

H0000077

UTILISATION  
DU  
PULVERISATEUR A DISQUE ROTATIF  
POUR INSECTICIDES  
EN CULTURES MARAICHERES  
- METHODE U.L.V. -

PAR  
L. BOURDOUXHE  
EXPERT F.A.O. EN ENTOMOLOGIE

JANVIER 1981

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	
2. <b>DESCRIPTION ET UTILISATION D'UN PULVERISATEUR PORTATIF</b>	
A DISQUE ROTATIF	
2.1. Description du pulvérisateur ULVA .....	1
2.2. Principe de la méthode U.L.V. ....	3
2.3. Utilisation du pulvérisateur U.L.V. ....	4
<b>2.3.1. Calibrage de l' appareil</b> .....	4
<b>2.3.2. Paramètres de travail</b> .....	4
2.3.2.1, Force du vent .....	4
2.3.2.2, Direction du vent .....	5
2.3.2.3. Largeur de traitement .....	5
2.3.2.4. Bauteur de traitement .....	5
2.3.2.5. Vitesse de déplacement .....	5
2.3.2.6. Evaluation de la répartition du produit ....	5
2.4. Pratique de la pulvdrisation U.L.V. ....	8
2.4.1. Avant le traitement .....	8
2.4.2. Pendant le traitement .....	8
2.4.3. Après le traitement .....	9
2.4.4. Précautions à prendre .....	9
2.5. <b>Comparaison entre pulvérisateur à pression entretenue</b> et pulvérisateur à disques rotatifs .....	11
3. <b>COMPTE-RENDU DES ESSAIS "U.L.V." SUR TOMATE ET CHOU</b> ....	12
3.1. <u>Heliothis armigera</u> sur tomate .....	12
<b>3.1.1. Essai de 1978</b> .....	12
3.1.2. Essai de 1979 .....	20
3.1.3. Conclusions des essais U.L.V. sur tomate .....	24
3.2. <u>Plutella xylostella</u> sur chou pommé .....	25
3.2.1. Essai de janvier - mars 1980 .....	25
3.2.2. Essai d' avril - juin 1980 .....	30
4. CONCLUSIONS GENERALES .....	38
BIBLIOGRAPHIE	

## INTRODUCTION

La méthode de pulvérisation à volume très réduit est utilisée depuis de nombreuses années déjà dans la lutte antiacridienne . En Afrique francophone , au cours de la campagne cotonnière de 1976, 40.000 ha étaient traités par la technique U L V . D'après les estimations , 400.000 ha, l' ont été en 1980 , ce qui représente 45 % des surfaces semées et la mise en service d'environ 57.000 pulvérisateurs portatifs à disque rotatif ( 1 pour 7 ha )

Les avantages de la méthode sont nombreux et expliquent son essor au cours de la dernière décennie :

- pas de manipulation, transport et utilisation d'eau ce qui est essentiel dans des régions où elle est rare ou peu accessible ;
- utilisation assez facile demandant peu d'efforts physiques (légereté de l' appareil , pas de pompe à actionner manuellement) ;
- économie d'énergie, de temps et de main-d'oeuvre ;
- possibilité d'utilisation sur des terrains difficiles.

Tous ces avantages nous ont amené à mettre en place au C.D.H. divers essais pour tester la méthode U.L.V. dans la lutte contre deux insectes particulièrement nuisibles aux cultures maraîchères : Heliothis armigera sur tomate et Plutella xylostella sur chou .

La nouveauté de la technique dans le milieu maraîcher justifie la description détaillée d'un pulvérisateur U.L.V. et de son utilisation que nous donnerons avant d'analyser les résultats des essais .

## 2. DESCRIPTION ET UTILISATION D'UN PULVERISATEUR A DISQUE ROTATIF

Il existe différents **modèles** de **pulvérisateurs** portatifs à disques rotatifs. **Nous** décrirons, celui que **nous** avons **utilisé** dans nos **essais**, le MICRON ULVA (fabriqué par Micron Sprayer Ltd, Angleterre) en ne portant toutefois aucun jugement sur les différents modèles disponibles sur le marché.

