

a 63743



WHO/Vector Control/66
WHO/Mal/443
8 avril 1964

ORIGINAL : ANGLAIS

EFFET ABRASIF DE DIFFÉRENTES QUALITÉS DE POUDRES DE DDT
DISPERSABLES DANS L'EAU SUR LES BUSES DE PULVERISATEURS,
ET FACTEURS RESPONSABLES

par

S. Kolta, A. El-Refai & A. M. Saad
Service de Lutte contre les Insectes,
Ministère de la Santé publique, Le Caire, RAU

INTRODUCTION

Les chimistes des pesticides sont d'accord pour estimer que l'épreuve d'aptitude du produit à se mettre en suspension constitue le meilleur critère d'évaluation de la qualité d'une poudre insecticide dispersable dans l'eau, destinée aux appareils de pulvérisation à main. Bien que l'usure des orifices des buses par des suspensions de poudres insecticides dispersables dans l'eau puisse entraîner de lourdes dépenses dans les programmes de lutte contre les vecteurs, du fait que les produits sont appliqués en trop grande quantité, les normes fixées par l'AID et l'OMS ne comportent aucune épreuve de détermination de cette usure.

Le Comité OMS d'experts des Insecticides a recommandé, dans son quatrième rapport, que les diluants utilisés pour la préparation des poudres dispersables dans l'eau ne soient pas exagérément abrasifs, mais le rôle joué par les propriétés chimiques et physiques de ces poudres dans l'érosion des buses n'a jamais, à notre connaissance, fait l'objet d'une étude approfondie. Wilson (1943) a éprouvé la dureté de nombreuses substances en les plaçant en suspension dans l'eau et a mesuré l'usure relative des becs de buse.

La présente étude a été entreprise après que l'on eut constaté une augmentation considérable du débit des buses (modèle 8002) en acier inoxydable lorsqu'on utilisait une suspension de DDT à 5 % préparée au moyen d'une poudre à 50 % dispersable dans l'eau, de fabrication locale.

Comme on ne dispose d'à peu près aucune donnée d'observation expérimentale directe pour évaluer l'effet abrasif des différents types de poudres de DDT dispersables dans l'eau sur les buses des pulvérisateurs, on a entrepris d'étudier quelques-uns des facteurs estimés responsables de l'augmentation du débit.

Des études ont été faites tout d'abord dans la nature pour évaluer l'action abrasive de la poudre de DDT dispersable dans l'eau, de fabrication locale, sur les buses, modèle 8002, en acier inoxydable et en acier inoxydable trempé, et l'on a comparé les résultats obtenus dans les mêmes conditions d'expérience avec de la poudre à 75 % importée.

Quelques essais en laboratoire ont également été entrepris (voir ci-dessous) et ils se poursuivront prochainement par l'étude des effets abrasifs qu'exercent sur les buses les propriétés chimiques et physiques des poudres dispersables dans l'eau. On accordera une attention particulière à l'influence de la dimension et de la forme des particules, et à la dureté du diluant.

ESSAIS SUR LE TERRAIN

Douze pulvérisateurs à pression préalable Hudson 710 S/WHO/02, d'une capacité de 15 litres environ (4 gallons des Etats-Unis), ont été équipés de buses 8002 en acier inoxydable et douze autres de buses 8002 en acier inoxydable trempé. Ils ont été confiés à 6 équipes de 4 hommes et utilisés en juin 1963 pour le traitement des habitations par le DDT dans la zone-école du Centre de Préparation à l'Eradication du Paludisme. Pendant toute la durée des épreuves, on n'a utilisé que de la poudre de DDT à 50 % dispersable dans l'eau, de fabrication locale, la concentration de la suspension étant de 5 %. Les réservoirs ont été chargés chaque fois avec 10 litres de liquide et le réservoir a été mis deux fois sous pression de manière à maintenir celle-ci entre 3,3 et 1,7 kg/cm².

Toutes les mesures de débit ont été faites sur une période d'une minute, avec de l'eau claire, dans un verre gradué de 1000 ml et à la pression moyenne de $2,8 \text{ kg/cm}^2$. On a utilisé à cet effet un dispositif analogue à celui décrit par Lonergan & Hall en 1958, mais sans le système de vanne commandée par solénoïde.

