



Reçu le :  
23 juillet 2014  
Accepté le :  
25 septembre 2014

Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

# Exposition à la phosphine chez des salariés agricoles affectés à l'éradication des taupes : données cliniques et métrologiques, revue de la littérature

Phosphine exposure in agricultural workers during mole burrows fumigation: Clinical features, metrologic data and review of the literature

F. Testud<sup>a,c,\*</sup>, O. Ramousse<sup>b</sup>, H. Longour<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Phyt'Attitude, réseau de toxicovigilance agricole, caisse centrale de mutualité sociale agricole (MSA), 40, rue Jean-Jaurès, 93547 Bagnolet cedex, France*

<sup>b</sup> *MSA Auvergne, 75, boulevard François-Mitterrand, 63972 Clermont-Ferrand cedex 9, France*

<sup>c</sup> *Toxicologie médicale, BTP santé travail, 69100 Villeurbanne, France*

## Summary

**Aim of the study.** To assess the nature of clinical features and the exposure level to phosphine in 5 agricultural workers performing mole burrows fumigation. Phosphine gas is liberated from aluminium phosphide tablets by hydrolysis with soil moisture contact.

**Methods.** Because of complaining during periodic medical evaluations, we undertook a workplace study and have analyzed breathing zone phosphine concentrations in order to estimate worker's exposure levels.

**Results.** Symptoms include increased thirst with a saburral tongue, nausea, headache and sleep disturbances. In contrast, no signs of irritation of eyes and lungs are reported. Workplace airborne monitoring evidences of short term phosphine measurements exceeding occupational exposure limits. It shows that aluminium phosphide powder is the main source of airborne pollution. These results are discussed with regards to the knowledge of literature review.

**Conclusion.** Mole burrow fumigation with aluminium phosphide expose workers to airborne phosphine concentrations closely related to concentrations reported with grain fumigation. Whereas personal protective equipments seem suitable, workers evidence common symptoms of exposure and unusual insomnia. Respiratory protective equipment should be used all the time during work.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## Résumé

**Objectifs.** Décrire les signes cliniques et le niveau d'exposition à la phosphine de 5 salariés agricoles affectés à la destruction des taupes. Le gaz est généré par hydrolyse de comprimés de phosphore d'aluminium déposés dans les galeries.

**Méthode.** Les plaintes enregistrées lors des visites médicales nous ont conduit à effectuer une étude de poste accompagnée de mesures de la concentration atmosphérique en phosphine pour évaluer le niveau d'exposition des opérateurs.

**Résultats et discussion.** Les salariés font état d'une sensation de soif avec langue saburrale, de nausées, de céphalées et de troubles du sommeil pendant la campagne de traitement. En revanche, aucun signe irritatif oculaire ni respiratoire n'est signalé. La dosimétrie met en évidence des concentrations instantanées en phosphine supérieures aux VLEP. Elle pointe également la poudre de phosphore d'aluminium comme source principale de contamination. Ces résultats sont commentés à la lumière d'une revue de la littérature.

**Conclusion.** Le traitement des galeries de taupes par le phosphore d'aluminium expose les applicateurs à des concentrations de phosphine voisines de celles mesurées dans le secteur de la fumigation des céréales. En dépit d'EPI apparemment adaptés, les salariés présentent des signes d'imprégnation classiques mais aussi une insomnie, non décrite habituellement. Le port d'une protection respiratoire pendant toute la durée du traitement est préconisé.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

\* Auteur correspondant.  
e-mail : testud@btpst.fr (F. Testud).

**Keywords:** Phosphine, Aluminium phosphide, Mole burrow fumigation, Occupational exposure, Insomnia

**Mots clés :** Phosphine, Phosphure d'aluminium, Fumigation des galeries de taupes, Exposition professionnelle, Insomnie

## Introduction

L'hydrogène phosphoré ou phosphine est un gaz hautement biocide utilisé pour la désinsectisation des denrées stockées sèches, en particulier les céréales et les feuilles de tabac, ainsi que pour la fumigation des locaux de stockage et du matériel de transport des produits d'origine animale et végétale. Le gaz est généré in situ par hydrolyse de phosphures d'aluminium, de magnésium ou de zinc : les deux tiers des 20 tonnes de phosphures consommées chaque année en France sont destinés au traitement des céréales dans les silos et surtout au cours de leur transport dans les cales et containers des navires (fumigation dite « en transit ») [1]. De manière plus marginale, les phosphures sont employés pour lutter contre les taupes : des comprimés sont introduits dans les galeries ; au contact de l'humidité de la terre et de l'air, ils s'hydrolysent en phosphine qui « gaze » les nuisibles.

