



Reçu le :
24 novembre 2010
Accepté le :
12 décembre 2010

Évaluation de l'exposition des travailleurs de la nuciculture lors du traitement des noyers par le sulfate de cuivre

Evaluation of employees and farmers exposure during walnut trees phytosanitary treatments

J.-M. Thibaudier*, A. Fortune, S. Monteyremard

Service santé au travail, mutualité sociale agricole Alpes du nord, 5, place Gustave-Rivet, 38000 Grenoble, France

Disponible en ligne sur

 **ScienceDirect**
www.sciencedirect.com

Summary

Phytosanitary treatments on walnut trees are known to lead to high exposure of operators, because of the techniques used but also because of the classical arch form in fruit tree growing (vegetation is like an arch above the tractor and can bring about some product fallout). The measurements we've made in spring 2010, during the fight against walnut tree bacteriosis, reveals a lower exposure than expected. The distance between operators and spraying systems, the air volume used and its speed, as well as a lower arch effect than expected at this time of the year could be determining factors.

© 2011 Published by Elsevier Masson SAS.

Keywords: Phytosanitary treatments, Exposure, Agriculture

Résumé

Les traitements phytosanitaires appliqués sur les noyers sont habituellement considérés comme très exposants pour les opérateurs, du fait des techniques employées mais aussi de l'effet voûte classique en arboriculture fruitière (la végétation forme une voûte au dessus du tracteur, provoquant la retombée du produit pulvérisé). Les mesures que nous avons réalisées au printemps 2010, à l'occasion de la lutte contre la bactériose du noyer, révèlent une exposition plus faible que prévue. La distance entre l'opérateur et le système de pulvérisation, les volumes d'air utilisés et leur vitesse, mais aussi un effet voûte plus faible que prévu à cette époque de l'année semblent être les facteurs déterminants.

© 2011 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Traitements phytosanitaires, Exposition, Agriculture

Objectifs

Une étude sur l'exposition au chlorpyrifos-éthyl lors du traitement insecticide de la vigne [1], avait montré que l'exposition était majeure, beaucoup plus importante que ce qui était attendu, de l'ordre de cinq fois la valeur moyenne d'exposition (VME) de cette substance. Ce résultat prouvait, s'il en était besoin, que rien ne peut remplacer la mesure réelle de l'exposition sur le terrain et que la mise en place de nouvelles mesures dans d'autres circonstances d'épandage était indispensable pour apprécier l'exposition réelle des agriculteurs aux produits phytosanitaires.

* Auteur correspondant.

e-mail : thibaudier.jean-marc@alpesdusud.msa.fr

Nous avons donc souhaité réaliser une mesure d'exposition lors du traitement des noyers, d'une part, parce que les techniques d'application des produits phytosanitaires en arboriculture fruitière sont réputées plus contaminantes, notamment en raison de l'effet voûte [2] (les branches d'arbre au dessus du tracteur constituent une voûte végétale qui renvoie le produit vers le bas), d'autre part, parce qu'à l'intérieur de l'arboriculture fruitière, la nuciculture (production de noix) est un cas particulier du fait de la hauteur des arbres qui nécessite des techniques de pulvérisation capables d'atteindre des cibles lointaines.

Le point déclencheur de cette étude a été la demande d'assistance dans l'évaluation de ses risques chimiques d'un organisme agricole de recherche et de conseil en nuciculture de la région de Grenoble.

Méthode

Le produit

Le produit que nous avons choisi de mesurer est le cuivre, utilisé dans la lutte contre la bactériose du noyer, soit sous forme de sulfate de cuivre (Bouillie bordelaise RSR disperss), soit sous forme d'hydroxyde de cuivre (Kocide 35DF). Ce choix n'a pas été dicté par une toxicité particulière du cuivre qui, en situation professionnelle est modérée, provoquant des signes irritatifs ORL et trachéobronchiques ainsi que des troubles digestifs. Il n'existe pas de toxicité systémique rapportée dans les conditions d'exposition agricoles [3]. En l'absence de pénétration percutanée et de pénétration respiratoire, du fait de l'absence de volatilité du sulfate de cuivre et du fait de la taille élevée des gouttelettes d'aérosol générées par les pulvérisateurs agricoles, la voie d'absorption est essentiellement digestive, par déglutition des gouttelettes inhalées ou par contact avec les mains souillées par le produit [3]. En ce qui concerne la toxicité réglementaire, la bouillie bordelaise RSR disperss est classée *R36 irritant pour les yeux* et *R43 peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau* et le Nordox n'est pas classé pour la toxicité humaine. Le Kocide 35 est, cependant, classé *R22 nocif en cas d'ingestion* et *R41 risque de lésions oculaires graves*.

