

Problématique des Surplus de Pulvérisation Épuration d'effluents chargés de produits phyto- pharmaceutiques

Étude du système «Carbo-Flo Sentinel»

en vue de l'épuration des surplus de bouillies de pulvérisation
et des eaux de rinçage du matériel agricole d'application de produits phyto-
pharmaceutiques
(2^{ème} partie)

Maesen, Ph., Copin, A. & Schiffers, B.

1. INTRODUCTION

Dans la première partie de ce programme de recherche (Maesen et al., 1994) un système d'épuration d'effluents chargés de produits phytopharmaceutiques a pu être testé. Ce système fait appel aux deux procédés suivants: dans une première étape, une déstabilisation de l'effluent est effectuée par ajout d'agents chimiques conduisant à une floculation, ou prise en masse des éléments en dispersion dans l'effluent, puis à une sédimentation des substances insolubles pour former, d'une part, une phase solide, appelée boue, et, d'autre part, une phase liquide, complètement clarifiée. Cette dernière est, dans la seconde étape de l'épuration, passée sur des filtres constitués de grains de charbon actif. Les molécules, restées en solution dans la phase liquide, sont alors fixées sur les grains de charbon actif.

Ce procédé technologique «Carbo-Flo Sentinel» mis au point par Zeneca (anciennement I.C.I.) dans ses usines de production et adapté par Allman pour les agriculteurs est utilisé dans notre programme de recherche pour traiter les effluents récoltés dans les exploitations qui composent notre périmètre pilote. L'eau épurée devrait respecter les exigences de la directive européenne 80/778 qui constitue l'un des objectifs du projet de recherche, à savoir, la teneur limite en résidus dans l'eau traitée de $0,1\mu\text{g.l}^{-1}$ par matière active et de $0,5\mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'ensemble des matières actives détectées.

2. ORGANISATION DU PROJET

Lors de la seconde phase de cette étude, dans une partie technique au sein du périmètre pilote, la mise en place d'un système de récolte des excédents de bouillies a été réalisée, ainsi que leur traitement et les analyses qui en découlent. Ces dernières permettaient de vérifier l'efficacité du traitement d'épuration.

Aidé par M. J. Bergans (U.E.R. d'Économie Rurale), une enquête auprès des agriculteurs de la région est en cours de réalisation. Elle vise à estimer l'importance du problème des excédents de bouillies en conditions réelles d'exploitation et préciser

davantage les idées. En effet, beaucoup d'idées préconçues circulent, laissant un doute autour de ce sujet.

Enfin, une étude économique est entreprise en vue de chiffrer l'impact d'un tel système d'épuration dans les pratiques agricoles actuelles.

2.1 Étude technique dans le périmètre pilote

La collecte des volumes de bouillies excédentaires chez les différents exploitants agricoles qui composent notre périmètre pilote a débuté en même temps que la saison de pulvérisation, c'est-à-dire aux environs du 15 avril 1994.

Les fiches de pulvérisation, utilisées pour l'identification des produits pulvérisés, ont été, dans l'ensemble, complétées correctement par les agriculteurs pour chaque pulvérisation.

Les agriculteurs concernés dans notre périmètre pilote ne pulvérisaient pas systématiquement au même moment des cultures identiques. Il est donc apparu un décalage entre agriculteurs sur les quantités de surplus produits. Ce décalage s'est traduit par une production d'excédents de bouillie plus ou moins importante selon les journées. Le choix de placer cinq bidons de récolte des surplus d'une capacité de 30 litres chacun s'est avéré correct. En effet, ce volume de 150 litres d'effluents à récolter a permis de tamponner les fluctuations entre agriculteurs.

De plus, cette production de surplus n'est pas la même pour chaque agriculteur. Le choix des sept agriculteurs composant notre périmètre pilote nous paraît très intéressant. En effet, des différences significatives sont apparues entre les pratiques agricoles des exploitants vis-à-vis des quantités de surplus produites en fin de pulvérisation.

Certains éliminent systématiquement hors terres cultivées, l'ensemble des excédents de bouillie en fin de pulvérisation et effectuent un nettoyage complet du pulvérisateur.

D'autres n'effectuent ce nettoyage que lorsque le produit restant dans la cuve du pulvérisateur peut porter préjudice à la culture concernée par la pulvérisation suivante. Par contre, si le produit est compatible avec cette culture, ils laissent le surplus dans le pulvérisateur mais n'en tiennent plus compte dans le calcul de la dose suivante.

