



APPLICATOR'S MANUAL  
FOR



# PHOSTOXIN® TABLET PREPAC

FOR CONTROL OF INSECTS IN STORED GRAIN,  
PROCESSED FOODS, FEEDS AND NON-FOOD COMMODITIES, INCLUDING TOBACCO

**RESTRICTED**

**DANGER**



**POISON**

**KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN**

**GUARANTEE:** Aluminum Phosphide 55%

**READ THE ENTIRE LABEL AND THIS APPLICATOR'S MANUAL BEFORE USING**

**REGISTRATION NO. 16438 PEST CONTROL PRODUCTS ACT**

**EPA EST. NO. 40285-VA-01**

**Manufactured by:**

**DEGESCH AMERICA, INC.**  
153 TRIANGLE DRIVE  
P. O. BOX 116  
WEYERS CAVE, VA 24486 USA  
TELEPHONE: 540-234-9281/800-330-2525  
FAX: 540-234-8225  
Internet: [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)  
E-Mail: [degesch@degeschamerica.com](mailto:degesch@degeschamerica.com)

**Canadian Agent:**

**GARDEX CHEMICALS LTD.**  
7 MERIDIAN ROAD  
ETOBICOKE, ONTARIO  
CANADA M9W 4Z6  
TELEPHONE: 416-675-1638  
FAX: 416-798-1647

THIS PRODUCT IS ACCOMPANIED BY AN APPROVED LABEL AND APPLICATOR'S MANUAL. READ AND UNDERSTAND THE ENTIRE LABELLING. ALL PARTS OF THE LABELLING ARE EQUALLY IMPORTANT FOR SAFE AND EFFECTIVE USE OF THIS PRODUCT. CALL THE MANUFACTURER IF YOU HAVE ANY QUESTIONS OR DO NOT UNDERSTAND ANY PART OF THIS LABELLING.

REFER TO THIS APPLICATOR'S MANUAL FOR DETAILED PRECAUTIONS, RECOMMENDATIONS AND DIRECTIONS FOR USE.

ALUMINUM PHOSPHIDE TABLETS IN PHOSTOXIN® PREPACS ARE NONCOMBUSTIBLE, BUT EXPOSURE TO MOIST AIR OR WATER RELEASES FLAMMABLE AND TOXIC PHOSPHINE (HYDROGEN PHOSPHIDE) GAS. SPONTANEOUS IGNITION MAY RESULT IF CONTACTED BY WATER, ACIDS, OR OTHER LIQUIDS.

HYDROGEN PHOSPHIDE-AIR MIXTURES AT CONCENTRATIONS ABOVE THE LOWER FLAMMABLE LIMIT MAY IGNITE SPONTANEOUSLY. IGNITION OF HIGH CONCENTRATIONS OF HYDROGEN PHOSPHIDE CAN PRODUCE A VERY ENERGETIC REACTION. EXPLOSIONS CAN OCCUR UNDER THESE CONDITIONS AND MAY CAUSE SEVERE PERSONAL INJURY. **NEVER ALLOW THE BUILD-UP OF HYDROGEN PHOSPHIDE TO EXCEED EXPLOSIVE CONDITIONS.** DO NOT CONFINE SPENT OR PARTIALLY SPENT DUST FROM METAL PHOSPHIDE FUMIGANTS, AS THE SLOW RELEASE OF HYDROGEN PHOSPHIDE FROM THIS MATERIAL MAY RESULT IN THE FORMATION OF AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE.

## TABLE OF CONTENTS

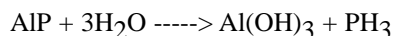
1.	INTRODUCTION .....	1
	SAFETY RECOMMENDATIONS SUMMARY .....	2
2.	TOXICOLOGICAL INFORMATION .....	2
3.	PRECAUTIONS .....	3
	3.1 DANGER: Hazardous to Humans, Domestic Animals and Nesting Birds .....	3
	3.2 Physical and Chemical Hazards .....	4
4.	PROTECTIVE CLOTHING .....	4
5.	RESPIRATORY PROTECTION .....	4
	5.1 When Respiratory Protection Must Be Worn .....	4
	5.2 Permissible Gas Concentration Ranges for Respiratory Protection Devices .....	5
	5.3 Requirements for Availability of Respiratory Protection for outside applications .....	5
6.	APPLICATOR AND WORKER EXPOSURE .....	5
	6.1 Hydrogen Phosphide Exposure Limits .....	5
	6.2 Application of Fumigant .....	5
	6.3 Leakage from Fumigated Sites .....	5
	6.4 Aeration and Reentry .....	6
	6.5 Handling Un-Aerated Commodities .....	6
	6.6 Industrial Hygiene Monitoring .....	6
7.	FIRST AID .....	6
8.	PLACARDING OF FUMIGATED AREAS .....	7
9.	DIRECTIONS FOR USE .....	7
	9.1 General .....	7
	9.2 Pests Controlled .....	10
	9.3 Exposure Conditions .....	11
	9.4 Commodities Which May be Fumigated with Phostoxin® .....	12
	9.4.1 Raw Agricultural Commodities, Animal Feeds & Processed Foods .....	12
	9.4.2 Non-Food Commodities, Including Tobacco .....	12
	9.5 Recommended Dosages .....	12
	9.6 Application Procedures .....	13
	9.6.1 Fumigation of Mills, Food Processing Plants and Warehouses .....	14
	9.6.2 Fumigation of Flat Storages, Bunkers, Farm Storages, Vertical Storages .....	15
	9.6.3 Fumigation Under Tarpaulins & in Small Sealable Structures & Enclosures .....	15
	9.6.4 Fumigation of Railcars, Containers, Trucks, Vans and Other Transport Vehicles .....	16
	9.6.5 Fumigation of Ships .....	17
10.	AERATION OF FUMIGATED COMMODITIES .....	19
	10.1 Foods and Feeds .....	19
	10.2 Tobacco .....	20
11.	STORAGE INSTRUCTIONS .....	20

12.	<b>DISPOSAL</b> .....	20
12.1	<b>General</b> .....	20
12.2	<b>Product Container Disposal</b> .....	20
12.3	<b>Disposal of Phostoxin® Prepacs</b> .....	21
12.4	<b>Deactivation of Incompletely Reacted Prepacs</b> .....	21
13.	<b>SPILL AND LEAK PROCEDURES</b> .....	22
13.1	<b>General Precautions and Directions</b> .....	22
13.2	<b>Deactivation of Phostoxin® by the Wet Method</b> .....	23
14.	<b>NOTICE TO USER</b> .....	24
15.	<b>NOTICE TO BUYER</b> .....	24

## 1. INTRODUCTION

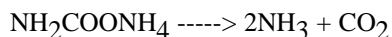
Aluminum phosphide fumigants are used to protect stored commodities from damage by insects. Fumigation of stored products with Phostoxin® in the manner prescribed in the labelling does not contaminate the marketed commodity.

Aluminum phosphide and other metal phosphide fumigants are acted upon by atmospheric moisture to produce hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) gas. Phostoxin® tablets and pellets contain aluminum phosphide (AIP) as their active ingredient and will liberate hydrogen phosphide via the following chemical reaction:



Hydrogen phosphide gas is highly toxic to insects, humans and other forms of animal life. In addition to its toxic properties, the gas will corrode certain metals and may ignite spontaneously in air at concentrations above its lower flammable limit of 1.8% (v/v). These hazards will be described in greater detail later on in this Applicator's Manual.

Phostoxin® also contains ammonium carbamate which liberates ammonia and carbon dioxide as follows:



These gases are essentially nonflammable and act as inerting agents to reduce fire hazards. The ammonia gas also serves as a warning agent.

The Phostoxin® Tablet Prepac consists of a gas-permeable pack of Phostoxin® Round Tablets. Each Tablet Prepac strip is roughly 10cm x 40cm and contains 33 of the round tablets. The rounded tablets weigh approximately 3 grams and release 1 gram of hydrogen phosphide gas. Each Tablet Prepac will liberate 33 grams of hydrogen phosphide gas. The Prepac strips are sealed into gas-tight aluminum foil pouches which are then packed into covered metal pails.

Upon opening the aluminum foil pouch, atmospheric moisture penetrates the porous fleece material on the top and bottom of the Phostoxin® Tablet Prepac. The Phostoxin® tablets then begin to react to produce small quantities of hydrogen phosphide gas which diffuses out through the fleece into the surrounding space. This reaction starts slowly, gradually accelerates and then tapers off again as the aluminum phosphide is spent.

The rate of decomposition of the Tablet Prepac will vary depending upon moisture and temperature conditions. For example, when moisture and temperature are high, decomposition of Phostoxin® may be complete in less than 3 days. At lower ambient temperatures and relative humidity levels, however, decomposition of Phostoxin® may require 5 days or more.

After decomposition, Phostoxin® leaves a grey-white powder composed almost entirely of aluminum hydroxide and other approved inert ingredients. This powder will be retained inside the fleece of the Prepac strip and may be retrieved after fumigation so as not to contaminate the treated commodity. If properly exposed, the spent Phostoxin® Prepac will normally contain only a small amount of unreacted aluminum phosphide and may be disposed of without hazard. This is not considered a hazardous waste. However, partially spent residual from incompletely exposed Phostoxin® Prepacs will require special care. Precautions and instructions for further deactivation and disposal will be given later in this Manual.

Phostoxin® Prepacs are supplied in gas-tight containers and their shelf life is unlimited as long as the packaging remains intact. However, once opened for fumigation, the entire contents of the aluminum foil pouch must be used as it cannot be resealed. Storage and handling instructions will be given in detail later in the Applicator's Manual.

A summary of safety recommendations is outlined below:

### **SAFETY RECOMMENDATIONS SUMMARY**

1. Carefully read the labelling and follow instructions explicitly.
2. Never fumigate alone from inside the storage structure.
3. Person supervising must be a licensed fumigator and personnel assisting must be trained and appropriately licensed in the use of aluminum phosphide. Never allow uninstructed personnel to handle Phostoxin®. Observe all provincial pesticide legislation requirements.
4. If Phostoxin® is to be applied from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection must be worn by all personnel in the structure.
5. It is not necessary to wear gloves or other protective clothing when handling Phostoxin® Prepac. However, wear dry gloves of cotton or other breathable material if contact with Phostoxin® Tablets, Pellets or dust is likely. Wash hands thoroughly after using Phostoxin®. Aerate used gloves and other contaminated clothing in a well ventilated area prior to laundering.
6. Never open fumigant containers in a flammable atmosphere. It is preferable to open them in open air, near a fan or other appropriate ventilation which will rapidly exhaust contaminated air. Containers may be opened inside the structure to be fumigated provided the worker's exposure to hydrogen phosphide gas does not exceed allowable limits.
7. Exposure to hydrogen phosphide must never exceed the eight hour Time-Weighted Average (TWA) of 0.3 ppm or the 15 minute Time-Weighted Short-Term Exposure Limit (STEL) of 1.0 ppm.
8. Do not allow Phostoxin® to contact liquids, or to pile up.
9. Dispose of empty containers and spent Prepacs in a manner consistent with the label instructions.
10. Post warning placards on fumigated areas.
11. Prior to fumigation, notify appropriate company employees.
12. Hydrogen phosphide fumigants are **not** to be used for vacuum fumigations.
13. Fumigated areas must be aerated to 0.3 ppm hydrogen phosphide or less prior to reentry by unprotected workers.
14. Finished foods and feeds which have been fumigated with aluminum phosphide must be aerated for 48 hours prior to offering to the end consumer.
15. Transport of incompletely aerated commodities to a new site is permissible by rail or ship only, and the new storage site must be placarded if its concentration in phosphine is above 0.3 ppm. Trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed. If workers must handle incompletely aerated commodity, or are indoors (e.g. an enclosed elevator head) they are to wear appropriate respiratory protection (see Respiratory Protection section).
16. Keep containers of Phostoxin® tightly closed except while removing product for application.
17. Phosphine may corrode metals at high concentrations or humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions.
18. Phostoxin® Prepacs may be used for the fumigation of packaged goods, processed foods and other commodities where direct contact with Phostoxin® or its reacted residue is illegal or not desired.
19. Do not use aluminum phosphide containers for any purpose other than recycling or reconditioning.
20. Preexposure screening of employees to detect impaired pulmonary function is recommended. Any employees developing this condition should be referred for medical examination.

### **2. TOXICOLOGICAL INFORMATION**

Aluminum phosphide tablets or dust will react with moisture from the air, acids and many other liquids to release hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) gas. Mild exposure by inhalation causes malaise (indefinite feeling of sickness), ringing in the ears, fatigue, nausea and pressure in the chest which is relieved by removal to fresh air. Moderate poisoning causes weakness, vomiting, pain just above the stomach, chest pain, diarrhea and dyspnea (difficulty in breathing).

Symptoms of severe poisoning may occur within a few hours to several days resulting in pulmonary edema (fluid in lungs) and may lead to dizziness, cyanosis (blue or purple skin colour), unconsciousness, and death.

In sufficient quantity, phosphine affects the liver, kidneys, lungs, nervous system and circulatory system. Inhalation can cause lung edema (fluid in lungs) and hyperaemia (excess of blood in a body part), small perivascular brain hemorrhages and brain edema (fluid in brain). Metal phosphide fumigants are poisonous if swallowed. Ingestion can cause lung and brain symptoms, but damage to the viscera (body cavity organs) is more common. Phosphine poisoning may result in (1) pulmonary edema, (2) liver elevated serum GOT, LDH and alkaline phosphatase, reduced prothrombin, hemorrhage and jaundice (yellow skin colour) and (3) kidney haematuria (blood in urine) and anuria (abnormal or lack of urination). Pathology is characteristic of hypoxia (oxygen deficiency in body tissue). Frequent exposure to concentrations above permissible levels over a period of days or weeks may cause poisoning. Treatment is symptomatic.

The following measures are suggested for use by the physician in accordance with his/her own judgement:

In its milder forms, symptoms of poisoning may take some time (up to 24 hours) to make their appearance, and the following is suggested.

1. Give complete rest for 1-2 days, during which the patient must be kept quiet and warm.
2. Should patient suffer from vomiting or increased blood sugar, appropriate solutions should be administered.

Treatment with oxygen breathing equipment is recommended as is the administration of cardiac and circulatory stimulants.

In cases of severe poisoning (Intensive Care Unit recommended):

1. Where pulmonary edema is observed, steroid therapy should be considered and close medical supervision is recommended. Blood transfusions may be necessary.
2. In case of manifest pulmonary edema, venesection should be performed under vein pressure control. Heart glycosides (I.V.) (in case of haemoconcentration, venesection may result in shock). On progressive edema of the lungs: immediate intubation with a constant removal of edema fluid and oxygen over-pressure respiration, as well as any measures required for shock treatment. In case of kidney failure, extracorporeal haemodialysis is necessary. There is no specific antidote known for this poisoning.
3. Mention should be made here of suicidal attempts by taking solid phosphide by mouth. After swallowing: emptying of the stomach by vomiting, flushing of the stomach with diluted potassium permanganate solution or a solution of magnesium peroxide until flushing liquid ceases to smell of carbide. Thereafter, apply medicinal charcoal.

### 3. PRECAUTIONS

#### 3.1 **DANGER: Hazardous to Humans, Domestic Animals and Nesting Birds – KEEP OUT OF REACH OF CHILDREN**

If this pest control product is to be used on a commodity that may be exported to the U.S. and you require information on acceptable residue levels in the U.S., contact 1-866-375-4648 or [www.cropro.org/](http://www.cropro.org/)

Aluminum phosphide from Phostoxin® or partially spent dust may be fatal if swallowed. Do not get in eyes, on skin or on clothing. Do not eat, drink or smoke while handling aluminum phosphide fumigants. If a sealed container is opened, or if the material comes into contact with water, acids or other liquids these products will release hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) which is an extremely toxic gas. If a garlic odour is detected, refer to the information on Industrial Hygiene Monitoring (Section 6.6) of this Applicator's Manual for appropriate monitoring procedures. Pure hydrogen phosphide gas is odourless; the garlic odour is due to a

contaminant. Since the odour of hydrogen phosphide may not be detected under some circumstances, the absence of a garlic odour does not mean that dangerous levels of hydrogen phosphide gas are absent. Observe proper reentry procedures specified elsewhere in the labelling to prevent overexposure. In situations where ventilation of buildings is required following fumigation (e.g. warehouses), phosphine gas may pose a potential hazard to small birds (e.g. swallows) nesting on or near those structures. Therefore, carefully inspect the outside of the structure prior to application of the fumigant to ensure the absence of nesting birds.

### 3.2 **Physical and Chemical Hazards**

Aluminum phosphide in Phostoxin® Tablet Prepac and partially spent dust will release hydrogen phosphide if exposed to moisture from the air or if it comes into contact with water, acids and many other liquids. Since hydrogen phosphide may ignite spontaneously at levels above its lower flammable limit of 1.8% v/v, it is important not to exceed this concentration. Ignition of high concentrations of hydrogen phosphide can produce a very energetic reaction. Explosions can occur under these conditions and may cause severe personal injury. **Never allow the build-up of hydrogen phosphide to exceed explosive concentrations.** Do not confine spent or partially spent metal phosphide fumigants as the slow release of hydrogen phosphide from these materials may result in formation of an explosive atmosphere. Aluminum phosphide fumigants should not be stacked or piled up or allowed to contact liquids. This may cause a temperature increase, increase the rate of gas production and confine the gas so that ignition could occur. Containers may be opened inside the structure to be fumigated provided worker's exposure to hydrogen phosphide gas does not exceed allowable limits.

Pure phosphine (hydrogen phosphide) gas is practically insoluble in water, fats and oils, and is stable at normal fumigation temperatures. However, phosphine will corrode copper and precious metals at high concentrations or humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions. Thus, small electric motors, smoke detectors, brass sprinkler heads, batteries and battery chargers, fork lifts, temperature monitoring systems, switching gears, communication devices, computers, calculators and other electrical equipment should be protected or removed before fumigation. Hydrogen phosphide will also react with certain metallic salts and, therefore, sensitive items such as photographic film, some inorganic pigments, etc., should not be exposed.

### 4. **PROTECTIVE CLOTHING**

It is not necessary to wear gloves or other protective clothing when handling Phostoxin® Prepac. However, wear dry gloves of cotton or other breathable material if contact with Phostoxin® Tablets, Pellets or dust is likely. After fumigation activities, remove all protective clothing, aerate in a well ventilated area then wash thoroughly, separately, before re-use.

If Phostoxin® Prepac or tablets become trapped inside clothing, remove clothing, wash hands and exposed skin thoroughly, shower and change into clean clothing.

If application of fumigant is performed from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection against phosphine must be worn during fumigation, by all personnel in the structure (see below).

### 5. **RESPIRATORY PROTECTION**

#### 5.1 **When Respiratory Protection Must Be Worn**

NIOSH/MSHA approved respiratory protection must be worn if worker exposure limits cannot be met through engineering controls (such as forced air ventilation) and/or appropriate worker practices. For example, if application of the fumigant is performed from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection is required to be worn by all personnel inside the structure. Respiratory protection is also required to be worn upon reentry into a partially aerated structure, (e.g. upon initiation of aeration or after aeration when testing for re-entry), and when attending to spills and leaks.

When required, gas concentration measurements for safety purposes may be made using low level detector tubes\*. See the section on Applicator and Worker Exposure for monitoring requirements.

The respiratory protection must fit properly, any obstruction to a proper fit should be removed (e.g. beard, long sideburns).

\*Information on hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) detector tubes may be obtained from your distributor.

## 5.2 **Permissible Gas Concentration Ranges for Respiratory Protection Devices**

For hydrogen phosphide levels between 0.3-15 ppm, the minimum protection required is a NIOSH/MSHA approved air-purifying full-face gas mask with a chin style, front- or back- mounted canister approved for phosphine OR any NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus with a full facepiece. For hydrogen phosphide levels up to 50 ppm, any NIOSH/MSHA approved supplied-air respirator with a full facepiece and is operated in a positive pressure mode may be worn. In situations where the hydrogen phosphide concentration is unknown, or to escape from conditions which are Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH), a NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) with a full facepiece must be worn and operated in a positive pressure mode.

