PLAN DE GESTION DE FUMIGATION	CHAPITRE 2
Plan de Gestion Responsable du Fumigant Gazeux ProFume	2-4
Plan de Gestion de Fumigation (PGF) du Fumigant Gazeux ProFume	2-5
Considérations Relatives Aux Sites.....	2-11
STOCKAGE ET MANIPULATION DES CYLINDRES	CHAPITRE 3
Informations générales des Cylindres.....	3-13
Stockage des Cylindres	3-15
Transport des Cylindres	3-15
Vannes des Cylindres de Fumigant Gazeux ProFume.....	3-16
Cylindres Vides.....	3-17
Protection de L'étiquette des Cylindres.....	3-17
Cylindres Fuyards	3-18
Procédure de retour des cylindres.....	3-18
L'entrée dans une Structure au Cours de la Fumigation.....	3-19
Réglages de la Tige de la Vanne du Cylindre de Fumigant Gazeux ProFume sur le Terrain	3-19
URGENCES MÉDICALES ET EN CAS D'INCENDIE.....	CHAPITRE 4
Symptômes D'empoisonnement.....	4-21
Premiers Soins	4-21
Note au Médecin	4-22
Mesures de Lutte Contre L'incendie	4-23
PRÉPARATION, ÉTANCHÉISATION ET SÉCURISATION	CHAPITRE 5
Sécurité des Travailleurs	5-24
Aviser le Propriétaire du Bâtiment et le Client.....	5-25
Ce Qu'il Faut Enlever Avant la Fumigation	5-26
Flammes ou Sources de Chaleur	5-26
Repérage des Zones Reliées.....	5-27
Choix des Points D'injection du Fumigant Gazeux ProFume	5-27
Utilisation de Ventilateurs Pour la Répartition et L'aération	5-28
Rampes à gaz et Tuyaux D'injection	5-30
Tuyaux pour le Suivi des Concentrations	5-30
Étanchéisation de la Structure	5-31
Affichage et Sécurisation des Zones Fumigées.....	5-34
DOSAGE DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME	CHAPITRE 6
Déterminer le dosage requis.....	6-37
Définition de la Fumigation de précision™	6-37
Facteurs clés pour Déterminer le Dosage du Fumigant.....	6-38
Espèces ciblées	6-38
Facteur de Température, Temps d'exposition & Temps de demi-perte	6-39
Calcul des Dosages.....	6-41

Programme Fumiguide Gazeux ProFume	6-41
Variations de Température et Économie.....	6-43
INTRODUCTION ET RÉPARTITION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME.....	CHAPITRE 7
Choix Des Points D'Injection Du Fumigant Gazeux ProFume	7-46
Atmosphère De La Fumigation.....	7-47
Injection De Fumigant Gazeux ProFume.....	7-48
Précautions À Prendre Pour Introduire Le Fumigant Gazeux ProFume	7-54
Résumé De La Mise Sous Fumigant Gazeux ProFume.....	7-56
SURVEILLANCE DE L'EFFICACITÉ DE FUMIGANT GAZEUX PROFUME	CHAPITRE 8
Équipement	8-59
Scénarios De Suivi De La Concentration	8-64
AÉRATION, ATTESTATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET RÉENTRÉE	CHAPITRE 9
Aération - Meilleures Pratiques	9-66
Facteurs Qui Influent Sur La Durée De L'Aération	9-67
Sécurité Des Procédures D'Aération	9-68
Attestation De La Qualité De L'Air Et Réentrée.....	9-69
Équipement D'Attestation De La Qualité De L'Air	9-70
CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX SITES.....	CHAPITRE 10
Préparation Pour Le Traitement En Chambre De Fumigation Ou Empilage	10-72
Fumigation Des Denrées Stockées En Vrac.....	10-76
DÉPANNAGE	CHAPITRE 11
Cylindres.....	11-79
Corrosion Des Métaux.....	11-80
Attaque Du Verre.....	11-81
Coulures	11-81
Taches.....	11-81
Gel Du Tuyau D'Injection De Fumigant	11-82
Dommages Aux Plantes Et Aux Pelouses	11-82
Problèmes D'Odeur	11-83
Résultat Médiocre Du Contrôle Antiparasitaire	11-83
Plastiques	11-83
Divers	11-84
ANNEXE	CHAPITRE 12
Tables De Conversion Système Anglais-Métrique	12-85
(Température, Volume, Vitesse du vent)	

UTILISATION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

INTRODUCTION

Le fumigant gazeux ProFume™ (fluorure de sulfuryle) a reçu l'homologation pour une utilisation exclusive par des applicateurs professionnels dans le but de lutter contre les infestations d'insectes des produits stockés dans les minoteries, les divers locaux de stockage et les usines de transformation des aliments.

Ce bulletin technique a pour objectifs de :

- 1. Compléter et renforcer les indications figurant sur l'étiquette du fumigant gazeux ProFume.**
- 2. Optimiser l'utilisation sécuritaire et efficace de ce produit.**
- 3. Faire mieux comprendre les principes et pratiques de la fumigation de précision ou Precision Fumigation™, et accroître leur adoption.**

Lire toutes les instructions sur l'étiquette, ainsi que la brochure et le Manuel de fumigation avant d'utiliser le produit. Le Manuel de fumigation du fumigant gazeux ProFume contient des renseignements importants sur l'utilisation efficace et sans danger de ce produit. L'utilisateur doit donc le lire avant d'utiliser le produit et le consulter au besoin pendant la fumigation. Si vous perdez le Manuel de fumigation, demandez à votre distributeur du fumigant gazeux ProFume ou à votre représentant Douglas Products de vous en fournir un autre.

Le Manuel de fumigation du fumigant gazeux ProFume a été élaboré dans le cadre du programme continu de bonne gestion des produits mis en place par Douglas Products pour le fumigant gazeux ProFume. Ce manuel contient des instructions pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume et il décrit les précautions à prendre pour manipuler et stocker ce produit en toute sécurité.

Tous les applicateurs qui utilisent fumigant gazeux ProFume doivent s'assurer de respecter toute la réglementation fédérale, provinciale/territoriale et locale ou les codes régissant l'utilisation de ce produit. L'élaboration de ce manuel a tenu compte de l'étude et de l'interprétation de nombreux codes et règlements jugés pertinents pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume. Toutefois, les règlements et leur mise en application pouvant changer, les fumigateurs devront se tenir informés de la réglementation provinciale/territoriale et locale en vigueur dans les régions où ils exercent leurs activités.

Les bureaux gouvernementaux provinciaux/territoriaux et locaux, les distributeurs du fumigant gazeux ProFume ou les représentants Douglas Products de votre secteur peuvent vous indiquer les organismes chargés de réglementer les pratiques de fumigation dans votre région.

UN ENGAGEMENT CONSTANT À L'ÉGARD DU SUIVI DES PRODUITS

Douglas Products applique les principes de la gestion responsable pour la fabrication, la distribution, la manipulation et l'utilisation de ses produits par les distributeurs, les détaillants et les clients.

Outre des processus de production qui sont sûrs, le suivi des produits signifie que Douglas Products a le souci constant de s'assurer que ses produits sont utilisés et éliminés comme il convient. Cela inclut l'évaluation de l'impact environnemental des produits et la prise de mesures appropriées pour protéger le personnel, la santé publique et l'environnement.

SOYEZ DE BONS RESPONSABLES DU PRODUIT

Toutes les personnes qui manipulent et appliquent le fumigant gazeux ProFume doivent le faire de façon responsable, en suivant toutes les instructions qui figurent sur l'étiquette et dans le manuel et en respectant la réglementation fédérale, provinciale/territoriale et locale en vigueur.

**Les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume doivent
être de bons responsables du produit...
BON SUIVI DES PRODUITS = BONNES AFFAIRES!**

Chapitre 1 : INFORMATION SUR LE PRODUIT

Le fumigant gazeux ProFume™ est un produit mis au point par Douglas Products pour lutter contre les infestations d'insectes des produits stockés dans les minoteries, les entrepôts et les usines de transformation alimentaire. La fumigation des denrées comme les produits agricoles bruts, les aliments transformés, les produits pour l'alimentation animale et l'alimentation humaine est acceptable.

LE FUMIGANT GAZEUX PROFUME EST UN PESTICIDE À USAGE RESTREINT.

Ravageurs supprimés :

En raison de sa toxicité et de son pouvoir de pénétration, le fumigant gazeux ProFume a une excellente efficacité sur un large éventail d'insectes nuisibles. Les ravageurs contre lesquels le fumigant gazeux ProFume est couramment utilisé comprennent la pyrale indienne de la farine (*Plodia interpunctella*), la pyrale méditerranéenne de la farine (*Ephestia kuehniella*), le tribolium de la farine (*Tribolium spp.*), le sylvain (*Oryzaephilus suranamensis*), le dermeste (*Trogoderma variable*), le charançon du blé (*Sitophilus granarius*), le charançon du riz (*Sitophilus oryzae*), la bruche maculée (*Callosobruchus maculatus*), la bruche du haricot (*Acanthoscelides obtectus*), le dermeste maculé (*Dermestes maculatus*), la stégobie des pharmacies (*Stegobium paniceum*), le cucujide roux (*Cryptolestes ferrugineus*) et la pyrale des amandes (*Ephestia cautella*).

Pour de plus amples renseignements sur les pratiques de fumigation pour lutter contre ces ravageurs, veuillez lire l'étiquette du produit, la brochure et le chapitre 2 de ce manuel.

Denrées pouvant subir une fumigation

Parmi les denrées brutes et les denrées transformées qui peuvent être traitées par fumigation avec ProFume figurent les suivantes :

Orge (son, farine, grains entiers, orge perlé)
Bœuf (séché)
Fèves de cacao
Noix de coco (séchée)
Grains de café
Maïs (grains entiers, farine, gruau et semoule)
Œufs (séchés)
Jambon
Lait en poudre
Avoine (grains entiers, farine, flocons)
Pop-corn
Riz (grains entiers, son, balle, riz poli)
Sorgho (grains entiers)
Triticale (grains entiers)
Blé (son, farine, germes, produits de minoterie dérivés, farines basses)
Riz sauvage

Pour la liste des sites pouvant être traités par fumigation avec le gaz ProFume et connaître les règles d'utilisation et de sécurité à suivre pour faire une fumigation efficace et sans danger, veuillez-vous reporter au chapitre 7 de ce manuel.

Restrictions liées à la fumigation

1. Pour les fumigations à la pression atmosphérique normale, ne pas dépasser la dose cumulative maximale de 1500 CT (g x heure/m³).
2. Pour les fumigations sous vide, ne pas dépasser la dose cumulative maximale de 200 CT.
3. Pour fumiger les citernes de stockage, silos, etc. contenant de la farine en vrac, nettoyer autant de farine que possible; il devrait rester moins de ~1 m (3 pieds) d'épaisseur. Pour prévenir l'excès de résidus dans la farine, réduire au minimum les quantités de farine dans l'usine, la structure ou la chambre de fumigation avant l'opération.
4. Le fumigant gazeux ProFume est vendu avec le calculateur Fumiguide (voir le chapitre 6 de ce manuel). Le Fumiguide doit être utilisé pour calculer la dose initiale nécessaire pour le traitement ainsi que les quantités supplémentaires à ajouter pendant la fumigation pour améliorer l'efficacité du traitement ou rectifier les pertes causées par les fuites.
5. Il convient de veiller tout particulièrement à réduire au minimum les quantités d'aliments transformés avant d'entreprendre la fumigation d'un espace. Les aliments transformés qu'il n'est pas facile d'enlever avant la fumigation peuvent subir une fumigation indirecte avec le gaz ProFume. Cependant, la fumigation directe des aliments transformés est interdite, sauf si ces aliments figurent sur la liste de la rubrique « Denrées pouvant être fumigées ».
- 6. La fumigation est interdite lorsqu'il y a de l'huile de qualité alimentaire.**

Étiquette du fumigant gazeux ProFume. Une étiquette constitue un document juridique. L'utilisation du produit de manière non conforme aux instructions de l'étiquette constitue une infraction à la loi. Les étiquettes sont révisées périodiquement et disponibles auprès de Douglas Products ou de votre distributeur autorisé du fumigant gazeux ProFume.

COMPOSITION

Le fumigant gazeux ProFume est un produit chimique inorganique composé (en poids) de la matière active : fluorure de sulfuryle à 99,8 %.

<p>Le fluorure de sulfuryle est un gaz inodore.</p>
--

MISES EN GARDE

GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS ET EMPÊCHER LES PERSONNES NON AUTORISÉES D'Y AVOIR ACCÈS.

Liquides et vapeurs extrêmement dangereux sous pression. L'inhalation des vapeurs peut être mortelle. Le liquide peut causer des brûlures par le froid de la peau exposée.

Ne pas mettre en contact avec les yeux, la peau ou les vêtements. Le fumigant gazeux ProFume est inodore. Une exposition à des niveaux toxiques peut se produire sans avertissement ou sans détection par l'utilisateur.

Tous les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume doivent être formés à son utilisation et savoir comment utiliser correctement l'équipement de protection individuelle, les dispositifs de dégagement, l'équipement de surveillance et les procédures d'urgence. Quant aux types de dispositifs de dégagement de l'air et d'équipement de surveillance, il convient d'en discuter avec le titulaire avant de procéder à la fumigation. Contacter le représentant de Douglas Products le plus proche pour obtenir les renseignements les plus récents sur les dispositifs de dégagement.

Fumigations effectuées par un préposé à la fumigation ou par un membre de l'équipe doivent être espacées de 2 semaines. Cette restriction s'applique à un opérateur de fumigation ou à un membre de l'équipe travaillant sur le site de fumigation à tout moment entre le début de l'introduction du fumigant et la fin de l'essai de dégagement. Un opérateur de fumigation ou un membre de l'équipe qui n'est pas présent pendant cette période bénéficie d'une dérogation à l'intervalle de deux semaines.

Équipement de protection individuelle à utiliser au cours de la fumigation

Vêtements de protection

Une chemise à manches longues et un pantalon long sont requis. Ne pas porter de gants ni de bottes en caoutchouc. Ne pas porter de vêtements ni de souliers ayant été contaminés par le liquide ProFume tant qu'ils n'ont pas été aérés et nettoyés à fond.

Protection respiratoire

Si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée (telle que mesurée avec un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm, avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) ne dépasse pas 1 ppm dans les zones où l'on respire, aucune protection respiratoire n'est nécessaire. Lorsque cette concentration est plus élevée, toutes les personnes présentes dans la zone d'exposition doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un ARA de quelque marque que ce soit, apprendre comment l'utiliser correctement. Déterminer s'il contient suffisamment d'air pour la tâche à accomplir, vérifier qu'il s'ajuste bien et qu'il est bien étanche autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Une protection respiratoire (appareil autonome à pression positive (ARA, pas ARAP) est requise pour pénétrer dans une structure pendant la fumigation lorsque la concentration dépasse 1 ppm ou lorsqu'elle est inconnue (Voir le chapitre 4 – Sécurité des travailleurs).

En cas d'urgence liée au transport, appeler au 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500.

Chapitre 2 : PLAN DE GESTION DE FUMIGATION

PLAN DE GESTION RESPONSABLE DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME®

Vue d'ensemble : Programme de gestion de l'exposition au fluorure de sulfuryle de Douglas Products

Le fluorure de sulfuryle est utilisé de façon sécuritaire et efficace depuis plus de 55 ans aux États-Unis. Aux États-Unis, le fluorure de sulfuryle a obtenu l'homologation fédérale (sous la marque Vikane®) et il a suivi avec succès les procédures rigoureuses d'homologation de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) qui l'a autorisé, sous la marque ProFume Gas Fumigant en 2004 (puis en 2005). Les conditions d'utilisation du produit, incluant les exigences réglementaires ainsi qu'un Programme de gestion responsable des produits de Douglas Products, permettent d'utiliser ces produits de façon sécuritaire. Le plan de gestion responsable proposé pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume au Canada est semblable au plan de gestion utilisé actuellement aux États-Unis.

L'exposition fortuite et le potentiel de risque sont gérés au moyen d'une série d'exigences de contrôle obligatoire des procédures et de l'aspect technique qui créent les conditions appropriées pour que ces produits soient utilisés de façon sûre.

Exigences de Douglas Products pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume

Douglas Products exige que tous les utilisateurs du fumigant gazeux ProFume suivent avec succès les formations suivantes avant de les autoriser à utiliser ce produit :

1. Une journée de formation en salle sur la gestion visant à étudier les caractéristiques du fumigant, son emploi raisonné et les instructions figurant sur l'étiquette, ainsi que la façon de préparer, mettre en œuvre, surveiller et aérer en toute sécurité une fumigation avec ProFume. Tous les participants doivent réussir l'examen écrit administré par Douglas Products.
2. Une journée de formation pratique sur le terrain pour passer en revue l'étiquette, l'étanchéisation, le plan d'aération, la mise en œuvre et l'équipement de sécurité. Tous les participants doivent réussir l'examen écrit administré par Douglas Products.
3. Tous les utilisateurs doivent signer l'Accord de gérance de Douglas Products.
4. Les utilisateurs doivent désigner un chef responsable de la gérance du fumigant gazeux ProFume.
5. Tous les utilisateurs, après avoir satisfait aux exigences 1 à 4, doivent préparer seuls et mettre en œuvre avec succès une fumigation de ProFume sous la supervision d'un employé de Douglas Products avant d'être autorisés par Douglas Products à utiliser le produit de façon autonome.
6. Tous les utilisateurs doivent suivre un programme de formation annuel de gestion responsable.

Tous les applicateurs disposant d'une certification/licence et les personnes sous leur supervision (y compris l'opérateur et/ou les employés licenciés responsables de la gestion/supervision des opérations de fumigation conformément à la réglementation provinciale/territoriale) qui introduisent du fluorure de sulfuryle, déclenchent l'aération et/ou utilisent un dispositif de dégagement du fluorure de sulfuryle (p. ex. pour détecter les fuites pendant la fumigation, effectuer une surveillance régulière de l'air ambiant jusqu'à 25 m de la structure fumigée et un essai de dégagement final) doivent suivre la formation sur la gestion fournie par le titulaire d'homologation décrite ci-dessus.

PLAN DE GESTION DE FUMIGATION (PGF) DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

LIGNES DIRECTRICES POUR LA PRÉPARATION D'UN PGF

Un plan de gestion de fumigation (PGF) est une description claire et documentée de chacune des étapes de la fumigation afin qu'elle se déroule de façon sûre, légale et efficace. Le logiciel Fumiguide facilite la préparation du PGF de ProFume. Le Fumiguide et le plan de gestion de fumigation vous aideront, ainsi que les autres, à respecter les normes d'application des pesticides qui figurent sur l'étiquette. Les lignes directrices énoncées ci-après sont destinées à vous aider à organiser une fumigation, **avant de passer au traitement réel**. Elle se veut prescriptive, mais demeure suffisamment souple pour permettre au fumigateur possédant de l'expérience et des compétences d'apporter des modifications en fonction des circonstances rencontrées sur le terrain. La Fumigation de précision™, appuyée par le Fumiguide, est définie comme « l'utilisation maximale d'un fumigant gazeux pour maximiser l'efficacité et diminuer les risques ».

Avant de commencer la fumigation, lire attentivement l'étiquette. L'information doit être communiquée aux responsables du site concernés (superviseurs, contremaître, chef de la sécurité, etc.). Si vous ne trouvez pas dans ces lignes directrices les instructions propres au type de fumigation que vous envisagez, vous devez élaborer un ensemble similaire de procédures en utilisant ce document comme guide, ou communiquez avec Douglas Products pour obtenir de l'assistance ou des ressources supplémentaires. Enfin, avant de commencer une fumigation, vous devez être au courant de l'ensemble des lois et règlements fédéraux, provinciaux/territoriaux et locaux applicables et vous y conformer. L'applicateur certifié a la responsabilité d'élaborer un plan de gestion de fumigation en collaboration avec les propriétaires et/ou les employés responsables du site à fumiger. Le PGF doit assurer une fumigation sûre et efficace. Les composantes essentielles d'une fumigation de gaz ProFume comprennent le programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume et les données qu'il crée, ainsi que les techniques de Fumigation de précision™.

Le plan de gestion de fumigation doit prendre en charge les caractéristiques du site et inclure les exigences appropriées en matière de suivi des concentrations et de notification, conformément à ce qui suit, mais sans s'y limiter :

1. Inspecter le site afin de déterminer s'il convient pour la fumigation.
2. S'il faut étanchéiser, consulter les rapports de fumigation antérieurs en ce qui concerne toutes les modifications de la structure, calfeutrer les points de fuite et contrôler les bâtiments occupés et adjacents.

3. Demander aux responsables de l'entreprise (dont le local ou les denrées sont fumigées) et aux employés concernés, avant chaque fumigation, les plans de fumigation existants, les fiches de données de sécurité, le manuel de l'applicateur et toutes les procédures de sécurité pertinentes.
4. Consulter les responsables de l'entreprise pour l'élaboration des procédures et des mesures de sécurité appropriées pour les travailleurs et le public qui se trouveraient à l'intérieur de la zone et autour pendant la fumigation et l'aération.
5. En collaboration avec les responsables de l'entreprise, élaborer un plan de surveillance extérieure adéquat permettant de s'assurer que les travailleurs ou d'autres personnes ne sont pas exposés au-delà des niveaux acceptables pour la santé pendant l'application, la fumigation et l'aération. Ce plan doit aussi faire la preuve que les résidents ne seront pas exposés à des concentrations supérieures aux normes d'exposition dans les structures hors site voisines, les zones récréatives, etc.

NOTE : Les concentrations de fluorure de sulfuryle dans l'air sont de nature temporaire et diminuent rapidement. Une évacuation est nécessaire lorsque la concentration de fluorure de sulfuryle dépasse 1 ppm pendant une heure (et pas plus de 5 ppm pendant une période de 30 minutes). La surveillance de l'air doit se faire au moyen d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm. Pendant l'introduction du gaz ProFume, mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 30 à 60 minutes, ou selon la fréquence nécessaire, pour s'assurer que les concentrations de fluorure de sulfuryle ne dépassent pas 5 ppm pendant plus de 30 minutes, et 1 ppm pendant plus de 60 minutes. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation au moins une fois pendant la fumigation. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 60 minutes, pendant au moins 3 heures, durant le lancement de l'aération.

6. Consulter les responsables de l'entreprise pour l'élaboration de procédures afin que les autorités locales préviennent les résidents voisins en cas d'urgence.
7. Vérifier que des panneaux d'avertissement sont placés autour du site de fumigation.
8. Vérifier que l'équipement de sécurité requis (y compris celui qu'il faut pour pénétrer dans une zone en cours de fumigation) est en place et qu'il y a le personnel nécessaire pour mener à bien une fumigation efficace et sans danger.
9. Élaborer un plan détaillé pour atténuer les risques si le contrôle de l'air ambiant indique que les concentrations de gaz atteignent ou dépassent 1 ppm. Par exemple, une procédure d'aération démontrant comment le temps d'aération peut être prolongé ou comment l'aération peut être interrompue rapidement si nécessaire.
10. Préparer un rapport final indiquant le ravageur ciblé, les procédures de fumigation et d'aération, la quantité de fumigant utilisée, les conditions météorologiques et toutes les concentrations dans l'air, mesurées à l'intérieur et à l'extérieur, pendant la fumigation et la période d'aération. Le Fumiguide peut être utilisé pour saisir ces données et satisfaire cette exigence.

Guide de rédaction d'une liste de vérification pour un plan de gestion de fumigation

Cette liste de vérification vous aidera à n'oublier aucun des facteurs à prendre en considération avant d'effectuer une fumigation. Elle souligne les mesures de sécurité à prendre pour protéger les personnes et les biens. La liste de vérification est de nature générale et ne peut donc s'appliquer à tous les types de situations de fumigation. Elle doit servir à guider l'élaboration du plan requis. Chaque élément de la liste de vérification doit être pris en considération. Cependant, il est bien entendu que chaque fumigation est différente et que ces éléments ne seront pas tous nécessaires pour chaque fumigation.

