

# Second symposium international sur les techniques d'application des produits phytosanitaires

## 22, 23 et 24 Septembre 1993- Strasbourg

R. PHILIPPE

### INTRODUCTION

Ce symposium organisé par l'Association Nationale de la Protection des Plantes (A.N.P.P.) a réuni 324 participants. Les 56 présentations orales ont été effectuées au cours de 8 sessions et 29 posters ont été présentés.

### DEROULEMENT DU SYMPOSIUM

#### Emballage et formulations nouvelles des pesticides

Les problèmes d'ouverture des emballages de pesticides, de couches internes de protection, de poignet, de goulot et de forme d'emballage ont été discutés. Les critères de choix et de définition d'un emballage phytosanitaire moderne reposent sur la performance technique ainsi que sur les aspects écologiques et économiques. Les emballages solubles en polyvinylalcool paraissent très intéressants mais des études de stabilité physico-chimique de longue durée sont nécessaires.

Le triple rinçage manuel et le procédé de rinçage avec des buses rotatives aux normes des Pays-Bas ont été comparés en utilisant des récipients ayant contenu des suspensions concentrées visqueuses. Des interactions existent entre les surfactants non-ioniques et les formulations herbicides dont la polarité joue un rôle important.

Les granulés dispersibles dans l'eau (WG) combinent à la fois les avantages du liquide et des formulations sèches. Ils ont une bonne coulabilité et sont dosables comme des liquides, sans poussière, stables sous des conditions extrêmes de stockage. Les pesticides conditionnés sous forme de gels en sachets-doses solubles ou de tablettes effervescentes ont l'avantage d'être d'un dosage exact et d'éviter à l'agriculteur tout contact avec la spécialité.

#### Paramètres physiques de l'application

Les tests de débits, de l'angle du jet et des diagrammes de distribution des buses à fente et à turbulence ont montré une faible variation par rapport aux prescriptions des constructeurs.

L'atomisation par ultrasons couplée au chargement électrostatique par champ électrique se montre plus efficace que la pulvérisation sous pression conventionnelle.

Au laboratoire, la dérive de la pulvérisation a été bien approfondie par de nombreuses études. L'utilisation d'une soufflerie permet de quantifier celle-ci dans des conditions stabilisées et reproductibles. Les résultats de ces mesures, sur un ensemble de buses, permettent d'étendre la classification d'un pulvérisateur complet en fonction du risque de dérive et de contamination. Des jets d'air verticaux à l'ar-

rière du pulvérisateur empêchent la dérive des gouttelettes chargées électrostatiquement. Le vent latéral a une énorme action sur la pulvérisation aérienne et l'augmentation de la taille des gouttelettes entraîne la diminution du potentiel de dérive. Quelques produits réducteurs de dérive se sont montrés intéressants, à savoir par ordre décroissant Nalcontrol, Target, Driftgard, Direct, Formula 358.

Un logiciel de mécanique des fluides permet de simuler le comportement de l'air et du transport de la pulvérisation de produits phytosanitaires dans différentes structures de végétations et avec différents types de pulvérisateurs. La modélisation de la dynamique du mouvement des gouttelettes dans une turbulence atmosphérique a permis de tester un modèle de marche au hasard basé sur l'effet de "croisement des trajectoires" qui montre que l'inertie des gouttelettes peut être négligée.

#### Amélioration des matériels d'application

Les tests de nouveaux modèles de pulvérisateurs, à savoir un pulvérisateur pneumatique avec un courant d'air à grande vitesse, un prototype de pulvérisateur par pression de liquide plus un courant d'air, un pulvérisateur tunnel "NORA", des pulvérisateurs à tunnel avec ou sans re-circulation de l'air et un pulvérisateur muni d'un dispositif réflecteur à "écran", montrent qu'il est possible de récupérer en moyenne 17 à 29% de bouillie et de diminuer les doses de pesticides de 33 à 50%. Les limites de ces nouveaux pulvérisateurs sont : leur faible vitesse d'avancement, la hauteur et la forme des arbres.

Avec les pulvérisateurs à injection directe, le pesticide est mélangé avec l'eau soit dans un collecteur ou au niveau de la pompe et la solution résultante sort par les buses. Un contrôleur électronique ajuste l'injection de pesticide en fonction des besoins (quantité et nature du pesticide) au cours des traitements. Ces pulvérisateurs permettent à l'opérateur d'éviter tout contact avec les pesticides lors des préparations des solutions à pulvériser et de choisir le produit spécifique correspondant au parasite sur une zone précise.

#### Technique d'application et effets sur l'environnement

Le choix raisonné des produits appliqués au bon moment à des doses précises sur des cibles données, peut être consolidé par la création de niches d'hibernation représentées par des bandes de graminées entre les parcelles cultivées afin de maintenir un microclimat idéal pour les insectes utiles. Les conséquences de la dérive des pulvérisations ont été étudiées sur les insectes utiles vivant dans les bordures de champs.