### 2.1. DESCRIPTION DU PULVERISATEUR ULVA UTILISE DANS LES ESSAIS (2)

Le **pulvérisateur** portatif ULVA se compose de **7** éléments principaux (fig. 1) :

a. la tête du pulvérisateur comprenant :

- deux disques à sillons **superposés**, en plastique, d'un **diamètre** de 88 cm, comprenant 360 dents
- un **moteur** de 12 V à courant continu faisant tourner les disques à quelques 700G t/mn pour les **traitements** insecticides

b. le tube **d'alimentation** en liquide - buse - par gravité :

les tubes sont interchangeable et de couleur différente selon le **diamètre** du canal **d'écoulement** qui peut varier de **0,7** à **2,3 mm** . . . bleu (**0,7 mm**), jaune, rouge (**1,4 mm**), gris, vert (**2,3 mm**). Le jaune et le gris ont un diamètre intermédiaire

c. le flacon contenant l'insecticide, d'une **capacité d'1 l** environ

d. un **manche** creux contenant huit piles **d'1,5 volts** (radio ou lampe de poche)

e. un tube de prise d'air qui compense la sortie du liquide par l'atomiseur

f. un couvercle protégeant les disques

g. un interrupteur **situé** au milieu du manche ; certains appareils sont munis d'un contrôle de piles.

---

**N.B.** Les chiffres entre **parenthèses** renvoient à la bibliographie.

FIG. 1  
FIG. 2  
FIG. 3  
FIG. 4  
FIG. 5  
FIG. 6  
FIG. 7  
FIG. 8  
FIG. 9  
FIG. 10  
FIG. 11  
FIG. 12  
FIG. 13  
FIG. 14  
FIG. 15  
FIG. 16  
FIG. 17  
FIG. 18  
FIG. 19  
FIG. 20  
FIG. 21  
FIG. 22  
FIG. 23  
FIG. 24  
FIG. 25  
FIG. 26  
FIG. 27  
FIG. 28  
FIG. 29  
FIG. 30  
FIG. 31  
FIG. 32  
FIG. 33  
FIG. 34  
FIG. 35  
FIG. 36  
FIG. 37  
FIG. 38  
FIG. 39  
FIG. 40  
FIG. 41  
FIG. 42  
FIG. 43  
FIG. 44  
FIG. 45  
FIG. 46  
FIG. 47  
FIG. 48  
FIG. 49  
FIG. 50  
FIG. 51  
FIG. 52  
FIG. 53  
FIG. 54  
FIG. 55  
FIG. 56  
FIG. 57  
FIG. 58  
FIG. 59  
FIG. 60  
FIG. 61  
FIG. 62  
FIG. 63  
FIG. 64  
FIG. 65  
FIG. 66  
FIG. 67  
FIG. 68  
FIG. 69  
FIG. 70  
FIG. 71  
FIG. 72  
FIG. 73  
FIG. 74  
FIG. 75  
FIG. 76  
FIG. 77  
FIG. 78  
FIG. 79  
FIG. 80  
FIG. 81  
FIG. 82  
FIG. 83  
FIG. 84  
FIG. 85  
FIG. 86  
FIG. 87  
FIG. 88  
FIG. 89  
FIG. 90  
FIG. 91  
FIG. 92  
FIG. 93  
FIG. 94  
FIG. 95  
FIG. 96  
FIG. 97  
FIG. 98  
FIG. 99  
FIG. 100