ESSAIS EN LABORATOIRE

On a procédé à des études comparatives portant sur de petits échantillons de poudres de DDT dispersables dans l'eau, de fabrication locale et d'importation. La suspension préparée avec chaque produit n'a pas été dissipée mais utilisée 20 fois dans le pulvérisateur, dans des conditions identiques à celles des opérations sur le terrain, et le débit des buses a été mesuré selon le procédé décrit plus haut sous une pression de $2,8 \text{ kg/cm}^2$. La même suspension a été à nouveau projetée à 20 reprises et le débit vérifié. Cette méthode remplace celle qui fait appel à l'appareil décrit par Hall en 1955 et dont nous ne disposons pas. Neuf buses d'acier inoxydable modèle 8002, ayant approximativement le même débit, ont été choisies pour cette épreuve.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le débit des 12 buses neuves d'acier inoxydable qui ont été essayées sur le terrain était de $725 \pm 32 \text{ ml/mn}$ et celui des 12 buses neuves d'acier inoxydable trempé était de $714 \pm 31 \text{ ml/mn}$. Les valeurs moyennes de l'augmentation du débit après usage figurent dans le tableau 1 pour la première série de buses et dans le tableau 2 pour la seconde. Sur la figure 1, on a représenté sur papier logarithmique l'augmentation du débit des deux séries de buses en fonction de la quantité de substance débitée. On a obtenu deux droites dont les pentes sont approximativement les mêmes que celles déterminées par Lonergan & Hall, 1958. Le débit des buses d'acier inoxydable augmente plus que celui des buses d'acier inoxydable trempé, mais les deux groupes accusent un taux d'usure extrêmement élevé. On avait constaté, dans la même zone, au cours de précédentes opérations de pulvérisation exécutées

dans des conditions identiques au moyen d'une suspension de DDT à 5 % préparée avec la poudre à 75 % dispersable dans l'eau fournie par l'OMS, que le débit des buses d'acier inoxydable modèle 8002 augmentait de 20 % après le passage d'environ 1200 litres. C'est la quantité qu'un opérateur utilise normalement en deux semaines, après quoi la buse doit être mise au rebut. Le même pourcentage d'augmentation du débit représente 145 ml/mn pour le premier groupe de buses soumises aux essais et à 143 ml/mn pour le deuxième groupe. Si l'on se reporte à la figure 1, on constate que cette augmentation se produit après pulvérisation de 165 et 330 litres respectivement, c'est-à-dire après 1 1/2 et 3 jours d'utilisation seulement.

Pour l'essai en laboratoire, on a utilisé les poudres suivantes : une poudre pakistanaise à 50 %, une poudre polonaise à 50 % et une poudre américaine à 75 %, dispersables dans l'eau. On a fait des essais chimiques de chacun de ces produits et ceux-ci se sont tous révélés conformes aux normes fixées par l'OMS en 1961.

Le débit des neuf buses d'acier inoxydable soumises aux essais en laboratoire était de 707 ± 7 ml/mn. Ces essais avaient pour objectif d'étudier l'effet des facteurs suivants sur l'usure des buses :

- 1) Quantité de diluant par charge de poudre dispersable dans l'eau, déterminée par extraction par un solvant.
- 2) Dimension des particules; le produit original a été passé à travers un tamis No 300.
- 3) Quantité de poudre dispersable dans l'eau mélangée dans une charge de liquide.

L'augmentation, par rapport au débit initial, qu'entraîne l'usure des buses par les différentes substances essayées, est indiquée dans le tableau 3. La poudre locale de DDT à 50 % dispersable dans l'eau a provoqué une augmentation de débit plus élevée que toutes les autres, tandis que la poudre à 75 % donnait

l'augmentation la plus faible. Le diluant naturel de la substance à 50 % de fabrication locale a eu une action abrasive considérable si on le compare avec le diluant synthétique de la poudre à 75 %. Bien que les produits pakistanais et polonais aient contenu des diluants naturels, leur effet abrasif sur les becs de buse a été beaucoup moins important que celui de la poudre à 50 % locale. L'action hautement abrasive du diluant seul peut être observée en comparant l'augmentation du débit des buses No 3 et No 8.

Bien que le tamisage ait diminué l'action abrasive du produit de fabrication locale, celle-ci est restée plus élevée que lorsqu'on a employé les poudres polonaises et pakistanaises non tamisées.

Lorsqu'on fait passer dans les becs de buse deux quantités égales de la même substance à des concentrations différentes (20 passages de suspension à 5 % et 40 passages de suspension à 2,5 %), l'action abrasive n'est pas la même : la concentration la plus élevée provoque une usure presque deux fois plus grande, due probablement à la quantité de particules solides contenue dans chaque unité de volume émise par la buse.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Hall, L. B. (1955) Bull. Org. mond. Santé, 12, 371-400
2. Lonergan, R. P. & Hall, L. B. (1958) Bull. Org. mond. Santé, 19, 1073-1083
3. Wilson, J. D. (1943) Ohio Agric. Station Bimon. Bull., 28, 146-155
4. Organisation mondiale de la Santé, Comité d'experts des Insecticides, quatrième rapport (1952) Org. mond. Santé Sér. Rapp. techn., 1952, 54
5. Organisation mondiale de la Santé, Normes pour les Pesticides (1961)
2ème édition