## 5.3 **Requirements for Availability of Respiratory Protection for outside applications**

Respiratory protection must also be available for applications from outside the area to be fumigated, even if exposures above the permitted exposure limits are not expected. Observe Provincial pesticide regulations.

# 6. **APPLICATOR AND WORKER EXPOSURE**

## 6.1 **Hydrogen Phosphide Exposure Limits**

Exposure to hydrogen phosphide must never exceed the eight hour Time-Weighted Average of 0.3 ppm or the 15 minute Time-Weighted Average Short-Term Exposure Limit (STEL) of 1.0 ppm, for applicators and workers during application. Application is defined as the time period covering the opening of the first container, applying the appropriate dosage of fumigant and closing up the site to be fumigated. All persons in the treated site and in adjacent indoor areas are covered by this exposure standard. Periodic gas measurements should be made in the worker's breathing zone using phosphine detector tubes or another suitable detector, unless they are protected by a NIOSH/MSHA approved supplied air respirator operated in a positive pressure mode.

## 6.2 **Application of Fumigant**

Depending upon temperature and humidity, Phostoxin® releases hydrogen phosphide gas slowly upon exposure to moisture from the air. If the fumigator's exposure exceeds the eight hour TWA of 0.3 ppm, or the STEL of 1.0 ppm, approved respiratory protection must be worn. If Phostoxin® is to be applied from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection must be worn by all personnel inside the structure. When required, gas concentration measurements for safety purposes may be made using low level detector tubes. See the information on Industrial Hygiene Monitoring in Section 6.6 of this Applicator's Manual.

## 6.3 **Leakage from Fumigated Sites**

Hydrogen phosphide is highly mobile and given enough time may penetrate seemingly gas-tight materials such as concrete and cinder block. Therefore, adjacent, enclosed areas likely to be occupied should be examined to ensure that significant leakage has not occurred. Sealing of the fumigated site and/or air flow in the occupied areas must be sufficient to meet exposure standards.

#### 6.4 **Aeration and Reentry**

If the area is to be entered after fumigation, it must be aerated until the level of hydrogen phosphide gas is 0.3 ppm or below. The area or site must be monitored to ensure that liberation of gas from the treated commodity does not result in the development of unacceptable levels of hydrogen phosphide. Do not allow reentry into treated areas by any person before this time unless protected by an approved respirator. A NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus with a positive pressure mode must be worn during testing of the phosphine level and during initiation of aeration, if re-entry of the fumigated structure is necessary.

Adhere to provincial ambient air quality criteria standards and monitor downwind gas levels. Ensure that the deactivation area is secure and placarded to prevent public and unauthorized worker access.

#### 6.5 **Handling Un-Aerated Commodities**

Exposure to hydrogen phosphide must never exceed the eight-hour Time-Weighted-Average of 0.3 ppm or the 15 minute Time-Weighted Short-Term Exposure Limit (STEL) of 1.0 ppm during moving, storage or processing of incompletely aerated commodities.

#### 6.6 **Industrial Hygiene Monitoring**

Periodic gas measurements should be made in the worker's breathing zone using phosphine detector tubes or another suitable detector, unless they are protected by a NIOSH/MSHA approved supplied air respirator operated in a positive pressure mode.

It is recommended that hydrogen phosphide exposures be documented in an operations log or manual for each site and operation where exposures may occur. The purpose of this monitoring is to prevent excessive exposures, to verify whether the appropriate respirator is being worn during fumigation within a structure and whether respiratory protection is required upon re-entry after aeration. This monitoring is mandatory although, once exposures have been adequately characterized, subsequent monitoring is not routinely required. However, spot checks should be made occasionally, especially if conditions change significantly or if an unexpected garlic odour is detected. Gas measurements should be made in the worker's breathing zone. Monitoring is not required for outdoor operations.

There are a number of devices on the market for the measurement of hydrogen phosphide gas levels for industrial hygiene purposes. One of these is the hydrogen phosphide detector tube used in conjunction with the appropriate hand-operated air sampling pump. These devices are reliable, portable, simple to use, do not require extensive training and are relatively rapid, inexpensive and accurate. Low level detector tubes are available which can detect 0.1 ppm and are suitable for industrial hygiene monitoring. Information on hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) detector tubes may be obtained from your distributor.

### 7. **FIRST AID**

Symptoms of overexposure are headache, dizziness, nausea, difficult breathing, vomiting, and diarrhea. In all cases of overexposure, get medical attention **IMMEDIATELY**. Take victim to a doctor, emergency treatment facility or poison control centre, bringing this Applicator's Manual. Take container label or product name and Pest Control Product Registration Number with you when seeking medical attention.

#### **If the gas or dust from Phostoxin® is inhaled:**

Get exposed person to fresh air. Keep warm and make sure person can breathe freely. If breathing has stopped, give artificial respiration by mouth-to-mouth or other means of resuscitation. Do not give anything by mouth to an unconscious person.

**If Phostoxin® pellets, tablets or dust are swallowed:**

Drink or administer one or two glasses of water and induce vomiting by touching back of throat with finger, or if available, syrup of ipecac. Do not give anything by mouth if victim is unconscious or not alert. Contact physician or poison control centre immediately.

**If dust or granules from Phostoxin® get on skin or clothing:**

Brush or shake material off clothes and shoes in a well ventilated area. Allow clothes to aerate in a ventilated area prior to laundering. Do not leave contaminated clothing in occupied and/or confined areas such as automobiles, vans, motel rooms, etc. Wash contaminated skin thoroughly with soap and water.

**If dust from pellets or tablets gets in eyes:**

Flush with water for approximately 15 minutes. Get medical attention.

8. **PLACARDING OF FUMIGATED AREAS**

The applicator must placard or post all entrances to the structures under fumigation with placards at least 35cm long and 25cm wide bearing:

1. The signal word DANGER in letters at least 7cm high and the SKULL AND CROSSBONES symbol in red.
2. The statement "Area and/or commodity under fumigation, DO NOT ENTER".
3. The statement, "This sign may only be removed after the commodity is completely aerated (contains 0.3 ppm or less of phosphine). Transport of incompletely aerated commodities to a new site is permissible by rail or ship only, and the new storage site must be placarded if its concentration in phosphine is above 0.3 ppm. Trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed. If workers must handle incompletely aerated commodity, or are indoors (e.g. an enclosed elevator head) they are to wear appropriate respiratory protection."
4. The date and time fumigation begins and date and time which aeration can begin.
5. Name of fumigant used.
6. Name, address and telephone number of the applicator.

All entrances to the fumigated and deactivation areas must be placarded. Where possible, placards should be placed in advance of the fumigation to keep unauthorized persons away.

For railroad hopper cars, placards must be placed on both sides of the car near the ladders and next to the top hatches into which the fumigant is introduced.

Do not remove placards until the treated commodity is aerated down to 0.3 ppm hydrogen phosphide or less. To determine whether aeration is complete, each fumigated site or vehicle must be monitored and shown to contain 0.3 ppm or less hydrogen phosphide gas in the air space around and, if feasible, in the mass of the commodity.

It is recommended that the persons responsible for removing placards be familiar with the physical, chemical and toxicological properties of hydrogen phosphide. They should also be knowledgeable in making gas concentration measurements, exposure limits and symptoms and first aid treatment for hydrogen phosphide poisoning.

9. **DIRECTIONS FOR USE**

9.1 **General**

- 9.1.1 The use of Phostoxin® Tablet Prepacs is Restricted due to the acute inhalation toxicity of hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) gas. These products are for retail sale to and use

only by provincially licensed personnel for those uses covered by the applicator's certification, or workers trained in accordance with the Applicator's Manual and working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator. Physical presence means on site or on the premises. Read and follow the label and this Applicator's Manual which contains complete instructions for the safe use of this pesticide.

- 9.1.2 Aluminum phosphide is a highly hazardous material and should be used only by individuals trained in its proper use. Before using, read and follow all label precautions and directions.

Additional copies of this Applicator's Manual are available from:

Degesch America, Inc.  
153 Triangle Drive  
P. O. Box 116  
Weyers Cave, VA 24486 USA  
Telephone: 540-234-9281/800-330-2525  
Fax: 540-234-8225  
Internet: [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)  
E-Mail: [degesch@degeschamerica.com](mailto:degesch@degeschamerica.com)

Persons working with aluminum phosphide should be knowledgeable of the hazards of this chemical and trained in the use of required respiratory equipment and detector devices, emergency procedures, and use of the fumigant.

- 9.1.3 At least two persons trained in the use of aluminum phosphide must be present during fumigation of structures if entry into the structure is required for application of the fumigant. Two trained persons must also be present during reentry into fumigated or partially aerated structures. Only one trained person is required to be present when aluminum phosphide is applied from outside the area to be treated, unless Provincial pesticide regulations require otherwise.

Large scale (permit) fumigations may require the posting of guards to prevent entry into the area under fumigation. Refer to Provincial pesticide regulations.

- 9.1.4 Shipholds, containers on ships, railroad cars and containers shipped piggyback by rail may be fumigated in transit. However, trucks, vans, trailers and similar transport vehicles cannot be moved over public roads or highways until they are aerated and the warning placards removed.
- 9.1.5 Do not fumigate commodities with aluminum phosphide when commodity temperature is below 5°C (40°F).
- 9.1.6 The site to be fumigated must first be inspected to determine if it can be made sufficiently gas tight. Then a plan should be developed to provide for safe and efficient application of the fumigant to include emergency procedures, etc., where required, and to decide how monitoring should be conducted to prevent excessive exposures.
- 9.1.7 It is not necessary to wear gloves or other protective clothing when handling Phostoxin® Prepacs. However, wear dry gloves of cotton or other breathable material if contact with Phostoxin® Tablets, Pellets or dust is likely. Wash hands thoroughly after using Phostoxin®.
- 9.1.8 Phostoxin® Prepacs must be removed for disposal at the end of the fumigation period. Do not nail Prepacs to the wall of the structure to be treated.
- 9.1.9 Although both sides of the Tablet Prepac are porous, it is recommended that they be applied with the rounded fleece blisters contacting the floor, tarpaulin, or flat surface of the material

to which they are mounted. This will provide for maximum access of air to the Phostoxin® tablets. The Tablet Prepac may also be probed below the surface of bulk feed or raw agricultural commodity if they are carefully secured and marked for easy retrieval after the exposure period.

- 9.1.10 Hydrogen phosphide gas may flash at concentrations above its flammable limit. **Do not open Phostoxin® containers in an explosive environment (e.g. flour mill).** It is preferable to open them in open air, near a fan or other appropriate ventilation which will rapidly exhaust contaminated air. These precautions will also reduce the applicator's exposure to hydrogen phosphide gas.
- 9.1.11 Contact with liquids should be carefully avoided when applying Phostoxin® treatment of bulk commodities or space. Liquids in contact with unreacted aluminum phosphide will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which would result in a toxic and/or fire hazard.
- 9.1.12 Piling of large numbers of pellets, tablets or dust from their fragmentation, whether applied to a bulk commodity or for space fumigation, may prevent complete breakdown of the product by limiting its access to moist air. This can result in decreased efficacy as a result of poor gas release and may leave an active residual for disposal which contains considerable amounts of unreacted aluminum phosphide. Piling of product may also result in increased hazard of fire if water should come into contact with the mass of aluminum phosphide.
- 9.1.13 As much as is possible, protect unused Phostoxin® from excessive exposure to atmospheric moisture during application and tightly reseal the container prior to returning unused Prepac pouches to storage.
- 9.1.14 Hydrogen phosphide gas may react with certain metals and their salts to produce corrosion. This gas is corrosive to copper, copper alloys and precious metals such as silver and gold. Sensitive equipment and items containing these elements should be removed or protected prior to fumigation with aluminum phosphide.
- 9.1.15 Contact with liquids should be carefully avoided when applying Phostoxin® treatment of bulk commodities or space. Liquids in contact with unreacted aluminum phosphide will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which could result in a toxic and/or fire hazard.
- 9.1.16 Piling of Phostoxin® Prepac, whether applied to a bulk commodity or for space fumigation, may prevent complete breakdown of the product by limiting its access to moist air. This can result in decreased efficacy as a result of poor gas release and may leave an active residual for disposal which contains considerable amounts of unreacted aluminum phosphide. Piling of product may also result in increased hazard of fire if water should come into contact with the mass of aluminum phosphide.
- 9.1.17 Aluminum foil pouches in which the Tablet Prepac are packed are not resealable and may not be returned to storage after they have been opened. Once a pouch has been opened, its entire contents must be used or deactivated for disposal.
- 9.1.18 Do not allow Phostoxin® or its residual dust to come into direct contact with processed foods or commodity packages intended for retailers except that Phostoxin® may be added directly to processed brewer's rice, malt and corn grits used in the manufacture of beer.
- 9.1.19 If Phostoxin® is to be applied from within the structure to be fumigated, approved respiratory protection must be worn by all personnel in the structure. For hydrogen

phosphine levels between 0.3-15 ppm, the minimum protection required is a NIOSH/MSHA approved air-purifying full face gas-mask with a chin style, front- or back-mounted canister approved for phosphine OR a NIOSH/MSHA approved self-containing breathing apparatus with a full facepiece.

In situations where the phosphine concentration is unknown or is greater than 15 ppm (e.g. If reentry before complete aeration is necessary), a NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) must be worn and operated in a positive pressure mode.

Respiratory protection need not be worn, but must be available for uses such as outdoor application, even if exposures above the allowable limits are not expected. Observe all Provincial pesticide regulations.

- 9.1.20 Notify appropriate company employees prior to fumigation and provide relevant safety information to local officials (fire department, police, etc.) for use in the event of an emergency. Observe all Provincial pesticide regulations.

## 9.2 Pests Controlled

Phostoxin® has been found effective against the following insects and their pre-adult stages - that is eggs, larvae and pupae. These include:

Almond moth	Flat grain beetle	Mice
Angoumois grain moth	Flour beetle	Nematodes
Bean weevil	Fruit flies (small)	Pink bollworm
Bees	Grain moth	Raisin moth
Cadelle	Granary weevil	Red flour beetle
Cereal leaf beetle	Greater wax moth	Rice weevil
Cigarette beetle	Hairy fungus beetle	Rodents
Cockroaches	Hessian fly	Rusty grain beetle
Confused flour beetle	Indian meal moth	Saw-toothed grain beetle
Dermestid beetles	Khapra beetle	Spider beetles
Dried fruit beetle	Lesser grain borer	Tobacco moth
Dried fruit moth	Maize weevil	Wood boring beetles
Drug store beetle	Mediterranean flour moth	Yellow mealworm
European grain moth	Merchant grain beetle	

Rodent pests may be controlled using Phostoxin®, Tablet Prepacs. Although it is possible to achieve total control of the listed insect pests, this is frequently not realized in actual practice. Factors contributing to less than 100% control are leaks, poor gas distribution, unfavourable exposure conditions, etc. In addition, some insects are less susceptible to hydrogen phosphide than others. If maximum control is to be attained, extreme care must be taken in sealing, the higher dosages must be used, exposure periods lengthened, proper application procedures followed and temperature and humidity conditions must be favourable.

### 9.3 Exposure Conditions

The following table may be used as a guide in determining the minimum length of the exposure period at the indicated temperatures:

**Minimum Exposure Periods for Phostoxin®**

TEMPERATURE	EXPOSURE PERIOD
below 5°C (40°F)	Do not fumigate*
5° - 12°C (40° - 53°F)	10 days (240 hours)
13° - 15°C (54° - 59°F)	5 days (120 hours)
16° - 20°C (60° - 68°F)	4 days (96 hours)
above 20°C (68°F)	3 days (72 hours)

\*If the temperature drops below 5°C during a fumigation, deactivate the Phostoxin® at the end of the fumigation period, as detailed in the Spill and Leak Procedures (Sec. 13).

The length of the fumigation must be great enough so as to provide for adequate control of the insect pests which infest the commodity being treated. Additionally, the fumigation period should be long enough to allow for complete reaction of Phostoxin® with moisture so that little or no unreacted aluminum phosphide remains. This will minimize worker exposures during further storage and/or processing of the treated bulk commodity as well as reduce hazards in the disposal of partially spent aluminum phosphide products remaining after space fumigations. The proper length of the fumigation period will vary with exposure conditions since, in general, insects are more difficult to control at lower temperatures and the rate of hydrogen phosphide gas production is less at lower temperatures and humidities.

During periods of colder weather, the temperature of the commodity and insects may be significantly higher than the temperature to which the Prepac is exposed. It is often possible under these conditions to obtain satisfactory control of pests before the Prepac is totally spent. In these cases, it is permissible to conclude the fumigation as soon as effective control has been achieved. However, incompletely spent Prepacs must be further deactivated prior to disposal. See Deactivation of Incompletely Reacted Phostoxin® Prepacs (Section 12.4).

It should be noted that there is little to be gained by extending the exposure period if the structure to be fumigated has not been carefully sealed or if the distribution of gas is poor and insects are not subjected to lethal concentrations of hydrogen phosphide. Careful sealing is required to ensure that adequate gas levels are retained and proper application procedures must be followed to provide satisfactory distribution of hydrogen phosphide gas. Some structures can only be treated when completely tarped while others cannot be properly sealed by any means and should not be fumigated. Exposure times must be lengthened to allow for penetration of gas throughout the commodity when fumigant is not uniformly added to the commodity mass, for example, by surface application or shallow probing. This is particularly important in the fumigation of bulk commodity contained in large storages.

Remember, exposure periods recommended in the table are minimum periods and may not be adequate to control all stored product pests under all conditions nor will they always provide for total reaction of Phostoxin®, particularly if temperatures and commodity moisture levels or humidity are low during the fumigation.

## 9.4 **Commodities Which May be Fumigated with Phostoxin®**

Phostoxin® may be used for the fumigation of raw agricultural commodities, animal feed, processed foods, tobacco and certain other non-food items.

### 9.4.1 **Raw Agricultural Commodities, Animal Feeds and Processed Foods**

Phostoxin® may be used for the treatment of grain pests in stored barley, cocoa beans, coffee beans, corn, cotton seeds, dates, dried peas, lentils, millet, nuts in shells, oats, peanuts, popcorn, rice, rye, sorghum, soybeans, sunflower seeds, triticale, wheat, all processed foods and feeds. Phostoxin® may also be used to fumigate bagged, packaged or treated cereal, grass, sorghum or small legume seeds destined for planting use only. Pellets or tablets may be added directly to animal feed, and raw agricultural commodities stored in bulk. For those commodities not stored in bulk, fumigation using Phostoxin® Prepacs is recommended. Under no condition shall any processed food or bagged commodity come in direct contact with Phostoxin® pellets, tablets or residual dust except that Phostoxin® may be added directly to processed brewer's rice, malt and corn grits for use in the manufacture of beer.

### 9.4.2 **Non-Food Commodities, Including Tobacco**

The following non-food items may be fumigated with Phostoxin®:

Dried Plants and Flowers

Feathers

Human Hair, Rubberized Hair, Vulcanized Hair, Mohair, Leather Products, Animal Hides and Furs

Paper and Paper Products

Processed or Unprocessed Cotton, Wool and Other Natural Fibers or Cloth, Clothing

Psyllium Seed and Psyllium Seed Husks Intended for Drug Use\*

Seeds (grass seed, ornamental herbaceous plant seed and vegetable seed)

Straw and Hay

Tobacco

Wood and Wood Products

Tobacco and other non-food commodities should not be contacted by pellets, tablets or residual dust.

\*Only lots of psyllium seed and psyllium seed husks destined for shipment to pharmaceutical manufacturers may be fumigated. Such dedicated lots may be fumigated in transport vehicles (truck trailers, railcars, containers) prior to shipment. In addition, psyllium seed and husks may be fumigated at other locations, only under direct instructions from the pharmaceutical company.