A. Planification préliminaire et préparation

1. Déterminer le but de la fumigation et l'indiquer dans le Fumiguide.
 - a. Contrôler une infestation d'insectes
 - b. Contrôler une infestation de rongeurs
 - c. Quarantaine phytosanitaire
2. Déterminer le type de fumigation et l'indiquer dans le Fumiguide. Par exemple :
 - a. Espace : bâche, moulin, entrepôt, ou usine agroalimentaire
 - b. Denrées : produits agricoles bruts ou transformés
3. Se familiariser parfaitement avec le site et les denrées à fumiger, et entrer les renseignements suivants dans le Fumiguide si nécessaire :
 - a. Avec le propriétaire/opérateur/responsable, prendre note de la disposition générale des lieux, de la construction du bâtiment (matériaux, conception, âge, entretien), des risques d'incendie ou de combustibilité, des structures reliées au bâtiment, des autres possibilités de fuites importantes du fumigant, et des autres risques uniques ou caractéristiques de la structure.
 - b. Le nombre et l'identité des personnes qui entrent régulièrement à proximité de la zone fumigée (c.-à-d., employés, visiteurs, clients, etc.)
 - c. Les denrées précises qu'il faut fumiger.
 - d. L'historique des traitements précédents des denrées, si possible.
 - e. L'accessibilité des branchements aux services publics.
 - f. Le téléphone le plus proche ou les autres moyens de communication disponibles, et prendre leur emplacement en note.
 - g. Les dispositifs d'arrêt d'urgence pour l'électricité, l'eau et le gaz. Prendre en note leur emplacement.
 - h. L'emplacement et le nombre de ventilateurs, sites d'introduction et lignes de surveillance.
 - i. Les numéros de téléphone des services d'urgence locaux : santé, incendie, police, hôpital et médecins.
 - j. Les noms et numéros de téléphone (de jour et de nuit) des membres de la direction.
 - k. L'emplacement du centre de commandement.
 - l. Relire l'étiquette du produit.
 - m. L'emplacement des bouteilles.
 - n. La température ou la pression des bouteilles.
 - o. La ligne d'introduction : longueur, diamètre intérieur pression d'éclatement.
 - p. Capacité des ventilateurs (pi^3/min).

- q. Enregistrer les données et calculer le dosage dans le Fumiguide.
 - (1) Volume ou autres calculs espace/emplacement appropriés.
 - (2) Le temps de demi-perte (DP) estimé.
 - (3) Température.
 - (4) Temps d'exposition.
 - (5) Ravageur ciblé.
 - (6) Dosage cible (CT) utilisé (faible, élevé ou défini par l'utilisateur) et valeur du dosage cible résultant.
 - (7) Quantité initiale, supplémentaire et totale de fumigant utilisée.
 - (8) Temps d'introduction et, le cas échéant, temps d'introduction du gaz supplémentaire appliqué.
 - (9) CT réel obtenu.
- r. La distance des autres structures dans le site ou à l'extérieur du site, des zones récréatives ou des autres zones pouvant être soumises à une exposition fortuite.
- s. Emplacements de surveillance de l'air intérieur.
- t. Emplacements des ouvertures à ouvrir pour aérer le bâtiment.

B. Personnel

1. Avant l'application du fumigant, confirmer que l'ensemble du personnel concerné à l'intérieur et autour de la structure à fumiger a été avisé. Envisager la possibilité d'utiliser une liste de vérification sur laquelle chaque employé porte ses initiales indiquant qu'il a été avisé.
2. Quant aux types de dispositifs de dégagement et d'équipement de surveillance, il convient d'en discuter avec le titulaire avant de procéder à la fumigation. Veuillez contacter le représentant de Douglas Products le plus proche pour obtenir les renseignements les plus récents sur les dispositifs de dégagement. Demander à l'ensemble du personnel de fumigation concerné de lire dans le manuel de l'applicateur les instructions sur les dangers qui pourraient survenir et le choix de l'équipement de protection individuelle, y compris un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm. Tous les dispositifs de dégagement doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant.
3. Confirmer que l'ensemble du personnel connaît la marche à suivre en cas d'urgence.
4. Indiquer au personnel concerné comment signaler tout accident ou incident relatif à l'exposition au fumigant. Fournir un numéro de téléphone pour signaler des données liées aux interventions d'urgence.
5. Demander à tout le personnel de signaler aux autorités compétentes tout vol de fumigant ou de matériel utilisé pour la fumigation.
6. Déterminer un point de rencontre pour tout le personnel en cas d'urgence.

C. Surveillance

1. Sécurité

- a. La surveillance régulière de la concentration de fumigant gazeux ProFume dans les zones respirables doit être effectuée afin d'empêcher l'exposition des travailleurs et

des autres personnes présentes à des concentrations de fumigant gazeux ProFume égales ou supérieures à 1 ppm. La surveillance de l'air doit être effectuée tout au long des processus de fumigation et d'aération afin de s'assurer que la concentration de fluorure de sulfuryle ne dépasse pas 1 ppm ; seul un dispositif de dégagement fiable et précis mesurant le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) peut être utilisé pour confirmer un niveau de concentration de ProFume de 1 ppm. Tous les dispositifs de dégagement doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant.

NOTE : Les concentrations de fluorure de sulfuryle dans l'air sont de nature temporaire et diminuent rapidement. Une évacuation est nécessaire lorsque la concentration de fluorure de sulfuryle dépasse 1 ppm pendant une heure (et pas plus de 5 ppm pendant une période de 30 minutes). La surveillance de l'air doit être effectuée au moyen d'un dispositif de dégagement fiable et précis mesurant le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration de fumigant gazeux ProFume de 1 ppm. Pendant l'introduction du fumigant gazeux ProFume, mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 30 à 60 minutes, ou selon la fréquence nécessaire, pour s'assurer que les concentrations de fluorure de sulfuryle ne dépassent pas 5 ppm pendant plus de 30 minutes, et 1 ppm pendant plus de 60 minutes. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation au moins une fois pendant la fumigation. Mesurer des échantillons d'air prélevés à l'extérieur de l'installation toutes les 60 minutes, pendant au moins 3 heures, durant le lancement de la procédure d'aération.

- b. Tenir un registre électronique ou manuel des données de surveillance pour chaque site de fumigation. Ce registre doit contenir au minimum les renseignements sur les dispositifs de dégagement utilisés, le minutage, le nombre de relevés effectués, l'emplacement et les concentrations trouvées.
- c. Pendant la surveillance, documenter les relevés, même si la concentration de fumigant gazeux ProFume ne dépasse pas les niveaux sécuritaires.
- d. La surveillance doit être effectuée pendant la fumigation et l'aération, et les mesures appropriées doivent être prises si les concentrations de gaz dépassent les niveaux permis dans une zone où des personnes sont présentes, et dans une zone où des résidents voisins ou des animaux domestiques peuvent se trouver.

2. Efficacité

- a. Des relevés de fumigant gazeux ProFume doivent être effectués à l'intérieur de la structure fumigée afin de s'assurer que les concentrations de gaz sont adéquates. L'analyse de ces relevés par le Fumiguide doit être utilisée pour décider s'il faut ajouter du gaz et calculer les quantités nécessaires.
- b. Tous les relevés de gaz ProFume doivent être enregistrés dans le Fumiguide.
- c. Les relevés doivent être en nombre suffisant pour permettre de déterminer raisonnablement la demi-perte (DP) et donc de repérer la présence de fuites importantes passées inaperçues.

D. Notification

1. Confirmer que les autorités locales concernées (services d'incendie, police, etc.) ont été avisées et que les instructions de l'étiquette, les arrêtés locaux ou les instructions du client ont été suivis.
2. Préparer la procédure écrite (« Plan d'intervention d'urgence ») contenant les instructions claires, les noms et numéros de téléphone, de façon à pouvoir alerter rapidement les autorités locales si les concentrations de fumigant gazeux ProFume dépassent les niveaux autorisés dans une zone et mettent en danger des personnes présentes et des animaux domestiques. Préciser dans cette section les éléments clés du Plan d'intervention d'urgence, incluant les détails des procédures d'évacuation. Les procédures d'évacuation doivent tenir compte des sites difficiles à évacuer, dont l'évacuation peut prendre plus de temps. Le terme « site difficile à évacuer » désigne les écoles (préscolaires, primaires et secondaires), les garderies reconnues par le gouvernement provincial/territorial, les centres d'hébergement et de soins de longue durée, les résidences-services, les hôpitaux, les cliniques en milieu hospitalier et les centres de détention.

E. Procédures d'étanchéisation

1. L'étanchéisation doit être adéquate pour supprimer les ravageurs. Il faut s'assurer que les produits de scellement demeureront intacts jusqu'à ce que la fumigation soit terminée.
2. Si le site a été fumigé auparavant, trouver dans le plan de gestion de fumigation précédent et/ou les fichiers du Fumiguide les renseignements sur l'étanchéisation utilisée et les paramètres de DP.
3. S'assurer que des travaux de construction/rénovation n'ont pas modifié le bâtiment d'une façon qui aura un effet important sur la fumigation.
4. Des panneaux d'avertissement doivent être placés à toutes les entrées et sur tous les côtés du site de fumigation.

F. Procédures d'application et période de fumigation

1. Préparer soigneusement la fumigation et suivre toutes les mesures de protection et directives indiquées sur l'étiquette.
2. Deux personnes formées pour l'utilisation du fumigant gazeux, dont au moins une qui détient une certification provinciale/territoriale, doivent être présentes à chaque instant durant l'introduction du fumigant, lors de la réentrée avant l'aération et durant le lancement de la procédure d'aération, pendant le test pour la réentrée après l'aération (dans un espace clos) et durant la réentrée.
3. Appliquer le fumigant depuis l'extérieur, au moment et à l'endroit appropriés.
4. Un ou plusieurs employés du responsable de la fumigation et/ou toute autre personne sous contrat avec celui-ci ou avec le service de fumigation doivent être chargés de surveiller le site de fumigation lorsqu'il n'est pas possible d'empêcher de manière fiable l'entrée de personnes non autorisées dans le site de fumigation (par des dispositifs de verrouillages secondaires, barricades, etc.).
5. Pour pénétrer dans les structures, suivre toujours les règles et lois provinciales/territoriales relatives à l'entrée dans les espaces clos.

6. Avoir toujours à l'esprit la flexibilité et la fonction de tenue de registre qu'offre le Fumiguide – il servira de base pour mieux comprendre les données et donc appliquer la fumigation de façon plus sécuritaire.
 - a. Si le dosage cible (CT) calculé par le Fumiguide est atteint rapidement, la fumigation peut se terminer rapidement.
 - b. Si un temps d'exposition supplémentaire est nécessaire, utiliser le Fumiguide pour calculer cette durée.
 - c. S'il est nécessaire d'ajouter du fumigant, utiliser le Fumiguide pour calculer la quantité supplémentaire nécessaire.

G. Opérations post-application

1. Un ou plusieurs employés du responsable de la fumigation et/ou toute autre personne sous contrat avec celui-ci ou avec le service de fumigation doivent être chargés de surveiller le site de fumigation lorsqu'il n'est pas possible d'empêcher de manière fiable l'entrée de personnes non autorisées dans le site de fumigation (par des dispositifs de verrouillages secondaires, barricades, etc.).
2. Déterminer la concentration de gaz dans l'environnement fumigé, en prenant des mesures depuis l'extérieur si possible. Utiliser un dispositif de dégagement fiable et précis pour permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm avant de rentrer dans une structure fumigée.
3. Mettre en marche la ventilation ou les appareils d'aération s'il y a lieu.
4. Ventiler et aérer en tenant compte des limitations structurelles et des zones habitées voisines afin de réduire au minimum le risque d'exposition des personnes présentes.
5. Tenir compte de la température au moment de l'aération.
6. Déterminer la concentration de fumigant dans la zone environnante au besoin.
7. Retirer les panneaux d'avertissement lorsque l'aération est terminée et que l'espace fumigé a été autorisé à rentrer à l'aide de l'utilisation d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm.
8. Informer l'entreprise/le client que les employés/autres personnes peuvent retourner au travail ou être autorisés à rentrer dans la structure aérée.
9. Consigner les détails relatifs au dispositif de dégagement et à l'équipement de surveillance utilisé, ainsi que la surveillance des concentrations de gaz à l'intérieur (lectures de l'efficacité) et à l'extérieur (lectures de la sécurité) du site de fumigation afin de documenter l'achèvement de la procédure d'aération.

CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX SITES

Moulins et usines de transformation des aliments

Dans le cas des moulins et des usines de transformation des aliments, il faut veiller à ce que les travailleurs et les spectateurs ne soient pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition. Surveillez les concentrations de fumigant gazeux ProFume autour du site fumigé, comme expliqué plus haut. De plus, assurez-vous de prendre en considération les points suivants :

Affichage de zone fumigée : Des panneaux d'avertissement doivent être placés à toutes les entrées de la zone et sur tous les côtés du bâtiment à fumiger.

Occupation de la zone : Les membres du personnel non formés ou qui ne participent pas à la mise en œuvre de la fumigation ne sont pas autorisés à l'intérieur de la zone immédiate du moulin ou de l'usine de transformation alimentaire pendant la fumigation.

Sécurisation de la structure d'enceinte : La structure d'enceinte doit être sécurisée de façon à empêcher quiconque d'y pénétrer, à l'exception du fumigateur certifié ou des personnes sous sa supervision directe à chaque instant.

L'applicateur certifié a la responsabilité d'élaborer un plan de gestion de fumigation (PGF) en collaboration avec les propriétaires et les employés responsables du site à fumiger. Le PGF a pour but d'assurer une fumigation sûre et efficace. Le PGF doit prendre en charge les caractéristiques du site et inclure les exigences appropriées en matière de surveillance et de notification, conformément à ce qui suit, mais sans s'y limiter :

1. Inspecter le site afin de déterminer s'il convient pour la fumigation.
2. S'il faut étanchéiser, consulter les rapports de fumigation antérieurs en ce qui concerne toutes les modifications de la structure, calfeutrer les points de fuite et contrôler les bâtiments occupés adjacents pour assurer la sécurité.
3. Avant chaque fumigation, passer en revue les PGF existants, les fiches de données de sécurité, le manuel de l'applicateur et toutes les procédures de sécurité pertinentes avec les responsables de l'entreprise et les employés concernés.
4. Consulter les responsables de l'entreprise pour l'élaboration des procédures et des mesures de sécurité appropriées pour les travailleurs qui se trouveront à l'intérieur de la zone et autour pendant la fumigation et l'aération.
5. En collaboration avec les responsables de l'entreprise, élaborer un plan de surveillance extérieure adéquat permettant de s'assurer que les travailleurs ou les spectateurs qui se trouvent à proximité ne sont pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition pendant l'application, la fumigation et l'aération. Ce plan doit aussi faire la preuve que les résidents voisins ne seront pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition.
6. Consulter les responsables de l'entreprise pour l'élaboration de procédures afin que les autorités locales préviennent les résidents voisins en cas d'urgence.
7. Vérifier que des panneaux d'avertissement sont placés pour interdire l'entrée dans toutes les structures fumigées.
8. Vérifier que l'équipement de sécurité requis est en place et qu'il y a le personnel nécessaire pour mener à bien une fumigation efficace et sans danger.

Ces facteurs **doivent** être pris en compte dans la préparation du plan de gestion de fumigation. Il est important de noter que certains plans seront plus complets que d'autres. Tous les plans doivent faire apparaître l'expérience et les compétences de l'applicateur ainsi que les circonstances à l'intérieur et autour de la structure et de la zone.

En plus du PGF, l'applicateur doit lire toutes les directives figurant sur l'étiquette ainsi que le manuel de l'applicateur et s'y conformer rigoureusement. Si l'applicateur se pose des questions

sur l'élaboration d'un plan de gestion de fumigation, il doit communiquer avec le fournisseur du produit pour obtenir de plus amples renseignements.

Le plan de gestion de fumigation et toute documentation connexe, y compris les registres des données de surveillance, doivent être conservés pendant au moins deux (2) ans et fournis à Santé Canada sur demande.

Chapitre 3 : STOCKAGE ET MANIPULATION DES CYLINDRES

Le fumigant gazeux ProFume™ est toxique pour la plupart des organismes vivants, y compris pour les humains. Il est incolore et inodore et indétectable par l'être humain. Il est emballé sous forme de liquide sous pression. **Le fumigant gazeux ProFume doit être utilisé uniquement par des applicateurs professionnels certifiés qui ont terminé le programme de formation pour le fumigant gazeux ProFume.**

SÉCURITÉ DES CYLINDRES

Informations générales des Cylindres

Les cylindres contenant le fumigant gazeux ProFume doivent être correctement étiquetés et les instructions qui y figurent doivent toujours être lisibles. Si les étiquettes sont endommagées ou perdues pendant le transport ou l'utilisation, Douglas Products peut fournir des étiquettes de remplacement.

Le fumigant gazeux ProFume est vendu sous forme de liquide sous pression et les cylindres qui le contiennent doivent être manipulés, stockés et transportés avec précaution. Chaque cylindre doit être inspecté au moment de la livraison pour s'assurer qu'il n'est pas endommagé. Retourner immédiatement tout cylindre endommagé au distributeur de fumigant gazeux ProFume. Aucun gaz supplémentaire n'est utilisé pour mettre le cylindre sous pression. Chaque cylindre plein contient 57 kg (125 lbs) de produit normalement pressurisé à environ 1380 à 2070 kPa (200 à 300 psi). Le Table 2a ci-dessous présente la gamme de pressions du cylindre à différentes températures.

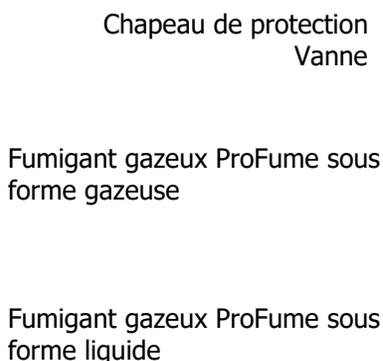
TABLEAU 2a – Pression d'un cylindre de fumigant gazeux ProFume à différentes températures

Température		Pression	
°F	°C	kPa	(PSIA) ¹
0	-17,8	490	71
10	-12,2	594	86
20	-6,7	710	103
30	-1,1	849	123
40	4,4	1000	145
50	10,0	1173	170
60	15,6	1366	198
70	21,1	1580	229
80	26,7	1822	264
90	32,2	2090	303
100	37,8	2386	346
110	43,3	2712	393
120	48,9	3072	445
130	54,4	3469	502
140	60,0	3906	566

150	65,6	4389	636
-----	------	------	-----

Le fumigant gazeux ProFume est présent dans chaque cylindre à la fois sous forme de liquide et de gaz. Le produit est extrait du cylindre sous forme de liquide qui passe par le tube plongeur. Cependant, les derniers 1,5 à 2,0 kg (3 à 5 lbs) de fumigant gazeux ProFume seront libérés sous forme de gaz ou d'une combinaison de gaz et de liquide. L'introduction du fumigant gazeux ProFume à la phase gazeuse prend généralement plus de temps à passer par le tube (voir à la Figure 2a le diagramme de cylindre).

Figure 2a – Diagramme d'un cylindre de fumigant gazeux ProFume



Les cylindres de fumigant gazeux ProFume sont dotés d'un filetage à droite de 2,6 cm (1,030 po), 14 fils pour 2,54 cm (14 fils par pouce), raccord à filetage droit. Il est comparable au filetage d'un raccord de tuyauterie de norme NPTS de 1,9 cm (3/4 po) (un raccord de tuyauterie est différent d'un raccord pour tuyau flexible). Un joint est fourni avec chaque cylindre et doit être posé sur le raccord de la vanne pour prévenir les fuites de fumigant.

Stockage des cylindres

Stocker les cylindres de fumigant gazeux ProFume dans un endroit sec, frais, bien aéré, sécurisé et verrouillé. Apposer un panneau indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticides. Entreposer les cylindres debout, en position verticale (qu'ils soient pleins, partiellement pleins ou vides), les écrous de sécurité et les chapeaux de protection doivent être bien serrés. Bien fixer les cylindres de fumigant gazeux ProFume pour empêcher qu'ils ne subissent des chocs pendant le stockage, le transport, la pesée et la mise sous gaz. Les fixer de façon à ne pas enlever l'étiquette.

Ne pas enlever le chapeau de protection ni l'écrou de sécurité des cylindres sauf juste avant l'emploi.

Divers organismes de réglementation provinciaux/territoriaux et locaux peuvent réglementer le stockage du fumigant gazeux ProFume. Vérifiez auprès des autorités compétentes dans votre région.

Si les cylindres sont entreposés dans un espace confiné sans ventilation adéquate, la zone doit

être testée pour détecter les fuites au moyen d'un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm afin de s'assurer que les personnes qui entrent ou travaillent dans la zone ne seront pas exposées à des concentrations de fluorure de sulfuryle supérieures à 1 ppm (voir chapitre 9, Échantillonnage d'attestation de la qualité de l'air). Adressez-vous aux organismes de réglementation provinciale/territoriale et locale pour connaître les directives applicables.

**Ne pas contaminer
l'eau, ni les produits destinés à l'alimentation humaine ou
animale.**

Transport des cylindres

Toujours transporter les cylindres munis de leurs chapeaux de sécurité, en position verticale et solidement fixés. Ne jamais transporter des cylindres qui ne sont pas solidement fixés. S'ils ne sont pas attachés, les cylindres peuvent être projetés et causer des dommages importants si un accident se produit. En raison de la toxicité du fumigant gazeux ProFume, les cylindres ne doivent pas être transportés dans un véhicule fermé où l'espace respirable est également occupé par le conducteur ou des passagers, tels qu'un camion sans cloison, une fourgonnette ou un break. Il est possible de transporter les cylindres solidement fixés en position horizontale sur le chantier. Par contre, ne jamais transporter les cylindres en position horizontale sur une voie publique.

Se conformer à la loi et aux règlements de Transports Canada sur le transport des marchandises dangereuses (TMD). Pour toute question, s'adresser au bureau local de Transports Canada.

**Toujours stocker et transporter les cylindres
solidement fixés en position verticale.**

**Ne pas transporter les cylindres de fumigant gazeux ProFume
dans un véhicule fermé où ils occupent le même volume respirable
que le conducteur ou les passagers.**

Transport aérien

**IL EST ABSOLUMENT INTERDIT DE TRANSPORTER DES
CYLINDRES DE FUMIGANT GAZEUX PROFUME PAR VOIE
AÉRIENNE**

Vannes des cylindres de fumigant gazeux ProFume

Les cylindres de fumigant gazeux ProFume sont dotés de vannes spéciales (voir Figure 2b). Chaque cylindre est muni à la fois d'un écrou de sécurité et d'un chapeau de protection. L'écrou de sécurité et le chapeau de protection doivent toujours être bien fixés en place et n'être retirés que juste avant la mise sous gaz. De cette façon, le système de vanne est protégé contre les dommages et le fumigant ne risque pas d'être libéré accidentellement.

Ne jamais suspendre les cylindres par les vannes pendant la pesée. Utiliser une courroie adéquate ou un couvercle de levage spécialement conçu à cet effet. Les couvercles de levage sont munis d'ouvertures sur deux côtés ou plus qui permettent d'introduire une sangle à crochet ou un câble pour soutenir le cylindre pendant la pesée. Les couvercles de levage sont disponibles auprès des distributeurs du fumigant gazeux ProFume.

Figure 2b
Vanne de cylindre de fumigant gazeux ProFume

Cylindres vides

Manipuler, stocker et transporter les cylindres vides avec les mêmes précautions décrites précédemment pour les cylindres pleins. Lorsque le cylindre est vide, refermer complètement la vanne, visser l'écrou de sécurité et replacer le chapeau de protection avant de retourner le cylindre au distributeur de fumigant gazeux ProFume. Seule Douglas Products est autorisée à remplir de nouveau les cylindres. Le cylindre ne doit pas être utilisé pour aucun autre usage.