Réglementairement en France, compte tenu de la toxicité de la phosphine, cette activité est réservée à des applicateurs agréés, formés par le Service de la protection des végétaux du ministère de l'agriculture. En région Auvergne, près de 150 personnes sont formées chaque année. En majorité, il s'agit de travailleurs indépendants (agriculteurs exploitants) traitant occasionnellement leurs parcelles, et qui ne bénéficient pas d'un suivi par la mutualité sociale agricole (MSA). Une minorité correspond à des salariés d'entreprises ou associations traitant pour le compte d'autrui : terrains agricoles, prairies, mais aussi champs de courses et parcours de golf. Pour ces derniers, l'exposition à la phosphine est régulière, plusieurs mois par an.

Le recueil de plaintes lors des visites médicales de 5 salariés agricoles affectés à la lutte contre les taupes nous a conduit à effectuer une étude de poste accompagnée de mesures pour évaluer le niveau d'exposition de ces opérateurs et ainsi caractériser le risque sanitaire attaché à leur exposition. Les résultats sont commentés à la lumière d'une revue de la littérature toxicologique disponible sur la phosphine. À notre connaissance, l'exposition à la phosphine des travailleurs affectés à l'éradication des taupes n'a jamais fait l'objet de publication.

## Matériel et méthodes

### Population étudiée

Basé à Aurillac, le groupement de défense sanitaire du Cantal (GDS 15) a pour mission la prévention et la maîtrise des

maladies animales. Il s'agit d'une association d'éleveurs réalisant l'interface entre la profession et les pouvoirs publics pour les questions d'ordre sanitaire dans le département. L'entreprise compte parmi ses activités la destruction des taupes : 5 hommes affectés à cette tâche bénéficient depuis 2006 d'un suivi médical renforcé par le service santé travail de la MSA Auvergne. Une visite médicale avant le début de la campagne est destinée à l'information sur les risques et la vérification de l'aptitude au poste. L'examen clinique est complété par la réalisation d'une spirométrie en milieu pneumologique, permettant le calcul du rapport de Tiffeneau (VEMS/CV : volume expiratoire maximal seconde/capacité vitale). La visite médicale effectuée en fin de campagne vise à recueillir les plaintes et signes cliniques éventuellement apparus au cours du travail ; une nouvelle spirométrie est réalisée à l'aide d'un appareil portable.

### Poste de travail

La tâche consiste à faire un trou dans la galerie des taupes à l'aide d'une tarière, puis à y déposer des comprimés de phosphures à l'aide d'une canne distributrice (fig. 1). Les conditions climatiques conditionnent l'activité : un temps humide (hydrolyse trop rapide) ou au contraire trop sec (hydrolyse trop lente) interdit les traitements. En pratique, le printemps (mois de mars, avril et mai) et l'automne (septembre et octobre) sont les périodes les plus favorables ; il y a en moyenne 3 à 4 jours de traitement par semaine, à raison de 5 heures d'application par jour.

Le générateur de phosphine mis en œuvre est le Phosfinon-P® : il se présente sous forme de petits comprimés gris de 0,6 g conditionnés en flacons de 1 kg (fig. 2 et 3). Chaque comprimé contient 57 % de phosphure d'aluminium et 16 % de carbamate d'ammonium, ce dernier s'hydrolysant en ammoniac et dioxyde de carbone. Les comprimés génèrent environ le tiers de leur poids en phosphine : au contact de l'humidité des galeries, le dégazage débute dès les premières minutes, mais la vitesse d'hydrolyse est assez lente et la décomposition n'est complète qu'au bout de 3 à 5 jours. Les quantités totales utilisées par le GDS 15 sont relativement stables, une centaine de kg par an : maximum en 2009 avec 127 kg, minimum en 2012 avec 86 kg.

La canne distributrice est constituée d'un réservoir, d'une tubulure et d'un système de barillet permettant d'envoyer un par un par gravité les comprimés dans l'aiguille (fig. 4 et 5). Préparé à l'atelier, le matériel est chargé sur une remorque attelée, le transport des phosphures dans le véhicule – milieu fermé de faible volume – étant prohibé. Sur le terrain, les

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2689544>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2689544>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)