## 9.5 **Recommended Dosages**

Hydrogen phosphide is a mobile gas and will penetrate to all parts of the storage structure. Therefore, dosage must be based upon the total volume of the space being treated and not on the amount of commodity it contains. The same amount of Phostoxin® is required to treat a 364 kL (10,000 bushel) silo whether it is empty or full of grain unless, of course, the surface of the commodity is sealed off by a tarpaulin.

The allowable dosage range is one Prepac (33g of hydrogen phosphide) per 10 to 50 m<sup>3</sup>. Note: The maximum dosage for dates and dried fruits and nuts is one Prepac per 25 m<sup>3</sup>. This dosage is not to be exceeded. It is important to be aware that a shortened exposure period cannot be fully compensated by an increased dosage of hydrogen phosphide.

The wide range of dosages listed above is required to handle the variety of fumigation situations encountered in practice. Somewhat higher dosages are usually recommended under cooler, drier conditions or where exposure periods are relatively short. However, the major factor in selection of dosage is the ability of the structure to hold hydrogen phosphide gas during the fumigation. Modern, well-sealed warehouses may be treated with a low dosage, while more poorly constructed buildings may require the upper end of the dosage range. In certain other fumigations, proper distribution of lethal concentrations of gas to reach all parts of the structure becomes a very important factor in dose selection. An example where this may occur is in the treatment of grain stored in tall silos. Poor gas distribution frequently results when the fumigant cannot be uniformly added to the grain and it must be treated by surface application. In order to reduce the odds of overdosing, it is recommended that a careful inspection of the site to be fumigated is performed prior to application of the fumigant, including an assessment of the ability of the structure to hold the fumigant and a measure of the temperature and humidity inside the structure. The dosage should be based on the results of that inspection.

Although it is permissible to choose from the full range of dosages listed above, the following dosages are recommended for the various types of fumigations:

**Recommended Phostoxin® Dosages for Various Types of Fumigations**

	<b>Volume Range Per Prepac (cubic metres)</b>
1. Space mills, warehouses, etc. bagged commodities processed dried fruits and nuts stored tobacco	15-50 15-30 25-50 25-50
2. Bulk Stored Commodities vertical storages tanks flat storages (loose construction) grain bins bunkers & tarped ground storages railcars shipholds	15-30 15-30 10-20 10-15 10-30 15-30 15-30

The higher end of the dosage ranges may be required for structures that are of loose construction and in the fumigation of bulk stored commodities in which diffusion will be slowed and result in poor distribution of hydrogen phosphide gas.

**9.6 Application Procedures**

Listed commodities may be fumigated in bulk, in bags or in packages under gas-proof tarpaulins, in warehouses, silos, bins, flat stores, ships, or in other sealable enclosures where they are stored commercially and which can be made sufficiently gas tight. They may also be fumigated in

sealed box or hopper cars and containers or other transport vehicles shipped piggyback by rail (static or rolling). Do not move trucks, trailers, containers, vans, etc., over public roads or highways until they have been aerated and the warning placards removed.

Phosphine may corrode metals at high concentrations or humidities. Protection or removal of wiring, sensitive equipment or precious metals is recommended under these conditions.

**FOR ALL TYPES OF FUMIGATIONS, IF APPLICATION OF FUMIGANT IS TO BE PERFORMED FROM WITHIN THE STRUCTURE TO BE FUMIGATED, APPROVED RESPIRATORY PROTECTION MUST BE WORN BY ALL PERSONNEL IN THE STRUCTURE. APPROVED RESPIRATORY PROTECTION MUST BE WORN IF RE-ENTRY OF THE TREATED AREA IS NECESSARY BEFORE COMPLETE AERATION (refer to the Respiratory Protection and the Applicator and Worker Exposure sections for approved respiratory protection).**

The following instructions are intended to provide general guidelines for typical fumigations:

#### 9.6.1 Fumigation of Mills, Food Processing Plants and Warehouses

1. Using the label, calculate the duration of the fumigation and the dosage of Prepacs to be applied based upon volume of the building, air and/or commodity temperature and the general tightness of the structure.
2. Carefully seal and placard the space to be fumigated.
3. Apply the Prepacs throughout the area to be treated. The Prepacs may be mounted on cardboard or other rigid material or taped to the flooring. Although the Tablet Prepacs may be applied with either side up, it is generally recommended that they be mounted with the rounded fleece portion down on the flat surface since this will allow for optimum contact with air. Take care that the Prepacs are not allowed to pile up so as to restrict access of air to the porous fleece. Do not apply Prepacs in areas where they may be contacted by liquid water from condensate, leaking pipes, rain, etc.
4. Doors leading to the fumigated space should be closed, sealed, locked and placarded with warning signs.
5. The fumigation period usually lasts from 3 to 5 days depending upon the temperature and humidity. Upon completion of the exposure period, windows, doors, vents, etc., should be opened and the fumigated structure allowed to aerate. Do not enter the structure without appropriate respiratory protection until the gas concentration is 0.3 ppm or below. When required, gas concentration readings may be taken using low level detector tubes or similar devices to ensure safety of personnel who reenter the treated area. Refer to the section on Applicator and Worker Exposure for monitoring requirements during application of fumigant and reentry.
6. Collect the spent Phostoxin® Prepacs for disposal, with or without further deactivation, following recommendations given under **Disposal Instructions**. Make sure that all of the material applied has been accounted for.
7. Remove fumigation warning placards only after aeration is complete (See Sec. 8, Placarding of Fumigated Areas).

### 9.6.2 **Fumigation of Flat Storages, Bunkers, Farm Storages, Vertical Storages**

Phostoxin® Tablet Prepac are intended primarily for application at or near the surface of the commodity to be treated. The Prepac may be applied directly atop the commodity or affixed to cardboard or other rigid material which is then placed on the surface. Prepac may also be placed below the surface by probing if they can be anchored and marked for easy retrieval after completion of the exposure period. Surface application may be used if the storage can be made sufficiently gas tight to contain the fumigant gas long enough for it to penetrate the commodity.

This procedure is not recommended for leaky structures or when a considerable depth of bulk commodity must be penetrated to assure effective gas concentrations in all parts of the storage. In these instances, it is advisable to place about 25 percent of the dosage in the floor level aeration ducts. Check the ducts prior to addition of Phostoxin® Prepac to make sure that they contain no liquids.

Tarping of the surface of the commodity is often advisable, particularly if the overhead of the storage cannot be well sealed. Use plastic sheeting or tarpaulins of at least 4 mil thickness. Thicker poly sheeting, 20 mil or greater, is recommended to reduce the potential for loss of fumigant.

Close and lock all entrances to the storage and post fumigation warning placards.

### 9.6.3 **Fumigations Under Tarpaulins and in Small Sealable Structures and Enclosures**

When possible, conduct tarpaulin fumigations outside. Do not contaminate natural waterways, wetlands (swamps, bogs, marshes, potholes, etc.) or municipal wastewater collection systems.

Use of plastic sheeting or tarpaulins to cover commodities is one of the easiest and least expensive means for providing relatively gas tight enclosures which are very well suited for fumigation. The volume of these enclosures may vary widely from a few cubic meters, for example, a fumigation tarpaulin placed over a small stack of bagged commodity, to a plastic bunker storage capable of holding 22000 kL (600,000 bushels) of grain or more.

An enclosure suitable for fumigation may be formed by covering bulk or packaged commodity with poly sheeting. The sheets may be taped together to provide a sufficient width of material to ensure that adequate sealing is obtained. If the material rests on soil or flooring of wood or other porous material, it should be repositioned on poly prior to covering for fumigation. The plastic covering of the pile may be sealed to the floor using sand or water snakes, by shovelling soil or sand onto the ends of the plastic covering or by other suitable procedures. The poly covering should be reinforced by tape or other means around any sharp corners or edges in the stack so as to reduce the risk of tearing. Use plastic sheeting or tarpaulins of at least 4 mil thickness. Thicker poly sheeting is recommended to reduce the potential for loss of fumigant. Care should be taken to see that the plastic sheeting is not allowed to cover the Phostoxin® and prevent contact with moist air or confine the gas.

Place warning placards at conspicuous points on the enclosure.

Prepac mounted on cardboard or other rigid material may be applied to the tarped stack or bunker storage of bulk commodity through slits in the poly covering. Probing or other means of dosing may be used. Avoid application of large numbers of Phostoxin® Prepac

at any one point. The Prepacs should be placed below the surface of the commodity should condensation or other source of moisture is likely to form beneath the poly. The slits in the covering should be carefully taped to prevent loss of gas once the dose has been applied. Phostoxin® Prepacs are recommended for the treatment of bagged commodities and processed foods where direct contact with spent dust is prohibited or not desired.

Distribution of hydrogen phosphide gas is generally not a problem in the treatment of bagged commodities and processed foods. However, fumigation of larger bunker storages containing bulk commodity will require proper application procedures to obtain adequate results.

Excellent results may be attained in the treatment of small enclosures or structures since it is often possible to control the temperature during fumigation and also to make the enclosure virtually gas tight. Take care not to overdose during these fumigations. A single Prepac will treat a space of from 6.5 to 46.7 m<sup>3</sup>.

#### 9.6.4 **Fumigation of Railcars, Containers, Trucks, Vans and Other Transport Vehicles**

Phostoxin® Prepacs are recommended for the treatment of transport vehicles or similar storages containing processed foods for which no direct contact is allowed with tablets.

Railcars and containers, trucks, vans and other transport vehicles shipped piggyback by rail may be fumigated in-transit. However, it is not legal to move trucks, trailers, containers, vans, etc., over public roads or highways until they have been aerated and the warning placards removed.

Care must be taken to seal all doors, hatches, vents, cracks or other leaks, particularly if the fumigation is to be carried out intransit. Prepacs may be mounted by taping them to a cardboard Fumi-Disc or other rigid material. Although the Tablet Prepacs are porous on both sides, it is recommended that they be mounted with the flat side contacting the cardboard and the rounded fleece facing up. This will provide for maximum access of air to the Phostoxin® tablets in the event the poly or other sealing material is inadvertently allowed to contact the Prepac. Take care that tape is not applied to any of the fleece material covering the tablets. The Prepacs thus mounted may then be applied by securing the Fumi-Disc in the hatch or atop the load. If poly is applied to seal the hatch cover, do not allow it to sag and cover the Prepac. Several 75 to 100 cm (3 to 4 inch) spacers placed atop the Fumi-Disc may be used to ensure that the top fleece remains open to the air. Prepacs may be mounted onto nylon slings or cardboard racks fitted across the opening of slot top hopper cars. As before, use caution to assure that poly material for sealing the hatches does not sag onto the Prepac.

See Section 8 of this Applicator's Manual for recommendations on placarding. Both doors of box cars should be placarded. Place fumigation warning placards on both sides of hopper cars near the ladders and atop the hatches to which Phostoxin® has been applied. Attach a packet of information for the consignee (available from DEGESCH America, Inc.) if the transport vehicle is to be shipped under fumigation. Notify the consignee.

Proper handling of treated railcars at their destination is the responsibility of the consignee. The consignee must be familiar with the properties of hydrogen phosphide fumigants, worker exposure limits and symptoms and first aid treatment for hydrogen phosphide poisoning and must know how to make gas concentration measurements. The consignee must:

1. Aerate the transport vehicle and verify that it contains no more than 0.3 ppm hydrogen phosphide.
2. Remove the fumigation warning placard.
3. Ensure that worker safety limits have not been exceeded.
4. Transfer the fumigated commodity from the transport vehicle with or without prior aeration.
5. Dispose of spent fumigant.

## 9.6.5 Fumigation of Ships

### 9.6.5.1 General Information

1. **IMPORTANT:** Shipboard, in-transit ship or shiphold fumigation is also governed by Transport Canada Ship Safety Regulations. Refer to and comply with those Regulations and Ship Safety Bulletins prior to fumigation. In Canada, fumigations must be carried out under the direction of a “Fumigator-in-Charge” as indicated in these regulations. **No person shall fumigate in-transit or permit in-transit fumigation in a Canadian flag ship.** The decision to fumigate-in-transit on Non-Canadian flag vessels is at the discretion of the master (see Ship Safety Bulletin 13/93).
2. Phostoxin® Prepacs are classified as restricted use pesticides due to the acute inhalation toxicity of hydrogen phosphide (phosphine, PH<sub>3</sub>) gas. These products are for retail sale to and use only by provincially licensed personnel for those uses covered by the applicator’s certification, or workers trained in accordance with the Applicator’s Manual and working under the direct supervision and in the physical presence of the certified applicator. (Physical presence means on site or on the premises). Read and follow the label and the Applicator’s Manual which contains complete instructions for the safe use of this pesticide.

### 9.6.5.2 Pre-Voyage Fumigation Procedures

1. Before fumigation is commenced, a notification of intention to fumigate must be given to the nearest Transport Canada Ship safety office (generally, no less than 24 hours in advance). Similarly, a notice must be given for vessels in-transit of Canadian waters and stopping at a Canadian Port. Prior to fumigating a vessel for in-transit cargo fumigation, the master of the vessel, or his/her representative, and the fumigator must determine whether the vessel is suitably designed and configured so as to allow for safe occupancy by the ship’s crew throughout the duration of the fumigation. If it is determined that the design and configuration of the vessel does not allow for safe occupancy by the ship’s crew throughout the duration of the fumigation, then the vessel must not be fumigated unless all crew members are removed from the vessel. The crew members must not be allowed to reoccupy the vessel until the vessel has been properly aerated to 0.3 ppm or below and a determination has been made by the master of the vessel and the fumigator that the vessel is safe for occupancy.

2. The person responsible for the fumigation must notify the master of the vessel, or his/her representative, of the requirements: 1) relating to the use of personal respiratory protection equipment\*; 2) relating to the use of detection equipment; and 3) that a person qualified in the use of this equipment must accompany the vessel with cargo under fumigation. Emergency procedures, cargo ventilation, periodic monitoring and inspections, and first aid measures must be discussed with and understood by the master of the vessel or his/her representative.

\*(See Respiratory Protection Section).

3. Seal all openings to the cargo hold or tank and lock or otherwise secure all openings, manways, etc., which might be used to enter the hold. The overspace pressure relief system of each tank aboard tankers must be sealed by closing the appropriate valves and sealing the openings into the overspace with gas-tight materials.
4. Placard all entrances to the treated spaces with fumigation warning signs as described in Sec. 8 of this Applicator's Manual. A watchman must be posted at the gangway to keep unnecessary persons from boarding.
5. If the fumigation is not completed and the vessel aerated before the manned vessel leaves port, the Fumigator-in-Charge shall ensure that there be on board the vessel during the voyage: 1) at least four NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA)\* and four additional air bottles or combination supplied-air respirators; 2) two gas detection devices (when these devices require re-arming after use, the ship shall be equipped with 10% more spare tubes than are required to conduct the required testing for the duration of the voyage); and 3) a person qualified in their operation. If the fumigated area of the vessel has to be re-entered before complete aeration, approved respiratory protection must be worn.

\*The total number of SCBA on board a vessel need not exceed 6, including those already on board for fire fighting, etc. and required by other regulations.

6. During fumigation, the Fumigator-in-Charge shall ensure that a qualified person using gas or vapour detection equipment routinely tests spaces adjacent to spaces containing fumigated cargo and all regularly occupied spaces for fumigant leakage. For fumigation-in-transit, the vessel must remain alongside for a minimum of 24 hours, or the Fumigator-in-Charge must sail with the ship and remain on board for a minimum of 24 hours once fumigation has commenced. If leakage of the fumigant is detected, the person in charge of the fumigation shall take action to correct the leakage, or shall inform the master of the vessel, or his/her representative, of the leakage so that corrective action can be taken. At the end of the 24 hour period, final gas readings should be made and a clearance certificate issued.
7. Review with the master, or his/her representative, the precautions and procedures for during the voyage. Clear written instructions must be given to the master of the ship, to the receiver of the cargo and to the authorities at the discharging port as to how any powdery residues are to be disposed of.

#### 9.6.5.3 **Application Procedures for Bulk Dry Cargo Vessel and Tankers**

Apply Prepacs which have been mounted onto cardboard or other rigid material to surface of the commodity. Prepacs may be probed below the surface if they are attached to a cord and marked for easy retrieval.

Immediately after application of the fumigant, close and secure all hatch covers, tank tops, butterworth valves, manways, etc.

#### 9.6.5.4 **In-Transit Fumigation of Containers Aboard Ships**

In-transit fumigation of containers on ships is also governed by Transport Canada Ship Safety Regulations. Refer to and comply with these regulations prior to fumigation.

**No fumigation of containers is to be commenced while the unit is on board a ship.** The vessel Master must be notified and correct procedures regarding shipping documents, placarding and transport and stowage of containers under fumigation must be observed.

Application procedures for fumigation of raw commodities or processed foods in containers and other transport vehicles are described in Section 9.6.4.

#### 9.6.5.5 **Precautions and Procedures During Voyage**

Using appropriate gas detection equipment, routinely monitor spaces adjacent to areas containing fumigated cargo and all regularly occupied areas for fumigant leakage. If leakage is detected, the area should be evacuated of all personnel, ventilated, and action taken to correct the leakage before allowing the area to be re-occupied.

Do not enter fumigated areas except under emergency conditions. If necessary to enter a fumigated area, appropriate personal respiratory protection equipment must be used. Never enter fumigated areas alone. At least two persons wearing the required breathing apparatus should enter, and at least one other person, wearing personal respiratory protection equipment, should be available to assist in case of an emergency.

#### 9.6.5.6 **Precautions and Procedures During Discharge**

If necessary to enter a treated area prior to discharge, test spaces directly above grain surface for fumigant concentration, using appropriate gas detection and personal safety equipment. Do not allow entry to fumigated areas without personal safety equipment, unless fumigant concentrations are at or below 0.3 ppm, as indicated by a suitable detector.

### 10. **AERATION OF FUMIGATED COMMODITIES**

#### 10.1 **Foods and Feeds**

Many pesticidal chemicals are poisonous and may leave a toxic residue in the area to which they are applied. Health Canada has established maximum residue limits of such pesticidal chemicals that may remain on raw agricultural products, animal feeds and processed foods. **To guarantee compliance with these tolerances, it is necessary to aerate these commodities for 48 hours prior**

**to offering them to the end consumer.** It is the user's responsibility to see that there is no residue on such crops in excess of these amounts. The instructions in this Applicator's Manual are based on the best available information, and if followed carefully, should not leave excessive residues.

## 10.2 **Tobacco**

Tobacco must be aerated for at least three days (72 hours) when fumigated in hogsheads and for at least two days (48 hours) when fumigated in other containers. Tobacco fumigated in containers with plastic liners will probably require longer aeration periods to reach 0.3 ppm.

## 11. **STORAGE INSTRUCTIONS**

1. Store Phostoxin® in a dry, well ventilated area away from heat, under lock and key. Post as a pesticide storage area. Do not contaminate water, food or feed by storing pesticides in the same areas used to store these commodities.
2. Do not store in buildings where humans or domestic animals reside. Keep out of reach of children.
3. Phostoxin® Tablet Prepac's are supplied in gas-tight aluminum foil pouches packed inside a metal pail. The pouches are not resealable and, once opened, all the Prepac's in that pouch must be used or deactivated.
4. The shelf life of Phostoxin® is virtually unlimited as long as the containers are tightly sealed.

## 12. **DISPOSAL**

### 12.1 **General**

Pesticide wastes are toxic. Open dumping is prohibited. Do not discharge this product, or material containing this product, into natural waterways, wetlands (swamps, bogs, marshes, potholes, etc.) or municipal wastewater collection systems. Do not contaminate water, food or feed by disposal. Proper disposal of aluminum phosphide is required to ensure minimal impact on the environment.

Unreacted or partially reacted aluminum phosphide is acutely hazardous. If these wastes cannot be disposed of according to label instructions, contact the Provincial Regulatory Agency or the Manufacturer. See also Section 13 of this manual, Spill and Leak Procedures.