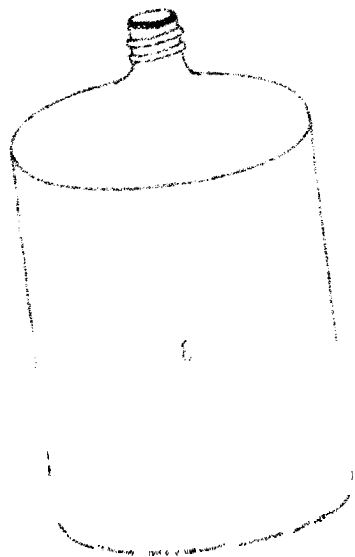
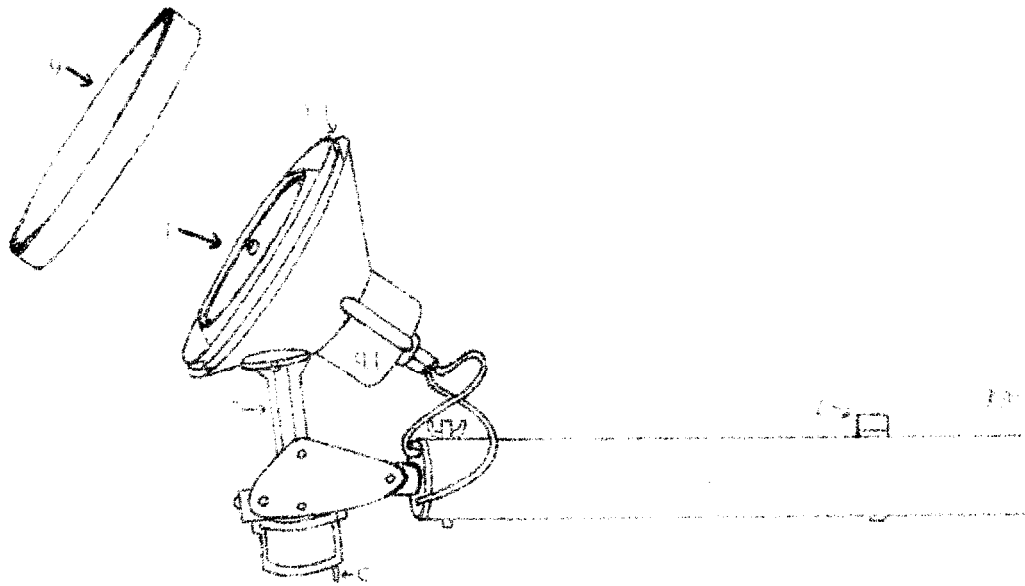


FIG. 1  
FIG. 2  
FIG. 3  
FIG. 4  
FIG. 5  
FIG. 6  
FIG. 7  
FIG. 8  
FIG. 9  
FIG. 10  
FIG. 11  
FIG. 12  
FIG. 13  
FIG. 14  
FIG. 15  
FIG. 16  
FIG. 17  
FIG. 18  
FIG. 19  
FIG. 20  
FIG. 21  
FIG. 22  
FIG. 23  
FIG. 24  
FIG. 25  
FIG. 26  
FIG. 27  
FIG. 28  
FIG. 29  
FIG. 30  
FIG. 31  
FIG. 32  
FIG. 33  
FIG. 34  
FIG. 35  
FIG. 36  
FIG. 37  
FIG. 38  
FIG. 39  
FIG. 40  
FIG. 41  
FIG. 42  
FIG. 43  
FIG. 44  
FIG. 45  
FIG. 46  
FIG. 47  
FIG. 48  
FIG. 49  
FIG. 50  
FIG. 51  
FIG. 52  
FIG. 53  
FIG. 54  
FIG. 55  
FIG. 56  
FIG. 57  
FIG. 58  
FIG. 59  
FIG. 60  
FIG. 61  
FIG. 62  
FIG. 63  
FIG. 64  
FIG. 65  
FIG. 66  
FIG. 67  
FIG. 68  
FIG. 69  
FIG. 70  
FIG. 71  
FIG. 72  
FIG. 73  
FIG. 74  
FIG. 75  
FIG. 76  
FIG. 77  
FIG. 78  
FIG. 79  
FIG. 80  
FIG. 81  
FIG. 82  
FIG. 83  
FIG. 84  
FIG. 85  
FIG. 86  
FIG. 87  
FIG. 88  
FIG. 89  
FIG. 90  
FIG. 91  
FIG. 92  
FIG. 93  
FIG. 94  
FIG. 95  
FIG. 96  
FIG. 97  
FIG. 98  
FIG. 99  
FIG. 100