D'autres, enfin, effectuent le rinçage de leur cuve de pulvérisation sur le champ, grâce au transport sur le pulvérisateur d'une cuve supplémentaire remplie d'eau claire, et pulvérisent les eaux de rinçage sur les forrières, ne produisant donc aucun surplus en fin de pulvérisation, tout en surdosant systématiquement la même partie de champ.

2.2 Enquête auprès des agriculteurs de la région

Une enquête auprès de 711 agriculteurs de la région est en cours de réalisation pour permettre de voir plus clair sur les pratiques agricoles habituellement rencontrées. Un questionnaire a été transmis par voie de courrier aux agriculteurs (les communes concernées par l'enquête sont: Grez-Doiceau, Rixensart, Wavre, Lasne, Chaumont-Gistoux, Ottignies-L.L.N., Court St Etienne, Mont St guibert, Walhain, Perwez, Chastre, Sombreffe, Gembloux, La Bruyère, Eghezée, Fernelmont, Andenne, Namur, Profondeville, Anhée, Mettet, Fosses-la-Ville, Floreffe, Sombreffe). Les questions concernaient le type d'exploitation (grande culture, mixte, ...), les surfaces exploitées, le type de pulvérisateur, son volume, l'achat des produits phytopharmaceutiques, le type d'eau de pulvérisation, la présence ou non sur le pulvérisateur d'une cuve supplémentaire d'eau claire, l'utilisation d'un système électronique de contrôle de la pulvérisation, le volume de surplus généralement produit par pulvérisation ainsi que le devenir de ce surplus et, enfin, la meilleure solution préconisée par les agriculteurs eux-mêmes.

2.3 Étude économique

Cette étude, également réalisée en collaboration avec l'U.E.R. d'Économie Rurale, a eu pour mission de chiffrer le coût d'installation d'un tel système d'épuration dans les pratiques agricoles actuelles. L'ensemble des coûts ont été estimés, reprenant les frais fixes (matériel, local, installation eau-électricité, assurance, chauffage) et variables (produits de floculation, électricité, main d'oeuvre, eau de dilution, entretien, enlèvement et destruction des boues). En ce qui concerne ces boues, des tests de lixiviation sont entrepris actuellement pour permettre de les caractériser et ainsi déterminer la voie à suivre pour leur élimination.

3. RESULTATS

3.1 Étude technique dans le périmètre pilote

Durant les trois premiers mois de pulvérisation, environ 5000 litres d'effluents ont été épurés grâce au système «Carbo-Flo Sentinel». La liste des matières actives rencontrées sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1: Liste des matières actives (44) utilisées par les agriculteurs (en italique, celles (26) présentes dans les excédents de bouillie à épurer).

<i>Atrazine</i>	Cycloxydime	Fluroxypyr	<i>Metribuzine</i>
<i>Asulame</i>	<i>λ-Cyhalothrine</i>	Glyphosate	<i>Monolinuron</i>
<i>Benfluraline</i>	<i>Cyproconazole</i>	<i>Isoproturon</i>	Paraquat
<i>Bifenox</i>	<i>Desméthiphame</i>	<i>Lénacile</i>	Parathion
<i>Carbenzamide</i>	Dichlorprop	<i>Linuron</i>	Pendiméthaline
<i>Carbetamide</i>	Diquat	Mancozèbe	<i>Phenméthiphame</i>
<i>Chloridazon</i>	Ethiophencarbe	<i>Manèbe</i>	<i>Prochloraz</i>
Chlorméquat	<i>Ethofumésate</i>	MCPA	<i>Propyzamide</i>
Chlorothalonil	<i>Fenpropimorphe</i>	<i>Mecoprop</i>	<i>Prosulfocarbe</i>
Chlorprophame	Fentin hydroxyde	<i>Métamitron</i>	<i>Pyridate</i>
CIPC	Fluazifop-p-butyl	<i>Metazachlore</i>	Simazine
Clopyralid			

Comme le système d'épuration traite 330 litres d'effluent en une fois, quinze cycles ont été nécessaires pour le traitement de tous les excédents récoltés. Les analyses effectuées sur les effluents épurés issus des cycles d'épuration de bouillies récoltées chez les agriculteurs ont révélé l'absence de résidus de pesticides à une concentration supérieure à $0,1\mu\text{g.l}^{-1}$ par matière active et $0,5\mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'ensemble des matières actives détectées.