### 12.2 **Product Container Disposal**

The container must be cleaned prior to disposal. There are two options: 1) Triple rinse empty pails and foil packaging with water. Dispose of rinsate in a sanitary landfill, by pouring it out onto the ground or by other approved procedures. 2) Remove lids and expose empty pails and packaging to atmospheric conditions until residue is reacted. This should be done outdoors, away from inhabited buildings.

Once the container is clean, it may be offered for recycling or reconditioning. Alternatively, it may be made unsuitable for further use and disposed of in a sanitary landfill, or by other procedures approved by provincial and local authorities.

### 12.3 Disposal of Spent Residual Dust from Phostoxin®

12.3.1 **Do not use these directions for incompletely exposed Prepacs. Deactivate as in Section 12.4.** If properly exposed, the residual dust remaining after a fumigation with Phostoxin® will be a greyish-white powder. This will be a nonhazardous waste and contain only a small amount of unreacted aluminum phosphide.

12.3.2 Spent Phostoxin® Prepacs should be collected and disposed of at a sanitary landfill, incinerator or other approved sites.

**Do not collect Prepacs in large drums, dumpsters, plastic bags or other containers where confinement may occur.**

### 12.4 Deactivation of Incompletely Reacted Phostoxin® Prepacs

12.4.1 Caution: Confinement of partially spent Prepacs may result in a fire hazard. Small amounts of hydrogen phosphide may be released from unreacted aluminum phosphide, and confinement of the gas can result in a flash. Do not collect partially spent Prepacs in large drums, plastic bags, dumpsters or other containers where confinement may occur.

12.4.2 Ignition may occur if large numbers of incompletely reacted Prepacs are contacted by liquids. This can occur in open or perforated storage containers. Therefore, such storage should be out of doors in a relatively isolated area protected from rain. Wire baskets, suitable for storage and further deactivation, may be obtained from DEGESCH America, Inc.

12.4.3 There are two forms of dust which can be present in partially-spent Prepacs. The most volatile of these is called “green dust”, due to its grey-green colour. “Green dust” can result when Prepacs have not been exposed to the atmosphere for the recommended period of time (eg. when a fumigation is aborted after only 8 hours because the temperature has dropped below 5°C).

A second form of dust can occur when Prepacs are exposed under low temperature or humidity conditions. There may be some unreacted aluminum phosphide remaining in the Prepacs, even if the product was exposed for the recommended period of time. Under these circumstances, the residual dust will have a grey-almost white appearance. If there is any doubt as to whether unreacted aluminum phosphide is present, treat the Prepacs as detailed in this section.

Incompletely reacted Phostoxin® Prepacs must be further deactivated prior to ultimate disposal. This is especially true in the cases where “green dust” is present, or following a fumigation which has produced large quantities of partially spent material.

12.4.4 Incompletely spent Prepacs may be deactivated as follows:

Phostoxin® Prepacs may be “dry deactivated” by storing the strips in a locked, steel wire disposal basket or similar ventilated container. These baskets are available from DEGESCH America, Inc. The wire basket must be kept in a well ventilated area that is protected from rain. As time permits, or when the container is full, take the Prepacs strips to an approved site for disposal. Storage of partially spent Prepacs in a closed container may result in a fire hazard. Large numbers of Prepacs stored in open containers may ignite if contacted by liquids.

Prepacs may also be “dry deactivated” by spreading them out on the ground in a secure, open area away from inhabited buildings to be deactivated by atmospheric moisture. Care should be taken to ensure that the Prepacs are not carried away by the wind. If desired, they may be weighted down by several inches of sand or soil or by other suitable means.

Placards should be posted, and the site secured to prevent unauthorized persons from tampering with the deactivating Prepacs.

After deactivation, the spent Prepacs may be gathered for disposal at approved sites.

**Caution:** Transport spent Prepacs in open vehicles and allow for air circulation between baskets of Prepacs.

12.4.5 Incompletely reacted Prepacs may also be deactivated as follows using the “Wet Method”:

**Caution: Wear appropriate respiratory protection during wet deactivation of partially spent material. Do not cover the container being used for wet deactivation. This procedure should be performed in the open air and not in the fumigated structure.**

Deactivating solution is prepared by adding the appropriate amount of low-sudsing detergent or surface active agent to water in a drum or other suitable container. A 2% solution (2000 ml in 100 litres) is suggested. The container should be filled with deactivating solution to within 5-7 cm of the top.

Submerge the Prepac strips completely in the deactivating solution. The strips may float to the surface, therefore, it is necessary to hold them under water by use of a suitable weight. **Caution:** Partially spent Prepacs may ignite if they are allowed to float to the surface of the water. Incompletely spent Prepacs should be mixed into no less than about 40 litres of water/detergent solution for each 21kg of material used. Fill the drum with additional water to eliminate headspace.

The Prepac strips should be held under water in this manner for 36 hours or more. Placards should be posted, and the site secured to prevent unauthorized persons from tampering with the drums.

Prepacs may then be taken (with or without preliminary decanting) to an approved site for disposal. The deactivating solution may be poured onto the ground. Avoid direct pouring into a storm sewer.

## 13. SPILL AND LEAK PROCEDURES

### 13.1 General Precautions and Directions

This product is highly toxic to fish, birds, and other forms of wildlife. Do not discharge directly to natural waterways, wetlands (swamps, bogs, marshes, potholes, etc.) or municipal wastewater collection systems. Do not contaminate water, food or feed by disposal. Proper disposal of aluminum phosphide is required to ensure minimal impact on the environment. Contact the manufacturer and the provincial regulatory agency in case of a spill and for clean-up of spills.

A spill, other than incidental to application or normal handling, may produce high levels of gas. For hydrogen phosphide levels between 0.3-15 ppm, the minimum protection required is a NIOSH/MSHA approved air-purifying full-face gas mask with a chin style, front- or back-

mounted canister approved for phosphine OR any NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus with a full facepiece. For hydrogen phosphide levels up to 50 ppm, any NIOSH/MSHA approved supplied-air respirator with a full facepiece and is operated in a positive pressure mode may be worn. In situations where the hydrogen phosphide concentration is unknown, or to escape from conditions which are Immediately Dangerous to Life or Health (IDLH), a NIOSH/MSHA approved self-contained breathing apparatus (SCBA) with a full facepiece must be worn and operated in a positive pressure mode. Wear dry gloves of cotton or other breathable material when handling aluminum phosphide.

Do not use water at any time to clean up a spill of Phostoxin®. Liquids in contact with unreacted pellets or tablets will greatly accelerate the production of hydrogen phosphide gas which could result in a toxic and/or fire hazard.

Return all intact aluminum foil pouches to their original steel pail provided that the pail has not been extensively damaged. Pouches which have been punctured, torn or damaged so as the leak may be temporarily repaired with aluminum tape. Caution: These repaired pouches may flash upon opening at some later time. **When possible, open Prepac outdoors. Do not open in an explosive environment (eg. flour mill).**

Alternatively, the spilled and damaged pouches may be placed in a cardboard box or other packaging which has been suitably constructed and marked according to T.D.G.A. regulations. Transfer the damaged containers for inspection to an area suitable for pesticide storage. Notify consignee and shipper of damage. Further information and recommendations may be obtained, if necessary, for DEGESCH America, Inc.

In some spills, the product or its packaging may be so severely damaged that it cannot be stored for any appreciable length of time. If the product cannot be disposed of by use according to label instructions, it must be "wet deactivated" prior to ultimate disposal as described in Section 13.2.

## 13.2 **Deactivation of Phostoxin® by the Wet Method**

This is similar to the Sec. 12.4.4 (Wet deactivation of partially-spent residual dust). The differences are that more water is required, and that any water which bubbles out of the drum is replaced.

13.2.1 **Caution: Wear appropriate respiratory protection during wet deactivation of unexposed or incompletely exposed Phostoxin®. Never place pellets or tablets or dust in a closed container such as a dumpster, sealed drum, plastic bag, etc., as flammable concentrations and a flash of hydrogen phosphide gas are likely to develop.**

13.2.2 Deactivating solution is prepared by adding the approximate amount of low-sudsing detergent or surface active agent to water in a drum or other suitable container. A 2% solution (2000 ml in 100 litres) is suggested. The container should be filled with deactivating solution to within 5-7 cm of the top.

13.2.3 Submerge the Prepac strips completely in the deactivating solution. The strips may float to the surface, therefore, it is necessary to hold them under water by use of a suitable weight. Prepac should be mixed into no less than 57 litres of water/detergent solution for each 21kg of material to be deactivated. This should be done in the open air. Do not cover the container at any time. Top-up the drum to replace any water which spills over the sides. Caution: Partially spent Prepac may ignite if they are allowed to float to the surface of the water.

13.2.4 Keep a water supply on hand to top-up the drum as necessary. Allow the mixture to stand for 36 hours. The Prepacs will have reacted by this time and will then be safe for disposal.

13.2.5 The deactivated Prepac strips may then be disposed of (with or without preliminary decanting) at a sanitary landfill or other approved site. The deactivating solution may be poured onto the ground. Avoid direct pouring into a storm sewer.

**FOR ASSISTANCE, CONTACT:**

DEGESCH AMERICA, INC.  
153 Triangle Drive  
P. O. Box 116  
Weyers Cave, VA 24486 USA  
Telephone: 540-234-9281/800-330-2525  
Fax: 540-234-8225  
Internet: [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)  
E-Mail: [degesch@degeschamerica.com](mailto:degesch@degeschamerica.com)

OR

GARDEX CHEMICALS LTD.  
7 Meridian Road  
Etobicoke, Ontario  
Canada M9W 4Z6  
Telephone: 416-675-1638  
Fax: 416-798-1647

OR

Canadian Transport Emergency Centre (CANUTEC)  
Telephone: 613-996-6666

**14. NOTICE TO USER**

This control product is to be used only in accordance with the directions on this label. It is an offence under the *Pest Control Products Act* to use a control product under unsafe conditions.

**15. NOTICE TO BUYER**

Seller's guarantee shall be limited to the terms set out on the label and, subject thereto, the buyer assumes the risk to persons or property arising from the use or handling of this product and accepts the product on that condition.

**POUR TOUT RENSEIGNEMENT COMPLÉMENTAIRE, CONTACTER :**

DEGESCH AMERICA, INC.

153 TRIANGLE DRIVE

P. O. BOX 116

WEYERS CAVE, VA 24486 USA

TELÉPHONE : 540-234-9281/800-330-2525

TELÉCOPIE : 540-234-8225

Internet : [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)

Courriel : [degesch@degeschamerica.com](mailto:degesch@degeschamerica.com)

OU

GARDEX CHEMICALS LTÉE

7 MERIDIAN ROAD

ETOBICOKE (ONTARIO)

CANADA M9W 4Z6

TELÉPHONE : 416-675-1638

TELÉCOPIE : 416-798-1647

OU

Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC)

TELÉPHONE : 613-996-6666

14.

**AVIS À L'UTILISATEUR**

Ce produit antiparasitaire ne doit être utilisé que conformément au mode d'emploi détaillé sur l'étiquette. L'emploi d'un tel produit dans des conditions dangereuses constitue une violation de la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

15.

**AVIS À L'ACHETEUR**

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

## 13.2 Désactivation de Phostoxin® par voie humide

La procédure est similaire à celle de la section 12.4.4. Toutefois, il y a une différence : ajouter plus d'eau et remplacer toute l'eau qui sort du baril.

- 13.2.1 **Attention : Pendant la désactivation par voie humide de Phostoxin® intact ou partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne jamais mettre de Phostoxin® (produits ou poussière) dans un conteneur fermé (bonne Dumpster, baril ouvert, sac en plastique, etc.), car il y a risque de concentrations de gaz inflammables et de dégagement instantané de phosphore d'hydrogène.**

- 13.2.2 La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un baril ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 mL pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

- 13.2.3 Immerger complètement les séries Prepac dans une solution de désactivation. Il se peut que les séries Prepac flottent sur l'eau. C'est pourquoi il faut les retenir pour qu'elles coulent. Quantité minimale à utiliser : 57 litres de solution eau/détergent pour 21 kg de fumigant à désactiver. Procéder en plein air. Ne jamais recouvrir le contenant. Garder le niveau d'eau du baril constant si de l'eau coule sur les côtés. Attention : Si les Prepac partiellement usés sont posés directement sur l'eau, ils risquent de s'enflammer.

- 13.2.4 Garder de l'eau en réserve pour maintenir le niveau, le cas échéant. Laisser le mélange pendant 36 heures au moins. Les Prepac auront réagi et pourront être éliminés en toute sécurité.

- 13.2.5 Jeter les séries Prepac désactivées (avec/sans décanation préliminaire) dans une décharge approuvée. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Mais éviter de la jeter dans les égouts.

Jeter les produits désactivés (avec/sans décanation préliminaire) dans un endroit autorisé. On peut jeter la solution de désactivation sur le sol. Éviter de la jeter dans les égouts.

### 13. PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITTE

#### 13.1 Précautions générales et instructions

Ce produit est très toxique pour les poissons, les oiseaux et la faune en général. Ne pas jeter dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs d'eaux usées municipaux. En évacuant, ne pas contaminer les eaux, les aliments ou la pâture. Le phosphore d'aluminium doit être éliminé « proprement » pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement. En cas de déversement, contacter le fabricant ou l'agence de réglementation provinciale.

Un déversement, s'il ne résulte pas de conditions d'application ou de maintenance normales, peut entraîner de fortes concentrations de gaz. Lorsque la concentration de  $\text{PH}_3$  se situe entre 0,3 et 15 ppm, il faut porter au minimum SOTT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine, SOTT un ARA avec masque intégral. Dans les deux cas, le matériel doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Si la concentration de  $\text{PH}_3$  reste inférieure à 50 ppm, on peut porter un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA avec masque intégral et fonctionnant en mode pression positive. Au-delà de cette concentration de  $\text{PH}_3$ , ou si celle-ci est indéterminée (dans le cas d'un retour nécessaire avant aération complète), on peut éviter les conditions présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé (DIVS), il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA, équipé d'un masque complet et fonctionnant en mode pression positive. Porter des gants secs en coton (ou autre matériau imper-respirant) pour manipuler le phosphore d'aluminium.

Ne **jamais** utiliser de l'eau pour nettoyer un déversement de Phostoxin®. Au contact d'un liquide, les pastilles et les comprimés intacts réagissent et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accroît, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

Si les sachets en aluminium ne sont pas abîmés, on peut les remettre dans les barils en acier d'origine, si ceux-ci ne sont pas endommagés. Si un sachet déchiré, percé ou endommagé risque de fuir, il est possible de le réparer provisoirement avec du ruban adhésif en aluminium. Attention: au moment de son ouverture, plus tard, un sachet réparé peut diffuser une évaporation de gaz instantanée. **À chaque fois qu'il est possible de le faire, ouvrir les Prepac en plein air. Ne jamais ouvrir dans un milieu explosif (moulin à farine).**

Remettre tous les sachets endommagés dans une boîte en carton ou tout autre conditionnement approprié et convenablement étiqueté/marqué – selon le Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD). Emporter ensuite le contenant endommagé dans un endroit approprié à l'entreposage des pesticides pour qu'il y soit inspecté. Informer le destinataire et l'expéditeur s'il y a des dégâts. Le cas échéant, contacter DEGESCH America, Inc. pour obtenir des instructions ou des recommandations plus précises.

Dans certains cas de déversement, le produit ou le conditionnement peut être tellement endommagé qu'il ne peut pas être entreposé pour longtemps. Si le produit ne peut être jeté selon les instructions données sur l'étiquette, il doit être désactivé par voie humide avant son élimination finale (section 13.2).

Cependant, les Prepac Phostoxin partiellement usés doivent être complètement désactivés (neutralisés) avant leur élimination finale. Ceci est particulièrement important lorsqu'il y a de la « poussière verte » ou à la suite d'une fumigation qui a libéré de grandes quantités de substance chimique partiellement neutralisée.

12.4.4 Désactivation des Prepac qui n'ont que partiellement réagi :

Les Prepac Phostoxin peuvent être désactivés par voie sèche en les entreposant dans un panier en grillage d'acier vertouillé ou un contenant similairement ventilé. Ces paniers sont en vente chez DEGESSCH America, Inc. Les paniers en grillage doivent être gardés dans un endroit bien ventilé protégé de la pluie. Si le temps le permet, ou si le contenant est plein, jeter les Prepac dans un site approuvé. Attention : entreposer des Prepac partiellement neutralisés dans un contenant fermé peut provoquer un incendie. De même, le contact d'un liquide avec un grand nombre de Prepac partiellement neutralisés et entreposés dans un contenant fermé peut entraîner des risques d'incendie.

On peut aussi procéder à une désactivation par voie sèche en mettant à plat sur le sol les Prepac, dans une zone ouverte sécurisée, isolée de tout bâtiment occupé. Dans ce cas, c'est l'humidité atmosphérique qui désactivera les produits partiellement neutralisés. User de toute la prudence nécessaire pour que les Prepac ne s'envolent pas avec le vent. Au besoin, les retenir avec plusieurs centimètres de sable ou de terre (ou tout autre procédé convenable).

Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les Prepac lorsqu'ils sont en train d'être désactivés.

Une fois la désactivation terminée, ramasser les Prepac et les jeter dans un endroit autorisé. Attention : Transporter les Prepac dans des véhicules ouverts et laisser l'air circuler entre les paniers de Prepac.

12.4.5 Désactivation par voie humide des Prepac qui n'ont que partiellement réagi :

**Attention : Pendant la désactivation par voie humide de fumigant partiellement usé, toujours porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Ne pas fermer le conteneur utilisé pour la désactivation par voie humide. Cette opération doit être conduite en plein air et non dans la structure fumigée.**

La solution de désactivation est un mélange d'eau et de détergent peu moussant (ou autre agent actif de surface) dans un bari ou un autre contenant approprié. Il est recommandé d'employer une solution à 2 % (2000 ml pour 100 L). Remplir le contenant de la solution de désactivation jusqu'à 5-7 cm du bord.

Immerger complètement les Prepac dans une solution de désactivation. Il se peut que les séries Prepac flottent sur l'eau. C'est pourquoi il faut les laisser pour qu'elles coulent. Attention : Si les Prepac partiellement usés sont posés directement sur l'eau, ils risquent de s'enflammer. Quantité minimale à utiliser : 40 litres de solution eau/détergent pour 21kg de fumigant (Prepac partiellement exposés). Ajouter de l'eau dans le bari pour remplir l'espace vide au dessus.

Les séries Prepac devraient être gardées immergées sous l'eau de cette manière pendant au moins 36 heures. Mettre des affiches/panneaux d'avertissement et empêcher toute personne non autorisée de toucher les barils.

## 12.2 Élimination des contenants

Nettoyer le contenant avant de le jeter. Deux méthodes sont possibles : 1) Rincer à l'eau trois fois les barils vides jusqu'à ce que les résidus dans les flacons soient neutralisés. Procéder à l'extérieur, ou en suivant toute autre procédure approuvée. 2) Enlever les couvercles et laisser l'air réagir avec les barils vides jusqu'à ce que les résidus dans les flacons soient neutralisés. Procéder à l'extérieur, loin de toute habitation.

Une fois que le contenant est propre, il peut être recyclé ou il peut servir à ranger de nouveaux produits. Autre possibilité : jeter les contenants dans une déchARGE ou en suivant toute autre procédure approuvée par les autorités locales ou provinciales.

## 12.3 Élimination de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®)

12.3.1 **Ne pas suivre ces instructions pour les Prepac partiellement exposés.** Désactiver tel qu'indiqué à la section 12.4. Si elle a été correctement exposée, la poussière résiduelle qui reste après une fumigation au Phostoxin® est une poudre gris-blanc. Il s'agit alors d'un déchet non dangereux qui ne contient qu'une petite quantité de phosphore d'aluminium intact.