**NE PAS OUBLIER DE
FERMER COMPLÈTEMENT LA VANNE
DES CYLINDRES VIDES**

Protection de l'étiquette des cylindres

Protéger l'étiquette des cylindres afin qu'elle ne soit pas endommagée et demeure lisible. Les mesures de protection doivent empêcher les chocs et les raclements sur les étiquettes. Il est recommandé d'utiliser des chaînes recouvertes de plastique ou autre pour fixer les cylindres sur les véhicules.

Cylindres fuyards

Si un cylindre semble fuyard, faire évacuer la zone sur-le-champ. Cesser immédiatement d'utiliser un cylindre dont la vanne semble défectueuse. Porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA pour revenir sur la zone et colmater la fuite.

Évacuer le cylindre fuyard ou endommagé à l'extérieur ou dans un lieu isolé, en respectant à la lettre les précautions d'usage. Si possible, travailler dos au vent.

Interdire l'entrée dans la zone évacuée pour cause de fuite tant que la concentration du fumigant n'a pas été mesurée à une concentration inférieure ou égale à 1 ppm, par un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) (voir chapitre 9, Echantillonnage d'attestation de la qualité de l'air).

La plupart du temps, en serrant l'écrou de garniture au-dessus de la vanne à un couple de 35 à 40 N.m (25 à 30 pieds-livres) à l'aide d'une clé ajustable, la fuite s'arrête. Ne jamais forcer pour ouvrir une vanne bloquée ou mal scellée. Se reporter aux procédures de réglage de la tige de la vanne du cylindre de fumigant gazeux ProFume à la fin de ce chapitre.

Lorsque le cylindre est vide, communiquer avec le distributeur du fumigant gazeux ProFume ou avec le représentant Douglas Products afin de connaître les instructions pour le retour des cylindres vides ou partiellement vides.

EN CAS D'URGENCE
APPELER LE 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500

Procédure de retour des cylindres

L'une des raisons les plus courantes pour retourner un cylindre au fournisseur est l'impression que les derniers 1,5 à 2,0 kg (3 à 5 lbs) de gaz qui restent dans le cylindre ne peuvent en sortir. Les derniers kilos de fumigant gazeux ProFume dans un cylindre sont généralement à l'état gazeux et ils ne sortent pas aussi rapidement du cylindre que lorsque le fumigant est à l'état liquide. Le gaz remontera cependant par le flexible d'introduction.

1. Pour retourner les cylindres, communiquer avec le distributeur de fumigant gazeux ProFume ou avec le représentant de Douglas Products afin de connaître les instructions pour le retour.
2. Lorsqu'un cylindre est défectueux, le distributeur doit le marquer à la peinture rouge sur le dessus et l'épaule et fixer une étiquette rouge remplie au chapeau de protection.

**Ne jamais marquer à la peinture les cylindres qui fonctionnent,
car cela pourrait créer de la confusion lorsque les cylindres
défectueux sont renvoyés à l'usine pour être réparés.**

EN CAS D'URGENCE
APPELER LE 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500

L'ENTRÉE DANS UNE STRUCTURE AU COURS DE LA FUMIGATION

S'il faut entrer d'urgence dans une structure au cours de la fumigation avec le fumigant gazeux

ProFume, la protection respiratoire adéquate (ARA) doit être utilisée. Voir au Chapitre 4 pour les instructions relatives à la protection respiratoire dans les situations d'urgence.

Réglages de la tige de la vanne du cylindre de fumigant gazeux ProFume sur le terrain

Introduction	Lorsque les cylindres sont remplis en usine, une solution savonneuse est appliquée sur la tige de la vanne (la partie carrée) et le filetage au sommet du cylindre. Le cylindre n'est pas envoyé au distributeur s'il présente des fuites. Chaque fois que la vanne est ouverte et fermée, la tige frotte contre la garniture qui, à la longue devient moins étanche. Avec le temps, du produit peut s'échapper au-delà de la tige lorsque la vanne est en position d'ouverture. Ce document décrit comment corriger cette situation en toute sécurité sur le terrain.
Dangers et EPI	Les opérateurs qui effectuent le réglage de la tige de vanne doivent prendre toutes les précautions décrites dans la section « Procédures en cas de fuite » sur l'étiquette du produit. Ces précautions comprennent, sans s'y limiter, l'évacuation immédiate, puis le port d'un appareil respiratoire autonome à pression positive pour revenir sur la zone. Les cylindres fuyards doivent être évacués à l'extérieur ou dans un lieu isolé et bien ventilé avant de procéder au réglage de la tige. L'entrée de la zone évacuée est interdite à toute personne non protégée pendant la procédure de réglage jusqu'à ce que la concentration de fumigant soit vérifiée à l'aide d'un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) à 1 ppm ou moins.
Indications	Cette procédure convient lorsqu'un cylindre montre une perte de produit autour de la tige de la vanne. La perte peut être indiquée par un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) ou par un sifflement /bouillonnement au niveau de la tige lorsque la vanne est ouverte. Cette procédure peut ne pas être efficace ni convenir pour régler d'autres problèmes de la vanne.

Procédure	La liste ci-dessous énumère les étapes nécessaires pour remédier, sur le terrain, à une fuite du fumigant gazeux ProFume s'échappant autour de la tige de la vanne. Avertissement : Suivre à la lettre les directives de la section « Dangers et ÉPI » ci-dessus avant de commencer cette procédure. Veiller à utiliser tout l'équipement de protection individuelle (ÉPI) et les dispositifs de dégagement requis.
------------------	---

Étape	Action
1	Si une fuite de produit est détectée, fermer immédiatement la vanne. Cela empêchera le fumigant gazeux ProFume de s'échapper par la tige.
2	Sangler le cylindre à un bâti ou le fixer contre un mur pour éviter les chutes. En utilisant la même clé que pour retirer le capuchon de la sortie de la vanne, serrer l'écrou de presse-garniture au sommet de la vanne. Tourner l'écrou du presse-garniture dans le sens des aiguilles d'une montre pour serrer la garniture. Note : Ne pas trop serrer cet écrou. La spécification est de 34 à 40 N.m (25 à 30 pieds-livres), ce qui est facilement réalisable avec une clé ajustable de 25 à 30 cm (10 à 12 po).
3	Ouvrir la vanne. Si le produit continue de s'échapper autour de la tige de la vanne, répéter les étapes 1 et 2. Si la fuite persiste, fermer la vanne, apposer une étiquette rouge sur le cylindre et le retourner au fournisseur pour obtenir un crédit. La vanne sera remplacée à l'usine.

Chapitre 4 : URGENCES MÉDICALES ET EN CAS D'INCENDIE

Chez les humains, les symptômes en cas d'exposition par inhalation du fumigant gazeux ProFume dépendront des concentrations et de la durée de l'exposition.

SYMPTÔMES D'EMPOISONNEMENT

Le fumigant gazeux ProFume est incolore, inodore et non irritant pour les muqueuses, à de faibles concentrations. Le fumigant gazeux ProFume est indétectable par l'homme.

EN CAS D'URGENCE
APPELER LE 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500

Les humains exposés à des concentrations élevées de fumigant gazeux ProFume peuvent ressentir les symptômes suivants : difficulté à respirer, nausée, douleurs abdominales, dépression du système nerveux central, ralentissement des mouvements et de l'élocution, engourdissement des extrémités. La survie après une surexposition est possible, même après des convulsions, si la durée de l'exposition a été brève.

Il faut porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA pour entrer dans une zone durant la fumigation lorsque la concentration est inconnue ou qu'elle dépasse 1 ppm, mesurée par un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

Il est fortement recommandé d'indiquer sur les panneaux d'avertissement un numéro de téléphone accessible 24 heures (même les fins de semaine) afin de pouvoir communiquer rapidement avec un responsable de la société de fumigation en cas d'urgence.

EN CAS DE SUREXPOSITION, DEMANDER IMMÉDIATEMENT UNE ASSISTANCE MÉDICALE

PREMIERS SOINS

Emporter le contenant, l'étiquette ou prendre note du nom du produit et de son numéro d'homologation lorsqu'on cherche à obtenir une aide médicale.

Dans tous les cas de surexposition, lorsque les symptômes comprennent de la nausée, une difficulté à respirer, des douleurs abdominales, un ralentissement des mouvements ou de l'élocution ou un engourdissement des extrémités, recourir à des soins médicaux immédiatement. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas d'inhalation : Déplacer la personne vers une source d'air frais. Si la personne ne respire pas, appeler le 911 ou une ambulance, puis pratiquer la respiration artificielle, de préférence le bouche-à-bouche, si possible. Appeler un centre antipoison ou un médecin pour obtenir des conseils sur le traitement.

En cas de contact avec la peau ou les vêtements : Appliquer immédiatement de l'eau sur la zone contaminée du vêtement avant de l'enlever. Une fois la zone dégelée, enlever les vêtements contaminés, les souliers et tout autre article recouvrant la peau. Rincer immédiatement la peau avec beaucoup d'eau durant 15 à 20 minutes. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

En cas de contact avec les yeux : Garder les yeux ouverts et rincer lentement et doucement avec de l'eau durant 15 à 20 minutes. Enlever les lentilles cornéennes, le cas échéant, après les premières 5 minutes, puis continuer de rincer les yeux. Du fumigant gazeux ProFume dans un œil peut causer une lésion par réfrigération ou gel. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

NOTE AU MÉDECIN

La prédiction des effets potentiels sur l'homme repose en partie sur des observations faites sur des animaux de laboratoire. Sur cette base, et en fonction de la durée de l'exposition, il est prévisible qu'une personne exposée au fumigant gazeux ProFume présentera peu de signes d'intoxication dans un premier temps, sauf en cas de concentration moyenne à élevée (>500 ppm).

Les premiers symptômes de l'exposition sont la dépression du système nerveux central avec ralentissement de l'élocution et des mouvements corporels. Ils peuvent être suivis de convulsions entraînant un arrêt respiratoire. Une assistance respiratoire peut être nécessaire.

La personne exposée doit être transportée à l'air frais et gardée au repos. Un alitement et une mise sous observation clinique de la personne exposée sont indispensables pendant au moins 24 heures. L'observation clinique devrait être concentrée sur les systèmes pulmonaire, hépatique et rénal. Un œdème pulmonaire a été décelé chez une personne décédée après une exposition au fluorure de sulfuryle. Le décès a été attribué à une déficience cardio-respiratoire.

Il n'existe aucun antidote connu. Une mise sous observation clinique est indispensable. Le traitement est basé sur le jugement clinique du médecin et la réaction du patient.

<p style="text-align: center;">EN CAS D'URGENCE APPELER LE 1-844-845-3129 or 1-352-323-3500</p>

MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE

Informations générales

Le fumigant gazeux ProFume est non combustible. Cependant, à des températures supérieures à 400°C (752°F) environ, le fumigant gazeux ProFume se décompose en fluorure d'hydrogène (HF) et dioxyde de soufre. En théorie, une structure contenant du fumigant gazeux ProFume produira 0,4 fois la concentration de fumigant gazeux ProFume sous forme de fluorure d'hydrogène par 28,3 m³ (1000 pi³).

Aux températures supérieures à 400°C, chaque mole (102 g) de fluorure de sulfuryle se décompose pour former 2 moles (40 g) de fluorure d'hydrogène (HF). Cependant, la quantité de fluorure d'hydrogène produite durant un incendie dans lequel se trouvent des cylindres de fumigant gazeux ProFume peut être insignifiante, car le fumigant gazeux ProFume s'échappe rapidement des structures, sauf si elles sont confinées.

Les cylindres contenant le fumigant gazeux ProFume sont conçus pour ne pas exploser à hautes températures. Un bouchon fusible dans le corps de la vanne du cylindre fond lorsque la température atteint 70 à 74 °C (158 à 165°F).

Utilisation de l'eau : L'utilisation de l'eau aidera à diminuer l'évolution des matières dangereuses durant un incendie. L'eau éliminera une partie du fluorure d'hydrogène (HF) et du dioxyde de soufre (SO₂) formés par la décomposition du fumigant gazeux ProFume sous l'effet de la chaleur. L'eau peut aussi servir à refroidir les cylindres de fumigant gazeux ProFume et empêcher la dispersion du produit causée par la fonte des bouchons fusibles. Dans la mesure du possible, éviter que le ruissellement n'atteigne les voies d'eau. La toxicité du fumigant gazeux ProFume pour les poissons n'est pas connue.

Vêtements de protection des intervenants

Pour combattre l'incendie d'une structure en cours de fumigation : Porter un appareil de protection respiratoire autonome et les vêtements de protection anti-feu habituels pour combattre un incendie dans une structure en cours de fumigation avec le fumigant gazeux ProFume.

Pour combattre un incendie dans une zone où se trouvent des cylindres de fumigant gazeux ProFume : Porter un appareil de protection respiratoire autonome (ARA) et des combinaisons de protection étanches pour combattre un incendie dans une atmosphère pouvant contenir des concentrations potentiellement élevées de fumigant gazeux ProFume. Le matériau de la combinaison de protection doit être compatible avec une exposition à l'acide fluorhydrique.

Chapitre 5 : PRÉPARATION, ÉTANCHÉISATION ET SÉCURISATION

En plus des connaissances techniques indispensables pour procéder à la fumigation, le fumigateur doit être à chaque instant guidé par le sens des responsabilités en matière de sécurité et par son jugement. Il n'y a pas deux fumigations identiques. Pour chaque fumigation, le fumigateur doit établir et maintenir un espace de fumigation efficace. La fumigation doit être menée de façon à lutter efficacement contre les ravageurs sans provoquer de risques inutiles pour les personnes ou les biens.

Le fumigateur doit suivre à la lettre les instructions qui figurent sur l'étiquette du fumigant gazeux ProFume et dans le Manuel de fumigation du fumigant gazeux ProFume, et respecter la réglementation fédérale, provinciale/territoriale et locale en vigueur. En cas de doute, le fumigateur doit s'adresser aux fournisseurs, aux organismes de réglementation, aux représentants de Douglas Products, ou aux autres sources d'information.

SÉCURITÉ DES TRAVAILLEURS

Les autorités gouvernementales réglementent la sécurité des travailleurs sur le lieu de travail et certains organismes de réglementation exigent de l'employeur qu'il se dote de procédures de sécurité écrites, incluant des procédures de fonctionnement standard et des procédures en cas d'urgence. Les organismes peuvent accorder une attention particulière aux domaines suivants : l'utilisation et l'entretien des appareils de protection respiratoire autonomes (ARA), le travail dans les espaces confinés, les monte-personnes, l'utilisation d'échelles, le travail sur les toits/silos et le levage d'objets pesants.

En cas de surexposition sans protection au fumigant gazeux ProFume, consulter immédiatement un médecin (et lui montrer l'étiquette).

Équipement de protection individuelle

L'étiquette du fumigant gazeux ProFume exige le port de l'équipement de protection individuelle suivant :

Protection respiratoire : Les fumigateurs doivent porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) qui protégera également le visage, ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA avec masque intégral. Avant d'utiliser un ARA de quelque marque que ce soit, apprendre comment l'utiliser correctement. Déterminer s'il contient suffisamment d'air pour la tâche à accomplir, vérifier qu'il s'ajuste bien et qu'il est bien étanche autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Consulter les normes en vigueur concernant l'utilisation et l'entretien des appareils respiratoires autonomes (ARA).

Protection oculaire : Le fumigant gazeux ProFume à l'état liquide peut provoquer des lésions oculaires par le froid. La protection oculaire contribue également à éviter les blessures physiques des yeux si le tuyau de débranche.

Vêtements de protection : Une chemise à manches longues et un pantalon long sont requis. Le contact de la peau avec le fumigant gazeux ProFume sous sa forme gazeuse n'est pas considéré problématique. Toutefois, le contact de la peau avec le fumigant gazeux ProFume sous sa forme liquide peut provoquer des brûlures par le froid.

Ne pas porter de gants ou de bottes en caoutchouc pour utiliser le fumigant gazeux ProFume, car le caoutchouc peut retenir le liquide contre la peau, ce qui peut provoquer des brûlures par le froid.

AVISER LE PROPRIÉTAIRE DU BÂTIMENT ET LE CLIENT

Informez les propriétaires concernés, les employés et les opérateurs de l'installation où la fumigation aura lieu et fournir les informations concernant les mesures de santé et de sécurité au service d'incendie et aux responsables des secours afin qu'ils les utilisent en cas d'urgence.

Liste de vérification pour le propriétaire du bâtiment/client : Les propriétaires des bâtiments à fumiger doivent être informés des circonstances et des conditions liées au processus de fumigation et de leur participation à la préparation, à l'évacuation et à la réintégration des lieux.

Les occupants/clients doivent connaître :

1. Leur rôle précis pour la préparation de la fumigation; ce qu'il faut préparer, mettre hors tension, enlever, etc.
2. Les différentes phases du processus de fumigation (mise sous gaz, exposition, aération et réintégration des lieux) afin qu'il soit strictement interdit au personnel non autorisé de pénétrer dans la structure jusqu'à ce que le fumigateur autorise la réintégration des lieux.
3. Les heures précises auxquelles quitter la structure puis réintégrer les lieux.
4. Ils doivent aussi savoir que le fumigateur demande souvent au propriétaire les clés de la structure à fumiger. Le fumigateur doit avoir accès à toutes les zones du site de fumigation pendant toute la période durant laquelle le site est sous son contrôle.
5. Le fumigant gazeux ProFume n'a pas d'efficacité résiduelle; par conséquent, il ne contrôle pas les infestations futures de ravageurs.
6. Ils doivent indiquer au fumigateur les zones reliées, connues ou possibles, avec les bâtiments adjacents et les autres bâtiments.

Une mauvaise application du fumigant gazeux ProFume et la condensation de l'humidité causée par la chute de la température de l'air pendant la fumigation peuvent endommager certaines

surfaces. Le risque de condensation augmente lorsque l'humidité relative est élevée et lorsqu'il faut introduire des doses importantes de fumigant gazeux ProFume. Les techniques pour appliquer adéquatement le fumigant et éviter les dommages et la condensation sont décrites sur l'étiquette du fumigant gazeux ProFume, dans la brochure et au chapitre 7 de ce manuel.

CE QU'IL FAUT ENLEVER AVANT LA FUMIGATION

Toutes les personnes, les animaux non visés et les plantes (y compris les semences) doivent être évacués de la structure à fumiger. Enlever tous les médicaments. Si le client se préoccupe d'un élément en particulier avant la fumigation, il est préférable de le retirer de la zone.

FLAMMES OU SOURCES DE CHALEUR

Le fumigant gazeux ProFume (fluorure de sulfuryle) est un composé très stable, relativement non réactif et non inflammable. Cependant, sous l'effet des hautes températures des flammes nues ou d'éléments de chauffage électrique, le fumigant gazeux ProFume peut se décomposer en dioxyde de soufre (SO₂), acide fluorhydrique (HF) et d'autres produits de décomposition.

L'acide fluorhydrique est fortement réactif et il peut corroder ou endommager un grand nombre de matériaux, dont les métaux, le verre, les revêtements en céramique, les tissus, etc. Par conséquent, éteindre toutes les flammes, y compris les veilleuses des chaudières, les chauffe-eau, séchoirs, réfrigérateurs à gaz, fourneaux, fours, grilloirs, etc. Éteindre ou débrancher tous les éléments de chauffage électrique comme ceux des radiateurs, séchoirs, etc. Éteindre les interrupteurs automatiques des appareils et systèmes d'éclairage présents dans l'espace à fumiger.

Contactez la compagnie de gaz locale pour connaître la marche à suivre dans votre secteur pour interrompre le service de gaz naturel ou propane.

Les sociétés de fumigation peuvent demander à leurs clients de faire couper le gaz par la compagnie gazière avant la fumigation. La compagnie de gaz locale devra rétablir le service de gaz après son interruption afin de s'assurer que le débit et la pression du gaz sont adéquats.

Avant la fumigation, éteindre TOUTES les veilleuses. La chaleur des flammes de gaz, les flammes de veilleuse, les fils des radiateurs rayonnants ou les surfaces chaudes des radiateurs électriques peuvent provoquer la décomposition du fumigant gazeux ProFume en une substance corrosive. S'assurer que toutes les flammes de gaz et les flammes de veilleuses des chaudières, réfrigérateurs à gaz et fourneaux de cuisine sont éteintes et que tous les radiateurs électriques rayonnants sont hors tension.

Chlore gazeux : Le chlore gazeux utilisé pour le blanchiment ou la chloration peut aussi endommager les métaux. S'assurer que cet équipement est fermé, qu'il ne présente pas de fuites ou qu'il est protégé pendant la fumigation.

REPÉRAGE DES ZONES RELIÉES

Avant la fumigation, l'applicateur certifié doit repérer les zones reliées. Une zone reliée se définit comme étant toute zone reliée avec l'espace à fumiger par des éléments de construction (p. ex., tuyaux, conduits, gaines, etc.) qui peuvent laisser passer du fumigant entre leurs espaces.

Toute zone reliée doit être évacuée au cours du processus de fumigation et être considérée comme un espace fumigé. Par conséquent, tous les règlements, lois et directives de l'étiquette applicables s'y appliquent, notamment pour la préparation, l'affichage, la sécurisation et l'aération.

Les concentrations de fumigant gazeux ProFume dans les zones respiratoires doivent être mesurées en permanence pendant la fumigation dans toutes les structures reliées, isolées et occupées. Les concentrations atmosphériques doivent être confirmées à 1 ppm ou moins dans les zones connectées et doivent être mesurées à l'aide d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) avant de pouvoir pénétrer à nouveau dans ces zones.

Note : Toutes les zones reliées ou adjacentes doivent être évacuées si les lois et règlements fédéraux, provinciaux/territoriaux et locaux l'exigent.

Une zone reliée se définit comme étant toute zone reliée avec l'espace à fumiger par des éléments de construction (p. ex., tuyaux, conduits, gaines, etc.) qui peuvent laisser passer du fumigant entre leurs espaces.

Respecter tous les règlements locaux, provinciaux/territoriaux et fédéraux.

CHOIX DES POINTS D'INJECTION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Le choix du ou des points d'injection du fumigant gazeux ProFume est très important pour le succès de la fumigation. Le fumigant gazeux ProFume doit être injecté de façon à atteindre rapidement l'équilibre, éviter la perte excessive, prévenir la formation de brouillard et assurer la sécurité des personnes et des biens.

Durant la sélection des points d'injection, il faut se poser la question suivante : « Si le fumigant gazeux ProFume est introduit dans cet endroit, comment et en combien de temps atteindra-t-il les endroits les plus éloignés dans la structure? » Pour la majorité des applications, il convient souvent d'utiliser plusieurs points d'injection pour atteindre rapidement l'équilibre.

Dans les structures fumigées régulièrement, des systèmes d'injection permanents peuvent être intégrés dans la structure afin d'assurer une mise sous gaz sûre, efficace et adéquate. Veiller à inspecter tous les composants des systèmes d'injection avant chaque utilisation.

Éléments essentiels à considérer pour choisir les sites dans les espaces à fumiger

1. Espace grand et ouvert.
2. Au moins un site d'introduction à chaque étage d'une structure de plusieurs étages.
3. Proximité de matériaux ou d'équipement risquant d'être endommagés par l'injection de fumigant.
4. Il est recommandé d'utiliser au moins un point d'injection pour 2 100 m³ (75 000 pi³) d'espace fumigé.

La taille et la configuration de l'espace et l'adéquation de la circulation dicteront le nombre de points d'injection du fumigant gazeux ProFume. En règle générale, il devrait y avoir une circulation suffisante pour atteindre l'équilibre du fumigant en deux heures environ après la mise sous gaz, dans la plupart des cas.

L'expérience avec le fumigant gazeux ProFume, les mesures indiquées au chapitre 6 et les données de surveillance des fumigations précédentes du site aideront le fumigateur à juger de la circulation qui est nécessaire.

Pour une meilleure répartition, injecter le produit dans le courant d'air d'un ventilateur ayant une capacité de 60 m³/min (1m³/seconde) pour chaque kilogramme de fumigant gazeux ProFume injecté par minute.