En Angleterre, le projet "Boxworth" a examiné depuis 1980 les effets de l'emploi intensif de pesticides sur la faune de blé d'hiver d'une ferme. Le projet "Scarab" compare les effets d'emploi moyen et réduit de pesticides. Les résultats

préliminaires de Scarab suggèrent que de nombreuses applications de doses plus faibles de pesticides que dans le projet Boxworth peuvent avoir des effets néfastes sur les arthropodes. Cependant, de tels effets détectés dans le projet Scarab coïncident avec une utilisation en hiver d'insecticides organophosphorés à large spectre d'action ou de pyréthrinoides en automne.

Il est connu que les organochlorés ont une durée de vie très longue ainsi que certains herbicides (Atrazine, 2,4D, MCPA). Un système de rinçage avec une buse rotative a été comparé à un rinçage manuel classique. Les effets des traitements aériens par ultra-bas-volume sur l'environnement ont été étudiés.

### Santé et sécurité de l'applicateur

Des mesures précises doivent être déterminées pour évaluer les risques encourus par l'opérateur lors des pulvérisations de pesticides. La configuration du tracteur, la qualité du jet et la direction du travail agissent sur le niveau de contamination de l'utilisateur.

Le système de distribution de produit chimique en circuit fermé peut entraîner une diminution du risque d'exposition des personnes chargées de l'épandage et de contamination de l'environnement par les produits et solvants concentrés. Les récipients à faible volume (10 à 50 litres) recyclables dont l'utilisation a été combinée avec un équipement alternatif de mesure et de transfert présentent des avantages. Un nouveau système d'emballage (Micro-valve) permet le transvasement des pesticides en circuit fermé et sous pression.

Un banc de contrôle mobile a été mis au point en Belgique pour réaliser des mesures de pression au niveau de la rampe ainsi que le débit des buses. Le prix de revient de ce système de contrôle est d'environ 200000 FF ce qui entraîne un coût de réparation de 40 à 50 FF par mètre de rampe. Il s'avère nécessaire de vérifier les manomètres et le débit des buses sur des pulvérisateurs en fonction.

### Réglementation en Europe et dans le monde

P. Michon du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt (France) décrit la nouvelle directive communautaire concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.

T.E. Bals (Micron-sprayer - U.K) souligne que la nouvelle réglementation de la CEE devra tenir compte des données fondamentales relatives à l'utilisation raisonnée des pesticides qui permettent l'innovation et le développement des stratégies rationnelles visant à réduire les quantités appliquées.

### Protection des cultures en systèmes innovants

La technique d'enrobage des semences permet d'appliquer d'une manière économique et peu polluante des insecticides, des fongicides, des herbicides et/ou des microorganismes. Cette technique consiste à déposer un film de polymères biocompatibles dans lequel ont été introduites des matières actives. Des agents pelliculants ont été testés pour isoler la semence céréalière, de la surcharge en matière active libérée

dans le sol et qui sera absorbée par les racines issues du tallage.

La technique d'injection dans le tronc de l'Hortensia a été utilisée pour lutter contre la cochenille pulvinaire. Cette technique a été appliquée contre les agents de dépérissement de la vigne en fixant un réservoir à fongicides relié à une aiguille qui est enfoncée dans le cep de vigne.

Les dépôts de Parathion sur le sol et sur les surfaces intérieures d'une serre ont été analysés après traitement à volume très réduit et à haut volume.

L'unique communication mettant en exergue la protection des plantes dans les pays du tiers monde, fait état de l'évolution des traitements des cotonniers contre les ravageurs suivant un programme de 4 à 5 interventions annuelles par l'utilisation combinée de pyréthrinoides-organophosphorés pulvérisés en ultra-bas-volume.

L'utilisation du glyphosate pour la destruction de la plante de couverture hivernale dispense des travaux de labour et peut entraîner des aspects positifs sur le plan agronomique (structure du sol et azote), économique (rendement).

### Relations entre l'expérimentation et les applications pratiques

Les Bonnes Pratiques de l'Expérimentation (B.P.E) définissent des modes opératoires destinés à organiser d'une manière rationnelle et scientifique les essais biologiques de plein champ.

Deux nouveaux modèles de pulvérisateurs ont été développés pour traiter des petites parcelles expérimentales.

Au cours de la dernière communication, ICI Protection de l'Agriculture souligne la procédure suivie pour optimiser le choix des formulations, pour étudier leur compatibilité et pour bien définir l'adéquation produit/emballage /pulvérisation en fonction des recommandations européennes.

## CONCLUSIONS

Ce symposium a mis l'accent sur les nouveaux procédés de formulation des pesticides qui permettent une utilisation plus sécurisante, sur une meilleure connaissance de la dérive de la pulvérisation et sur les moyens originaux de la diminuer en récupérant une partie de la bouillie, sur une meilleure maîtrise du matériel de pulvérisation par de nouvelles techniques de réglage des buses et de la pression de pulvérisation, sur l'harmonisation des procédures d'homologation des pesticides en Europe et dans le monde.

Ces améliorations mises au point par de nombreuses et longues recherches visent évidemment à la diminution de la pollution de l'environnement, à la sécurité et à la santé de l'utilisateur.

Cependant, seule une infime partie des résultats de ces recherches pourrait être transposée dans les conditions de travail tropicales : par exemple l'utilisation des nouvelles formulations de pesticides et les contenants recyclables si le coût n'est pas trop élevé pour les plantations industrielles.