12.3.2 Ramasser les Prepac Phostoxin® et les jeter dans une déchARGE, un incinérateur ou un autre site approuvé.

**Ne jamais mettre de Prepac dans un conteneur fermé (bonne Dumpster, grand baril avec couvercle, sac en plastique, etc.), car le gaz ne peut devenir trop forte.**

## 12.4 Désactivation des Prepac Phostoxin qui n'ont que partiellement réagi

12.4.1 Attention : Enlever les Prepac partiellement usés dans un contenant fermé peut entraîner un risque d'incendie. Le phosphore d'aluminium restant peut libérer de petites quantités d'hydrogène phosphoré et si cette réaction se passe dans un milieu fermé, il y a un risque d'évaporation instantanée. Ne jamais mettre de Prepac partiellement usés dans un conteneur fermé (bonne Dumpster, grand baril avec couvercle, sac en plastique, etc.), car le gaz ne peut s'échapper et la concentration peut devenir trop forte.

12.4.2 Un incendie peut résulter du contact entre un liquide et un grand nombre de Prepac qui n'ont que partiellement réagi. Ceci peut survenir dans des contenants ouverts ou perforés. Par conséquent, ce type d'entreposage doit se faire en plein air, dans un endroit relativement isolé et à l'abri de la pluie. Les paniers en grillage utilisés pour l'entreposage et la désactivation complète sont en vente chez DEGESCH America, Inc.

12.4.3 On peut trouver deux formes de poussière dans les Prepac partiellement usés. La poussière la plus volatile est appelée « poussière verte », car sa couleur est gris-vert. La « poussière verte » peut être causée par une durée d'exposition insuffisante des Prepac à l'humidité de l'air ambiant (par exemple, interruption de la fumigation après seulement 8 heures, à cause d'une baisse de température sous les 5°C).

La seconde forme de poussière peut résulter d'une exposition des Prepac à une température basse ou à une faible humidité. Il se peut qu'il y ait encore du phosphore d'aluminium intact dans les Prepac, même si le produit a été exposé pendant la durée recommandée. Dans ces conditions, la poussière résiduelle est grise, presque blanche. S'il y a un doute quelconque sur la quantité de phosphore d'aluminium présent, traiter les Prepac selon les indications données dans cette section.

## 10. AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES

### 10.1 Aliments et nourriture pour animaux

Certains pesticides chimiques sont toxiques et ils peuvent laisser des résidus toxiques dans les espaces traités. Santé Canada a fixé des limites maximales de résidus (LMR) relatives à ces pesticides chimiques qui restent sur/dans les denrées traitées (denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés). **Pour garantir que les LMR ne dépassent pas le seuil toléré, les denrées doivent être aérées pendant au moins 48 heures avant toute vente au consommateur final.** Il incombe à l'utilisateur de vérifier que sur ces récoltes, il n'y a plus de résidus au delà de la norme fixée. Les instructions données dans ce manuel de l'opérateur sont basées sur les meilleurs renseignements disponibles, et si elles sont suivies scrupuleusement, les LMR ne devraient pas être excessives.

### 10.2 Tabac

Le tabac doit être aéré pendant au moins trois jours (72 heures) s'il est fumigé dans des foudres et au moins deux jours (48 heures) s'il est fumigé dans d'autres conteneurs. Le tabac fumigé dans des conteneurs avec doublures en plastique nécessite une période d'aération plus longue pour que la concentration de PH<sub>3</sub> tombe sous la barre des 0,3 ppm.

## 11. INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE

1. Entreposer les produits Phostoxin® dans un endroit sec et bien aéré, loin de toute source de chaleur, verrouillé sous clé. Mettre un panneau de mise en garde indiquant qu'il s'agit d'une zone d'entreposage de pesticides. Attention : l'entreposage des pesticides dans des endroits également utilisés pour entreposer l'eau, la nourriture ou les aliments pour animaux peut provoquer des risques de contamination.

2. Ne pas entreposer de pesticides dans des bâtiments occupés par des personnes ou des animaux domestiques. Garder hors de la portée des enfants.

3. Les comprimés Prepac Phostoxin® sont vendus dans des sachets en aluminium étanches aux gaz. Ces sachets sont dans un baril en métal. Les sachets ne sont pas refermables hermétiquement et une fois ouverts, tous les Prepac du sachet doivent être utilisés ou désactivés.

4. La durée de vie des produits Phostoxin® est quasiment infinie tant que les contenants restent hermétiquement fermés.

## 12. ÉLIMINATION

### 12.1 Généralités

Les déchets de pesticides sont toxiques. Il est interdit de déverser à ciel ouvert. Ne pas jeter dans les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs d'eaux usées municipaux. En évacuant, ne pas contaminer les eaux, les aliments ou la pâture. Le phosphore d'aluminium doit être éliminé d'une manière appropriée pour minimiser les conséquences négatives sur l'environnement.

Le phosphore d'aluminium qui n'a pas (ou que partiellement) réagi est très dangereux. S'il est impossible d'éliminer le fumigant non utilisé selon les instructions données sur l'étiquette, contacter l'agence de réglementation provinciale ou le fabricant. Voir également la section 13 de ce manuel, PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE.

S'il est nécessaire de pénétrer dans un espace traité avant le déchargement, mesurer la concentration de fumigant directement au-dessus de la surface du grain en utilisant le matériel de détection et de protection individuelle approprié. Il est interdit de pénétrer dans une zone fumigée sans équipement de protection individuelle, sauf si la concentration de fumigant mesurée par le détecteur approprié est inférieure à 0,3 ppm.

#### 9.6.5.6 Précautions et procédures de déchargement

Ne jamais pénétrer dans une zone fumigée, sauf en cas d'urgence. S'il est nécessaire d'entrer dans un espace sous fumigation, il faut porter le matériel de protection respiratoire approprié. Ne jamais entrer seul dans une zone fumigée. Toujours entrer accompagné d'au moins une personne (chaque personne portant le matériel de protection respiratoire obligatoire) et s'assurer qu'une autre personne est disponible (celle-ci doit également porter le matériel de protection respiratoire approprié) en cas d'urgence.

À l'aide du matériel de détection de gaz approprié, effectuer régulièrement des tests de routine dans les endroits adjacents aux espaces qui contiennent une cargaison fumigée, ainsi que dans tous les endroits généralement occupés par des membres de l'équipage. En cas de fuite, évacuer l'endroit contaminé, arrêter et prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite avant de laisser toute personne revenir.

#### 9.6.5.5 Précautions et procédures pendant le voyage

Les procédures d'application des fumigants sur les aliments transformés et les denrées brutes entreposés dans des conteneurs ou autres véhicules de transport sont détaillées à la section 9.6.4.

**Aucune fumigation de conteneur ne doit être commencée pendant que l'unité est à bord.** Le capitaine du navire doit recevoir un avis et il est nécessaire de se conformer à toutes les procédures relatives à l'envoi des documents, l'affichage, le transport et l'arrimage des conteneurs sous fumigation.

La fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires est régie par les *Règlements sur la sécurité des navires* de Transports Canada. Avant toute fumigation, consulter ces textes de la loi et les respecter scrupuleusement.

#### 9.6.5.4 Fumigation en cours de route des conteneurs à bord des navires

Immédiatement après l'application du fumigant, fermer et verrouiller toutes les trappes, les dessus de réservoir, les valves de Buterworth, les points de passage pour l'équipage, etc.

Appliquier les Prepac montés sur un support en carton ou tout autre matériel rigide attachés à une corde ou un fil et s'il sont marqués de telle sorte que l'on puisse facilement les récupérer.

#### 9.6.5.3 Procédures d'application dans les navires de charge (transporteurs de marchandises sèches en vrac) et les navires-citernes

Passer en revue avec le capitaine ou son représentant toutes les précautions et les procédures de voyage à connaître. Des instructions claires relatives à l'élimination des résidus (poudreux) de produits fumigants doivent être données par écrit au capitaine, au destinataire de la cargaison et aux autorités du port d'arrivée.

7.

Au cours de la fumigation, le spécialiste doit s'assurer qu'une personne qualifiée effectue tous les tests de détection de gaz ou de vapeur nécessaires pour vérifier qu'il n'y ait aucune fuite vers les espaces adjacents aux zones traitées. Dans le cas des fumigations en cours de route, soit le navire doit rester à quai pendant au moins 24 heures, soit le spécialiste doit embarquer à bord du navire et y rester pendant un minimum de 24 heures après le début de l'opération. Si l'on détecte une fuite de fumigant, le responsable de l'opération doit prendre les mesures correctives nécessaires pour arrêter la fuite ou informer le capitaine ou son représentant pour que celui-ci prenne les mesures correctives nécessaires. À la fin de la période minimum de 24 heures, de nouveaux tests de détection de gaz sont effectués et un certificat de dégazage est délivré.

6.

\* Il n'est pas nécessaire d'avoir à bord plus de 6 ARA, y compris les appareils déjà comptés dans les mesures de sécurité incendie et autres dispositions de sécurité.

Si la fumigation ne peut être achevée ni le navire arrêté avant qu'il ne quitte le port avec son équipage, le spécialiste de la fumigation doit s'assurer qu'en tout temps pendant le voyage, il y ait à bord : 1) au moins quatre appareils respiratoires autonomes (ARA) homologués par le NIOSH ou la MSHA\* et quatre bouteilles d'air supplémentaires ou quatre respirateurs à adduction d'air mixtes; 2) deux dispositifs de détection de gaz (si ces détecteurs doivent être rechargés après leur utilisation, le navire doit avoir un supplément de tubes de secours de 10 % — par rapport au nombre normal de tests à effectuer au cours du voyage); et 3) une personne qualifiée pour utiliser ce matériel. Toute personne qui doit pénétrer dans un espace fumigé avant que l'aération ne soit complète doit porter le matériel de protection respiratoire approprié.

5.

Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur toutes les entrées menant aux espaces traités tel qu'indiqué à la section 8 de ce manuel. Un gardien doit être posté à l'entrée pour empêcher toute personne non autorisée de monter à bord.

4.

Sceller toutes les ouvertures ou fissures sur la cale ou l'enceinte où est entreposée la cargaison et verrouiller toutes les issues par lesquelles on peut y accéder. Le dispositif de décompression de chaque citerne doit être scellé en fermant les valves appropriées et en scellant les ouvertures vers l'espace supérieur avec des matériaux étanches aux gaz.

3.

utiliser ce type de matériel soit présente avec le navire et sa cargaison pendant le processus de fumigation. Le capitaine ou son représentant doit avoir été informé des procédures d'urgence, d'aération de la cargaison et d'inspection de celle-ci, ainsi que des premiers soins à dispenser le cas échéant, et il est indispensable qu'il ait compris tous ces renseignements. \*(Voir section sur la protection des voies respiratoires.)

1. Avant toute fumigation, un avis d'intention de fumigation doit être envoyé au bureau de sécurité des navires de Transports Canada le plus proche (au moins 24 heures à l'avance). De même, un avis doit être envoyé dans le cas des navires en transit provenant des eaux canadiennes ou faisant escale dans un port canadien. Avant de fumiger en cours de route un navire ou sa cargaison, le capitaine ou son représentant et le fumigateur doivent déterminer si la fumigation ne compromettra pas la sécurité du personnel qui resterait à bord du navire pendant l'opération de fumigation. Si ce n'est pas le cas, il est interdit de fumiger le navire avant que l'ensemble de l'équipage ne quitte le bateau. L'équipage ne peut réembarquer tant que le navire n'a pas été aéré et que la concentration de PH<sub>3</sub> ne redescend pas sous la barre de 0,3 ppm. L'autorisation de remonter à bord du navire doit être donnée par le capitaine et le fumigateur.
2. Le fumigateur doit donner au capitaine ou à son représentant la liste des exigences relatives à l'utilisation (1) des dispositifs de protection respiratoire\* et (2) du matériel de détection de gaz, ainsi que (3) l'assurance qu'une personne ayant reçu la formation nécessaire pour

#### 9.6.5.2 Procédures de fumigation pré-voyage

1. **IMPORTANT** : Le chargement et la fumigation des cales ou des bateaux entiers le transit sont régis par les *Règlements sur la sécurité des navires* de Transports Canada. Consulter ces règlements, ainsi que les *Bulletins de la sécurité des navires* et les respecter scrupuleusement avant toute fumigation. Au Canada, la fumigation doit être effectuée sous l'autorité d'un spécialiste de la fumigation, tel que stipulé par la loi. **Personne ne peut fumiger ni prendre la décision d'autoriser une fumigation en cours de route à bord d'un navire battant pavillon canadien.** Pour les navires ne battant pas pavillon canadien, la décision appartient au capitaine du navire (voir *Bulletin de la sécurité des navires* 13/93).
2. L'utilisation des Prepac Phostoxin® est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphore d'hydrogène (phosphine, PH<sub>3</sub>) en cas d'inhalation. La vente au détail ces produits et leur utilisation n'est permise que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial et un employé formé. L'utilisation possible des produits est décrite dans le cours de certification ou dans le présent *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur* où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

#### 9.6.5.1 Généralités

### 9.6.5 Fumigation des navires

4. transférer les denrées fumigées du véhicule de transport avec/sans aération préliminaire;
5. éliminer le fumigant usé.

On obtient d'excellents résultats dans le traitement des petites structures, car il est souvent possible de contrôler la température et d'assurer l'étanchéité aux gaz. Ne pas mettre une dose de produit trop forte. Pour un volume de 6,5 à 46,7 m<sup>3</sup>, il suffit d'un seul Prepac.

#### 9.6.4 Fumigation des wagons, conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport

Il est recommandé d'utiliser les Prepac Phostoxin pour traiter les véhicules de transport ou les espaces d'entreposage similaires, lorsque ceux-ci contiennent des aliments transformés avec lesquels les comprimés ne doivent pas entrer en contact.

La fumigation en cours de route est légale dans les cas suivants : wagons et conteneurs, camions, camionnettes et autres véhicules de transport en ferroutage. Par contre, il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, remorques, conteneurs, camionnettes, etc. si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

Exercer la plus grande prudence en scellant portes, trappes, bouches de ventilation, fentes ou autres trous si la fumigation est effectuée alors que la structure est en mouvement. On peut fixer les Prepac avec du ruban adhésif sur un Fumi-Disc en carton ou sur tout autre support rigide. Bien que les Prepac soient poreux des deux côtés, il est recommandé de les monter en mettant le côté plat en contact avec le carton et le molléon arrondi tourné vers le haut. Cela permet un contact maximum entre l'air et les comprimés Phostoxin, au cas où le poly ou tout autre matériau scellant accidentellement en contact avec le Prepac. Veiller à ce que le ruban adhésif ne soit pas appliqué sur le molléon qui recouvre les comprimés. Ainsi montés, les Prepac peuvent être appliqués en fixant le Fumi-Disc dans la trappe ou au-dessus du chargement. Si le poly est appliqué pour sceller la trappe, il doit être bien tendu et couvrir les Prepac. On peut mettre plusieurs séparateurs de 7,5 cm à 10 cm (3 à 4 po) au-dessus du Fumi-Disc pour s'assurer que le molléon en haut reste en contact avec l'air. Les Prepac peuvent être montés sur des élingues en nylon ou des racks en carton ajustés aux trappes. Veiller à ce que le poly scellant les trappes ne se détende pas et recouvre les Prepac.

Pour l'affichage, voir la section 8 de ce manuel. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur les deux portes des wagons couverts. Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur la fumigation en cours des côtés des wagons-trémiés, près de l'échelle et des trappes par lesquelles Phostoxin® a été appliqué. Joindre une trousse de renseignements (l'obtenir en contactant DEGESCH America, Inc.) si le véhicule de transport doit être expédié alors que la fumigation est en cours. Envoyer un avis au destinataire.

Lorsque les wagons traités arrivent à destination, leur réception est la réception du destinataire. Celui-ci doit connaître les propriétés des fumigants à base de phosphore d'hydrogène, les limites d'exposition à respecter par le personnel, les symptômes d'intoxication au PH<sub>3</sub> et les premiers soins à administrer. Il doit aussi savoir comment mesurer les concentrations de gaz. Le destinataire doit :

1. aérer le véhicule de transport et vérifier qu'il n'y ait pas un niveau de PH<sub>3</sub> supérieur à 0,3 ppm;
2. enlever les affiches/panneaux d'avertissement sur la fumigation;
3. s'assurer que les valeurs limites d'exposition pour les travailleurs n'ont pas été dépassées;

### 9.6.3 Fumigations sous bâches ou dans des structures étanches de petite taille

Il est souvent recommandé de bacher la surface des denrées, surtout si le haut de l'espace d'entreposage ne peut être scellé. Utiliser des feuilles de plastique ou des bâches de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épais (20 mil minimum).

Fermer et verrouiller toutes les entrées qui mènent à l'entreposage et mettre des panneaux/affiches de mise en garde sur la fumigation.

À chaque fois qu'il est possible de le faire, effectuer les fumigations sous bâches en plein air. Ne pas contaminer les cours d'eau naturels, les terres humides (marécages, tourbières, marais, étangs, etc.) ni dans les réseaux collecteurs d'eaux usées municipaux. Avant la fumigation, l'un des moyens les plus simples et les moins coûteux pour rendre les zones traitées relativement étanches aux gaz consiste à recouvrir les denrées d'une bâche d'une feuille de plastique. Le volume de ces enveloppes peut varier, de quelques m<sup>3</sup> (bâche de fumigation placée sur un petit tas de denrées en sacs) à un silo d'entreposage en plastique capable de stocker 22 000 kL (600 000 boisseaux) de grain ou plus.

On peut constituer un endroit propice à la fumigation en recouvrant les marchandises (en vrac ou en sacs) de plastique poly. Les feuilles de plastique peuvent être mises ensemble avec du ruban adhésif, de façon à ce qu'elles soient assez larges pour recouvrir toute la surface des denrées et assurer une relative étanchéité. Si le sol où sont entreposées les marchandises est en bois ou autre matériel poreux, il faut le recouvrir de plastique poly avant de commencer la fumigation. La protection en plastique peut être fixée au sol avec du sable, des serpents d'eau, ou bien en pelletant de la terre ou du sable sur les bords de la bâche en plastique, ou par n'importe quel autre procédé approprié. La protection en poly devrait être renforcée, si l'on met du ruban adhésif ou un autre matériau autour des coins obtus ou sur les bords du stock de marchandises, afin de réduire les risques de déchirement. Utiliser des feuilles de plastique ou des bâches de 4 mil d'épaisseur minimum. Pour diminuer les pertes de fumigant potentielles, on recommande des feuilles en poly plus épais. Attention à ce que les feuilles de plastique ne couvrent pas Phostoxin® et empêchent le contact du fumigant avec l'air humide. De plus, le gaz doit pouvoir circuler librement.

Poser des affiches de mise en garde aux endroits les plus visibles de la zone à fumiger.

Les Repac montés sur un support en carton ou tout autre matériau rigide peuvent être appliqués sur les bâches ou sur les denrées en vrac en découpant des fentes dans le poly. Utiliser la sonde ou d'autres procédés de dosage. Éviter d'appliquer un grand nombre de Repac Phostoxin au même endroit. Appliquer le fumigant sous la surface des denrées s'il est probable qu'il y ait de la condensation ou une autre source d'humidité sous le poly. Les fentes dans la bâche doivent être soigneusement découpées et délimitées par du ruban adhésif pour éviter les fuites de gaz PH<sub>3</sub> une fois que la réaction liée à la fumigation a commencé. Il est recommandé d'utiliser les Repac pour traiter les denrées en sacs et les aliments transformés, car dans ces deux types de situation un contact direct des marchandises avec la poussière de fumigant est soit interdit, soit indésirable. En général, la diffusion de l'hydrogène phosphoré gazeux se fait sans problème au cours du traitement des denrées en sacs et des aliments transformés. Cependant, dans le cas de la fumigation des denrées en vrac dans des silos de grande taille, il faut bien suivre la procédure d'application pour obtenir de meilleurs résultats.