UTILISATION DE VENTILATEURS POUR LA RÉPARTITION ET L'AÉRATION

Pourquoi utiliser des ventilateurs : Il y a trois raisons pour lesquelles utiliser des ventilateurs durant la fumigation d'une structure :

- 1. Introduction du fumigant**
- 2. Circulation et équilibre**
- 3. Aération**

Les ventilateurs permettent d'atteindre rapidement l'équilibre de fumigant et ils facilitent le processus de ventilation et d'aération.

Dans la plupart des cas, l'étiquette du fumigant gazeux ProFume indique l'obligation d'utiliser des ventilateurs pendant l'injection du fumigant.

Positionnement des ventilateurs

- Il n'y a pas de règle établie en ce qui concerne le nombre ou le positionnement des ventilateurs à utiliser.
- Les ventilateurs doivent être placés de façon à mélanger le fumigant pour atteindre rapidement l'équilibre.
- Il faut au moins un ventilateur à chaque niveau de la structure.
- Il est bon d'utiliser un plus grand nombre de ventilateurs dans les structures qui sont divisées en plusieurs compartiments ou chambres.

En règle générale, il faut utiliser un ventilateur pour 2100 m³ (75 000 pi³) et au moins un ventilateur pour chaque secteur ou niveau de la structure à fumiger.

Dans les structures fréquemment ou exclusivement utilisées pour la fumigation, l'équipement de circulation d'air et les ventilateurs peuvent être intégrés dans la structure. Des exemples de tels systèmes comprennent les systèmes de circulation d'air utilisés pour introduire le fumigant, assurer la circulation continue et faciliter l'aération rapide et efficace de la structure.

Circulation continue avec des ventilateurs

La circulation continue présente le grand avantage de déplacer le fumigant gazeux ProFume des zones de concentration élevée vers les zones de concentration plus faible. Cette circulation continue maintient une concentration plus égale à l'intérieur de l'espace de fumigation et elle contribue à assurer que le fumigant gazeux ProFume pénètre dans toutes les zones infestées.

Il est pratiquement impossible de calfeutrer parfaitement une structure. Sauf présence de fuites anormalement importantes, la circulation continue durant toute la période d'exposition n'affectera pas sensiblement le taux de perte du fumigant gazeux ProFume. Évidemment, le flux d'air ne doit pas être dirigé directement sur les zones « fuyardes » car cela provoquerait une perte excessive de fumigant.

RAMPES À GAZ ET TUYAUX D'INJECTION

Le fumigant gazeux ProFume doit être introduit uniquement au moyen des rampes à gaz et des tuyaux d'injection hermétiques répondant à une pression minimale d'éclatement de 35 bars (35 kg/cm²; 500 lbs/po²). Le tuyau doit être flexible, résistant au pliage et durable.

Le taux d'injection du fumigant gazeux ProFume est déterminé principalement par le diamètre intérieur et la longueur (résistance) du tuyau d'injection du fumigant. Voir le chapitre 6 ou le

programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.

Plastique de protection : Poser un film de plastique polyéthylène sous les tuyaux d'injection et les ventilateurs pour protéger les sols et les autres matériaux pendant l'application.

TUYAUX POUR LE SUIVI DES CONCENTRATIONS

Prévoir la mise en place de tuyaux d'échantillonnage dans la structure avant la mise sous gaz. Des tuyaux en vinyle transparent (3 ou 6 mm (1/8 à 1/4 po de diamètre intérieur (DI)) doivent être placés pour prélever des échantillons représentatifs des concentrations de fumigant. Les conduites de surveillance doivent être placées à tous les niveaux de la structure fumigée. Si la structure est compartimentée en plusieurs unités ou sous-unités séparées, placer les conduites à des endroits représentatifs des différentes unités.

L'équipement de surveillance permet de mesurer les concentrations élevées de fumigant gazeux ProFume pendant l'exposition en g/mètre cube d'air (ou en onces/mille pieds cubes) dans la structure/l'espace fumigé pour le calcul de l'accumulation de la dose et du temps de demi-perte. S'assurer qu'il y a de l'électricité afin d'utiliser correctement l'équipement pendant la fumigation.

Préparation de l'aération

Lors de la préparation de la fumigation, planifier la procédure d'aération et prendre les mesures pour faciliter l'aération en plaçant des ventilateurs et d'autres dispositifs d'aération aux endroits stratégiques. En plus d'être utiles pour atteindre l'équilibre du fumigant, les ventilateurs permettent aussi d'accélérer l'aération après la fumigation et ils sont indispensables lorsque la ventilation croisée est faible.

Mettre en place un plan détaillé pour une aération de la structure sécurisée et efficace. Se conformer aux directives de l'étiquette et aux règlements locaux pour les procédures d'aération plus restrictives.

ÉTANCHÉISATION DE LA STRUCTURE

Plus la structure est étanche, plus la fumigation sera efficace. Améliorer l'étanchéité du site de fumigation est l'un des moyens les plus efficaces pour accomplir une fumigation de qualité et diminuer la quantité totale de fumigant nécessaire.

Il existe plusieurs techniques pour confiner le fumigant. Le fumigateur doit juger sur le terrain de la meilleure façon de calfeutrer un espace. Il faut faire particulièrement attention aux drains, événements, conduits, câblages, boîtes de jonctions électriques, fissures du sol, joints entre les murs et le sol ou entre le sol et le plafond et dommages aux murs extérieurs.

Pendant l'étanchéisation, garder à l'esprit ces deux axes de base :

1. Repérer et calfeutrer les principales zones « fuyardes ». Une inspection minutieuse de la structure permettra de repérer ces fuites. Veiller à calfeutrer soigneusement l'équipement qui fait saillie au dernier étage et sur le toit. Les avant-toits du bâtiment sont aussi des zones pouvant présenter de nombreuses fuites.

2. S'assurer de confiner toutes les structures reliées et installer un « coupe-air » pour empêcher le gaz de pénétrer dans ces structures.

Le fumigateur doit être guidé par ce principe : atteindre rapidement l'équilibre et le maintenir pendant une période suffisante pour accumuler le dosage nécessaire à l'éradication des insectes visés.

Ruban et autres moyens d'étanchéisation

Souvent, les moulins, entrepôts, installations de transformation et silos sont trop grands pour être entièrement bâchés afin de confiner le fumigant. La pratique la plus courante consiste à utiliser des feuilles en polyéthylène, des panneaux non poreux, du ruban de fumigation, des adhésifs en aérosol, des mousses et des matériaux isolants pour sceller la structure à fumiger. Ces techniques sont généralement utilisées pour calfeutrer autour des portes, fenêtres, avant-toits, quais de chargement, tuyaux, tarières, convoyeurs, etc. Utilisés comme il convient, ces matériaux permettent de bien confiner le fumigant à l'intérieur de la structure.

Cependant, même si ces travaux de confinement ont été parfaitement réalisés, la structure ne gardera pas le fumigant de façon satisfaisante s'il y a des fissures dans les murs de bâtiment, le toit ou les fondations.

Les bâtiments en stuc ou en blocs de maçonnerie peuvent être calfeutrés convenablement avec du plastique, du papier et du ruban autour des portes extérieures, des fenêtres et des événements. Cette méthode est recommandée pour les structures dans lesquelles aucune partie en bois, y compris la toiture, n'est exposée à l'extérieur. Toujours faire des relevés avec un équipement de surveillance lorsqu'on utilise ces méthodes de calfeutrage.

Placer du ruban adhésif sur les fissures des portes, des fenêtres et les autres petites ouvertures permet d'améliorer l'étanchéité du bâtiment. Les événements doivent être scellés sur le pourtour des avant-toits. Surveiller toujours au moyen d'un équipement de surveillance pour confirmer l'efficacité du confinement du fumigant et pour calculer le temps de demi-perte réel (exprimé en demi-perte ou DP).

Étanchéisation au moyen de mousse

L'utilisation de mousse expansible en aérosols a donné de bons résultats pour sceller les structures. La mousse expansible est économique et peut être utilisée pour calfeutrer de façon permanente ou temporaire. Se reporter aux directives de l'étiquette du produit pour l'utilisation et les compatibilités.

Bâchage

Durant le processus d'étanchéisation, on peut utiliser des bâches et du ruban adhésif pour sceller les zones fuyardes.

Si beaucoup de parties ou l'ensemble de la structure présentent des fuites importantes, il est parfois préférable de recouvrir l'espace / la structure avec une bâche qui enveloppe toutes les zones susceptibles d'être infestées par les ravageurs. Cette méthode est efficace sur presque tous les types et tailles d'espace ou de site.

La capacité d'une bâche de contenir un gaz dépend de l'état de la bâche, du matériau utilisé pour la fabriquer et de son épaisseur.

La question se pose naturellement: "Si le fumigant gazeux ProFume pénètre si bien dans le bois, avec quelle efficacité peut-il être confiné pour la fumigation?" Étonnamment, une des caractéristiques du produit est sa capacité relative de confinement et c'est un de ses principaux avantages ProFume.

Matériaux des bâches

Les bâches en plastique sont des membranes semi-perméables qui laissent passer différents fumigants à différents taux. Le passage du fumigant gazeux ProFume à travers une bâche de plastique est très lent (voir le Tableau 4a).

Utiliser seulement des bâches dont les matériaux confineront adéquatement le fumigant gazeux ProFume pendant la durée voulue. Les bâches sont vendues dans différentes couleurs et tailles. L'expérience a montré que les bâches suivantes donnaient des résultats satisfaisants :

1. Bâches en polyéthylène de quatre à six millimètres à usage unique
2. Polyéthylène laminé (plusieurs couches)
3. Nylon enduit de vinyle
4. Nylon enduit de néoprène
5. Nylon enduit de PVC (chlorure de polyvinyle)

Épaisseur

Une épaisseur minimale de 4 à 6 millimètres (160 à 240 microns) des matériaux indiqués ci-dessus confine adéquatement le fumigant gazeux ProFume. Une bâche d'une épaisseur de 100 microns équivaut à un matériau de calibre n° 400. Les bâches en polyéthylène de moins de 4 millimètres (160 microns) n'ont pas une épaisseur suffisante pour confiner le fumigant gazeux ProFume car elles ne possèdent pas la résistance et le poids nécessaires pour résister à la manutention, au vent et à l'abrasion que l'on rencontre dans la plupart des fumigations.

Avant d'installer les bâches, ouvrir tous les événements et ouvertures intérieures avant la fumigation, ainsi que les portes intérieures, panneaux d'accès, etc. (toujours suivre la réglementation locale concernant les restrictions d'entrée dans la structure durant la période d'exposition.)

L'une des opérations cruciales pendant le bâchage d'un espace consiste à bien fixer la bâche au niveau du sol afin de ne pas laisser de points de fuites aux endroits où il existe des protubérances, des débris ou d'autres inégalités susceptibles de laisser passer le gaz. L'utilisation de sable ou de serpents d'eau peut s'avérer efficace pour fixer les bords de la bâche, à condition que la surface du sol soit très régulière. Une méthode pour améliorer

l'étanchéité avec le sable ou un serpent d'eau consiste à placer une gouttière sur les bâches avec les serpents. Les enveloppes de serpent en vinyle/nylon ne se détériorent pas rapidement.

Pour obtenir un scellement adéquat, laisser au moins 61 cm (2 pi) de bâche jusqu'aux serpents posés sur le sol. Cela permettra aux bâches de s'adapter au mouvement du vent.

Tableau 4a
Perte par perméation et adsorption(en pourcentage)
pour 8 g/m³ de fluorure de sulfuryle, après 24 heures dans une cloche en
verre de 325 mL avec couvercle en matériaux de bâche.

	Pourcentage de perte par perméation	Pourcentage d'adsorption ^a
Matériau de bâche	Fluorure de sulfuryle	Fluorure de sulfuryle
Bâche utilisée	100	8,8
Bâche A, 350 g/m ²	3,3	6,1
Polyéthylène 100 microns	0,0	1,3

^a Les valeurs reflètent la soustraction de la perte de fumigant due à adsorption du contenant en verre (2,2 % pour le fluorure de sulfuryle). (n=4)

Source : Scheffrahn, R.H. and E.M. Thoms (1993) « *Penetration of Sulfuryl Fluoride and Methyl Bromide Through Substrates During Fumigation.* » DOWN TO EARTH 48 (1) pp. 15-19.

Prévenir la condensation

Pour prévenir les risques de condensation de l'humidité, il faut prendre les précautions suivantes :

1. Ne pas bâcher ou calfeutrer un espace dans des conditions d'humidité.
2. Accorder une attention particulière à la circulation de l'air par temps froid. Les basses températures extérieures peuvent entraîner une condensation de l'humidité sur les surfaces non isolées, comme les carreaux des fenêtres, les puits de lumière, la machinerie ou les canalisations. Pour prévenir la condensation, utiliser des ventilateurs afin de maintenir un équilibre de la température dans toute la structure durant la période d'exposition.
3. Il faut aussi faire attention aux températures froides lorsqu'il fait chaud à l'extérieur. Dans une structure climatisée où la température est beaucoup plus fraîche que la température de l'air extérieur et qui est ensuite ouverte pour laisser entrer l'air extérieur chaud et humide, de la condensation se formera sur les surfaces froides, comme le laiton lourd (la buée qui se forme en été sur les lunettes de soleil lorsque l'on sort d'une voiture climatisée en est un exemple). Ceci peut être évité en réchauffant lentement la structure avant de la calfeutrer

et avant d'ouvrir les fenêtres et les portes.

AFFICHAGE ET SÉCURISATION DES ZONES FUMIGÉES

IMPORTANT : il peut être nécessaire de déplacer les panneaux d'avertissement utilisés pour délimiter la zone de fumigation si celle-ci doit être étendue à un moment quelconque au cours des périodes de fumigation ou d'aération.

Le fumigant gazeux ProFume est un gaz toxique indétectable sans appareil de détection.

L'étiquette du fumigant gazeux ProFume indique que le fumigateur est tenu d'apposer des panneaux de mise en garde spécifiques sur toutes les entrées et tous les côtés du bâtiment durant toute la fumigation et les procédures d'aération jusqu'à ce que le fumigateur autorise la réintégration des lieux après vérification des niveaux de concentration.

Les panneaux d'avertissement doivent être faits de matériaux résistants aux intempéries et être fixés solidement à la structure. Les renseignements figurant sur les panneaux d'avertissement doivent rester lisibles et visibles pendant toute la durée des opérations de fumigation et d'aération.

L'applicateur doit apposer à toutes les entrées et sur tous les côtés de la structure ou de l'enceinte à fumiger des panneaux d'avertissement à fond blanc portant les mentions suivantes en anglais et en français :

1. Le mot indicateur DANGER à une hauteur minimale de 5 centimètres, et le symbole de la TÊTE DE MORT SUR DEUX TIBIAS à une hauteur minimale de 2,5 centimètres dans une ou plusieurs couleurs contrastant avec le fond blanc.
2. La mention « Zone en cours de fumigation, ENTRÉE INTERDITE » à une hauteur minimale de 2,5 centimètres dans une ou plusieurs couleurs contrastant avec le fond blanc.
3. La date et l'heure du début de la fumigation et la date et l'heure de la fin de la fumigation.
4. Nom du fumigant utilisé à une hauteur minimale de 1,5 centimètre.
5. Les nom, adresse et numéros de téléphone de la société de fumigation, ainsi que ceux de l'applicateur disposant d'une certification/licence effectuant la fumigation.

Seul un applicateur agréé peut autoriser le retrait des panneaux d'avertissement, et uniquement lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume sur le site traité est inférieure ou égale à 1 ppm. Il est fortement recommandé d'indiquer sur les panneaux d'avertissement un numéro de téléphone accessible 24 heures (même les fins de semaine) afin de pouvoir communiquer rapidement avec un fumigateur en cas d'urgence.

SÉCURISATION DES STRUCTURES

Pour sécuriser la structure et empêcher toute entrée non autorisée au cours de la période d'exposition au fumigant, placer un dispositif de verrouillage ou une barricade sur toutes les portes extérieures ou entrées de portes. Un dispositif de verrouillage ou une barricade doit empêcher toute personne autre que l'applicateur accrédité chargé de la fumigation ou les personnes sur place qui sont sous sa supervision directe d'entrer par les portes extérieures. Consulter les règlements provinciaux/territoriaux pour les directives supplémentaires et les restrictions locales sur la sécurisation des entrées.

Ces options de sécurisation supplémentaires sont envisageables :

- **Verrou coquille**

Les verrous coquilles sont conçus pour empêcher les occupants d'entrer en ouvrant les portes à l'aide de leurs clés.

- **Verrous d'entrée de clé**

Les verrous d'entrée de clé sont conçus pour empêcher les occupants d'entrer en utilisant leurs clés pour ouvrir les portes. Ce système consiste à introduire une clé en deux parties dans une entrée de serrure et à n'en retirer que la première partie. La deuxième partie de la clé qui reste dans la serrure empêche les occupants d'introduire leurs propres clés pour ouvrir la porte.

- **Verrous de sécurité J-SAFE**

On peut aussi utiliser des verrous J-SAFE ou des chaînes sur certaines structures.

GARDIEN DE SÉCURITÉ

Le recours à un gardien de sécurité peut être envisagée dans certaines circonstances ou obligatoire à certains endroits. Consulter les réglementations locales.

La meilleure pratique consiste à informer les autorités locales (pompiers, équipes de secours, police) des heures de début et de fin de la fumigation.

Chapitre 6 : DOSAGE DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Déterminer le dosage requis

Le fumigateur a pour tâche de répartir et de maintenir une concentration de fumigant pendant une durée suffisante pour atteindre le dosage cible. En raison de la multitude de variables, chaque fumigation est différente et aucune d'elle n'est parfaitement étanche. Spécifier un seul dosage valable pour toutes les conditions serait rarement correct – le dosage serait soit excessif, soit insuffisant pour le contrôle des insectes attendu.

Définition de la Fumigation de précision™

La Fumigation de précision n'est pas une approche nouvelle toutefois, la plupart des fumigateurs ne disposent pas des outils nécessaires pour planifier et mener à bien des fumigations de précision. **La Fumigation de précision™ est définie comme : « l'utilisation maximale d'un gaz de fumigation pour maximiser l'efficacité et diminuer les risques.»**

Concepts de la Fumigation de précision

Le fumigant gazeux ProFume n'est pas compliqué à utiliser et il permet à ceux qui sont chargés de lutter contre les ravageurs de mettre à profit leurs compétences, leurs connaissances et leur expérience pour créer et mettre en œuvre des programmes de lutte antiparasitaire à la fois souples et efficaces. Les méthodes de la Fumigation de précision :

- permettent de fumiger quand il le faut et de la façon nécessaire;
- tirent profit de l'amélioration des techniques de calfeutrage;
- maximisent les effets du temps d'exposition;
- utilisent la modification de la température.

Dosage du fumigant :

Tous les fumigants utilisent sous une forme ou une autre la relation de dosage souvent appelée « concept CT » :

$$\text{Dosage} = \text{Concentration (C)} \times \text{Temps (T)}$$

ou

$$\text{CT} = \text{C} \times \text{T}$$

Par conséquent, le dosage requis pour éliminer le(s) ravageur(s) visés est accumulé pendant une période de temps et mesuré en grammes-heures;

***CT en (g-h/m³) =
La concentration en g/m³ de fumigant multiplié
par le temps d'exposition exprimée en heures (h).***

**La concentration cible maximale
dans le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume
est
3,629 kg par MCF**

**La dose cible maximale
dans le Fumiguide est 1500 CT.**

Facteurs clés pour déterminer le dosage du fumigant

Le dosage qui convient pour une fumigation efficace et la quantité totale de fumigant gazeux ProFume nécessaire pour effectuer une fumigation sont déterminés par quatre facteurs reliés entre eux :

1. Les espèces ciblées et les stades de leur cycle biologique;
2. La température dans le site à fumiger;
3. Le temps d'exposition;
4. Le temps de demi-perte (exprimé en demi-perte ou DP) ou la qualité de l'étanchéité.

Espèces ciblées

Le fumigant gazeux ProFume est efficace contre toutes les principales espèces d'insectes ravageurs des produits stockés et il peut contrôler tous les stades du cycle biologique des insectes. Cependant, il faut un dosage différent selon les espèces et les stades de leur cycle biologique. Pour lutter contre les adultes, les larves et les pupes, des dosages relativement faibles de fumigant gazeux ProFume sont suffisants, alors que des dosages plus élevés sont nécessaires pour éliminer les insectes au stade des œufs.

Surveillance des ravageurs

Pour obtenir des résultats optimaux en gestion et lutte antiparasitaire, il faut inspecter régulièrement l'installation/les denrées et recueillir les données de contrôle afin de définir quelles espèces d'insectes sont présentes et l'ampleur de l'infestation. Les spécialistes de la gestion antiparasitaire utilisent aussi les connaissances dans le domaine de la biologie et du comportement du ravageur, et la compréhension de la dynamique des populations de ravageurs pour prendre les décisions liées au traitement et élaborer des plans de lutte intégrée. Il est très important de comprendre le niveau de contrôle défini par le client pour élaborer un programme de lutte intégrée.

Facteur de température

La température est un facteur important jouant sur l'efficacité de la fumigation. Les insectes faisant partie des espèces « à sang froid », toute augmentation de la température accélère leur métabolisme. En accélérant le métabolisme des insectes, on renforce grandement l'efficacité du fumigant gazeux ProFume. Augmenter la température permet de diminuer le temps d'exposition et/ou la quantité de gaz nécessaire. Des changements importants de la température ne sont pas nécessaires. Atteindre des températures de 25 à 30 °C (78 à 86°F), par exemple, peut avoir un effet positif sur l'efficacité et l'effcience de la fumigation.

Ne pas appliquer le fumigant gazeux ProFume pour lutter contre les insectes lorsque la température du site à fumiger est inférieure à 4°C (40°F).

Contrôle de la température

Il est possible de réduire de manière substantielle la quantité de fumigant gazeux ProFume nécessaire en augmentant la température à l'intérieur de la structure.

Les méthodes décrites ci-dessous permettent aux fumigateurs d'augmenter la température de l'espace à fumiger. Systèmes permanents / intégrés utilisant des sources de chaleur comme l'eau chaude, la vapeur, l'électricité, l'énergie fossile ou solaire. Des unités temporaires / louées, fonctionnant au gaz propane ou naturel, à l'électricité ou à d'autres combustibles peuvent être utilisées. Les ventilateurs, ventilateurs de chauffage et autres appareils électriques doivent être mis à la terre et être munis d'un système de protection par fusibles ou disjoncteurs. Prévoir de fumiger pendant les saisons chaudes, ou même pendant les périodes de la journée où il fait le plus chaud, peut avoir un effet positif sur le facteur de température.

Les dosages nécessaires pour une structure en particulier doivent être basées sur la température moyenne dans le site le plus froid susceptible d'abriter le ravageur. La température minimale mesurée dans le site du ravageur doit servir à calculer le dosage nécessaire.

Facteur de temps (T)

Le Temps est un facteur essentiel de la formule $C \times T = \text{Dosage}$. Le temps d'exposition correspond au nombre d'heures durant lesquelles les insectes cibles sont exposés au fumigant.

Si la structure présente un bon confinement du gaz, l'augmentation de la période d'exposition constitue l'une des meilleures techniques en termes de rapport coût-efficacité dont dispose le fumigateur.

Augmentation du temps = Il faut moins de gaz
Diminution du temps = Il faut plus de gaz

Doubler le temps d'exposition dans une structure bien calfeutrée peut diminuer jusqu'à 50 % la quantité de gaz nécessaire. Travailler en collaboration avec les clients afin de planifier et d'optimiser le temps d'exposition pour réduire au minimum la quantité de fumigant nécessaire. L'étude de cas présentée dans le tableau 6a montre l'impact du temps d'exposition et du taux

de perte estimé de fumigant (DP) sur la quantité de fumigant gazeux ProFume nécessaire :

Temps de demi-perte (DP)

Mesure indiquant le degré de rétention du fumigant exprimé en temps de demi-perte (DP) dans un espace ou un site fumigé. La DP désigne le temps nécessaire en heures pour perdre 50 % de la concentration initiale de fumigant. Les études ont montré que la rétention de fumigant est souvent extrêmement variable d'une structure à l'autre et même entre les zones d'une même structure.