TABLEAU 1. DONNEES FOURNIES PAR LES ESSAIS SUR LE TERRAIN
 ET MONTRANT L'EFFET DE L'USURE SUR L'AUGMENTATION DU DEBIT DE 12 BUSES
 D'ACIER INOXYDABLE (MODELE 8002) LORSQU'ON UTILISE UNE SUSPENSION DE DDT A 5 %
 PREPAREE AU MOYEN D'UNE POUDRE DE FABRICATION LOCALE A 50 % DISPERSABLE DANS L'EAU,
 SOUS UNE PRESSION MOYENNE DE 2,8 kg/cm²

Débit moyen sous une pression de 2,8 kg/cm ² (ml/mm)	Quantité de produit passant par la buse (litres)	Augmentation par rapport au débit initial (ml/mm)	Intervalle de temps entre les changements de suspension
725	0	0	0
214,5	100	114,5	0
363,5	200	163,5	0
502	300	202	0
622	400	222	0
833	550	283	0
1 064	750	314	0
1 265	900	365	0
1 587	1 190	397	0
2 037	1 590	447	0
2 597	2 070	527	0
2 980	2 420	560	0

TABLEAU 2. DONNEES FOURNIES PAR LES ESSAIS SUR LE TERRAIN
 ET MONTRANT L'EFFET DE L'USURE SUR L'AUGMENTATION DU DEBIT DE 12 BUSES
 D'ACIER INOXYDABLE TREMPÉ (MODELE 8002) LORSQU'ON UTILISE UNE SUSPENSION DE DDT A 5 %
 PREPAREE AU MOYEN D'UNE POUDRE DE FABRICATION LOCALE A 50 % DISPERSABLE DANS L'EAU,
 SOUS UNE PRESSION MOYENNE DE 2,8 kg/cm²

Débit moyen sous une pression de 2,8 kg/cm ² (ml/mn)	Quantité de produit passant par la buse (litres)	Augmentation par rapport au débit initial (ml/mn)	Intervalle de temps entre les changements de suspension
714	0	0	0
170	100	70	0
209	200	109	0
439	300	139	0
567,5	400	167,5	0
852	650	202	0
1 027	800	227	0
1 242	980	262	0
1 538	1 240	298	0
1 923	1 580	343	0
2 463	2 080	383	0
2 733	2 300	433	0

TABLEAU 3. ETUDE COMPARATIVE DE L'ACTION ABRASIVE DE DIFFERENTES QUALITES DE POUDRES DE DDT DISPERSABLES DANS L'EAU SUR LES BECS DE BUSE MODELE 8002

Buse N°	Produit	Fabrication	Quantité de produit mélangée à une charge de 10 litres (en kg)	Première série de 20 passages d'une charge de 10 litres		Deuxième série de 20 passages d'une charge de 10 litres	
				Quantité de produit émise par la buse (en kg)	Augmentation par rapport au débit initial (en %)	Quantité de produit émise par la buse (en kg)	Augmentation par rapport au débit initial (en %)
1	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Locale	1,000 (DDT à 5 %)	20,000	16,48	40,000	25
2	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Locale	0,998* (DDT à 5 %)	19,960	10,17	39,920	13,42
3	Diluant de 1 kg de DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Locale	0,500	10,000	8,03	20,000	14,08
4	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Pakistan	1,000 (DDT à 5 %)	20,000	7,66	40,000	10,69
5	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Pologne	0,985* (DDT à 5 %)	19,700	2,8	39,400	6,04
6	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Pologne	1,000 (DDT à 5 %)	20,000	5,71	**	**
7	DDT à 75 % dispersable dans l'eau	Etats-Unis d'Amérique	0,667 (DDT à 5 %)	13,340	2,27	26,680	4,96
8	DDT à 50 % dispersable dans l'eau	Locale	0,500 (DDT à 2,5 %)	10,000	2,84	20,000	9,93
9	Diluant de 0,667 kg de DDT à 75 % dispersable dans l'eau	Etats-Unis d'Amérique	0,167	3,340	1,68	6,680	2,66

* Quantité de produit recueillie après passage d'une charge de 1 kg sur tamis de maille 300.

** La suspension préparée a été involontairement détériorée.

FIG. 1 ESSAI SUR LE TERRAIN : ACTION ABRASIVE SUR DES BUSES D'ACIER INOXYDABLE ET D'ACIER INOXYDABLE TREMPÉ (MODELE 8002) D'UNE SUSPENSION DE DDT A 5 % PREPAREE AU MOYEN D'UNE POWDRE DE FABRICATION LOCALE A 50 % DISPERSABLE DANS L'EAU, ET DEBITEE SOUS UNE PRESSION MOYENNE DE 2,8 kg/cm²