## 9.6.1 Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts

1. Consulter l'étiquette pour calculer la durée de la fumigation et le nombre de Prepac à appliquer, en fonction du volume du bâtiment et de la température de l'air/des marchandises, ainsi que de l'étanchéité générale apparente de la structure. Soigneusement rendre étanche l'espace à fumiger et y poser des affiches/panneaux d'avertissement.

3. Appliquer les Prepac à travers la zone à traiter. Les Prepac peuvent être montés sur du carton ou tout autre support matériel ou être fixés avec du ruban adhésif sur le revêtement de sol. Bien que les Prepac puissent être appliqués d'un côté ou de l'autre, il est généralement recommandé qu'elles soient montées en mettant sur la surface plate les parties de molléon arrondies tournées vers le bas pour permettre un contact maximum avec l'air. Veiller à ce que les Prepac ne soient pas empilés pour ne pas restreindre l'accès de l'air au molléon poreux. Ne pas appliquer les Prepac dans des zones où ils peuvent entrer en contact avec de l'eau provenant de la condensation, des fuites de la tuyauterie, de la pluie, etc.

4. Les portes menant vers la zone fumigée doivent être fermées, scellées, verrouillées et il faut mettre des affiches/panneaux d'avertissement.

5. La fumigation dure en général trois à cinq jours, selon la température et l'humidité. Lorsque la période de fumigation est terminée, ouvrir les fenêtres, portes, bouches de ventilation, etc. pour aérer la zone fumigée. Ne pas pénétrer dans la structure sans porter un appareil de protection respiratoire approprié, jusqu'à ce que la concentration de gaz ne retombe à 0,3 ppm ou moins. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau ou un appareil similaire pour garantir la sécurité du personnel qui doit revenir dans la zone fumigée. Voir section 6 (surveillance pendant l'application du fumigant et le retour du personnel).

6. Ramasser les Prepac Phostoxin® usés. Les éliminer (avec ou sans désactivation supplémentaire) en suivant les recommandations de la section 12. S'assurer d'avoir tout le fumigant appliqué.

7. Ne pas enlever les panneaux d'avertissement avant la fin de l'aération (voir section 8).

## 9.6.2 Fumigation des silos et des entrepôts à plat/dans les fermes/verticaux

Les Prepac Phostoxin sont destinés essentiellement à être appliqués sur la surface des denrées à traiter, ou bien à proximité. Les Prepac peuvent être appliqués directement sur les denrées ou montés sur un support en carton ou tout autre matériau rigide. Celui-ci est ensuite placé à la surface des denrées. Les Prepac peuvent être appliqués sous la surface des denrées (enroussement) si elles peuvent être ancrées et étiquetées/marquées pour que l'on puisse facilement les récupérer à la fin de la période d'exposition. On peut procéder par application de surface si l'entrepôt est suffisamment étanche aux gaz et s'il retient le PH<sub>3</sub> aussi longtemps qu'il faut pour que celui-ci pénétre dans la masse des denrées.

Cette procédure n'est pas recommandée pour les structures qui fuient ou s'il faut pénétrer profondément les denrées en vrac pour garantir des concentrations de gaz efficaces dans toutes les parties de l'entrepôt. Dans ce cas, il est conseillé de placer 25 % de la dose de fumigant dans les bouches d'aération au niveau du sol. Avant toute fumigation au Phostoxin®, vérifier que les bouches d'aération ne contiennent pas de liquide.

Les instructions qui suivent constituent les principes généraux d'une fumigation ordinaire.

**POUR TOUTE FUMIGATION, S'IL EST NÉCESSAIRE DE POSER LE FUMIGANT EN ÉTANT À L'INTÉRIEUR DE LA STRUCTURE À FUMIGER, TOUT LE PERSONNEL PRÉSENT DOIT OBLIGATOIREMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ. TOUTE PERSONNE QUI REVIENT DANS LA ZONE TRAITÉE DOIT ÉGALEMENT PORTER UN DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE APPROPRIÉ SI L'ARRATION N'EST PAS TERMINÉE (consulter les sections portant sur la protection respiratoire et sur l'exposition).**

Si la concentration ou l'humidité est élevée, la phosphine corrode les métaux. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.

Les marchandises indiquées dans les listes précédentes peuvent être fumigées si elles sont en vrac, en sacs ou emballées dans des housses étanches aux gaz, dans des entrepôts, dans des silos, dans des coffres, dans des magasins à un niveau, dans des navires, ou dans d'autres endroits que l'on peut rendre étanches aux gaz et où elles sont entreposées commercialement. Elles peuvent être également fumigées dans des coffres scellés, des wagons-tremies, des conteneurs ou d'autres véhicules de transport en ferroutage (statiques ou en mouvement). Il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, remorques, conteneurs, etc., si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

## 9.6 Procédures d'application

Dans les vieilles constructions, il faut augmenter les doses (borne supérieure de l'intervalle), ainsi que dans la fumigation de denrées en vrac, où le ralentissement de la diffusion entraîne une mauvaise distribution de l'hydrogène phosphoré gazeux.

Volume/comprimé Prepac (m <sup>3</sup> )	
15-50 15-30 25-50 25-50	1. Moulins, entrepôts, etc. Denrées ensachées Fruits et noix séchés transformés Tabac entreposé
15-30 10-20 10-15 10-30 15-30 15-30	2. Commodités entreposées en vrac Entreposage vertical Citernes Entreposage à plat (vieille construction) Coffres de grain Silos et entreposage au sol bâché Wagons Cales de bateau

### Doses de Phostoxin® recommandées pour diverses situations de fumigation

Il est possible de choisir la dose exacte parmi les intervalles précités, mais on tiendra surtout compte du tableau suivant, qui précise les intervalles en fonction du type de fumigation effectuée.

## 9.4.2 Tabac et produits non alimentaires

Les produits non alimentaires suivants peuvent être fumigés au Phostoxin® :

Plantes/leurs séchées
Plumes
Cheveux humains, crin caoutchouté, cheveux vulcanisés, laine angora, cuir et produits du cuir, peaux/tourures animales
Papier et produits de papier
Produits bruts/transformés : coton, laine et autres fibres naturelles, étoffes
Graines de psyllium et enveloppes de graines de psyllium à usage pharmaceutique*
Graines (herbe, plantes herbacées ornementales et légumes)
Paille et foin
Tabac
Bois et produits du bois

Ne permettre aucun contact direct entre les produits Phostoxin® (ni leur poussière résiduelle) et le tabac ou les autres produits non alimentaires.

\*Seuls les stocks de graines de psyllium et d'enveloppes de graines de psyllium destinées aux compagnies pharmaceutiques peuvent être fumigés. Ces stocks peuvent être fumigés dans des véhicules de transport (remorques de camions, wagons, conteneurs) avant d'être expédiés. De plus, les graines et enveloppes de psyllium peuvent être fumigées ailleurs, mais uniquement sous les instructions directes d'une compagnie pharmaceutique.

## 9.5 Doses recommandées

L'hydrogène phosphoré gazeux est un gaz mobile qui pénètre dans toutes les parties de la structure d'entreposage. C'est pourquoi le dosage doit être calculé en fonction du volume total de l'endroit fumigé et non de la quantité de denrées que cet endroit contient. Il faut la même quantité de Phostoxin® pour traiter un silo de 364 kL (10 000 boisseaux), qu'il soit vide ou plein de grain, sauf si évidemment la surface des denrées est scellée par une bâche.

Dosage permis : un Prepac (33g de PH<sub>3</sub>) par intervalle de 10 à 50 m<sup>3</sup>. Note : le dosage maximum pour les fruits et les noix séchés, ainsi que pour les dattes, est d'un Prepac pour 25 m<sup>3</sup>. Ces doses doivent être respectées. Important : la réduction de la durée d'exposition ne peut être compensée par une augmentation de la dose de phosphore d'hydrogène.

Les doses indiquées ci-dessus sont comprises dans des intervalles assez larges pour pouvoir tenir compte d'une grande variété de fumigation situations de fumigation assez courantes. Si le temps est plus sec ou plus froid ou si la durée d'exposition est relativement courte, on recommande en général des doses plus élevées. Cependant, le facteur déterminant est la capacité de la structure à retenir l'hydrogène phosphoré gazeux au cours de la fumigation. Il suffit de doses assez faibles pour fumiger un entrepôt moderne et bien étanche, en comparaison avec des doses plus élevées pour des bâtiments mal constitués et qui ne sont pas être étanches correctement. Dans d'autres situations de fumigation, la distribution adéquate des concentrations lésales de gaz pour que toutes les parties de la structure soient bien traitées devient un facteur déterminant dans le choix de la dose. Ce problème peut survenir dans le traitement du grain entreposé dans les silos en hauteur. La mauvaise distribution du gaz résulte souvent une fumigation non uniforme, et il faut alors traiter par application de surface. Afin de diminuer le risque de surdosage, il est recommandé de procéder à une inspection détaillée du site à traiter avant toute application du fumigant. Cette inspection doit comprendre une évaluation de la capacité de la structure à retenir le fumigant, ainsi qu'une mesure de la température et de l'humidité intérieures. Le dosage devrait être déterminé en fonction des résultats de l'inspection.

Phostoxin® est efficace dans le traitement des espèces nuisibles qui infestent les grains suivants : orge, cacao, café, maïs, graines de coton, dattes, pois secs, lentilles, millet, noix dans leur coquille, avoine, arachides, maïs soufflé, riz, seigle, sorgho, soya, graines de tournesol, triticales, blé, tous les aliments transformés et les aliments pour animaux. Phostoxin® peut aussi être utilisé pour fumiger ces denrées ensachées, emballées ou traitées : céréales, herbe, sorgho ou petites de graines légumées à planter. Les pastilles ou les comprimés peuvent être ajoutés directement aux aliments pour animaux et aux denrées agricoles brutes en vrac. Si les denrées ne sont pas entreposées en vrac, il est recommandé de fumiger avec les Prepac au Phostoxin®. Il ne doit y avoir aucun contact entre Phostoxin® (produit ou poussière résiduelle) et les aliments transformés ou les denrées ensachées. Par contre, Phostoxin® peut être ajouté directement aux brisures de riz, au malt ou au grana de maïs utilisés dans la fabrication de la bière.

#### 9.4.1 Denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés

La fumigation au Phostoxin® est efficace sur les denrées agricoles brutes, aliments pour animaux, aliments transformés, tabac et certains autres produits non alimentaires.

#### 9.4 Listes des denrées qui peuvent être fumigées au Phostoxin®

Rappel : la durée d'exposition indiquée dans le tableau précédent n'est qu'une durée minimale. Il se peut qu'elle n'élimine pas tous les insectes et animaux nuisibles qui ont infesté les denrées entposées, dans n'importe quelles conditions, et qu'elle ne permette pas la réaction de tout le Phostoxin® – surtout si la température et l'humidité sont peu élevées au cours de la fumigation.

Note : augmenter le temps d'exposition est inutile si la structure fumigée a été mal étanchée, si la distribution du gaz est irrégulière ou si les espèces nuisibles ne sont pas exposées à des doses létales de PH<sub>3</sub>. Une bonne étanchéité permet l'action efficace de l'hydrogène phosphoré gazeux. De plus, il faut bien suivre le mode d'emploi pour que soit diffusé correctement le gaz dégagé par la réaction. Certaines structures ne peuvent être traitées qu'une fois complètement étanchées. D'autres, qui ne peuvent pas être étanchées, ne doivent pas être fumigées. Si l'on procède à une application de surface ou à un enfouissement superficiel, il faut allonger la durée du traitement pour permettre au gaz de pénétrer à travers toute la masse des denrées, car au départ, le fumigant n'est pas posé de manière uniforme. Cette précaution est particulièrement importante pour la fumigation des marchandises en vrac dans les grands conteneurs.

Pendant les périodes de temps froid, la température des denrées et des insectes peut être beaucoup plus importante que la température à laquelle sont exposés les Prepac. Dans ces conditions, il est souvent possible d'éliminer de façon satisfaisante les insectes avant que les Prepac ne soient totalement usés. On peut alors terminer la fumigation dès qu'un contrôle efficace a été achevé. Cependant, les Prepac partiellement usés doivent être complètement désactivés (neutralisés) avant leur élimination finale. Voir section 12.4.

## 9.2. Efficacité du contrôle des insectes et animaux nuisibles

Phostoxin® est efficace contre les insectes et animaux nuisibles suivants, y compris aux stades préadultes (œufs, larves, nymphes, chrysalides, pupes, imagos) :

Pyrale des amandes	Cucujide plat	Souris
Alucite	Tribolium de la farine	Nématodes
Bruche du haricot	Drosophiles	Ver rose de la capsule du cotonnier
Abelles	Pyrale du grain	Pyrale du raisin
Cadelle	Charançon des grains	Tribolium rouge de la farine
Criocère des céréales	Fausse teigne de la cire	Charançon du riz
Lasioderme du tabac	Mycétophage des céréales	Rongeurs
Coquerelles	Mouche de Hesse	Cucujide roux
Tribolium brun de la farine	Pyrale indienne de la farine	Cucujide dentelé des grains
Dermestidé	Trogoderme des grains	Ptines
Nitidule des fruits	Petit perceur des céréales	Pyrale du tabac
Pyrale des fruits	Charançon du maïs	Petits perceurs du bois
Stégobie des pharmacies	Pyrale méditerranéenne de la farine	Ténébrion meunier
Fausse-teigne des grains	Cucujide des grains oléagineux	

Les comprimés Prepac Phostoxin® sont également efficaces contre les rongeurs. Bien qu'il soit en théorie possible de se débarrasser à 100 % de tous les insectes et animaux nuisibles précités, dans la réalité, ce n'est pas souvent faisable. Parmi les facteurs qui diminuent l'efficacité du traitement, citons les fuites, une distribution irrégulière du gaz, des conditions d'exposition défavorables, etc. De plus, certaines espèces nuisibles sont plus résistantes que d'autres à l'hydrogène phosphore gazeux. Pour obtenir une efficacité maximale, étancher le site fumigé le mieux possible, augmenter la dose de fumigant ou la durée d'exposition, suivre le mode d'emploi à la lettre et rechercher les meilleures conditions de température et d'humidité possibles.

## 9.3 Conditions d'exposition

Consulter le tableau ci-dessous pour déterminer la durée minimale d'exposition qui correspond à la température appropriée :

### Durée minimale d'exposition

Température	Durée d'exposition
Moins de 5° C (40°F)	Ne pas fumiger*
5° - 12° C (40° - 53°F)	10 jours (240 h)
13° - 15° C (54° - 59°F)	5 jours (120 h)
16° C - 20° C (60° F- 68° F)	4 jours (96 h)
Au-dessus de 20° C (68° F)	3 jours (72 h)

\* Si la température devient inférieure à 5° C au cours de la fumigation, attendre la fin du processus et désactiver les produits Phostoxin®. Suivre la procédure indiquée à la section 13, **PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUIITE.**

La fumigation doit durer suffisamment longtemps pour que disparaissent les insectes et les animaux nuisibles qui avaient infesté les denrées à fumiger. De plus, la fumigation doit permettre à tout le fumigant de réagir à l'humidité, de sorte qu'il ne reste plus du tout (ou quasiment plus) de phosphore de magnésium intact. Cela minimise les risques pour le personnel chargé de l'entreposage et de la manutention des denrées en vrac traitées, ainsi que les dangers liés à l'élimination des restes de phosphore d'aluminium usé. En basse température, les espèces nuisibles sont plus difficiles à éliminer, la production d'hydrogène phosphore gazeux est plus faible et par conséquent la durée de fumigation est variable.

- 9.1.16 Qu'il s'agisse de la fumigation d'un espace ou de denrées en vrac, l'empliège de Prepac Phostoxin peut empêcher la décomposition du produit, car le contact avec l'air humide serait alors limité. Cela peut diminuer l'efficacité du traitement, car la libération de gaz phosphure d'aluminium intact). L'empliège des produits peut aussi accroître les risques d'inflammation si l'eau entre en contact avec le phosphure d'aluminium.
- 9.1.17 Les sachets en aluminium où sont emballés les comprimés Prepac ne sont pas refermables hermétiquement et ils ne peuvent être réentreposés après avoir été ouverts. Une fois le sachet ouvert, tout son contenu doit être utilisé ou désactivé avant d'être jeté.
- 9.1.18 Il ne doit y avoir aucun contact entre Phostoxin® (produit ou poussière résiduelle) et les aliments transformés ou les denrées ensachées destinées aux détaillants. Par contre, Phostoxin® peut être ajouté directement aux brisures de riz, au maïs ou au grana de maïs utilisés dans la fabrication de la bière.
- 9.1.19 Si l'application du fumigant Phostoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Si le niveau de  $\text{PH}_3$  est compris entre 0,3 et 15 ppm, la protection minimale est la suivante :
- SOLT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine, SOLT un ARA avec masque intégral. Dans les deux cas, le matériel doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA.
- Au-delà de cette concentration de  $\text{PH}_3$  ou si celle-ci est indéterminée (dans le cas d'un retour nécessaire avant aération complète), il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.
- Dans le cas d'une fumigation en plein air, l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire, mais il doit être disponible à portée de la main, même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.
- 9.1.20 Avant toute fumigation, notifier le personnel de l'entreprise concernée. Tous les ans, envoyer aux autorités locales (pompiers, équipes de secours, police, etc.) les renseignements pertinents relatifs aux situations d'urgence. Se conformer à toutes les lois provinciales en matière de pesticides.

- 9.1.6 Il faut d'abord inspecter le site à fumiger pour en vérifier l'étanchéité aux gaz. Ensuite, élaborer un plan d'application sécuritaire et efficace du fumigant. Ce plan doit détailler, entre autres, les procédures d'urgence et les activités de surveillance destinées à éviter la surexposition.
- 9.1.7 Il n'est pas nécessaire de porter des gants ou tout autre vêtement protecteur au moment de la manipulation des Prepac Phostoxin. Cependant, s'il y a risque de contact avec les produits ou la poussière résiduelle de Phostoxin®, il faut absolument utiliser des gants secs (en coton ou autre matériau imper-respirant). Bien se laver les mains après avoir utilisé Phostoxin.
- 9.1.8 À la fin de la période de fumigation, il faut seulement récupérer les Prepac Phostoxin pour les jeter. Ne pas clouer les Prepac sur le mur de la structure à traiter.
- 9.1.9 Bien que les deux côtés des comprimés Prepac soient poreux, il est recommandé de les appliquer telles que le blister en molleton arrondi soit en contact avec le sol, la bache ou la surface plate du matériel sur lequel elles sont montées. C'est ainsi que les comprimés auront un accès maximal à l'air. Les Prepac peuvent également être enfouis sous la surface des aliments pour animaux ou des denrées agricoles en vrac, s'ils sont bien sécurisés et étiquetés/marqués pour que l'on puisse les récupérer facilement à la fin de la fumigation.
- 9.1.10 L'hydrogène phosphoré gazeux peut s'évaporer d'une manière instantanée si la concentration dépasse sa limite inflammable. **Ne jamais ouvrir de contenant de Phostoxin® dans un milieu explosif (moulin à farine)**. Procéder à l'air libre, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué. Ces précautions permettent de réduire l'exposition de l'opérateur au PH<sub>3</sub>.
- 9.1.11 Au moment de la fumigation au Phostoxin® de denrées en vrac ou d'une structure, éviter tout contact avec un liquide. Au contact d'un liquide, le phosphore d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.
- 9.1.12 Qu'il s'agisse de la fumigation d'un espace ou de denrées en vrac, l'empliage de nombreux produits au Phostoxin® (comprimés ou pastilles, avec la poussière créée par leur fragmentation) peut empêcher la décomposition du produit, car le contact avec l'air humide serait alors limité. Cela peut diminuer l'efficacité du traitement, car la libération de gaz serait plus faible et il resterait des résidus à éliminer (avec leurs quantités considérables de phosphore d'aluminium intact). L'empliage des produits peut aussi accroître les risques d'inflammation si l'eau entre en contact avec le phosphore d'aluminium.
- 9.1.13 Autant que possible, protéger le Phostoxin® inutilisé d'une exposition excessive à l'humidité atmosphérique au cours de l'application. Refermer hermétiquement le contenant avant d'entreposer les sachets Prepac inutilisés qui restent.
- 9.1.14 L'hydrogène phosphoré gazeux peut corroder certains métaux et leurs sels. Cuivre, alliages de cuivre et métaux précieux (argent ou or) subissent alors une importante corrosion. Le matériel sensible et les objets qui contiennent l'un de ces métaux ou alliages doivent être enlevés ou protégés avant toute fumigation au phosphore d'aluminium.
- 9.1.15 Au moment de la fumigation au Phostoxin de denrées en vrac ou d'une structure, éviter tout contact avec un liquide. Au contact d'un liquide, le phosphore d'aluminium réagit et la production d'hydrogène phosphoré gazeux s'accélère, ce qui accroît la toxicité de l'environnement et les risques d'incendie.