**Plus la valeur DP est élevée,
plus le confinement du fumigant est efficace.**

Si le temps de demi-perte (DP) est supérieur à 20 heures dans les usines de transformation ou les entrepôts, l'étanchéité est très bonne. La DP est calculée en surveillant activement la fumigation au moyen d'un équipement de surveillance pendant une période donnée et en déterminant la quantité de gaz perdue pendant cette même période. Pour avoir une idée exacte de la DP dans une structure qui est vaste, il doit y avoir des points de surveillance dans tout le bâtiment. De cette façon, chaque zone ou compartiment de la structure aura le dosage requis. Le programme Fumiguide™ du fumigant gazeux ProFume utilise les données de surveillance recueillies pour calculer le temps de demi-perte (DP) par zone.

Dans des conditions de perte rapide de fumigant (DP faible), seules les premières heures de l'exposition sont importantes pour le dosage accumulé. Si le temps de demi-perte est plus court que prévu (le fumigant fuit plus vite que prévu), pour atteindre le dosage requis, le fumigateur doit augmenter la concentration de fumigant gazeux ProFume, ou augmenter le temps d'exposition, ou encore utiliser une combinaison de ces deux méthodes.

Les fumigateurs peuvent aussi utiliser de meilleures techniques de calfeutrage pour augmenter le temps de demi-perte de façon substantielle. Voir le chapitre 5 pour plus d'informations.

Tableau 6a – Étude de cas de dosages

Temps d'exposition	DP = 20	DP = 10
	Fumigant nécessaire*	Fumigant nécessaire
48 heures	1,0X	1,8X
36 heures	1,2X	1,9X
24 heures	1,5X	2,1X
18 heures	1,9X	2,4X

- Une DP de 20 avec 48 heures d'exposition est considérée comme la valeur de référence. Les autres valeurs sont multiplicatives de la valeur de référence 1X.

**Doubler le temps d'exposition
avec un temps de demi-perte favorable a permis
de réduire de 33 à 58% la quantité de fumigant.**

CALCUL DES DOSAGES

Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume est un programme informatique qui calcule le dosage et la quantité de fumigant gazeux ProFume à utiliser à partir de divers paramètres clés.

Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume a été élaboré pour permettre aux fumigateurs de calculer le bon dosage en fonction des espèces d'insectes visées, de leurs stades biologiques, des températures et des temps d'exposition. Le Fumiguide coordonne également les ajustements nécessaires en fonction des résultats de la surveillance du fumigant et des conditions variables afin d'obtenir le dosage qui convient pour la fumigation et pour des périodes d'exposition allant de 2 à 168 heures.

Facteurs contribuant au taux de perte de fumigant

Il n'existe actuellement aucune méthode permettant de prévoir le taux exact de perte de fumigant. Les conditions ayant un effet sur le confinement du fumigant varient pour chaque fumigation.

Les résultats des nombreuses mesures du fumigant gazeux ProFume indiquent une prédominance des facteurs structurels comme le béton, le bois, les fenêtres, etc. :

1. Condition de l'étanchéité (matériaux et construction des murs, nombre et taille des fuites, etc.)
2. Type de sol (dalle, terre, bois).
3. Volume de la structure (ratio surface / volume).
4. Vitesse du vent.

Les fumigateurs d'expérience savent probablement bien utiliser les caractéristiques physiques de la structure pour améliorer l'étanchéité et augmenter le temps de demi-perte (DP).

PROGRAMME FUMIGUIDE PROFUME

Utilisation du programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume

Douglas Products a mis au point le programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume qui analyse les facteurs affectant le confinement et l'efficacité du fumigant et calcule le dosage de fumigant gazeux ProFume nécessaire.

Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume détermine le dosage nécessaire (grammes-heures ou onces-heures), le convertit en grammes ou en livres de fumigant gazeux ProFume pour 1000 mètres cubes (ou pieds cubes) en fonction du volume fumigé pour toutes les espèces d'insectes indiquées sur l'étiquette du fumigant gazeux ProFume. Le programme calcule aussi les ajustements nécessaires pour la période d'exposition ou la quantité (en kilogrammes ou en livres) de fumigant gazeux ProFume à injecter pour atteindre le dosage cible en fonction des données de surveillance de la fumigation.

Le programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume calcule également le taux recommandé maximum (kilogrammes ou livres/minute) d'injection de fumigant en fonction de la capacité des ventilateurs et de l'humidité relative.

Le programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume est conçu pour déterminer le temps de demi-perte réel en fonction des mesures des concentrations de fumigant gazeux ProFume durant la fumigation.

Le programme Fumiguide permet d'obtenir une fumigation de précision et il aide à mener à bien la fumigation dans un large éventail de conditions, y compris des périodes d'exposition de 2 à 168 heures. L'utilisation du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume durant les fumigations surveillées a montré qu'il est possible d'économiser d'importantes quantités de fumigant gazeux ProFume tout en obtenant de meilleurs résultats. Consulter la brochure d'instructions du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume ou le fichier d'aide pour connaître les directives d'utilisation de ce programme.

Utilisation du Programme de Fumiguide du fumigant gazeux ProFume pendant la surveillance des concentrations

Pendant la période d'exposition, la concentration du fumigant gazeux ProFume peut être mesurée au moyen d'un équipement de surveillance. Lorsque la concentration de fumigant atteint l'équilibre, les mesures prises pendant un certain intervalle de temps donnent le taux de perte réel à partir duquel le temps de demi-perte (DP) peut être déterminé.

À l'aide de la DP réelle et en cas d'écart de grammes-heures entre les dosages cibles et les dosages prévus, la quantité ou le temps d'exposition supplémentaire de fumigant est immédiatement calculé par le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.

**VEILLER À ACCUMULER
LES GRAMMES-HEURES REQUIS
POUR LA TEMPÉRATURE
ET L'INSECTE CIBLE!**

Étapes suggérées

Préparation avant la mise sous gaz :

1. Déterminer les espèces d'insectes et les stades biologiques à contrôler. Consulter l'étiquette du fumigant gazeux ProFume ou le chapitre 1 de ce manuel pour connaître la liste des

ravageurs contrôlés.

2. Mesurer la température (°C) de la zone à fumiger à l'aide d'un thermomètre.
3. Calculer le volume de la zone à traiter.
4. Déterminer la période d'exposition ciblée.
5. Dans le programme de Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, calculer la masse (g) du dosage de fumigant gazeux ProFume par mètre cube (ou onces de fumigant gazeux ProFume pour 1000 pieds cubes) et obtenir le nombre de kilogrammes (ou de livres) de fumigant gazeux ProFume nécessaires pour faire le travail.

Surveillance de la concentration et doses recommandées mises à jour :

1. Mesurer la concentration de fumigant gazeux ProFume en g/m^3 (onces/1000 pi³) (voir le chapitre 8, Données de suivi).
2. Une ou plusieurs heures plus tard, prendre une seconde mesure de la concentration de fumigant gazeux ProFume. L'exactitude du temps de demi-perte (DP) augmente à mesure que l'intervalle entre les mesures augmente.
3. Le programme de Fumiguide du fumigant gazeux ProFume calculera la valeur réelle mesurée du temps de demi-perte (DP).
4. Si le temps de demi-perte réel est plus court que l'estimation (perte de fumigant plus rapide), soit il faut ajouter du fumigant gazeux ProFume pour terminer la fumigation dans les délais, soit il faut augmenter le temps d'exposition si la concentration de fumigant gazeux ProFume est suffisante.

VARIATIONS DE TEMPÉRATURE ET ÉCONOMIE

La température a une grande influence sur les dosages nécessaires pour réussir une fumigation avec le fumigant gazeux ProFume et il en est tenu compte dans les calculs de dosage. L'économie du dosage est importante, en particulier lorsque les variations de température sont importantes.

Les dosages nécessaires peuvent varier en fonction des fluctuations saisonnières de la température.

Chapitre 7 : INTRODUCTION ET RÉPARTITION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Il est essentiel de bien introduire le fumigant gazeux ProFume (libérer le gaz du cylindre) pour réaliser une fumigation efficace, sans danger et économique. Il est impératif que le fumigateur comprenne les principes de la mise sous gaz ainsi que les conditions qui existent pour introduire le fumigant dans chaque site à traiter.

Ci-dessous sont exposés les points qu'il faut prendre en considération pour injecter le fumigant gazeux ProFume:

1. Les méthodes d'introduction utilisées permettront, en pratique, d'atteindre le dosage cible (grammes-heures suffisants, pour la température de travail, pour éradiquer le ravageur visé).
2. Le fumigant gazeux ProFume doit être injecté de manière à ne pas mettre en danger les personnes et les biens à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace de fumigation.
3. L'objectif est d'atteindre l'équilibre de la concentration du fumigant gazeux ProFume dans tout l'espace fumigé, le plus rapidement possible et en toute sécurité.

Avant d'injecter le fumigant gazeux ProFume, vérifier attentivement la structure et les zones voisines et prendre toutes les précautions de sécurité.

La concentration de produit est surveillée durant la fumigation de manière à injecter la quantité optimale de fumigant gazeux ProFume en fonction du temps de demi-perte (DP) mesuré. Lorsqu'il n'y a pas de mesure précise de la demi-perte avant la mise sous gaz, il faut suivre la méthode de fumigation de précision suivante. Commencer par injecter une partie (la moitié) de la dose calculée de fumigant gazeux ProFume, faire des relevés de la concentration pour déterminer la demi-perte réelle, puis ajouter du fumigant gazeux ProFume et/ou augmenter le temps d'exposition pour obtenir le dosage prévu et idéal.

CHOIX DES POINTS D'INJECTION DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Le choix du ou des points d'injection du fumigant gazeux ProFume est très important pour le succès de la fumigation. Le fumigant gazeux ProFume doit être injecté de façon à atteindre rapidement l'équilibre, éviter la perte excessive, prévenir la formation de brouillard et assurer la sécurité des personnes et des biens.

Le bon sens doit guider le choix des points d'injection. Il faut se poser la question suivante : « Si le fumigant gazeux ProFume est introduit dans cet endroit, comment et en combien de temps atteindra-t-il les endroits les plus éloignés dans la structure? » Pour la majorité des applications, il convient souvent d'utiliser plusieurs points d'injection pour atteindre rapidement l'équilibre.

Dans les structures fumigées régulièrement, des systèmes d'injection permanents peuvent être intégrés dans la structure afin d'assurer une mise sous gaz sûre, efficace et adéquate. Veiller à inspecter tous les composants des systèmes d'injection avant chaque utilisation.

Éléments essentiels à considérer pour choisir les sites dans les espaces à fumiger

1. Espaces grands et ouverts.
2. Au moins un site d'introduction à chaque étage d'une structure de plusieurs étages.
3. Proximité de matériaux ou d'équipement risquant d'être endommagés par l'injection de fumigant. Ne pas diriger le jet de fumigant gazeux ProFume directement sur les surfaces ou la marchandise pour éviter tout dégât.
4. Il est recommandé d'utiliser au moins un point d'injection pour 2 100 m³ (75 000 pi³) d'espace fumigé.

La taille et la configuration de l'espace et l'adéquation de la circulation dicteront le nombre de points d'injection du fumigant gazeux ProFume. En règle générale, il devrait y avoir une circulation suffisante pour atteindre l'équilibre du fumigant en deux heures environ après la mise sous gaz, dans la plupart des cas.

ATMOSPHÈRE DE LA FUMIGATION

L'air ou atmosphère dans lequel la fumigation est réalisée a des propriétés qui ne sont pas toujours évidentes mais qu'il faut comprendre car elles ont des effets sur la fumigation du site.

Poids de l'air : L'air a un poids qui varie selon la température ambiante : plus l'air est froid, plus il est lourd; plus l'air est chaud, plus il est léger. Par conséquent, l'air froid descend au point le plus bas, tandis que l'air chaud monte au point le plus élevé dans la structure fumigée. Une fois que ces masses d'air distinctes sont bien mélangées, elles n'ont pas tendance à se séparer ou à former des strates. C'est un concept important qu'il faut comprendre, car il joue un rôle dans l'utilisation du fumigant.

Vapeur d'eau : La concentration de vapeur d'eau dans l'atmosphère varie selon la température. Plus l'air est chaud, plus il peut contenir de vapeur d'eau. La capacité de l'air à contenir de la vapeur d'eau (capacité hygrométrique) est indiquée au Tableau 4b.

Tableau 4b- Vapeur d'eau dans l'air à saturation¹

Temp °C	Temp °F	Lb H₂O/MCF	g H₂O/m³
4,5	40	0,5	38,9

15,5	60	1,0	77,7
26,7	80	1,9	147,7
37,8	100	3,5	272,1

¹ Valeur approximative dans des conditions standard.

Le poids de l'eau contenue dans un mètre cube (3,28 pi³) d'air saturé à 27 °C (80°F) est de 147,7 grammes. Le même volume d'air refroidi à 15,5 °C (60°F) peut contenir seulement 77,7 grammes d'eau, par conséquent, 70 g d'eau se condensera sous forme visible (brouillard, pluie ou rosée).

L'humidité relative (HR) représente le rapport entre la quantité d'eau contenue dans l'air et la quantité maximale que cet air pourrait contenir à saturation (100%) à une température déterminée. Donc, si l'air contient 100 g d'eau et pourrait en contenir 200 g à saturation, l'humidité relative est de 50 %. On utilise un psychromètre (hygromètre à thermomètre sec et à thermomètre mouillé) pour mesurer l'humidité relative.

Le **point de rosée** est la température à laquelle la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense. La **dépression du point de rosée** est la différence en degrés entre la température de l'air et le point de rosée.

L'eau s'évapore vers l'atmosphère et se condense dans l'atmosphère; ce cycle dépend en grande partie de la température, de la concentration et de la pression de vapeur. Le fumigant gazeux ProFume est soumis à plusieurs de ces principes de base puisqu'il interagit avec les gaz présents dans l'air.

INJECTION DE FUMIGANT GAZEUX PROFUME

La présence de deux applicateurs formés pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume est obligatoire. L'un d'eux doit être détenteur d'un permis ou d'une certification provinciale/territoriale applicable et être présent à chaque instant durant l'introduction du fumigant gazeux ProFume et lors de la réentrée avant l'aération.

Sécurité des travailleurs

Les autorités gouvernementales réglementent la sécurité des travailleurs sur le lieu de travail et certains organismes de réglementation exigent de l'employeur qu'il se dote de procédures de sécurité écrites, incluant des procédures de fonctionnement standard et des procédures en cas d'urgence. Les organismes peuvent accorder une attention particulière aux domaines suivants : l'utilisation et l'entretien des appareils de protection respiratoire autonomes (ARA), le travail dans les espaces confinés, les monte-personnes, l'utilisation d'échelles, le travail sur les toits/silos et le levage d'objets pesants.

En cas d'exposition sans protection au fumigant gazeux ProFume, consulter immédiatement un médecin (lire l'étiquette, la brochure et le manuel).

Équipement de protection individuelle

L'étiquette du fumigant gazeux ProFume exige le port de l'équipement de protection individuelle suivant :

Protection respiratoire :

Si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée (telle que mesurée avec un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) ne dépasse pas 1 ppm dans les zones où l'on respire, aucune protection respiratoire n'est nécessaire. Sinon, toutes les personnes présentes doivent porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) qui protégera également le visage, ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA avec masque intégral. Les travailleurs effectuant les opérations d'aération à l'intérieur de la structure doivent porter un appareil de protection respiratoire approuvé jusqu'à ce que la concentration de fumigant gazeux ProFume mesurée ne dépasse pas 1 ppm. Il convient d'utiliser un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm.

***Consulter les normes en vigueur concernant
l'utilisation et l'entretien des appareils respiratoires
autonomes (ARA).***

Protection oculaire : Le fumigant gazeux ProFume à l'état liquide peut provoquer des lésions oculaires par le froid. La protection oculaire contribue également à éviter les blessures physiques des yeux si le tuyau de débranche. Il existe un risque que le tuyau d'injection du fumigant éclate, fuie ou se détache du cylindre.

Vêtements de protection : Une chemise à manches longues et un pantalon long sont requis. Ne pas porter de gants ou de bottes en caoutchouc pour utiliser le fumigant gazeux ProFume, car le caoutchouc peut retenir le liquide contre la peau, ce qui peut provoquer des brûlures par le froid. Le contact de la peau avec le fumigant gazeux ProFume sous sa forme gazeuse n'est pas considéré problématique. Toutefois, le contact de la peau avec le fumigant gazeux ProFume sous sa forme liquide peut provoquer des brûlures par le froid.

***Ne pas porter de gants ni de bottes en caoutchouc.
Le caoutchouc peut retenir le fumigant liquide contre la peau.***

Utilisation des cylindres

Ne pas brancher les cylindres à l'équipement d'injection avant que tous les panneaux d'avertissement soient mis en place et que l'espace à fumer ait été évacué et sécurisé. Enlever également tous les animaux que l'on veut conserver.

Le fumigant gazeux ProFume est fourni dans un cylindre doté d'un tube plongeur qui va du fond du contenant jusqu'à la vanne située au sommet du cylindre (voir l'illustration au chapitre 3). Lorsque la vanne est ouverte, le liquide se vaporise à mesure qu'il sort du tuyau d'injection.

Les derniers un à deux kilos de fumigant gazeux ProFume contenus dans le cylindre seront libérés sous forme de gaz et le débit sera nettement plus lent (voir le chapitre 3 pour plus de détails).

Durant cette phase, le cylindre et le tuyau peuvent givrer et des cristaux de glace peuvent se former. Il faut veiller à ne pas laisser ce givre fondre et s'égoutter sur les surfaces pouvant être endommagées par le froid ou l'eau.

Au début, ouvrir la vanne lentement (une clé ajustable facilite cette opération) jusqu'à ce que le débit commence. Puis ouvrir la vanne en faisant un tour complet, ce qui permet le plein débit dans le tuyau d'injection de fumigant. Lorsque l'injection est terminée, fermer la vanne à fond en utilisant la clé ajustable. Un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) ou un détecteur de fuites (voir chapitre 8) peut être utilisé pour vérifier que les branchements sont bien étanches.

Peser le fumigant

On peut utiliser une bascule à plate-forme ou un peson à ressort pour peser le cylindre de fumigant gazeux ProFume durant l'injection du produit. Si on utilise un peson à ressort, il faut suspendre le cylindre au moyen d'un couvercle de levage ou d'une élingue. S'adresser au distributeur de fumigant gazeux ProFume ou à Douglas Products pour se procurer des couvercles de levage.

Ne jamais suspendre le cylindre par la vanne!

Les balances doivent être étalonnées régulièrement pour en garantir l'exactitude. S'adresser au fabricant de la balance pour les instructions d'étalonnage et de maintenance.

Choix et utilisation de l'équipement d'injection du fumigant

Tuyaux

Introduire le fumigant au moyen d'un tuyau d'injection hermétique résistant à une pression minimale d'éclatement de 3450 kPa (500 psi). Le tuyau doit être flexible, résistant au pliage, durable et compatible avec le fluorure de sulfuryle liquide.

Le taux d'injection du fumigant gazeux ProFume est déterminé principalement par le diamètre intérieur et la longueur (résistance) du tuyau d'injection du fumigant. Les débits peuvent être facilement calculés au moyen du programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.

Prévenir la formation d'électricité statique

L'écoulement du gaz liquide dans le tuyau d'injection peut être une source d'électricité statique. Pour prévenir le risque d'étincelles statiques, fixer un tube de cuivre (résistant à une pression minimale de 3450 kPa (500 psi)) au moyen de raccords approuvés (des raccords à compression peuvent convenir) à l'extrémité du tuyau d'injection.

Installer un fil de mise à la terre entre le tube de cuivre et le cadre de la cage de ventilateur ou une mise à la terre au neutre. Le tube de cuivre fixé à l'extrémité du tuyau d'injection doit être solidement fixé au ventilateur ou à un autre objet stable.

Fixer solidement le tuyau d'injection

La méthode couramment utilisée consiste à fixer solidement le tuyau d'injection à un dispositif de serrage de bâche puis à utiliser ce dispositif de serrage pour fixer le tuyau à la cage du ventilateur. La cage de ventilateur est orientée vers le haut à un angle d'environ 45°. Une autre méthode consiste à fixer le tuyau d'injection de fumigant à un objet lourd et solide placé devant un ventilateur orienté vers le haut à 45°.

L'étiquette du fumigant gazeux ProFume indique l'obligation d'utiliser des ventilateurs pendant l'injection du fumigant.

Si les tuyaux d'injection font partie d'un système d'injection permanent, inspecter les tuyaux avant chaque fumigation afin de s'assurer qu'ils sont bien fixés et en état de fonctionnement.

Plastique de protection

Poser une protection par exemple un film de plastique polyéthylène, sous le tuyau d'injection et le ventilateur pour protéger le sol et les autres matériaux pendant l'application contre le risque de condensation de l'humidité.

Changement de phase

Lorsque le fumigant gazeux ProFume s'évapore, il refroidit l'air car il absorbe la chaleur pour passer de la phase liquide à la phase gazeuse. Ce phénomène est aussi facilement reconnaissable que l'action d'un refroidisseur d'air, comme une personne qui transpire.

Vannes et tuyaux givrés

Si la vanne du cylindre de fumigant gazeux ProFume est à peine ouverte pour réduire le taux d'injection, le fumigant gazeux ProFume passera de la phase liquide à la phase gazeuse à l'intérieur du tuyau, et du givre peut se former à l'extérieur de la vanne et du tuyau.

Le givrage peut être évité en permettant un plein débit par la vanne et les tuyaux.

Le taux d'injection du fumigant gazeux ProFume doit être déterminé seulement par le diamètre intérieur et la longueur du tuyau et pas en diminuant l'écoulement par la vanne du cylindre.

Cylindres gelés

En cas de rupture du tube plongeur à l'intérieur du cylindre, le fumigant gazeux ProFume est expulsé à la phase gazeuse lorsque le niveau du fumigant liquide passe en dessous du niveau de la rupture. À mesure que le liquide se répand dans le cylindre, il absorbe la chaleur de la zone environnante, et du givre ou de la glace se forme sur le cylindre. Le fumigant gazeux ProFume continue d'être expulsé, mais beaucoup plus lentement. Les cylindres montrant des signes de rupture du tube plongeur (cas très rare) doivent être marqués à la peinture rouge sur l'épaulement, et une étiquette rouge doit être apposée avant de renvoyer les cylindres au distributeur afin d'être réparés avant le remplissage (voir au chapitre 3 la procédure de retour des cylindres).

Formation de brouillard

Le fumigant gazeux ProFume absorbe également la chaleur des objets voisins qui est nécessaire pour la vaporisation. Si la température de l'objet atteint le point de rosée de l'air ambiant (voir le chapitre 5), l'eau peut se condenser sur sa surface. L'humidité qui se condense sur un objet refroidi à la température du point de rosée, ou en deçà, porte le nom de « buée », comme la buée qui se forme sur les verres contenant des boissons réfrigérées.

Un nuage de fines gouttelettes en suspension dans l'air au-dessus du sol est appelé « brouillard ». Lorsque l'on injecte le fumigant gazeux ProFume, il est très important d'empêcher la formation de brouillard et de buée. L'humidité absorbe l'infime quantité d'impuretés dans le fumigant gazeux ProFume et peut entraîner de la corrosion (voir la rubrique Dépannage au chapitre 11 de ce manuel).

***Si la température dans la zone de fumigation
passe au-dessous du point de rosée,
l'humidité se condense, entraînant la formation de brouillard.***

La condensation qui se forme sur la cellule photoélectrique d'un détecteur de fumée ou d'un détecteur de mouvement peut déclencher l'alarme.

La libération du fumigant gazeux ProFume cause une certaine condensation près du point d'injection. La condensation sera moins importante si le débit est lent et le taux d'humidité faible, et elle sera plus importante si le débit est rapide et le taux d'humidité élevé. Une fois formée, la condensation s'évapore à une rapidité qui dépend de l'humidité relative, de la température de l'atmosphère de fumigation et du taux de mélange d'air contrôlé par les ventilateurs de recirculation.