Nous avons choisi le cuivre car il bénéficie de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) auxquelles comparer nos résultats, sous forme d'une VME (VME calculée sur huit heures) fixée à 1 mg/m³ et d'une valeur limite à court terme (VLCT² calculée sur 15 minutes) fixée à 2 mg/m³ [4].

Pour l'application, la bouillie bordelaise RSR disperss, produit le plus utilisé, a été diluée à la dose de 27 à 30 kg pour 2000 L, correspondant à une dose moyenne de 8 kg par hectare. Le cuivre métal représentant 20 % de la formulation, c'est donc 1,6 kg de cuivre qui ont été dispersés sur chaque hectare. Les conditions de dilution du Kocide ont conduit à disperser 1,2 kg de cuivre par hectare.

Le matériel d'application

Les mesures ont été réalisées dans sept exploitations équipées de pulvérisateurs entraînés derrière le tracteur. Six d'entre eux étaient des atomiseurs à jet porté, munis chacun de deux turbines de marque Tifone, Dragonne, ou Favaro, les voûtes ou canons de sortie étant parfois de fabrication locale. Ces turbines sont capables, selon les données des constructeurs, de déplacer 30 000 m³/h d'air, la vitesse des gouttelettes en sortie de buse étant de 300 km/h. Les buses des canons et des parties hautes des voûtes sont des buses à jet-lance, permettant d'atteindre de grandes hauteurs (10 à 12 m), celles des parties basses sont des buses à turbulence. Les pastilles équipant les buses à jet-lance ont un diamètre de 2 mm, donc génèrent de grosses gouttelettes, celle des buses à turbulence sont de 1,2 mm.

Le septième système est un atomiseur pneumatique de marque Kwh, équipé d'une turbine B612 capable de déplacer, selon les données du constructeur, 20 000 m³/h d'air avec une vitesse de sortie de 220 km/h, comportant deux sorties supérieures de type canon, capable d'atteindre des feuillages à 15 m de hauteur et des sorties arrières pour traiter les parties plus basses.

Lors de l'épandage, les tracteurs roulent à une vitesse de 4 à 5 km/h.

Le matériel végétal

Les noyeraies traitées sont composées d'arbres plantés en rangées distantes les unes des autres de 10 m, la distance entre deux arbres sur chaque rangée est d'environ 10 m. La hauteur moyenne des arbres est de 10 à 12 m, avec un espace sans végétation de 2,5 m entre le sol et le début de la végétation.

À l'époque du traitement (deuxième quinzaine de mai), le feuillage des noyers n'est pas encore très dense.

Moyens de mesure

L'opérateur porte, à la hauteur des voies respiratoires, une pompe de prélèvement d'air débitant 1 L/min munie d'une cassette « fermée ». Après mise en solution du filtre, le cuivre est dosé en laboratoire par technique ICP-MS (ionisation par torche à plasma couplée à un analyseur par spectromètre de masse). Cette mesure porte sur l'élément métallique cuivre sans distinction de la nature du sel (les valeurs limites sont d'ailleurs celles du cuivre métal).

Nous avons réalisé nous-mêmes les prélèvements sur le terrain, après formation à la métrologie atmosphérique des polluants chimiques dispensés par le service de médecine et santé au travail de l'université de Grenoble. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire de l'unité de toxicologie professionnelle et environnementale du CHU de Grenoble.

Conditions de déroulement de l'application

Plusieurs opérations de mesurage ont été annulées du fait de vent trop fort. Lors des opérations qui ont été réalisées, le vent n'a jamais dépassé durablement 1 m/s. Certaines de ces mesures ont été écourtées du fait de l'arrivée de vents plus intenses, les nuciculteurs se sont montrés attentifs à ce paramètre.

Les parcelles traitées étaient parfois éloignées les unes des autres, nécessitant un trajet du tracteur sur route pendant lequel l'agriculteur n'était pas réellement exposé. Ces périodes de non exposition ont été quantifiées, ce qui nous a permis d'exprimer les résultats, d'une part, sur la durée totale du chantier de traitement, et d'autre part, sur la durée de l'application proprement dite (en retirant les périodes de trajet, de l'incorporation des produits dans les cuves et les autres pauses éventuelles du traitement).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2694495>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2694495>

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