**9. MODE D'EMPLOI**  
**9.1 Généralités**

9.1.1 L'utilisation des comprimés Prepac Phostoxin® est restreinte à cause de la forte toxicité du phosphore d'hydrogène (phosphine, PH<sub>3</sub>) en cas d'inhalation. La vente au détail ces produits et leur utilisation n'est permise que dans deux cas : un opérateur détenant un permis provincial et un employé formé. L'utilisation possible des produits est décrite dans le cours de certification ou dans le présent *Manuel de l'opérateur*. L'employé doit travailler sous la supervision directe et en présence constante de l'opérateur certifié. Par présence physique, on entend présence sur le site ou dans le lieu où le permis est utilisé. Lire attentivement l'étiquette et le *Manuel de l'opérateur*, où sont indiquées les instructions complètes relatives à une utilisation appropriée du pesticide. Bien suivre ces instructions.

9.1.2 Le phosphore d'aluminium est un corps très dangereux et il ne doit être utilisé que par des personnes qui ont reçu une formation adéquate. Avant toute utilisation, lire attentivement l'étiquette, où se trouvent toutes les précautions à prendre et le mode d'emploi. Bien suivre ce mode d'emploi et respecter les précautions.

Pour obtenir des copies supplémentaires de ce manuel, contacter :

DEGESCH AMERICA, INC.  
153 TRIANGLE DRIVE  
P. O. BOX 116  
WEYERS CAVE, VA 24486 USA  
TÉLÉPHONE : 540-234-9281/800-330-2525  
TÉLÉCOPIE : 540-234-8225  
Internet : [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)  
Courriel : [deggesch@deggeschamerica.com](mailto:deggesch@deggeschamerica.com)

9.1.3 Pendant la fumigation des structures, s'il est nécessaire de pénétrer dans le site à fumer pour diffuser le fumigant, il est nécessaire d'avoir la présence d'au moins deux personnes formées à l'utilisation du phosphore d'aluminium. Si quelqu'un revient dans une structure fumigée ou partiellement aérée, il faut également en sa présence deux personnes formées. Si le phosphore d'aluminium est appliqué à partir de l'extérieur de la zone à traiter, il suffit d'avoir une seule personne formée, sauf disposition contraire de la loi provinciale en matière de pesticides.

9.1.4 En cas de fumigation à grande échelle (avec permis), il se peut que la présence de gardes de sécurité soit nécessaire afin d'interdire toute entrée de personne non autorisée dans la zone fumigée. Consulter la réglementation provinciale en matière de pesticides.

9.1.5 La fumigation en cours de route est légale dans les cas suivants : calés de bateaux, conteneurs de navires, wagons et conteneurs en ferroutage. Par contre, il est interdit d'emprunter des routes ou des autoroutes publiques avec des camions, camionnettes, remorques ou tout autre moyen de transport similaire, si ceux-ci n'ont pas été complètement aérés et si les affiches/panneaux d'avertissement n'ont pas été enlevés.

9.1.5 Ne pas fumer au phosphore d'aluminium quand la température des denrées est inférieure à 5°C (40°F).

Recommandation : toute personne qui enlève les affiches/panneaux d'avertissement doit avoir des connaissances sur les propriétés physiques, chimiques et toxicologiques du phosphore d'hydrogène. Elle doit aussi connaître les limites d'exposition, savoir comment mesurer les concentrations de gaz et administrer les premiers soins en cas d'empoisonnement au phosphore d'hydrogène.

Laisser les affiches/panneaux d'avertissement en place jusqu'à ce que les marchandises traitées aient été aérées suffisamment pour que la concentration de phosphore d'hydrogène tombe en dessous de 0,3 ppm. Pour vérifier si l'aération est terminée, il faut mesurer la concentration de PH<sub>3</sub> dans chaque site ou véhicule fumigé et constater que le dispositif de mesure indique effectivement une concentration inférieure à 0,3 ppm, dans l'air ambiant et si possible dans les marchandises même.

Wagons-témis : poser les affiches/panneaux d'avertissement sur les deux côtés du wagon, à côté de l'échelle et des trappes (en haut) par lesquelles le fumigant est introduit.

Poser des affiches/panneaux d'avertissement sur tous les points d'entrée des zones de fumigation et de désactivation. Si possible, mettre les affiches à l'avance pour empêcher les personnes non autorisées de s'approcher.

1. Le mot DANGER écrit en lettres mesurant au moins 7cm de hauteur et le symbole de la TTE DE MORT en rouge.
2. La mention « ZONE/DENRÉES FUMIGÉES. INTERDICTION D'ENTRER ».
3. La mention « Il est interdit d'enlever cette affiche avant que les denrées fumigées n'aient été complètement aérées (concentration de phosphore d'hydrogène inférieure à 0,3 ppm). Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphore est supérieure à 0,3 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les autoroutes et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (une fois complètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élevateur fermée), le personnel doit porter d'équipement de protection adéquat (voir section 5).
4. Date/heure du début/de la fin de la fumigation. Date/heure du début de l'aération.
5. Nom du fumigant utilisé.
6. Nom, adresse et numéro de téléphone de l'opérateur.

L'opérateur doit poser des affiches/panneaux d'avertissement (dimensions minimum = 35cm x 25cm) dans toutes les zones fumigées, ainsi que sur tous les points d'entrée dans ces zones. Les affiches portent les indications suivantes :

## 8. AFFICHES/PANNEAUX D'AVERTISSEMENT DANS LES ZONES FUMIGÉES

**Contact des comprimés, des pastilles ou de poussière de Phostoxin® avec les yeux :**  
Rincer abondamment à l'eau pendant 15 minutes environ. Consulter un médecin.  
contaminée .  
passant ou fermé (voiture, camionnette, chambre d'hôtel, etc.). Bien laver à l'eau et au savon la peau vêtements dans une zone ventilée avant de laver. Ne pas laisser les vêtements contaminés dans un endroit Dans un endroit bien aéré, brosser/secouer les vêtements/chaussures pour faire tomber le pesticide. Aérer les

**Si le Phostoxin® (produits ou poussière) entre en contact avec la peau ou les vêtements :**  
Boire ou donner à boire un ou deux verres d'eau et faire vomir en mettant le doigt au fond de la gorge. Si possible, donner du sirop d'ipéca. Ne rien mettre dans la bouche d'une personne qui a perdu conscience ou qui ne réagit pas. Consulter un médecin ou contacter un centre antipoison immédiatement.

**Inhalation de Phosoxin (gaz ou poussière) :** Mettre le malade à l'air frais. Le garder au chaud avec une couverture et s'assurer que sa respiration n'est pas gênée. S'il arrête de respirer, pratiquer la respiration artificielle par le bouche-à-bouche – ou toute autre technique de réanimation. Ne rien mettre dans la bouche d'une personne qui a perdu conscience.

Symptômes de surexposition : maux de tête, étourdissement, nausée, difficultés respiratoires, vomissements et diarrhée. En cas de surexposition, consulter un médecin **IMMÉDIATEMENT**. Emmener la victime chez un docteur, aux soins d'urgence ou dans un centre antidépôt. Prendre également ce manuel de l'opérateur. Emporter le contenant, l'étiquette ou prendre note du nom du produit et de son numéro d'enregistrement lorsqu'on cherche à obtenir une aide médicale.

## 7. PREMIERS SOINS

On trouve sur le marché un grand nombre de modèles de détecteurs de  $\text{PH}_3$  utilisables en hygiène du travail. Parmi ces modèles, mentionnons le tube détecteur de phosphure d'hydrogène à utiliser avec la pompe d'échantillonnage de l'air manuelle appropriée. Ces dispositifs sont fiables, légers à porter, simples à utiliser, bon marché et précis. Ils peuvent fonctionner rapidement, sans que leur utilisateur n'ait besoin de formation complète. Certains tubes détecteurs à faible niveau peuvent mesurer des concentrations aussi peu élevées que 0,1 ppm et ils conviennent tout à fait aux tests d'hygiène du travail. Contacter le distributeur pour obtenir plus de renseignements sur l'hydrogène phosphoré gazeux, ou phosphure d'hydrogène (phosphine,  $\text{PH}_3$ ).

Il est recommandé que l'exposition au phosphure d'hydrogène soit documentée dans un tableau ou dans un cahier, pour chaque site et pour chaque fumigation. Cette surveillance a pour but de vérifier si un équipement de protection respiratoire est bien porté dans la structure traitée pendant l'opération de fumigation et s'il est nécessaire d'utiliser cet équipement au moment du retour dans ladite structure, une fois l'aération terminée. La surveillance est obligatoire, mais lorsque l'exposition a été déterminée de manière appropriée, elle n'est plus nécessaire. Cependant, des vérifications ponctuelles aléatoires devraient être faites de temps à autre, surtout si les conditions changent de façon significative ou si une odeur d'ail inattendue est détectée. Mesurer la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel. La surveillance n'est pas nécessaire pour les opérations effectuées en plein air.

Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

## 6.6 Hygiène du travail

Au cours du transport de denrées partiellement aérées, de leur entreposage et de leur manutention, l'exposition au  $\text{PH}_3$  ne doit jamais dépasser 0,3 ppm sur une durée de huit heures (moyenne pondérée en fonction du temps : MPT ou TWA) ou 1,0 ppm sur une période de 15 minutes (limite d'exposition de courte durée – LECD ou STEL – pondérée en fonction du temps).

## 6.5 Manutention des denrées non aérées

Respecter les normes provinciales de qualité de l'air ambiant et surveiller les concentrations de gaz. Vérifier que personne ne pénètre dans la zone de désactivation et que les affiches de mise en garde ont bien été posées pour empêcher toute personne d'accéder à cette zone interdite.

Si un retour dans une zone fumigée est nécessaire, celle-ci doit absolument être aérée jusqu'à ce que le niveau de phosphore d'hydrogène soit inférieur à 0,3 ppm. Contrôler régulièrement la concentration de  $\text{PH}_3$  libéré par le fumigant appliqué dans les denrées traitées n'atteigne pas un niveau inacceptable. Personne ne doit rentrer dans une zone traitée sans respirateur homologué tant que le niveau de gaz reste strictement supérieur à 0,3 ppm. Si un retour dans la structure fumigée est nécessaire pendant la phase de test du niveau de phosphine et au début de l'aération, porter un appareil respiratoire autonome (ARA) homologué par le NIOSH ou la MSHA et capable de fonctionner en mode pression positive.

#### 6.4 Aération et retour du personnel

Le phosphore d'hydrogène est très mobile et il peut pénétrer des matériaux qui semblent être étanches aux gaz (béton ou béton de mâchefer). C'est pourquoi les zones adjacentes au site fumigé doivent être surveillées (mesurer la concentration de gaz pour vérifier qu'il n'y a pas de fuite) si des personnes s'y trouvent ou y circulent. Il faut sceller le site traité et les zones occupées pour que les normes d'exposition soient bien respectées.

#### 6.3 Fuite provenant d'un site fumigé

La vitesse de libération du  $\text{PH}_3$  par les produits Phostoxin® dépend de l'humidité et de la température. Si l'exposition du fumigateur dépasse une MPT de 0,3 ppm sur une durée de huit heures ou une LECD de 1,0 ppm, il faut porter un appareil de protection respiratoire homologué. Si l'application de Phostoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Au besoin, la mesure de la concentration de gaz peut être effectuée avec des tubes détecteurs à faible niveau. Voir la section 6.6 (hygiène du travail).

#### 6.2 Application du fumigant

Pour les fumigateurs et le personnel, pendant l'application, l'exposition au  $\text{PH}_3$  ne doit jamais dépasser 0,3 ppm sur une durée de huit heures (moyenne pondérée en fonction du temps : MPT ou TWA) ou 1,0 ppm sur une période de 15 minutes (moyenne de la limite d'exposition de courte durée – LECD ou STEL – pondérée en fonction du temps). L'application est définie comme suit : laps de temps correspondant à l'ouverture du premier sachet, à l'application de la dose de fumigant appropriée et à la fermeture du site fumigé. Cette norme d'exposition concerne toute personne se trouvant dans le site traité ou dans une zone adjacente à l'extérieur. Mesurer régulièrement la concentration de gaz autour des postes de travail du personnel à l'aide de tubes détecteurs de phosphine ou d'un autre dispositif approprié. Ces mesures ne sont pas nécessaires si le personnel est équipé d'un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA et fonctionnant en mode pression positive.

#### 6.1 Limites d'exposition au phosphore d'hydrogène

### 6. EXPOSITION DES PERSONNES PHYSIQUES

Dans le cas d'une fumigation effectuée à l'extérieur de la zone à fumiger, l'appareil de protection respiratoire n'est pas obligatoire, mais il doit être disponible à portée de la main, même s'il est peu probable que la limite d'exposition autorisée soit atteinte. Se conformer aux lois provinciales en matière de pesticides.

#### 5.3 Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire

laiton, piles, chargeurs de piles, élévateurs à fourche, dispositifs de contrôle de la température, boîtes de vitesse, matériel de communication, ordinateurs, calculatrices, autre matériel électrique. Le phosphore d'hydrogène réagit aussi avec certains sels métalliques. C'est pourquoi il ne faut pas exposer les articles sensibles tels que les pellicules photos, certains pigments inorganiques, etc.

#### 4. VÊTEMENTS DE PROTECTION

Il n'est pas nécessaire de porter des gants ou tout autre vêtement protecteur au moment de la manipulation des Prepac Phostoxin. Cependant, s'il y a risque de contact avec les produits ou la poussière résiduelle de Phostoxin®, il faut utiliser des gants secs (en coton ou autre matériau imper-respirant). Après la fumigation, enlever tous ces vêtements et les aérer dans un endroit bien ventilé. Bien laver, séparément, avant de les porter à nouveau.

Si les comprimés ou les Prepac Phostoxin® sont emprisonnés dans les vêtements, il faut enlever ces vêtements et bien se laver les mains – ainsi que la peau exposée –, prendre une douche et mettre de nouveaux vêtements.

Si la fumigation est effectuée à partir de l'intérieur du bâtiment, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter un équipement de protection respiratoire approprié pour la phosphine (voir *infra*).

### 5. PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES

#### 5.1 Quand utiliser un appareil de protection respiratoire

Lorsque les limites d'exposition sont dépassées (moyens de contrôle insuffisants, système de ventilation trop faible...), le personnel doit porter un dispositif de protection respiratoire approprié et approuvé par le NIOSH ou la MSHA. Par exemple, si l'application du fumigant est effectuée à partir de la structure à fumiger, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié. Le même équipement est nécessaire en cas de retour dans une structure partiellement aérée (au début de la phase d'aération ou après aération, au moment des tests pré-retour), ainsi qu'en cas de déversement ou de fuite. Au besoin, pour raisons de sécurité, il faut mesurer la concentration de gaz à l'aide de tubes détecteurs à faible niveau\*. Voir section 6.

L'équipement de protection respiratoire doit être bien ajusté. Tout corps ou objet faisant obstruction doit être enlevé : barbe, favoris longs, etc.

\* Votre distributeur peut vous donner plus de renseignements sur les tubes détecteurs de PH<sub>3</sub>.

#### 5.2 Intervalles autorisés pour la concentration de gaz et appareils de protection respiratoire

Lorsque la concentration de PH<sub>3</sub> se situe entre 0,3 et 15 ppm, il faut porter au minimum SOLT un masque complet purificateur d'air, équipé d'une boîte filtrante en mentonnière et homologué pour la phosphine, SOLT un ARA avec masque intégré. Dans les deux cas, le matériel doit être homologué par le NIOSH ou la MSHA. Si la concentration de PH<sub>3</sub> reste inférieure à 50 ppm, on peut porter un respirateur à adduction d'air homologué par le NIOSH ou la MSHA avec masque intégré et fonctionnant en mode pression positive. Au-delà de cette concentration de PH<sub>3</sub>, ou si celle-ci est indéterminée (dans le cas d'un retour nécessaire avant aération complète), ou pour éviter les conditions présentant un danger immédiat pour la vie ou la santé (DIVS), il est obligatoire de porter un ARA (appareil respiratoire autonome) homologué par le NIOSH ou la MSHA, équipé d'un masque complet et fonctionnant en mode pression positive.

### 3. PRÉCAUTIONS

#### 3.1 DANGER : Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux en nid – GARDER HORS DE LA PORTEE DES ENFANTS

3. Tentative de suicide par ingestion de phosphore solide par voie orale : après ingestion, faire vomir pour laver l'estomac, procéder à un lavage d'estomac avec une solution de permanganate de potassium dilué ou de peroxyde de magnésium, jusqu'à ce que le liquide ne sente plus le carbure. Ensuite, appliquer du charbon de bois médicinaux.

Si vous prévoyez utiliser le produit antiparasitaire sur une denrée pouvant être exportée aux Etats-Unis, et si vous avez besoin de renseignements sur les concentrations de résidus acceptables aux Etats-Unis, appelez au numéro 1-866-375-4648 ou consultez [www.cropro.org/](http://www.cropro.org/).

Le phosphore d'aluminium de Phostoxin ou sa poussière partiellement usée peut être mortel en cas d'ingestion. Veillez à ce que le produit n'entre en contact ni avec les yeux, ni avec la peau, ni avec les vêtements. Ne pas manger/boire/fumer lorsque l'on manipule les fumigants au phosphore d'aluminium. Si l'un des contenants est ouvert, ou si les produits entrent accidentellement en contact avec l'eau, un acide ou un autre liquide, le fumigant liquide du phosphore d'hydrogène (phosphine, PH<sub>3</sub>), un gaz extrêmement toxique. Si une odeur d'ail se fait sentir, consulter la section 6.6 (Hygiène du travail) de ce manuel pour lire les procédures de surveillance adéquates. Le phosphore d'hydrogène pur est inodore, mais l'odeur d'ail est due à un contaminant. Dans certaines circonstances, il se peut que l'odeur de phosphore d'hydrogène ne soit pas détectée. C'est pourquoi l'absence d'odeur ne signifie pas forcément qu'il n'y ait pas de niveau dangereux de phosphore d'hydrogène. Se conformer aux procédures de retour détaillées dans d'autres sections de ce manuel pour éviter toute surexposition. Lorsque le bâtiment doit être aéré à la suite d'une fumigation (entrepôt), la phosphine peut être dangereuse pour les petits oiseaux (hironnelles) dont le nid se trouve à proximité du lieu de fumigation. Par conséquent, avant de fumiger, il faut inspecter le bâtiment pour s'assurer qu'il n'y ait pas de nids d'oiseaux.