Il est très important d'utiliser des ventilateurs adéquats pour mélanger la chaleur du bâtiment et l'atmosphère de la fumigation afin de faire évaporer la condensation. Consulter l'étiquette pour connaître les instructions complètes relatives à l'injection du fumigant gazeux ProFume.

Prévenir la formation de brouillard : Il existe plusieurs possibilités pour réduire l'incidence de la condensation d'humidité pendant la fumigation de structures climatisées, par temps chaud et humide :

1. Laisser la structure se réchauffer pendant un jour ou deux avant la fumigation afin d'équilibrer la température intérieure et extérieure et de stabiliser l'humidité relative (HR).
2. Diminuer le taux d'injection en utilisant un tuyau plus long et de diamètre plus petit, ou en injectant le produit par impulsions (avec des interruptions).
3. Diminuer la quantité de fumigant gazeux ProFume appliquée dans une zone en utilisant plusieurs points d'injection. Cela serait particulièrement important dans les fumigations à dosage élevé.
4. Utiliser plusieurs ventilateurs ou des ventilateurs plus grands pour accélérer le mélange de l'air et l'échange de chaleur.
5. Surveiller la fumigation ou prolonger la période d'exposition pour diminuer les quantités totales de fumigant nécessaire, si possible.
6. Au besoin, combiner plusieurs de ces techniques afin de réduire le taux d'injection et l'humidité relative et augmenter l'échange de chaleur de la structure dans l'atmosphère de la fumigation. Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume tient compte de la capacité des ventilateurs dans le calcul du taux d'injection recommandé.

PRÉCAUTIONS À PRENDRE POUR INTRODUIRE LE FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Détection des fuites et mesures correctives

Durant l'introduction du fumigant gazeux ProFume, le fumigateur doit prendre des mesures tout autour de la zone de fumigation (surtout sous le vent) avec un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour s'assurer que l'étanchéité est bonne et que les concentrations de fluorure de sulfuryle ne dépassent pas les niveaux acceptables (<1 ppm) à l'extérieur de la zone de fumigation. Un appareil respiratoire autonome (ARA) doit être immédiatement disponible pendant l'injection du fumigant, en cas de fuite.

Si une concentration élevée constante de fumigant gazeux ProFume est détectée à l'extérieur de la zone de fumigation durant la mise sous gaz, arrêter immédiatement l'injection du fumigant.

Si une fuite se produit pendant l'utilisation du fumigant gazeux ProFume, faire évacuer la zone immédiatement. Seules les personnes qui portent un appareil de protection respiratoire autonome (ARA) qui protège également le visage et fonctionne par pression positive intermittente (ensemble respirateur à adduction d'air approuvé) peuvent entrer dans la zone pour colmater la fuite. Le personnel non protégé ne peut être autorisé à pénétrer dans la zone

qu'une fois que les niveaux de fluorure de sulfuryle sont inférieurs à 1 ppm, confirmé par l'utilisation d'un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins). Les fuites importantes provenant des structures en cours de fumigation doivent être colmatées immédiatement pour réduire au minimum la perte de fumigant et ne pas exposer les spectateurs et les occupants des structures voisines à des concentrations dépassant les normes d'exposition. Cela implique de circuler autour de la structure de la zone fumigée en prenant des mesures à l'aide d'un dispositif de dégagement pour déterminer si des quantités excessives de fumigant s'échappent. Il faut porter l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié pour colmater les fuites. Colmater les fuites depuis l'extérieur de la structure lorsque c'est possible. S'il faut colmater une fuite depuis l'intérieur de la structure, l'opérateur doit suivre toutes les procédures adéquates et porter un ARA.

Atteindre l'équilibre

Lorsque le fumigant gazeux ProFume en phase liquide sort du tuyau d'injection, il absorbe une quantité importante de chaleur de l'air ambiant en se dilatant pour former un gaz. Un kilogramme de fumigant gazeux ProFume liquide passant à la phase gazeuse fait chuter de 2,5 °C la température de 28,3 m³ d'air sec (4,5°F pour 1000 pi³ d'air sec).

Le refroidissement entraîne la formation d'un nuage d'humidité condensée (brouillard) qu'il faut dissiper avant qu'il ne s'accumule sur une surface. Le taux de dissipation dépend du taux d'injection, des conditions atmosphériques et du rapport de mélange. La capacité des ventilateurs, leur nombre et leur disposition déterminent le rapport de mélange. Le fumigant gazeux ProFume en phase gazeuse est beaucoup plus dense que l'air ambiant et il a tendance à se déposer dans le fond de l'espace de fumigation s'il n'est pas mélangé à l'air ambiant par un dispositif mécanique.

Tous les gaz tendent à se déplacer d'une zone de concentration élevée à une zone de faible concentration et finissent par atteindre l'équilibre dans un espace confiné. Le fumigant gazeux ProFume fera la même chose lorsqu'il est injecté dans un espace de fumigation, indépendamment du fait que les molécules de fumigant gazeux ProFume sont plus lourdes que les molécules d'air. Toutefois, il se peut que la vitesse de diffusion passive soit trop lente pour atteindre l'équilibre dans des délais réalistes. Il faut par conséquent utiliser obligatoirement des ventilateurs pour mélanger le fumigant à l'air ambiant.

Des ventilateurs de capacité élevée sont nécessaires au moment de l'introduction du fumigant gazeux ProFume dans un espace afin de prévenir la stratification et faciliter la dispersion et la répartition de la température.

Sécurité

Plusieurs questions de sécurité relatives à l'introduction du fumigant gazeux ProFume sont traitées en détail dans le chapitre 3, mais elles sont aussi expliquées ici.

Sécurité des cylindres

- Éviter de manipuler le cylindre pour le déplacer ou le peser — utiliser un dispositif de levage et un couvercle de levage.
- Protéger la vanne de tout dommage; toujours remettre en place le couvercle de vanne et le chapeau de protection.
- Ouvrir lentement la vanne au début, puis en position d'ouverture (un tour complet) de sorte que la vanne et le tuyau d'injection ne gèlent pas. Utiliser une clé ajustable adéquate (25 à 30 cm). Laisser la clé sur la vanne.
- Se préparer à ce que la surface extérieure du cylindre givre lorsque les derniers 1,5 à 2,0 kg de fumigant gazeux ProFume sont injectés.
- Fermer la vanne à fond lorsque l'injection de fumigant est terminée ou que le cylindre est « vide ».

Tuyaux et raccords pour l'injection du fumigant

- Utiliser un tuyau d'injection hermétique résistant à une pression minimale d'éclatement de 3450 kPa (500 psi) et compatible avec le fluorure de sulfuryle liquide. L'expérience a montré que les tuyaux en polyéthylène ou en polypropylène donnaient des résultats satisfaisants.
- Veiller à ne pas plier ni écraser le tuyau. Un tuyau renforcé contribue à prévenir l'affaissement dû à la pression.

Sécurité des personnes

Protection respiratoire

- L'équipement de protection respiratoire adéquat doit être disponible, notamment un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) qui protégera également le visage, ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA avec masque intégral. Avant d'utiliser un ARA de quelque marque que ce soit, apprendre comment l'utiliser correctement. Déterminer s'il contient suffisamment d'air pour la tâche à accomplir, vérifier qu'il s'ajuste bien et qu'il est bien étanche autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.
- Les fumigations effectuées par un travailleur individuel ou un membre de l'équipage doivent être séparées d'un intervalle de deux semaines.
- La surveillance régulière de l'air ambiant du fumigant gazeux ProFume doit être effectuée jusqu'à 25 m de la structure fumigée pour empêcher l'exposition des travailleurs et des spectateurs à des concentrations soutenues de fumigant gazeux ProFume dépassant 1 ppm pendant les phases d'introduction, de fumigation et d'aération. Il convient d'utiliser un dispositif de dégagement fiable et précis pour mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec

une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm.

- Vérifier la sécurité en ce qui concerne le personnel, la préparation de la structure et les éléments non visés par la fumigation. Placer les dispositifs de verrouillage et les panneaux d'avertissement (voir le chapitre 5).

Sécurité du matériel

- Utiliser des techniques adéquates pour injecter le fumigant afin de prévenir la corrosion ou les taches d'humidité sur les matériaux à l'intérieur.
- Protéger les plantes à proximité.
- Utiliser des disjoncteurs ou des fusibles pour les ventilateurs.
- Placer les ventilateurs de façon à ce qu'ils n'endommagent pas l'équipement.

RÉSUMÉ DE LA MISE SOUS FUMIGANT GAZEUX PROFUME

Les facteurs suivants doivent être pris en considération pour évaluer la façon d'introduire et de répartir le fumigant gazeux ProFume :

1. **La structure**
 - a. Taille et volume
 - b. Disposition de l'espace : ouvert ou compartimenté; un seul ou plusieurs étages, etc.
 - c. Type de calfeutrage – structure et matériaux
 - d. Qualité de l'étanchéité et temps de demi-perte
 - e. Température de travail
 - f. Humidité relative (intérieur)
 - g. Équipement et matériaux présents
 - h. Autres
2. **Complexe de ravageurs**
 - a. Espèces
 - b. Étape du cycle de vie
3. **Atmosphère de la fumigation**
 - a. Température
 - b. Humidité
 - c. Circulation de l'air
4. **Dosage du fumigant gazeux ProFume**
 - a. Dosage pour les ravageurs visés
 - b. Quantité (kg ou lb) de fumigant gazeux ProFume pour réaliser la fumigation
5. **Ventilateurs**
 - a. Capacité
 - b. Nombre
 - c. Direction du flux d'air
 - d. Interrupteurs de marche/arrêt

- e. Disjoncteurs
 - f. Besoins pour l'aération
6. **Points d'injection et tuyaux d'injection du fumigant**
- a. Nombre et emplacements des points d'injection
 - b. Résistance à une pression minimale d'éclatement de 3450 kPa (500 PSI)
 - c. Taille (diamètre intérieur) du tuyau
 - d. Longueur du tuyau
 - e. Placement et orientation de la sortie
7. **Introduction du fumigant**
- a. Durée de l'introduction
 - b. Méthode d'injection – en une seule fois ou par injections successives

Liste de vérification de la mise sous gaz

- Responsabilités des fumigateurs sur le site
- Nombre et emplacements des points d'injection du fumigant (les indiquer sur un graphique)
- Capacité des ventilateurs (m³/minute)
- Diamètre du tuyau
- Longueur du tuyau
- Calculer les taux d'injection réels et autorisés. S'assurer que le taux d'injection réel ne dépasse pas le taux autorisé.
- Poser un film de protection sous les points d'injection du fumigant et les tuyaux (selon les besoins)
- Quantité de fumigant gazeux ProFume à injecter
- Temps d'introduction
- Durée prévue de l'introduction
- Options d'augmentation du fumigant

Chapitre 8 : SURVEILLANCE DE L'EFFICACITÉ DU FUMIGANT GAZEUX PROFUME

L'utilité de mesurer le dosage accumulé (g-h/m³ ou oz-h/MCF) d'un fumigant augmente lorsque la taille de la structure, la complexité et les répercussions d'un contrôle antiparasitaire adéquat sont importantes. **La surveillance de la concentration de fumigant a les objectifs suivants :**

- 1. À l'aide du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, déterminer la quantité optimale de fumigant gazeux ProFume à injecter pour contrôler les ravageurs visés dans les conditions réelles de la fumigation.**
- 2. À l'aide du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, calculer le dosage cible (CT) à atteindre pour assurer une fumigation sûre et efficace.**
- 3. À l'aide du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, calculer la valeur réelle du temps de demi-perte (DP) comparativement à sa valeur estimée.**
- 4. Conserver les données et l'expérience afin de pouvoir utiliser les techniques améliorées de la Fumigation de précision™ lors des fumigations suivantes.**

La surveillance de la concentration de fumigant fournit au fumigateur de l'information importante sur la répartition des points d'injection du fumigant et cette information contribuera à l'efficacité et au succès des futures fumigations. Ainsi, en plus de maximiser l'efficacité d'une fumigation à grande échelle, la surveillance de la concentration de fumigant constitue une expérience d'apprentissage pour le fumigateur. Par exemple, si l'équilibre n'est pas atteint rapidement, le fumigateur peut envisager d'ajouter des points d'injection supplémentaires ou des ventilateurs pour réaliser la prochaine fumigation.

Lignes directrices spécifiques pour surveiller une fumigation typique :

Le fumigant gazeux ProFume doit circuler dans l'espace fumigé de façon à atteindre rapidement l'équilibre, idéalement en moins d'une heure après l'injection. Le temps de demi-perte ne peut être déterminé qu'après que l'équilibre du fumigant gazeux ProFume soit atteint.

1. Surveiller la concentration de fumigant gazeux ProFume dans les espaces plus représentatifs de l'atmosphère dans laquelle les insectes se trouvent à l'intérieur de la structure. Plus la structure fumigée est vaste, plus il faut de points d'échantillonnage.
2. Dans les structures compartimentées ou lorsque l'air circule mal, les échantillons doivent être prélevés dans les différentes sections, par exemple : à chaque étage des structures à plusieurs étages ou dans chaque salle d'un bâtiment compartimenté.
3. Les mesures doivent être fiables et précises, surtout lorsqu'il y a de faibles concentrations (voir les chapitres suivants sur les instruments appropriés).
4. L'intervalle de temps entre les mesures pour déterminer la valeur réelle du temps de demi-perte (DP) dépendra de la valeur DP estimée ou de l'historique de la structure. Habituellement, un intervalle de deux à quatre heures est suffisant. Toutefois, si la

structure est très vaste ou si la valeur DP est excellente, l'intervalle devra être plus long.

La surveillance permet d'injecter la quantité appropriée de fumigant gazeux ProFume et de corriger le dosage pour assurer une fumigation sûre et efficace.

ÉQUIPEMENT

QUANT AUX TYPES D'ÉQUIPEMENT DE SURVEILLANCE, IL CONVIENT D'EN DISCUTER AVEC LE TITULAIRE AVANT DE PROCÉDER À LA FUMIGATION.

L'équipement de surveillance est défini comme un dispositif de mesure des concentrations élevées de fluorure de sulfuryle en g/mètre cube d'air (ou en onces/mille pieds cubes) dans la structure/l'espace fumigé pour le calcul de l'accumulation de la dose et du temps de demi-perte.

Programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume

Le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume est utilisé pour toutes les fumigations. Voir les instructions pour plus de détails sur l'utilisation.

Tuyaux de mesure des concentrations

Prévoir la mise en place de tuyaux d'échantillonnage dans la structure avant la mise sous gaz. Des tuyaux en vinyle semi-rigide (3 à 6 mm ou 1/8 po à 1/2 po de diamètre intérieur) doivent être placés pour prélever des échantillons représentatifs des concentrations à l'aide d'un équipement de surveillance. Le prélèvement des échantillons entre l'espace fumigé et l'équipement de surveillance prendra plus de temps si le diamètre intérieur des tuyaux est supérieur à 6 mm, car le volume d'air à déplacer est plus important.

Idéalement, les tuyaux de prélèvement doivent être placés à tous les niveaux de la structure fumigée. Si la structure est compartimentée en plusieurs unités ou sous-unités séparées, placer les tuyaux à des endroits représentatifs des différentes unités. Pour plus de détails sur l'utilisation et la disposition des tuyaux de prélèvement, voir le chapitre 5.

Fumiscope

Le Fumiscope est conçu pour mesurer la concentration réelle de fumigant gazeux ProFume à l'intérieur du site fumigé afin de déterminer le dosage accumulé. **Toutefois, le Fumiscope n'est pas assez sensible pour être utilisé pour vérifier les niveaux de concentration après la période d'exposition et autoriser la réintégration des lieux.** Le Fumiscope peut aussi être utilisé avec le programme Fumiguide du fumigant gazeux ProFume pour déterminer les valeurs réelles du temps de demi-perte (DP).

Les appareils Fumiscope sont portatifs et pèsent environ 3,5 kg (8 lb). Le Fumiscope est doté d'un mécanisme qui compare la conductivité thermique d'un mélange de fumigant gazeux ProFume et d'air sec à celle de l'air ambiant. Cette différence est convertie en courant électrique

qui s'affiche en g/m^3 ou en onces/1000 pi^3 .

L'échantillon est prélevé (par une pompe électrique) par le tube à dessiccation, le compteur de débit, puis par le détecteur à conductivité thermique au moyen d'une pompe électrique.

Le Fumiscope **Modèle D** a un affichage numérique et indique 0-1000 g/m^3 ou onces pour 1000 pi^3 . Il fonctionne normalement sur un courant de 110 volts c.a., mais peut être adapté pour fonctionner sur un courant de 220 volts c.c. ou sur une batterie de voiture de 12 volts.

Des modèles analogiques plus anciens (**EV ou E-200**) sont encore utilisés sur le terrain. Le modèle EV a une gamme de 0 à 50 g/m^3 ou onces/1000 pi^3 . Le modèle EV-200 a une gamme de 0 à 100 g/m^3 ou onces/1000 pi^3 . Vous pouvez vous procurer les Fumiscopes auprès de votre distributeur ou du fabricant.

Procédure opératoire (pour les appareils utilisant du Drierite)

1. Remplir le tube à dessiccation avec le déshydratant Drierite (calibré de 4 à 8). Conseil : S'assurer que le coton est en place au fond du tube pour empêcher la poussière d'être aspirée dans la pompe et la cellule.
2. Allumer la pompe et détecter s'il y a des fuites en bloquant l'entrée pour voir si le débit chute à « zéro. » Répéter l'opération en bloquant la sortie.
3. Après la phase de réchauffement (environ 10 à 15 minutes en fonction de l'humidité), régler le débit à approximativement 0,28 m^3 (1 pi^3) par heure (CFH) et remettre l'instrument à « zéro ».
4. Brancher le tuyau d'échantillonnage (généralement d'un diamètre de 6 mm) et, si nécessaire, régler à nouveau le débit au même taux qu'à l'étape 3.
5. Attendre au moins 3 minutes pour un tuyau de 30,48 mètres (100 pi) ou moins afin que l'échantillon ait le temps d'atteindre le Fumiscope et que le relevé se stabilise avant d'enregistrer la concentration.
6. Débrancher le tuyau, régler le débit à la valeur initiale et s'assurer que l'instrument revient à zéro - sinon, le remettre à « zéro. » Le retour à zéro peut se produire après quelques minutes de fonctionnement.
7. Changer le Drierite lorsque environ 3/4 du produit est passé du bleu au rose. (Pour régénérer le Drierite utilisé, le mettre dans un récipient creux, puis au four à 150 à 200° C pendant 20 à 30 minutes, et le remettre ensuite dans la bouteille pendant qu'il est encore légèrement chaud.)

Pompe à vide

Pour réaliser la plupart des fumigations, il faut utiliser de nombreux tuyaux de mesure faisant

plusieurs centaines de pieds de longueur. Par conséquent, il est recommandé d'utiliser une pompe à vide. Comme la pompe du Fumiscope n'a pas un volume élevé, il peut être problématique d'obtenir rapidement des échantillons précis dans les emplacements situés à plusieurs centaines de pieds.

L'utilisation d'une pompe à vide permet de prélever rapidement des échantillons précis dans toutes les zones de la structure fumigée. L'utilisation de ce système permet de réduire considérablement le temps nécessaire à la surveillance de toutes les zones dans la structure.

Procédure d'étalonnage du Fumiscope

De petits échantillons de cylindres contenant des concentrations connues de fumigant gazeux ProFume sont disponibles à des fins d'étalonnage. Des sacs de plastique spécialement conçus pour l'échantillonnage sont utilisés pour transférer et injecter le mélange gazeux dans le Fumiscope. L'instrument peut ensuite être réglé pour mesurer avec précision la concentration connue. Cette méthode convient parfaitement pour réaliser un étalonnage rapide, simple et fiable du Fumiscope et pour confirmer sa précision sur le terrain.

Étalonnage du Fumiscope

Pour tester l'étalonnage du Fumiscope, procéder de la façon suivante :

- 1 Réchauffer et « mettre à zéro » le Fumiscope.
- 2 Fixer le régulateur au flacon d'étalonnage et serrer au moyen d'une clé (note – filetage à gauche).
- 3 Fermer la vanne de sortie et sortir le bouton du régulateur (tourner vers la gauche).
- 4 Tourner la vanne du flacon d'environ 1/2 tour.
- 5 Tourner la vanne du régulateur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le manomètre de pression de sortie indique 20-35 kPa (3 à 5 psi).
- 6 Fixer le sac à échantillon à la sortie du régulateur et ouvrir lentement la vanne de sortie pour remplir le sac à environ 90 % de sa capacité. Ne pas remplir davantage, car le sac éclatera.
- 7 Retirer le sac du régulateur et le raccorder à l'entrée du Fumiscope.
- 8 Lire sur le Fumiscope la concentration de la référence d'étalonnage. S'il y a plus de 5 % de différence entre la concentration sur l'indicateur et la concentration réelle, retirer le sac, remettre le Fumiscope à zéro et reprendre les mesures.

Si la vérification de l'étalonnage indique qu'il faut régler l'instrument, retirer les quatre vis Phillips de la plaque avant du Fumiscope.

1. Attendre 2 à 3 minutes, puis régler l'indicateur à la concentration de gaz au moyen du potentiomètre de réglage approprié (disques bleus).
2. Retirer le sac et laisser l'indicateur revenir à zéro. S'il ne revient pas à zéro, le remettre à zéro manuellement et recommencer l'étalonnage.

Les **Modèles E-V** et **E-200** sont munis de deux potentiomètres de réglage sur le bord supérieur de la carte de circuit imprimé. Le potentiomètre de gauche (lorsqu'on se place face au panneau) règle l'échelle pour le fumigant gazeux ProFume. Les deux potentiomètres interagissent. L'échelle du bromure de méthyle (MeBr) doit être réglée en premier s'il faut étalonner l'instrument pour les deux gaz. Pour étalonner l'instrument pour le fumigant gazeux ProFume seulement, il ne faut pas toucher le potentiomètre MeBr et il faut régler uniquement le potentiomètre correspondant au fumigant gazeux ProFume. Certains instruments sont munis d'un bouton de réglage du zéro (au besoin, régler d'abord ce bouton).

Le **Modèle D** possède trois potentiomètres sur le bord supérieur de la carte. Le potentiomètre extérieur est le réglage du zéro, celui du centre est pour le fumigant gazeux ProFume et le potentiomètre intérieur est pour le MeBr. L'échelle du bromure de méthyle (MeBr) doit être réglée en premier s'il faut étalonner l'instrument pour les deux gaz. Certains instruments sont munis d'un autre bouton de réglage du zéro situé sur la carte près de la pompe (au besoin, régler d'abord ce bouton).

Il existe une autre procédure pour étalonner le Fumiscope. Cette procédure consiste à comparer les mesures de concentration indiquées par l'instrument à étalonner avec celles d'un instrument standard, et à régler l'instrument à étalonner pour qu'il indique exactement la même concentration que l'instrument standard.

Facteurs affectant l'exactitude des mesures

1. Réchauffement – Laisser l'instrument se réchauffer jusqu'à ce que l'affichage se stabilise (généralement 10 à 15 minutes – selon l'humidité).
2. Zéro – Remettre souvent l'indicateur à zéro.
3. Débit – Maintenir le débit à 0,28 m³/heure (1 pi³/heure). Vérifier le débit pour chaque échantillon.
4. Pour gagner du temps, amorcer les tuyaux d'échantillonnage à l'aide d'une poire de remplissage ou d'une pompe à vide avant de les brancher au Fumiscope.
5. Tuyau d'échantillonnage – Pour obtenir des mesures précises, ne pas prélever les échantillons par le tuyau d'injection de fumigant, car les lectures seraient erronées.