3.2 Enquête auprès d'agriculteurs de la région

À ce jour, 221 réponses sur 711 questionnaires envoyés (31%) ont été recensées. De ces réponses, 141 (soit 21%) exploitants pulvérisent réellement leurs terres (sans compter les arrêts d'exploitation, le recours à un entrepreneur pour les pulvérisations, ...). La répartition des surfaces des exploitations concernées par l'enquête est reprise dans le tableau 2; la superficie moyenne des prairies est de 9 ha.

Tableau 2: Répartition des surfaces des exploitations.

Surface de l'exploitation (ha)	%
inférieure à 10	12
entre 10 et 20	10
entre 20 et 50	28
entre 50 et 100	31
entre 100 et 150	13
supérieure à 150	6

Le volume moyen des cuves de pulvérisateurs est d'environ 1450 litres. Les résultats montrent que 70% des pulvérisateurs concernés par notre enquête ne sont pas équipés d'une cuve d'eau propre permettant la dilution de la bouillie excédentaire restant en fin de pulvérisation. Plus de 90% de ces exploitants ne comptent pas dans un proche avenir s'équiper d'une telle cuve supplémentaire. Il faut remarquer que seulement 30% des pulvérisateurs sont actuellement équipés d'un système électronique de contrôle de la pulvérisation. Ici aussi, moins 10% comptent en faire l'achat dans un proche avenir.

Tableau 3: Répartition des volumes de surplus.

Volume des surplus (litres)	%
nul	12
inférieur à 10	36
entre 10 et 25	37
entre 25 et 50	13
supérieur à 50	1
variable	1

La répartition des volumes de surplus produits en fin de pulvérisation est reprise dans le tableau 3.

Une majorité d'agriculteurs produisent un volume de bouillie excédentaire situé entre 1 et 50 litres (86%). Les 12% qui affirment ne pas produire de bouillie excédentaire, en produisent quand même mais la cuve d'eau propre dont ils disposent sur le pulvérisateur

leur permet de diluer ces restes et de les pulvériser.

3.3 Étude économique

Les coûts fixes, ramenés au prix au litre d'effluent épuré, représentent 0,45 francs belges (pour un amortissement de la machine sur 15 ans). Les frais variables, compte tenu du fait que le prix des floculants reste encore au niveau expérimental, s'élève à 3,65 francs du litre. Dès lors, l'utilisation du système d'épuration, dans l'état actuel des choses, conduit à un coût total de 4,10 francs au litre d'effluent épuré. Il faut noter que le prix des floculants représente 70% du prix total.

4. CONCLUSION

L'enquête a permis de mettre en évidence le fait que la problématique des excédents de bouillies de pulvérisation constitue un problème réel auquel la majorité des agriculteurs sont confrontés régulièrement.

Le procédé d'épuration étudié apparaît, à l'heure actuelle, bien adapté à une utilisation sur le terrain. En effet, tous les excédents de bouillies récoltés chez les agriculteurs, qui correspondent par conséquent à des pratiques agricoles, ont été épurés de façon efficace. Les premiers résultats enregistrés la saison passée ont été confirmés avec ces excédents. La qualité de l'eau issue du système d'épuration respecte donc les objectifs du projet en termes de teneurs en matières actives, soit $0,1\mu\text{g.l}^{-1}$ par matière active et $0,5\mu\text{g.l}^{-1}$ pour l'ensemble des matières actives détectées.

Notre projet de recherche a permis de mettre sur pied un système de récolte de ces surplus, offrant ainsi aux agriculteurs une réponse quant au problème des excédents de bouillies de pulvérisation, pour limiter les effets indésirables de leur dispersion.

L'outil ayant été validé, il serait souhaitable de voir ce programme continuer avec la mise en place par les autorités compétentes de structures de collecte et de traitement afin d'étendre l'expérience sur un nombre d'exploitations agricoles plus étendu et aux spéculations plus diversifiées.

Par ailleurs, il pourrait s'avérer intéressant de prospecter soit d'autres procédés, physico-chimiques, voire biologiques, d'épuration des bouillies excédentaires, soit de rendre accessibles des techniques d'application visant à réduire au minimum les surplus.

5. REFERENCE

MAESEN, PH, COPIN, A. & SCHIFFERS, B. (1994)

Problématique des Surplus de Pulvérisation - Épuration d'effluents chargés de produits phytopharmaceutiques - Étude du système «Carbo-Flo Sentinel»

in: «Fumure et Protection Phytosanitaire des Céréales»

Eds F.S.A.Gx. et C.R.A.Gx., E. SEUTIN et A. FALISSE, 24/02/1994, p pulvérisation 1-7.