#### 3.2 Risques physiques et chimiques

Le phosphore d'aluminium des Prepac Phostoxin et de leur poussière résiduelle libère du phosphore d'hydrogène (PH<sub>3</sub>) au contact d'acides, de l'eau, de nombreux autres liquides et de l'humidité de l'air. Comme le PH<sub>3</sub> peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v), il est important de ne pas dépasser ce seuil. Il se peut alors que la réaction dégage une très grande quantité d'énergie. Dans ce genre de situation, il y a également un risque d'explosion et de blessure physique. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHORE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSE JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION.** Ne pas laisser dans un espace fermé de fumigant à base de phosphore métallique entièrement ou partiellement neutralisé, car le lent dégagement d'hydrogène phosphoré gazeux qui en résulterait peut entraîner une explosion. Ne pas remplir les fumigants au phosphore d'aluminium. Ne pas laisser l'eau entrer en contact avec ces fumigants. Cela peut causer une augmentation de température, accélérer la production de gaz et provoquer une inflammation. On peut ouvrir les contenants à l'intérieur de la structure à fumiger à condition que l'exposition des travailleurs au phosphore d'hydrogène ne dépasse pas les limites autorisées.

À l'état pur, la phosphine (phosphore d'hydrogène, ou hydrogène phosphoré gazeux) est pratiquement insoluble dans l'eau, les corps gras et les huiles. De plus, elle est stable, si les températures de fumigation sont normales. Cependant, la phosphine corrode le cuivre et les métaux précieux si la température ou l'humidité est élevée. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux. Avant toute fumigation, protéger ou retirer petits moteurs électriques, détecteurs de fumée, gicleurs en

20.

Le cas échéant, procéder à un dépistage pré-exposition de troubles pulmonaires chez le personnel. Tout employé atteint de ce trouble devrait subir un examen médical.

## 2. RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES

Comme ils contiennent du phosphore d'aluminium, les comprimés (ainsi que leur poussière résiduelle) réagissent à l'humidité de l'air, aux acides et à de nombreux autres liquides. Elles libèrent alors un gaz, le phosphure d'hydrogène (phosphine,  $\text{PH}_3$ ). Une légère exposition des voies respiratoires (inhalation) peut entraîner les symptômes suivants : malaise (sensation vague de trouble physiologique), bourdonnement dans les oreilles, fatigue, nausée et pression dans la poitrine. Ces symptômes disparaissent si la personne quitte l'endroit fumigé pour aller à l'air frais. Un empoisonnement moyen se traduit par les symptômes suivants : faiblesse, vomissements, douleurs abdominales, douleur dans la poitrine, diarrhée et dyspnée (respiration difficile).

Une intoxication aigüe peut mettre plusieurs heures à quelques jours à se déclarer. Elle peut causer un œdème pulmonaire (accumulation de liquide dans les poumons) et entraîner des étourdissements, une cyanose (coloration bleue ou violacée de la peau), une perte de conscience et la mort.

Si la concentration dépasse un certain seuil, la phosphine affecte le foie, les reins, les poumons, le système nerveux et l'appareil circulatoire. Une inhalation du gaz peut causer un œdème pulmonaire (accumulation de liquide dans les poumons) et une hypérémie (accumulation de sang dans un organe ou un tissu), une petite hémorragie pétévасculaire au cerveau et un œdème (accumulation de liquide) au cerveau. Les fumigations au phosphore métallique sont également toxiques en cas d'ingestion. L'ingestion peut entraîner les symptômes aux poumons et au cerveau qui ont été détaillés plus haut, mais il est plus fréquent de voir des dommages aux organes des cavités corporelles. Une intoxication à la phosphine peut causer : (1) un œdème pulmonaire; (2) une triple augmentation du sérum glutamo-oxalacétique transaminase (SGOT) dans le foie, de la LDH et de la phosphatase alcaline, une diminution de la prothrombine, une hémorragie et une jaunisse (coloration jaune de la peau); (3) une hématurie rénale (sang dans les urines) et une anurie (urination anormale ou insuffisante). Cette pathologie est caractéristique de l'hypoxie (déficience d'oxygène dans les tissus). L'intoxication peut résulter d'une exposition trop répétée à des concentrations de phosphine supérieures aux normes autorisées sur une période de plusieurs jours ou semaines. Effectuer un traitement symptomatique.

Consulter un médecin. Celui-ci préconisera les mesures suivantes, selon son jugement.

Une intoxication légère peut mettre 24 heures à se déclarer.

1. Repos complet pendant une ou deux journées. Le patient doit rester au calme et au chaud.

2. En cas de vomissement ou d'hyperglycémie, administrer les remèdes appropriés.

Recommandation : traitement avec un appareil de respiration à oxygène, administration de stimulants cardiaques et circulatoires.

Intoxication aigüe (il est recommandé d'emmener la victime aux soins intensifs) :

1. En cas d'œdème pulmonaire, envisager la possibilité d'une thérapie aux stéroïdes, sous supervision médicale étroite. Il peut être nécessaire d'effectuer des transfusions sanguines.

2. En cas d'œdème pulmonaire manifeste, procéder à une venesection avec contrôle de la pression artérielle. Glycosides dans le cœur (I.V.) (en cas d'hémococoncentration, la venesection peut entraîner un choc). Œdème pulmonaire progressif : intubation immédiate avec élimination continue du liquide pulmonaire et respiration en surpression d'oxygène constante, ainsi que toute méthode appropriée aux traitements des chocs. Insuffisance rénale : hémodialyse extracorporelle nécessaire. Aucun antidote connu pour ce type d'intoxication.

Les Prepac Phostoxin sont livrés dans des contenants étanches aux gaz et leur durée de conservation est illimitée tant que l'emballage demeure intact. Cependant, une fois ouvert pour effectuer la fumigation, tout le contenu du sachet en aluminium doit être utilisé, car le sachet ne peut être refermé hermétiquement. Plus loin dans ce manuel, nous détaillons la procédure d'entreposage et de maintenance.

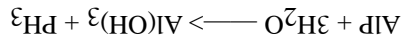
Voici maintenant un résumé des consignes à suivre en matière de sécurité :

## RÉSUMÉ DES CONSIGNES DE SÉCURITÉ

1. Lire attentivement l'étiquette et suivre méticuleusement les instructions données dans ce manuel.
2. Ne jamais fumer seul dans un bâtiment.
3. Tout superviseur doit avoir un permis de fumigation et le personnel de soutien doit être formé et détenteur le permis nécessaire pour l'utilisation de phosphure d'aluminium. Ne jamais permettre à une personne non formée de manipuler Phostoxin®. Respecter tous les règlements provinciaux en matière de pesticides.
4. Si l'application du fumigant Phostoxin® est effectuée à partir de l'intérieur même de la structure à fumer, toutes les personnes présentes dans la structure doivent porter l'équipement de protection respiratoire approprié.
5. Il n'est pas nécessaire de porter des gants ou tout autre vêtement protecteur au moment de la manipulation des Prepac Phostoxin. Cependant, s'il y a risque de contact avec les produits ou la poussière résiduelle de Phostoxin®, il faut absolument utiliser des gants secs (en coton ou autre matériau imper-respirant). Bien se laver les mains après avoir utilisé Phostoxin. Aérer les gants/vêtements contaminés dans une zone bien ventilée avant de les laver.
6. Ne jamais ouvrir les fumigants dans un environnement inflammable. Procéder à l'air libre, dans un endroit bien aéré et ventilé. L'air contaminé sera rapidement évacué. On peut ouvrir les contenants à l'intérieur de la structure à fumer à condition que l'exposition des travailleurs au phosphure d'hydrogène ne dépasse pas les limites autorisées.
7. L'exposition au  $\text{PH}_3$  ne doit jamais dépasser 0,3 ppm sur une durée de huit heures (moyenne pondérée en fonction du temps : MPT ou TWA) ou 1,0 ppm sur une période de 15 minutes (limite d'exposition de courte durée – LECD ou STEL – pondérée en fonction du temps).
8. Ne pas laisser Phostoxin® entrer en contact avec un liquide. Ne pas remplir.
9. Éliminer les contenants vides et les Prepac usés conformément aux instructions données sur l'étiquette.
10. Mettre des affiches préventives dans les zones fumigées.
11. Avant toute fumigation, prévenir les employés de l'entreprise concernés.
12. Ne PAS utiliser de fumigant au phosphure d'hydrogène pour les fumigations sous vide.
13. Avant de permettre le retour des employés qui ne portent pas d'équipement de protection, il faut aérer les zones fumigées pour que la concentration de  $\text{PH}_3$  redescende à 0,3 ppm ou moins.
14. Les produits finis (alimentaire et nourriture pour animaux) fumigés au phosphure d'aluminium doivent être aérés pendant au moins 48 heures avant d'être vendus au consommateur.
15. Le transport de denrées partiellement aérées vers un nouveau site est autorisé par voie ferroviaire ou maritime uniquement. Il faut mettre des affiches préventives dans le nouveau site d'entreposage si la concentration en phosphine est supérieure à 0,3 ppm. Il est interdit aux camions, camionnettes, remorques et véhicules similaires de pénétrer sur les routes publiques et les routes publiques tant que l'aération n'est pas complète et que les affiches n'ont pas été enlevées. Pour manipuler les denrées (une fois complètement aérées) ou pour rester à l'intérieur (par exemple, tête d'élevateur fermée), le personnel doit porter un équipement de protection adéquat (voir section 5).
16. Garder les contenants de Phostoxin® hermétiquement fermés, sauf pour enlever le produit et l'appliquer. Si la concentration ou l'humidité est élevée, la phosphine corrode les métaux. Dans ces conditions, nous recommandons la protection ou l'enlèvement temporaire du matériel sensible, des fils ou des métaux précieux.
18. Les Prepac Phostoxin peuvent être utilisés pour la fumigation des aliments emballés ou transformés, ainsi que d'autres denrées pour lesquelles le contact direct avec Phostoxin est soit illégal, soit indésirable.
19. Ne pas utiliser les contenants au phosphure d'aluminium à d'autres fins que le recyclage ou le reconditionnement.

Les fumigants au phosphore d'aluminium protègent les denrées entreposées des insectes nuisibles. Si la fumigation est faite avec Phostoxin® selon la procédure décrite sur l'étiquette, les denrées ne seront pas contaminées.

Les fumigants DEGESCH au phosphore d'aluminium et autres phosphures métalliques réagissent à l'humidité atmosphérique et dégagent un gaz, le phosphore d'hydrogène (également appelé phosphine ou hydrogène phosphore gazeux, PH<sub>3</sub>). Puisque les comprimés et les pastilles Phostoxin® contiennent du phosphore d'aluminium (AlP) comme ingrédient actif, la réaction chimique ci-dessous dégage du phosphore d'hydrogène :



Le phosphore d'hydrogène est un gaz extrêmement toxique pour les insectes, les humains et toute autre forme de vie animale. Outre ses propriétés toxiques, ce gaz corrode certains métaux et il peut s'enflammer spontanément au contact de l'air, si la concentration dépasse la limite inférieure d'inflammabilité de 1,8 % (v/v). Plus loin dans ce manuel, nous détaillons ces dangers.

Phostoxin® contient également du carbamate d'aluminium, qui libère de l'ammoniacque et du dioxyde de carbone, comme suit :



Ces gaz sont essentiellement non inflammables et ils jouent le rôle d'agents inertes pour réduire les risques d'incendie. L'ammoniacque est un agent avertisseur.

Les comprimés Phostoxin se présentent sous la forme de comprimés ronds Phostoxin emballés dans un conditionnement perméable aux gaz. Chaque série de comprimés Phostoxin mesure environ 10 cm par 40 cm et contient 33 comprimés ronds. Le comprimé rond pèse environ 3 g et libère 1 g d'hydrogène phosphore gazeux. Chaque comprimé Phostoxin libère 33 g d'hydrogène phosphore gazeux. Les séries Phostoxin sont emballées hermétiquement dans des sachets en feuilles d'aluminium. Ces sachets sont présentés dans des barils en métal fermés.

Lorsque l'on ouvre le sachet d'aluminium, l'humidité atmosphérique pénètre dans le mollenon poreux en haut et en bas de la série Phostoxin. Les comprimés Phostoxin® commencent alors à réagir et libèrent de petites quantités de phosphore d'hydrogène qui se diffuse à travers le mollenon dans l'espace environnant. La réaction débute lentement, s'accélère peu à peu et ensuite diminue de nouveau à mesure que le phosphore d'aluminium disparaît.

La vitesse de décomposition dépend de l'humidité et de la température. Si celles-ci sont élevées, le processus de décomposition peut prendre moins de trois jours. Par contre, si elles sont faibles, cela peut aller jusqu'à cinq jours ou plus.

Lorsque la décomposition est terminée, Phostoxin laisse une poudre gris-blanc composée quasi-exclusivement d'hydroxyde d'aluminium et d'autres ingrédients inertes. La poudre est retenue à l'intérieur du mollenon de la série Phostoxin et elle peut être récupérée après la fumigation pour ne pas contaminer les denrées traitées. Si elle a été correctement exposée, la série Phostoxin usée ne contient quasiment plus de phosphore d'aluminium son action est terminée et on peut la jeter sans risque. Les résidus sont alors considérés comme étant non toxiques. Toutefois, les résidus partiellement usés des produits Phostoxin requièrent un traitement particulier. Voir précautions et instructions *in situ* (désactivation et élimination).

**Table des matières**

1	INTRODUCTION	1
2	RÉSUMÉ DES CONSIGNES DE SÉCURITÉ	2
3	RENSEIGNEMENTS TOXICOLOGIQUES	3
4	PRÉCAUTIONS	4
3.1	DANGER : Danger pour les humains, les animaux domestiques et les oiseaux en nid – GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS	4
3.2	Risques physiques et chimiques	4
4	VÊTEMENTS DE PROTECTION	4
5	PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES	5
5.1	Quand utiliser un appareil de protection respiratoire	5
5.2	Intervalles autorisés pour la concentration de gaz et appareils de protection respiratoire	5
5.3	Applications à l'extérieur et appareils de protection respiratoire	6
6	EXPOSITION DES PERSONNES PHYSIQUES	6
6.1	Limites d'exposition au phosphore d'hydrogène	6
6.2	Application du fumigant	6
6.3	Fuite provenant d'un site fumigé	6
6.4	Aération et retour du personnel	7
6.5	Maintenance des entrées non aérées	7
6.6	Hygiène du travail	7
7	PREMIERS SOINS	8
8	AFFICHES/PANNEAUX D'AVERTISSEMENT DANS LES ZONES FUMIGÉES	8
9	MODE D'EMPLOI	9
9.1	Généralités	9
9.2	Efficacité du contrôle des insectes et animaux nuisibles	12
9.3	Conditions d'exposition	12
9.4	Listes des denrées qui peuvent être fumigées au Phostoxin®	13
9.4.1	Denrées agricoles brutes, aliments pour animaux et aliments transformés	13
9.4.2	Tabac et produits non alimentaires	14
9.5	Doses recommandées	14
9.6	Procédures d'application	15
9.6.1	Fumigation des moulins, des usines de transformation des aliments et des entrepôts	16
9.6.2	Fumigation des silos et des entrepôts à plat/dans les fermes/verticaux	16
9.6.3	Fumigations sous bâches ou dans des structures étanchables de petite taille	17
9.6.4	Fumigation des wagons, conteneurs, camions, Railcars, camionnettes et autres véhicules de transport	18
9.6.5	Fumigation des navires	19
10	AÉRATION DES DENRÉES FUMIGÉES	22
10.1	Aliments et nourriture pour animaux	22
10.2	Tabac	22
11	INSTRUCTIONS RELATIVES À L'ENTREPOSAGE	23
12	ÉLIMINATION	23
12.1	Généralités	23
12.2	Élimination des contenants	23
12.3	Élimination de la poussière résiduelle usée (Phostoxin®)	23
12.4	Désactivation des Prepac Phostoxin® qui n'ont que partiellement réagi	24
13	PROCÉDURES À SUIVRE EN CAS DE DÉVERSEMENT OU DE FUITE	25
13.1	Précautions générales et instructions	25
13.2	Désactivation de Phostoxin® par voie humide	26
14	AVIS À L'UTILISATEUR	28
15	AVIS À L'ACHETEUR	28

CE PRODUIT EST LIVRÉ AVEC UNE ÉTIQUETTE ET UN MANUEL DE L'OPÉRATEUR APPROUVÉS. LIRE ATTENTIVEMENT L'INTÉGRALITÉ DES TEXTES. TOUTES LES SECTIONS DE L'ÉTIQUETTE SONT D'IMPORTANCE ÉGALE. ELLES PERMETTENT UNE UTILISATION EFFICACE ET SÉCURITAIRE DU PRODUIT. CONTACTER LE FABRICANT POUR TOUTE QUESTION OU CLARIFICATION NÉCESSAIRE SUR L'ÉTIQUETTE OU SUR LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

PRÉCAUTIONS DÉTAILLÉES, RECOMMANDATIONS ET MODE D'EMPLOI : CONSULTER LE MANUEL DE L'OPÉRATEUR.

LES COMPRIMÉS AU PHOSPHURE D'ALUMINIUM DES COMPRIMÉS PRÉPAC PHOSTOXIN® SONT NON COMBUSTIBLES, MAIS AU CONTACT DE L'EAU OU DE L'AIR HUMIDE, ILS LIBÈRENT DES GAZ INFLAMMABLES ET DE LA PHOSPHINE (HYDROGÈNE PHOSPHORÉ). INFLAMMATION SPONTANÉE POSSIBLE AU CONTACT DE L'EAU, D'ACIDES OU D'AUTRES LIQUIDES.

UN MÉLANGE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE/AIR D'UNE CONCENTRATION SUPÉRIEURE À LA LIMITE INFÉRIEURE D'INFLAMMABILITÉ PEUT S'ENFLAMMER SPONTANÉMENT. IL SE PEUT ALORS QUE LA RÉACTION DÉGAGE UNE TRÈS GRANDE QUANTITÉ D'ÉNERGIE. DANS CE GENRE DE SITUATION, IL Y A ÉGALEMENT UN RISQUE D'EXPLOSION ET DE BLESSURE PHYSIQUE. **VEILLER À CE QUE LA CONCENTRATION DE PHOSPHURE D'HYDROGÈNE NE DÉPASSÉ JAMAIS LE NIVEAU OÙ IL Y A RISQUE D'EXPLOSION.** NE PAS LAISSER DANS UN ESPACE FERMÉ DE LA POUSSIÈRE DE FUMIGANT À BASE DE PHOSPHURE MÉTALLIQUE ENTièrement OU PARTIELLEMENT NEUTRALISÉ, CAR LE LENT DÉGAGEMENT D'HYDROGÈNE PHOSPHORÉ GAZEUX QUI EN RÉSULTERAIT PEUT ENTRAÎNER UNE EXPLOSION.

Courriel : [degesch@degeschamerica.com](mailto:degesch@degeschamerica.com)  
Internet : [www.degeschamerica.com](http://www.degeschamerica.com)

TELECOPIE : 540-234-8225  
TELEPHONE : 540-234-9281/800-330-2525  
WEYERS CAVE, VA 24486 USA  
P. O. BOX 116  
153 TRIANGLE DRIVE  
DEGESCH AMERICA, INC.

GARDEX CHEMICALS LTÉE  
7 MERIDIAN ROAD  
ETOBICOKE (ONTARIO)  
CANADA M9W 4Z6  
TELEPHONE : 416-675-1638  
TELECOPIE : 416-798-1647

Agent canadien :

Fabrique par :

EPA EST. NO. 40285-VA-01

*Loi sur les produits antiparasitaires*

N° D'ENREGISTREMENT : 16438

AVANT TOUTE UTILISATION DU PRODUIT, LIRE CE MANUEL DE L'OPÉRATEUR  
ET L'ÉTIQUETTE QUI L'ACCOMPAGNE.

GARANTIE : 55 % de phosphore d'aluminium

**GARDER HORS DE LA PORTÉE DES ENFANTS**

**POISON**



**DANGER**

**USAGE RESTREINT**

CONTRÔLE DES INSECTES DANS LE GRAIN ENTREPOSÉ,  
LES ALIMENTS TRANSFORMÉS, LES ALIMENTS POUR ANIMAUX ET LES DENRÉES NON  
ALIMENTAIRES, Y COMPRIS LE TABAC

**COMPRIMÉS PREPAC PHOSTOXIN®**

**MANUEL DE L'OPÉRATEUR**