6. Autres gaz – Le Fumiscope détecte les autres gaz et vapeurs, y compris les peintures, vernis, gaz propane et gaz naturel, gaz d'éégout et gaz d'ééchappement des véhicules.
7. Température - Éviter les écarts rapides de température. Éviter de déplacer l'instrument de l'ombre au soleil ou de l'intérieur chaud d'une voiture à un endroit frais.
8. Humidité – L'humidité peut faire rouiller la cellule TC. S'assurer qu'il n'y a pas de condensation sur le tube d'échantillonnage. Entreposer les instruments à affichage numérique dans des milieux climatisés lorsqu'ils ne sont pas utilisés afin d'empêcher l'humidité de pénétrer dans l'indicateur. Utiliser un déshydratant approprié, par exemple du Drierite.
9. Interférence – Les ballasts des lampes fluorescentes qui clignotent causeront des interférences avec les mesures du Fumiscope. Utiliser des rallonges électriques avec mise à la terre.
10. Électricité statique – Sur les indicateurs analogiques, remplacer le verre cassé du hublot par du verre et non du plastique pour éviter les effets de l'électricité statique.
11. Poussière provenant du Drierite La poussière peut endommager la pompe et la cellule TCI. Remplacer régulièrement le coton au fond du tube à dessiccation. Lorsque l'intérieur du tube à dessiccation est poussiéreux, le nettoyer avec du nettoyant pour vitres.

**Pour toute réparation du Fumiscope,
contacter le fabricant**

SCÉNARIOS DE SUIVI DE LA CONCENTRATION

Le suivi doit être effectué de façon à injecter la quantité optimale de fumigant gazeux ProFume requise, basée sur le temps de demi-perte (DP) mesuré, afin de s'assurer que le dosage cible (CT) est atteint.

Un scénario typique comportant les étapes essentielles du processus de fumigation de précision est décrit ci-dessous :

1. Entrer toutes les informations et les variables dans le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.
2. À partir des données fournies par le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, prendre les précautions nécessaires pour injecter une partie (c.-à-d., la moitié) de la quantité calculée de fumigant gazeux ProFume dans l'espace à fumer.
3. Attendre environ une heure et commencer la surveillance pour déterminer le moment où la concentration maximale est atteinte. Ce moment marque normalement le début de la période d'exposition.

4. Continuer de surveiller à intervalles réguliers (au début toutes les 2 à 4 heures, ensuite augmenter la durée des intervalles) pour déterminer la valeur réelle du temps de demi-perte pendant la période d'exposition de la structure ou des différentes zones.
5. À l'aide des données calculées par le Fumiguide du fumigant gazeux ProFume, injecter une dose supplémentaire de fumigant pour atteindre la quantité nécessaire de grammes-heures pendant le temps qu'il reste pour la fumigation, et/ou prolonger la période d'exposition et ajouter la quantité de fumigant qui convient. Essayer d'ajouter du fumigant au début de la période d'exposition afin d'obtenir une efficacité optimale en cumulant le dosage (CT).

Chapitre 9 : AÉRATION, ATTESTATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET RÉENTRÉE

L'une des caractéristiques remarquables du fumigant gazeux ProFume utilisé pour fumiger les structures est sa capacité de se diffuser rapidement dans les sites infestés par les ravageurs. Ensuite, lorsque les calfeutrages sont retirés, l'aération se fait tout aussi rapidement. En plus d'être utiles pour atteindre l'équilibre du fumigant, les ventilateurs permettent aussi d'accélérer l'aération après la fumigation et ils sont indispensables lorsque la ventilation croisée est faible.

Lors de la préparation de la fumigation, planifier la période d'aération et prendre les mesures pour faciliter l'aération en disposant des ventilateurs aux endroits stratégiques et en plaçant le matériel de scellement à l'écart des végétaux à l'extérieur. Ouvrir les portes intérieures, les panneaux d'accès et les silos pour faciliter l'aération.

Après la fumigation, aucun occupant ne doit rentrer dans la structure, l'entrepôt, la chambre de fumigation, les structures reliées ou les autres sites fumigés jusqu'à ce qu'ils soient aérés et que le fumigateur autorise la réintégration des lieux après avoir vérifié les niveaux de concentration dans l'ensemble du site.

AÉRATION – Meilleures pratiques

Il faut prévoir des aérations efficaces, rapides et sécuritaires après les fumigations. Les cinq meilleures pratiques décrites ci-après doivent être planifiées lors de la préparation de la fumigation avant l'injection du fumigant :

Minimiser les concentrations à la fin de la période d'exposition : Plus la concentration de fumigant à la fin de la période d'exposition est faible, plus la procédure d'aération sera simple et rapide. Les techniques de Fumigation de précision™ permettent au fumigateur de minimiser la quantité de fumigant injecté et d'en maximiser l'efficacité en faisant une utilisation optimale du dosage cible (CT).

Aérer au point le plus élevé possible : En aérant au point le plus élevé de la structure, les concentrations de fumigant les plus élevées sont dirigées à l'écart des travailleurs et des spectateurs et elles peuvent se dissiper rapidement pour atteindre des niveaux inférieurs à 1 ppm.

Diriger les gaz d'aération vers le haut : En aérant vers le haut au moyen de ventilateurs supplémentaires, on évite d'exposer les travailleurs et les spectateurs au fumigant et celui-ci se dissipe plus rapidement. Dans la plupart des cas, un système d'extraction permanent qui dirige la colonne d'air vers le haut ou la fait passer par une cheminée contribuera à rendre la procédure d'aération plus efficace et plus sûre.

Contrôler le volume d'air extrait : La capacité d'évacuation doit être contrôlée pendant l'aération afin de s'assurer que de grands volumes d'air chargé de fumigant ont le temps de se disperser et que les taux de concentration ne dépassent pas 1 ppm. Les moulins, usines de transformation alimentaires et entrepôts sont généralement équipés de systèmes de circulation d'air qui permettent de renouveler tout l'air de la structure fumigée en très peu de temps.

Cependant, si des volumes d'air importants sont extraits trop rapidement du bâtiment, les niveaux de concentration du fluorure de sulfuryle risquent de dépasser le niveau acceptable d'exposition de 1 ppm. Avant d'utiliser des techniques d'aération rapides, les fumigateurs doivent tenir compte de la présence de spectateurs et d'autres bâtiments à proximité, de la vitesse et de la direction du vent.

SURVEILLER LES NIVEAUX DE CONCENTRATION AFIN DE NE PAS EXPOSER LES TRAVAILLEURS ET LES SPECTATEURS À DES CONCENTRATIONS DÉPASSANT LES NORMES D'EXPOSITION:

Comme l'indique l'étiquette du fumigant gazeux ProFume, ce produit ne peut être utilisé que conjointement avec un plan de gestion de la fumigation détaillé. Durant la fumigation, il faut suivre toutes les règles et lois provinciales/territoriales et fédérales relatives à l'utilisation de dispositifs de dégagement et d'appareils de protection respiratoire autonome à pression positive, aux exigences de sécurité et à la pose de panneaux d'avertissement et autres exigences prévues par le plan de gestion élaboré pour les sites de fumigation du fumigant gazeux ProFume.

FACTEURS QUI INFLUENT SUR LA DURÉE DE L'AÉRATION

Quatre facteurs influent sur la durée de l'aération :

1. Le taux de renouvellement de l'air
2. La concentration de fumigant
3. La vitesse de sorption/désorption et de diffusion
4. La température

Taux de renouvellement de l'air

Le facteur le plus important pour l'aération est le taux de renouvellement de l'air dans la structure. Le taux de renouvellement de l'air dépendra en partie du nombre d'ouvertures dans les murs extérieurs (fenêtres, événements, portes, etc.), de la vitesse du vent, de la taille et de la

disposition de la structure. La méthode la plus pratique et efficace pour accélérer l'aération consiste à augmenter la ventilation croisée en ouvrant les portes et les fenêtres. Les ventilateurs sont aussi très utiles, car ils permettent de créer à travers la structure un courant d'air orienté qui amène l'air frais à l'intérieur et l'air à l'intérieur de la structure est l'expulsé/ventilé le plus efficacement possible.

Concentration finale de fumigant

La concentration de fumigant restant dans la structure à la fin de la période de fumigation est très variable. Tous les autres facteurs à prendre en compte étant égaux par ailleurs, plus la concentration finale est élevée, plus la période d'aération sera longue. Par conséquent, une bonne planification et un suivi des concentrations pour n'injecter que la quantité de fumigant gazeux ProFume nécessaire devraient permettre de diminuer le temps d'aération.

Facteur de charge — sorption, désorption et diffusion

Le « facteur de charge » peut être exprimé en quantité de matériaux fumigés qui adsorbent ou absorbent le fumigant. Le fumigant gazeux ProFume a des caractéristiques de sorption relativement faibles, ce qui signifie qu'il a un faible potentiel d'adhérer à la surface matériaux fumigés ou de réagir avec ces matériaux.

La sorption qui se produit peut cependant nuire à l'aération dans certains cas. En se libérant, le fumigant adsorbé allonge le temps nécessaire pour atteindre les seuils de sécurité de 1 ppm ou moins qui permettent de pénétrer de nouveau dans les locaux.

Le phénomène de sorption/désorption dépend de la concentration de fumigant et de la température — plus la concentration est élevée durant la fumigation, plus la sorption est importante et, par conséquent, plus la quantité à libérer (désorber) est importante. Comme pour la sorption, la désorption au départ à lieu très rapidement. La plus grande partie du fumigant se désorbera au début de la période d'aération lorsque la concentration à l'intérieur de la structure diminue dès que celle-ci n'est plus confinée.

Température

La température a un effet direct sur la vitesse de dispersion d'un fumigant. Plus la température est élevée, plus la diffusion et la désorption du gaz sont rapides.

SÉCURITÉ DES PROCÉDURES D'AÉRATION

La présence de deux personnes formées pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume est obligatoire. L'une d'elles doit détenir un permis ou une certification provinciale/territoriale applicable, et être présente à chaque instant durant le lancement de la procédure d'aération. L'aération d'une fumigation doit se dérouler de façon à ne pas exposer les travailleurs et les spectateurs à des concentrations de fumigant gazeux ProFume dépassant les normes d'exposition.

Les travailleurs effectuant les activités d'aération doivent porter un appareil de protection respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) qui

protégera également le visage, ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA avec masque intégral.

MARCHE À SUIVRE POUR LANCER L'AÉRATION

Aération de l'espace

Aérer l'enceinte ou la structure à l'aide de méthodes de ventilation active ou passive. Pour s'assurer que les travailleurs et les spectateurs ne sont pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition pour la réentrée, contrôler le processus de ventilation, surveiller les concentrations de fumigant gazeux ProFume autour de l'enceinte ou de la structure fumigée, ou interdire l'entrée dans la zone. Se servir de ventilateurs et de cheminée d'aération et d'extraction pour ventiler l'essentiel du fumigant de l'avant-toit de la structure ou plus haut.

Aération des denrées en vrac

Avant de proposer les denrées alimentaires aux consommateurs, les aérer activement pendant au moins 24 heures à partir du moment où les travailleurs peuvent réintégrer la minoterie. Lorsque des doublures en plastique sont utilisées pour l'emballage des denrées, des périodes d'aération plus longues sont requises.

Aérer l'entrepôt au moyen de méthodes de ventilation active. Pour s'assurer que les travailleurs et les spectateurs ne soient pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition pour la réentrée, contrôler le processus de ventilation en utilisant les « meilleures pratiques » décrites dans le chapitre, surveiller les concentrations autour de l'entrepôt fumigé ou interdire l'entrée dans la zone.

La zone ou le site doit être surveillé afin de s'assurer que la libération de fumigant provenant des denrées traitées n'entraîne pas une augmentation de la concentration de fumigant gazeux ProFume à des niveaux dépassant les normes. Interdire l'entrée dans les zones traitées aux personnes ne portant pas de protection respiratoire.

ATTESTATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR ET RÉENTRÉE

Procédures générales

« La présence de deux personnes formées pour l'utilisation du fumigant gazeux ProFume est obligatoire. L'une d'elles doit détenir un permis ou une certification provinciale/territoriale applicable, et être présente durant le lancement de la procédure d'aération. »

Aucune protection respiratoire n'est requise si la concentration de fumigant gazeux ProFume dans la zone fumigée ne dépasse pas 1 ppm. Dans le cas contraire, lorsque la concentration de fumigant gazeux ProFume est supérieure à 1 ppm, toutes les personnes se trouvant dans la zone d'exposition doivent porter un appareil respiratoire autonome à pression positive approuvé par le NIOSH (ARA, pas ARAP) ou un ensemble respirateur à adduction d'air/ARA. Avant d'utiliser un appareil respiratoire autonome, quelle que soit sa marque, apprendre à l'utiliser

correctement. Vérifier qu'il dispose d'une alimentation en air suffisante pour la tâche à effectuer, qu'il s'ajuste correctement, qu'il assure une bonne étanchéité autour du visage et qu'il est en bon état de fonctionnement.

Note : Les personnes présentes dans la zone fumigée pendant les opérations d'aération doivent porter un appareil de protection respiratoire jusqu'à ce que la concentration de fumigant gazeux ProFume ne dépasse pas 1 ppm, mesurée avec un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

Libre disposition des lieux

La libre disposition d'un bâtiment ayant subi une fumigation ne doit être autorisée qu'après avoir suivi toutes les instructions de l'étiquette et attesté de la qualité de l'air (concentration de fluorure de sulfuryle ne dépassant pas 1 ppm de gaz, mesurée avec dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins).

Après la période d'aération, le fumigateur doit contrôler les espaces respirables dans la structure afin de s'assurer que la concentration de fumigant gazeux ProFume est de 1 ppm ou moins avant d'autoriser la libre disposition des lieux.

Respecter tous les règlements fédéraux, provinciaux/territoriaux et locaux pour autoriser la libre disposition des lieux

ÉQUIPEMENT D'ATTESTATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Les dispositifs de dégagement sont destinés à fournir une lecture immédiate permettant de déterminer la protection respiratoire requise.

Quant aux types de dispositifs de dégagement de l'air, il convient d'en discuter avec le titulaire avant de procéder à la fumigation. Il est nécessaire d'utiliser un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm. Tous les autres dispositifs de dégagement approuvés doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant. La concentration de fumigant gazeux ProFume doit être surveillée dans les zones respirables. Il doit y avoir des panneaux d'avertissement sur la structure ou l'enceinte jusqu'à ce que la qualité de l'air permette d'y retourner.

Dispositifs de dégagement

À mesure que la technologie évolue, de nouveaux dispositifs de dégagement permettront de détecter le fumigant gazeux ProFume. Quant aux types de dispositifs de dégagement de l'air, il convient d'en discuter avec le titulaire avant de procéder à la fumigation. Veuillez contacter le représentant Douglas Products le plus proche pour obtenir les renseignements les plus récents sur les dispositifs de dégagement.

Note : Avant d'utiliser ces instruments pour contrôler la qualité de l'air dans une structure avant d'autoriser la réentrée, les dispositifs de dégagement doivent être « remis à zéro ». Cette opération doit être effectuée en suivant les instructions du fabricant, loin du site fumigé et dans une atmosphère qui ne contient pas de fumigant gazeux ProFume. Les instructions du fabricant contiennent aussi de l'information sur l'étalonnage et la maintenance. Pour s'assurer d'un bon fonctionnement de ces appareils, suivre les instructions du fabricant.

Chapitre 10 : CONSIDÉRATIONS RELATIVES AUX SITES

PRÉPARATION POUR LE TRAITEMENT EN CHAMBRE DE FUMIGATION OU EMPILAGE

Les précautions de sécurité et les procédures de fumigation du gaz ProFume varient selon que la chambre de fumigation ou l'empilage se trouve à l'extérieur ou à l'intérieur d'une autre structure.

Avant de commencer le traitement, il faut :

1. Déterminer quel est le bon dosage (concentration x temps = grammes-heures) pour contrôler le ravageur visé dans les conditions de traitement spécifiques.
2. Confirmer que la chambre ou empilage et tout l'équipement accessoire fonctionnent correctement.
3. S'assurer que le fumigant gazeux ProFume sera confiné à l'intérieur de la chambre ou empilage et qu'il n'y a pas de fuites en procédant à des contrôles avec les instruments appropriés. Les essais de pression peuvent aussi indiquer les capacités de confinement de gaz de la chambre.
4. Avoir sous la main l'appareil de protection respiratoire adéquat (ARA) et s'assurer que le personnel sait comment l'utiliser.
5. Former le personnel pour la manipulation adéquate des cylindres de fumigant gazeux ProFume.
6. Expliquer au personnel les procédures de premiers soins en cas d'accident et d'exposition au fumigant gazeux ProFume.
7. Aviser toutes les personnes concernées que des fumigations au fumigant gazeux ProFume vont avoir lieu : employés de l'entreprise autres que les travailleurs effectuant les fumigations, comme les services de sécurité, concierges, etc., service de police, pompiers ainsi que toutes les personnes qui doivent être avisées conformément aux règlements locaux, provinciaux/territoriaux et fédéraux.

Chambres de fumigation et empilages à l'intérieur de structures

Chambres permanentes

Les traitements avec le fumigant gazeux ProFume peuvent être effectués dans une chambre de fumigation permanente située à l'intérieur d'une structure plus vaste. Une chambre permanente est une structure en dur conçue spécialement pour la fumigation et qui confine adéquatement le fumigant gazeux ProFume.

Surveiller les concentrations de gaz ProFume dans les zones intérieures situées autour de la chambre de fumigation permanente, en particulier durant l'injection du gaz. Personne n'est autorisé à se trouver dans une zone où la concentration de gaz est supérieure à 1 ppm s'il ne porte pas un appareil de protection respiratoire adéquat (ARA). Il est préférable de placer la chambre de fumigation à l'écart des zones de travail.

Mise sous gaz

La mise sous gaz de la chambre de fumigation ou de l'empilage doit être effectuée de façon à permettre une circulation adéquate de l'air autour des denrées et une répartition égale du gaz.

Ventilateur(s) de recirculation :

Il est recommandé d'injecter le fumigant gazeux ProFume dans le courant d'air d'un ventilateur ou de placer un ventilateur de recirculation. Un petit ventilateur de recirculation placé à l'intérieur de la chambre de fumigation créera un léger mouvement de l'air, suffisant pour répartir le gaz uniformément dans toute la chambre. Cependant, s'il n'y a pas d'espace libre disponible ou s'il est dangereux ou difficile d'utiliser un ventilateur pour injecter le gaz, l'utilisation d'un ventilateur d'injection/de recirculation n'est pas obligatoire. Si l'on n'utilise pas de ventilateur, veiller à ce que l'injection du gaz n'entraîne pas une formation de brouillard à l'intérieur de la chambre de fumigation. Des taux d'injection lents (de 0,45 à 1,81 kg (1 à 4 lb) par minute) sont recommandés pour empêcher un refroidissement excessif de l'air près du point d'injection. Ne pas appliquer le fumigant liquide directement sur les denrées alimentaires. Il est aussi recommandé d'augmenter le nombre de points d'injection. En l'absence de ventilateurs de recirculation, l'atteinte de l'équilibre sera retardée ou peut-être impossible. Par conséquent, il pourrait subsister des zones d'infestation des insectes dans la chambre de fumigation et l'aération sera plus lente puisque la ventilation sera réduite.

Essais d'étanchéité :

Des raccords pour effectuer des essais de pression et pour contrôler les tuyaux d'injection durant la fumigation doivent être intégrés dans la chambre.

Chambres de fumigation sous vide

Les fumigations sous vide nécessitent souvent un taux de concentration plus faible que les fumigations sous pression atmosphérique normale. Ne pas dépasser 200 CT (g x heure/m³).

Les fumigations sous vide peuvent être réalisées dans des chambres à vide situées dans une structure d'enceinte sans que la totalité de la structure soit considérée comme étant fumigée.

Affichage de zone fumigée :

Placer des panneaux d'avertissement à toutes les entrées de la chambre à vide.

Introduction :

Le fumigant gazeux ProFume doit être injecté depuis l'extérieur de la structure. Si le fumigant gazeux ProFume est introduit dans la chambre à vide depuis l'intérieur de la structure d'enceinte, la zone occupée doit être contrôlée afin de s'assurer que la concentration de gaz ProFume ne dépasse pas 1 ppm.

Surveillance de l'exposition des travailleurs :

Les concentrations de fumigant gazeux ProFume dans la zone qui entoure la chambre à vide doivent être contrôlées fréquemment afin de s'assurer que les personnes présentes et les travailleurs ne soient pas exposés à des concentrations dépassant 1 ppm. Il est nécessaire d'utiliser un dispositif de dégagement fiable et précis permettant de mesurer le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) pour confirmer un niveau de concentration atmosphérique de 1 ppm. Tous les dispositifs de dégagement doivent être étalonnés conformément aux recommandations du fabricant. Il faut faire particulièrement

attention durant la phase d'introduction à ce que les tuyaux d'injection et les raccords des cylindres ne présentent pas de fuites.

Si, durant l'application, une fuite entraîne une concentration supérieure à 1 ppm, faire évacuer immédiatement tout le personnel qui ne porte pas d'appareil de protection respiratoire autonome (ARA). Seules les personnes qui portent un ARA peuvent entrer dans la zone pour colmater la fuite. Attendre que la concentration de fumigant gazeux ProFume soit inférieure à 1 ppm avant d'autoriser les personnes qui ne portent pas de protection à entrer dans la zone.

Aération :

Aérer la chambre à vide en suivant les instructions pour les fumigations réalisées dans des chambres à vide à l'extérieur des structures. S'il faut rentrer avant la fin de l'aération, suivre strictement les procédures de réintégration des lieux (voir le chapitre 9).

Chambres de fumigation et empilages à l'extérieur de structures

Chambres de fumigation à la pression atmosphérique

Conception et construction : une chambre de fumigation à la pression atmosphérique se compose d'une pièce suffisamment étanche dotée d'une porte adéquate. Un système d'injection, un ventilateur d'évacuation et un petit ventilateur pour répartir uniformément le gaz sont recommandés.

Affichage de fumigation : l'opérateur doit placer des panneaux d'avertissement sur toutes les entrées et tous les côtés accessibles de la chambre de fumigation.

Injection du fumigant : introduire le fumigant gazeux ProFume du cylindre placé à l'extérieur de la chambre au moyen d'un système d'injection (tuyaux d'injection, connecteurs, etc.) résistant à une pression minimale d'éclatement de 500 psi. Utiliser un petit ventilateur pour répartir le gaz uniformément à l'intérieur de la chambre. La surveillance des concentrations dans la chambre permet de confirmer la bonne répartition du gaz.

Surveillance du dosage : il est recommandé de contrôler les concentrations de gaz dans la chambre durant la période d'exposition à l'aide d'un équipement de surveillance pour confirmer le temps de demi-perte (DP), décrire la répartition du gaz dans la chambre et s'assurer que le dosage cible est atteint. Les points de contrôle recommandés sont les suivants : en haut, à mi-hauteur et en bas, ainsi qu'à l'avant, au milieu et à l'arrière de la chambre.

Ventilateur(s) d'évacuation : la taille du ventilateur d'évacuation dépendra du volume de la chambre de fumigation et de la durée de l'aération. En général, il est recommandé d'utiliser un ventilateur d'une capacité permettant de changer l'air en 5 à 10 minutes. Le fumigant gazeux ProFume doit être évacué de la chambre vers l'extérieur du bâtiment et à l'écart des bâtiments adjacents ou des zones de travail voisines. Respecter la réglementation fédérale, provinciale/territoriale et municipale relative au contrôle des émissions.

Chambres à vide

La conception des chambres à vide doit tenir compte de la pression négative (vide) qui s'exerce sur les matériaux de construction. C'est pourquoi il est recommandé de consulter des ingénieurs

spécialisés avant de construire une chambre à vide. Suivre toutes les directives du fabricant ou de l'ingénieur de conception.

Les fumigations sous vide nécessitent souvent un taux de concentration plus faible que les fumigations sous pression atmosphérique normale. Ne pas dépasser 200 mg x h/L.

Les chambres en acier spécialement conçues pour les fumigations sous vide permettent de réaliser plus rapidement des fumigations efficaces. Une fois les denrées à fumiger placées dans la chambre, une pompe évacue l'air. Le fumigant gazeux ProFume est introduit et il pénètre rapidement tout l'espace qu'occupait l'air. Lorsque la concentration adéquate est maintenue pendant la période de fumigation, la dose de fumigant gazeux ProFume devient mortelle pour le ravageur ciblé. Avec une concentration stable (absence de fuite) et un vide de 63,5 à 68,6 mmHg, il est possible de réduire la durée d'exposition et le dosage pour certaines espèces d'insectes et certains stades biologiques.

Affichage de fumigation : l'applicateur doit placer des panneaux d'avertissement sur toutes les entrées et tous les côtés accessibles de la chambre de fumigation.

Formation d'un vide :

Les fumigations sous vide requièrent généralement un vide de 63,5 à 68,6 mmHg. S'assurer que le vide est maintenu conformément au plan établi. Le relâchement imprévu du vide indique la présence d'une fuite. Dans certaines fumigations sous vide, il est prévu de relâcher le vide pendant l'exposition pour améliorer la pénétration des denrées avec l'air entrant dans la chambre.

Injection du fumigant :

En raison de la conception spéciale des chambres à vide, suivre les directives du fabricant ou de l'ingénieur de conception. Introduire le fumigant gazeux ProFume du cylindre placé à l'extérieur de la chambre au moyen d'un système d'injection (tuyaux d'injection, connecteurs, etc.) résistant à une pression minimale d'éclatement de 500 psi. Utiliser un petit ventilateur pour répartir le gaz uniformément à l'intérieur de la chambre si le vide sera maintenu pendant la période d'exposition.

Surveillance du dosage :

Il est impossible d'utiliser l'équipement de surveillance pour mesurer la concentration de fumigant gazeux ProFume pendant une fumigation sous vide, sauf si le vide a été relâché. Si le vide est maintenu, et donc qu'il n'y a pas de fuite hors de la chambre, le dosage cible (CT) peut être calculé en utilisant la formule simple Concentration x Temps d'exposition.

Procédures d'aération :

À la fin de l'exposition, relâcher le vide, s'assurer que les émissions n'exposent pas les travailleurs ou les personnes présentes à des concentrations supérieures aux normes d'exposition. Il est recommandé de purger la chambre du mélange air/fumigant 2 fois en appliquant un vide partiel avant de vérifier la concentration de gaz pour autoriser la réintégration des lieux. L'aération du fumigant gazeux ProFume est très rapide, mais la désorption dure plus longtemps.

Gérer le processus d'aération (emplacement, capacité d'évacuation et direction) afin de s'assurer que les travailleurs et les personnes présentes ne sont pas exposés à des concentrations supérieures à 1 ppm.

Toujours vérifier la concentration de fumigant gazeux ProFume avec un dispositif de dégagement fiable et précis mesurant le fluorure de sulfuryle à 1 ppm (avec une sensibilité recommandée de 0,5 ppm ou moins) avant d'entrer dans la chambre sans porter d'appareil de protection respiratoire adéquat (ARA). Laisser fonctionner les ventilateurs d'évacuation pendant toute la période d'aération et pendant le déchargement de la chambre. Retirer les panneaux d'avertissement lorsque l'aération est terminée et que la qualité de l'air est sûre.

FUMIGATION DES DENRÉES STOCKÉES EN VRAC (SILOS, etc.)

Dans bon nombre de lieux de stockage des denrées, l'espace ouvert disponible pour introduire le fumigant gazeux ProFume est limité comparativement au volume total de la structure. Il est parfois impossible d'utiliser des ventilateurs pour injecter le gaz ni les méthodes d'introduction recommandées pour la fumigation des espaces.

Compte tenu du volume d'air libre limité et de la faible circulation de l'air, les fumigateurs peuvent ralentir le taux d'injection en utilisant des tuyaux d'injection d'un diamètre plus petit et/ou des tuyaux plus longs.

Si le fumigant est introduit directement dans l'espace libre d'une structure de stockage, il faut faire en sorte que le fumigant liquide n'entre pas en contact avec les denrées. Une circulation d'air suffisante doit être fournie pour empêcher la condensation de l'humidité dans la zone d'injection.

Il est fortement recommandé d'utiliser des systèmes de recirculation (portatifs ou intégrés) pour répartir rapidement et uniformément le fumigant gazeux ProFume dans tout l'espace traité. Ne pas utiliser les ventilateurs d'aération qui évacuent l'air à l'extérieur.

Procédures de fumigations des denrées en vrac

1. Suivre les instructions de ce Manuel relatives à l'étanchéisation, la sécurisation, la pose de panneaux d'avertissement et l'aération/attestation de la qualité de l'air.
2. Calfeutrer et sécuriser la structure de stockage.
3. Déterminer le dosage cible et la quantité de fumigant nécessaire à l'aide du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.
4. Ajuster le dosage en fonction des résultats du suivi des concentrations de fumigant et des recommandations du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume pour atteindre le dosage cible.
5. Déterminer l'emplacement des points d'injection.
6. La meilleure pratique consiste à introduire le fumigant directement dans le courant d'air d'un système de recirculation. Ce peut être soit à l'intérieur de la structure de stockage, soit directement dans le conduit du système. Si le fumigant est introduit dans le système de recirculation, ce doit être en aval du ventilateur proprement dit.
7. Dans presque tous les cas, le fumigant doit être injecté plus lentement que lors des fumigations d'espaces ayant des volumes similaires afin de laisser au produit le temps de

- pénétrer la masse du grain et de ne pas créer des concentrations élevées de fumigant dans l'espace d'introduction.
8. S'il n'y a pas de système de recirculation disponible, le fumigant doit être introduit dans l'espace libre au-dessus des denrées. Il faut faire en sorte que le fumigant liquide n'entre pas en contact avec les denrées.
 9. Faire circuler l'air avant d'injecter le fumigant et continuer durant l'injection afin que le fumigant gazeux ProFume pénètre plus facilement dans la masse des denrées. Si les concentrations sont élevées dans l'espace d'introduction, une perte importante de fumigant se produira avant que le fumigant ne pénètre uniformément dans la masse des denrées.
 10. Après l'introduction de la quantité initiale de fumigant pour atteindre le dosage cible, les concentrations de gaz doivent être mesurées à intervalles réguliers. Tout ajustement de la quantité de fumigant ou du temps d'exposition doit être basé sur les calculs du Fumiguide du fumigant gazeux ProFume.

Aération des denrées en vrac

1. Avant d'entreprendre les procédures de fumigation, mettre en place l'équipement qui permettra d'effectuer l'aération en toute sécurité.
2. L'aération de l'air chargé de fumigant doit se faire depuis le point le plus haut possible de la structure de stockage, suffisamment lentement pour ne pas dépasser les limites d'exposition.
3. Si possible, utiliser des ventilateurs d'aération pour extraire rapidement le fumigant restant, à condition que l'air ne soit pas expulsé dans des zones où des travailleurs ou des spectateurs risqueraient d'en être affectés.
4. Les travailleurs doivent porter un appareil de protection respiratoire (ARA) durant l'injection du fumigant, la durée de la fumigation et l'aération, jusqu'à ce que la concentration de fumigant soit inférieure à 1 ppm dans la structure ou la zone traitée.
5. Aérer l'entrepôt fumigé jusqu'à ce que la concentration de gaz soit inférieure à 1 ppm.
6. La zone ou le site doit être surveillé afin de s'assurer que la libération de fumigant provenant des denrées traitées n'entraîne pas une augmentation de la concentration de fumigant gazeux ProFume à des niveaux dépassant les normes. Interdire l'entrée dans les zones traitées aux personnes ne portant pas de protection respiratoire.
7. Avant de proposer les denrées alimentaires aux consommateurs, les aérer activement pendant au moins 24 heures à partir du moment où les travailleurs peuvent réintégrer la minoterie.

Moulins et usines de transformation des aliments

Dans le cas des moulins et des usines de transformation des aliments, il faut veiller à ce que les travailleurs et les spectateurs ne soient pas exposés à des concentrations dépassant les normes d'exposition. Dans la mesure du possible, contrôler le processus de ventilation au moyen des méthodes recommandées dans ce Manuel (chapitre 7), surveiller les concentrations de fumigant gazeux ProFume autour du site fumigé et/ou interdire l'accès à la zone concernée. Prendre les précautions nécessaires pour éviter que d'autres personnes présentes ne soient exposées à des concentrations de fumigant gazeux ProFume supérieures à 1 ppm, d'autant plus qu'il peut y avoir des bâtiments résidentiels et des spectateurs à proximité des moulins et des usines de transformation alimentaire. Il convient de veiller tout particulièrement à réduire au minimum les

quantités d'aliments transformés avant d'entreprendre la fumigation d'un espace. Les aliments transformés qu'il n'est pas facile d'enlever avant la fumigation peuvent subir une fumigation indirecte avec le fumigant gazeux ProFume. Cependant, la fumigation directe des aliments transformés est interdite, sauf si ces aliments figurent sur la liste de la rubrique « Denrées pouvant être fumigées ».

Chapitre 11 : DÉPANNAGE

Le fumigant gazeux ProFume en phase gazeuse est un produit chimique peu réactif comparativement à d'autres fumigants comme le bromure de méthyle, l'acide cyanhydrique (HCN) ou l'acrylonitrile.

CYLINDRES

Problèmes de vanne

Les cylindres de fumigant gazeux ProFume sont munis de vannes spéciales qui conviennent à une utilisation avec le fluorure de sulfuryle. Ces vannes risquent d'être endommagées si on utilise une clé de la mauvaise dimension. Utiliser une clé ajustable de 25 à 30 cm pour ouvrir ou fermer ces vannes.

Vanne bloquée – Ne jamais utiliser une force excessive pour ouvrir une vanne bloquée. Si la vanne ne s'ouvre pas lorsque l'on exerce une force normale, retourner le cylindre au distributeur de fumigant gazeux ProFume.

Vanne qui fuit – S'assurer que la vanne est bien fermée; toutefois, ne pas utiliser de force excessive. Généralement, il suffit de rouvrir la vanne et de la refermer pour arrêter la fuite. Si la vanne continue de fuir, le fait de serrer l'écrou de garniture au-dessus de la vanne à un couple de 34 à 40 N.m. à l'aide d'une clé ajustable suffit la plupart du temps à arrêter la fuite. (Se reporter aux procédures de réglage de la tige de vanne du cylindre de fumigant gazeux ProFume à la fin du chapitre 3)

Si la fuite persiste, évacuer le cylindre dans un lieu isolé, sécurisé et bien aéré et laisser le produit se disperser dans l'atmosphère. Interdire l'accès à cette zone. Lorsque tout le gaz est expulsé, replacer le chapeau de protection, marquer à la peinture rouge l'épaulement du cylindre défectueux et fixer une étiquette rouge décrivant en détail le problème. Retourner le cylindre au distributeur de fumigant gazeux ProFume qui le renverra à Douglas Products pour les réparations (voir la procédure de retour des cylindres au chapitre 3).

Tubes plongeurs

Il est rare qu'une rupture du tube plongeur soit la raison pour laquelle le fumigant gazeux ProFume en phase liquide ne peut être expulsé du cylindre lorsque la vanne est entièrement ouverte. Les coups violents sur le cylindre, les chutes ou une manutention brutale du cylindre peuvent entraîner une rupture du tube plongeur en bas de la vanne (voir chapitre 3). En cas de rupture du tube plongeur, le fumigant gazeux ProFume est expulsé du cylindre, mais beaucoup plus lentement. Injecter lentement le fumigant gazeux ProFume, ou replacer le chapeau de protection et contacter le distributeur afin de connaître la marche à suivre pour renvoyer le cylindre (voir la procédure de retour des cylindres au chapitre 3).

Cylindres fuyards

Un cylindre peut fuir à la suite d'une manutention brutale. Des éraflures sur le côté du cylindre peuvent créer des piqûres de corrosion dans le métal.

Toujours marquer à la peinture rouge l'épaulement du cylindre pour identifier un cylindre, une vanne ou un tube plongeur défectueux.

**Fixer une étiquette rouge décrivant le problème en détail.
Retourner les cylindres défectueux au distributeur.**

CORROSION DES MÉTAUX

Le fumigant gazeux ProFume n'est pas une cause connue de corrosion lorsqu'il est à la phase de vapeur (gazeuse) à des températures normales. Chaque lot de fumigant gazeux ProFume subit des essais de corrosion des métaux avant d'être commercialisé.

Les surfaces des métaux comme le cuivre, l'argent, l'acier, l'acier inoxydable, le laiton, l'aluminium, etc., peuvent se corroder ou rouiller si le fumigant gazeux ProFume n'est pas injecté comme il convient. Si le fumigant gazeux ProFume est injecté trop rapidement, la température de l'air chute au-dessous du point de rosée, entraînant la formation de condensation. La condensation se produit généralement dans la zone d'injection du fumigant gazeux ProFume ou à proximité. Les quantités minimales d'acides (dérivés du procédé de fabrication) sont solubles dans l'humidité condensée et peuvent attaquer les surfaces métalliques. Le taux d'injection du fumigant ne doit pas dépasser la capacité des ventilateurs (un kilogramme de fumigant gazeux ProFume pour une capacité de ventilateur de 60 m³/minute) pour bien mélanger l'air plus froid à l'air plus chaud de la structure lorsque le fumigant est introduit (voir les chapitres 5, 6 et 8).

Le ternissement ou la corrosion du métal peut aussi se produire si des sources de chaleur restent allumées durant la fumigation. Le fumigant gazeux ProFume est décomposé par la chaleur des flammes comme les veilleuses des chaudières, des fourneaux, des séchoirs ou des réfrigérateurs, et les autres sources de chaleur comme les radiateurs électriques rayonnants. Les sources de chaleur de plus de 400°C (752°F) décomposent le fumigant gazeux ProFume en substances corrosives (acide fluorhydrique (HF) principalement). Par conséquent, il faut absolument éteindre les veilleuses et autres sources de chaleur durant la fumigation.

Le chlore gazeux provenant de générateurs de chlore dans l'espace fumigé peut aussi endommager les métaux. Évacuer ou éteindre ces appareils durant la fumigation.

Les dommages aux métaux peuvent être corrigés à l'aide d'un nettoyant ou d'un poli à métal. Généralement, la corrosion ou la rouille est seulement sur la surface du métal.

ATTAQUE DU VERRE

Le fumigant gazeux ProFume à la phase gazeuse n'est pas une cause connue de détérioration

du verre. L'acide fluorhydrique (HF), le produit de décomposition du fumigant gazeux ProFume (tel que décrit dans le chapitre sur la corrosion), peut réagir lorsqu'il entre en contact avec du matériau céramique comme le verre des vitres, la porcelaine, les carreaux vernissés, etc., créant ce qu'on appelle « le dépolissage » ou « le givrage ». Par conséquent, il faut absolument éteindre toutes les sources de chaleur et les veilleuses durant la fumigation. La formation de brouillard peut aussi attaquer le verre et les carreaux de céramique. Chaque lot de fumigant gazeux ProFume subit des essais de dépolissage du verre avant d'être commercialisé.

COULURES

Le fumigant gazeux ProFume à la phase gazeuse n'est pas connu pour provoquer des taches sur les tissus, les murs, les peintures, etc. Les taches peuvent toutefois être causées par la présence d'humidité (rosée ou brouillard) créée lorsque le taux d'injection du fumigant gazeux ProFume dépasse la capacité des ventilateurs à mélanger le gaz avec l'air dans la structure (voir le chapitre 7). Lorsque de la condensation se forme sur les surfaces intérieures et extérieures des structures, un liquide « collant » de couleur brunâtre (provenant des dépôts de graisse, poussière et fumée) peut couler sur la surface des murs. Il a la couleur et la consistance du cola. Des traces peuvent aussi apparaître sur la face inférieure des surfaces horizontales. La plupart des coulures disparaissent au lavage.

La condensation qui se forme et s'écoule des surfaces verticales peut aussi être présente sans injection de fumigant gazeux ProFume. Dans une structure climatisée où la température est beaucoup plus fraîche que la température de l'air extérieur et qui est ensuite ouverte pour laisser entrer l'air extérieur chaud et humide, de la condensation se forme sur les surfaces froides, par exemple, sur le laiton lourd. Ceci peut être évité en réchauffant lentement la structure avant de l'étanchéiser ou en attendant que tous les calfeutrages soient en place avant d'ouvrir les fenêtres et les portes.

TACHES

Le fumigant gazeux ProFume à la phase gazeuse ne tache pas et ne décolore pas les tissus ou les autres matières qui se trouvent habituellement dans une structure fumigée. Les taches ou la décoloration des tissus se produit lorsqu'une source de chaleur (p. ex. une veilleuse) décompose le fluorure de sulfuryle en acide, acide fluorhydrique HF), dioxyde de soufre et autres substances corrosives. Bon nombre de colorants de tissus sont des indicateurs d'acide ou de base et ils changent de couleur au contact d'un d'acide ou d'une base.

Pour les taches causées par le givrage du tuyau d'injection du fumigant, voir la section Gel du tuyau d'injection de fumigant ci-dessous.

GEL DU TUYAU D'INJECTION DE FUMIGANT

Lorsque le fumigant gazeux ProFume est injecté selon les directives de l'étiquette, le tuyau d'injection ne gèle pas et le fumigant liquide passe en phase gazeuse en sortant du tuyau. Il est important d'utiliser le bon diamètre de tuyau d'injection (voir chapitre 7). Au début, tourner lentement la vanne d'un quart à un demi-tour pour commencer l'écoulement du fumigant gazeux ProFume liquide. Puis, tourner la vanne d'un tour complet ou à plein débit. Si le liquide

se change en gaz à l'intérieur du tuyau, du givre se formera sur la longueur du tuyau et l'humidité risque d'endommager le sol, les meubles, etc., sur lesquels le tuyau est posé. Le fumigant gazeux ProFume peut aussi passer de la phase liquide à la phase gazeuse si le tuyau est déformé. Cela peut causer des dommages par le gel en raison du givre qui s'accumule sur l'extérieur du tuyau, ou le tuyau peut se fissurer et laisser échapper le fumigant gazeux ProFume liquide sur les surfaces. Remplacer les tuyaux déformés ou endommagés. Utiliser des tuyaux flexibles renforcés aux spécifications appropriées pour éviter ce problème.

Pendant l'injection du fumigant gazeux ProFume, il peut y avoir un certain refroidissement de la vanne, du cylindre et du tuyau d'injection dans des situations normales. La vanne peut geler si on laisse le fumigant gazeux ProFume passer de la phase liquide à la phase gazeuse à l'intérieur même de la vanne. Le gel de la vanne est habituellement causé par l'utilisation d'un mauvais connecteur de tuyau d'injection de fumigant.

Les cylindres, ventilateurs et tuyaux posés directement sur les tapis et les planchers risquent de les endommager. Pour éviter ce problème, placer un film de plastique ou une autre protection sous les tuyaux d'injection de fumigant et les ventilateurs.

DOMMAGES AUX PLANTES ET AUX PELOUSES

Le fumigant gazeux ProFume étant toxique pour la plupart des plantes, il faut les protéger du fumigant. Cependant, les plantes ne doivent pas servir d'indicateur de réussite ou d'échec de la fumigation. Il faut enlever les plantes du site à fumiger (voir le chapitre 5). Pour éviter d'endommager les arbustes ornementaux et les arbres proches des fondations, mouiller le sol autour de la structure pour créer une barrière entre le système racinaire et le gaz. L'eau est une excellente barrière et le fumigant gazeux ProFume ne passera pas facilement dans le sol humide.

Certaines plantes sont plus sensibles que d'autres au fumigant gazeux ProFume. C'est notamment le cas des genévriers, de certains palmiers nains, des fougères grimpantes, des orchidées et des liliacées (*Liriope spp.* et *Ophiopogon spp.*) couramment utilisées dans les plates-bandes. Il convient d'accorder une attention particulière à ces plantes durant la fumigation et au début de l'aération afin de limiter l'exposition au fumigant gazeux ProFume. Les plantes que l'on enlève doivent être placées dans un environnement similaire à leur milieu habituel - même température, luminosité, humidité, etc.

PROBLÈMES D'ODEUR

Des odeurs peuvent aussi être causées par la décomposition des animaux morts. Il arrive que des rats ou des souris soient prisonniers du site à fumiger et tués durant la fumigation. La plupart du temps, ils meurent dans des zones inaccessibles à l'intérieur de la structure et il est difficile de les enlever.

RÉSULTAT MÉDIOCRE DU CONTRÔLE ANTIPARASITAIRE

Un résultat médiocre est dû au fait que le dosage CT cible (Concentration x Temps d'exposition) pour la température n'a pas été atteint et n'a pu éliminer l'insecte visé. L'accumulation du

dosage cible commence à partir du moment où le fumigant est réparti uniformément dans l'ensemble du site (l'équilibre est atteint). Un grand nombre de facteurs contribuent à une accumulation insuffisante du dosage cible.

1. Confinement du fumigant moins efficace que prévu, principalement l'étanchéisation du sol ou les bâches.
2. Imprécision de l'équipement de surveillance.
3. Période d'exposition trop courte (dosage cible insuffisant).
4. Utilisation d'un mauvais dosage (nombre insuffisant de grammes-heures).
5. Ventilateurs qui ne répartissent pas correctement le gaz dans la structure.
6. Imprécision de la température du site d'infestation.
7. Erreur de calcul du volume à fumiger.
8. Des vents forts peuvent causer une perte excessive de gaz.
9. Une barrière a empêché que l'insecte visé soit exposé au fumigant.

PLASTIQUES

Le fumigant liquide ProFume est un solvant de certaines matières plastiques. Le fumigant gazeux ProFume ne doit pas être introduit directement sur des surfaces en plastique comme les fenêtres, car des gouttelettes de liquide peuvent décolorer ou attaquer le matériau.

Éviter d'utiliser des raccords en plastique pour injecter le fumigant gazeux ProFume. Certains raccords en nylon ont été endommagés par le liquide qui a dissout les plastifiants dans le plastique, entraînant la formation d'une poudre blanche à l'intérieur du tuyau d'injection. On ne dispose d'aucune information sur les autres types de connecteurs en plastique; par conséquent, il est recommandé de n'utiliser que des raccords en métal.

DIVERS

Résidus sous forme de poudre blanche :

La présence de poudre blanche sur les fenêtre, carreaux de céramique, verre, lampes, etc. indique qu'une source de chaleur (veilleuses, etc.) était restée allumée durant la fumigation.

Chapitre 12 : ANNEXE

TABLES DE CONVERSION SYSTÈME ANGLAIS-MÉTRIQUE

Volume		Vitesse du vent		Température	
1 pi ³ = 0,0283 m ³		1,609 km/h = 1 mi/h		(°C x 1,8) + 32 = °F	
1 m ³ = 35,31 pi ³		0,621 mi/h = 1 km/h		(°F - 32) ÷ 1,8 = °C	
m ³	ft ³	kmph	mph	°F	°C
1	35.3	50	31	104	40
10	353	48	30	102	39
25	706	46	29	100	38
50	1,765	44	28	98	37
75	2,647	42	27	96	36
100	3,530	40	26	94	35
200	7,060	38	25	92	34
300	10,590	36	24	90	33
400	14,120	34	23	88	32
500	17,650	32	22	86	31
600	21,180	30	21	84	30
700	24,710	28	20	82	29
800	28,240	26	19	80	28
900	31,770	24	18	78	27
1,000	35,300	22	17	76	26
1,500	52,950	20	16	74	25
2,000	70,600	18	15	72	24
3,000	105,900	16	14	70	23
4,000	141,200	14	13	68	22
5,000	176,500	12	12	66	21
6,000	211,800	10	11	64	20
7,000	247,100	8	10	62	19
8,000	282,400	6	9	60	18
9,000	317,700	4	8	58	17
10,000	353,000	2	7	56	16
20,000	706,000	0	6	54	15
30,000	1,057,000		5	52	14
40,000	1,412,000		4	50	13
50,000	1,765,000		3	48	12
100,000	3,530,000		2	46	11
			1	44	10
			0	42	9
				40	8
				38	7
				36	6
				34	5
				32	4
					3
					2
					1
					0

DOSAGE $\approx \text{g-h/m}^3$ oz-h/1000pi^3	PRESSION 1 PSI \approx 6,9 kPpa \approx 0,68 bar 1 bar \approx 100 kPa \approx 14,50 psi
---	---