## 2.2. PRINCIPE DE LA METHODE U.L.V.

Le terme U.L.V. ou U.B.V.\* vient de l'emploi des très faibles volumes de produit utilisés avec cette méthode -3 à 5 l/ha de produit formulé pour les insecticides-. Rappelons qu'il faut une moyenne de 1000 l de bouillie par hectare pour traiter une culture avec un pulvérisateur à pression entretenue.

Quand le pulvérisateur est en position de traitement, le produit est amené par gravité à travers la buse calibrée jusqu'au centre de l'atomiseur qui tourne à haute vitesse. Cette vitesse élevée -7000 t/min- des disques dentés de la tête du pulvérisateur provoque par la force centrifuge une "atomisation" du liquide qui, projeté sur le bord de l'atomiseur sous forme de longs filaments, se disloque en millions de gouttelettes. Celles-ci ont un aspect uniforme, un diamètre moyen d'environ 70 microns\* (3) et un volume moyen de quelque 0,2 micromillilitres\* (3).

A la sortie du pulvérisateur, la dispersion du brouillard de microgouttes est assurée par le vent, les forces de gravité et les turbulences au niveau du sol. C'est ainsi que pour une vitesse du vent déterminée, les gouttes d'un diamètre et d'un poids élevés qui auront donc une vitesse terminale élevée, se poseront rapidement, à courte distance du point de largage, près de l'opérateur et souvent sur des surfaces horizontales.

Par contre, les fines gouttelettes, à vitesse terminale faible, se déposeront nettement plus loin de l'opérateur et auront tendance à se poser sur des surfaces verticales. A l'inverse des gouttes de diamètre élevé, les fines gouttelettes entraînées par les turbulences de l'air pourront contourner les obstacles et améliorer ainsi la "couverture" pesticide à l'intérieur de la culture en couvrant une partie de la face inférieure des feuilles.

Pour pouvoir assurer une bonne distribution de si faibles volumes sur de grandes surfaces (3 à 5 l/ha), il est nécessaire d'utiliser des formulations spéciales "U.L.V." (3). Celles-ci possèdent :

- une viscosité adéquate pour assurer un débit constant,
- une tension superficielle choisie pour **éviter** la formation de nombreuses gouttelettes secondaires,
- une volatilité adéquate pour empêcher un changement de forme des gouttelettes entre le point de largage et la cible,
- une absence de phytotoxicité.

---

\* U.B.V. : ultra bas volume ; en anglais, U.L.V: ultra low volume

\* 1 micron ( $\mu$ ) =  $10^{-6}$  m ; 1 micromillilitre ( $\mu$ ml) =  $10^{-6}$  ml

## 203. UTILISATION DU PULVERISATEUR U.L.V.

## 2.3.1. Calibrage de l'appareil

Le débit réel de l'appareil doit être déterminé pour chaque formulation U.L.V. Il est fonction du type d'appareil, de la formulation, de la température et du diamètre de l'orifice du tube d'alimentation qui correspond lui-même à une couleur déterminée (2.1). Pour les traitements avec insecticide, on utilise généralement le tube d'alimentation de couleur rouge,

Pour calculer le débit, il suffit de pulvériser pendant un laps de temps déterminé et de mesurer ensuite le volume de liquide restant dans le flacon du pulvérisateur. Il est conseillé de recommencer l'opération plusieurs fois pour obtenir un débit moyen fiable.

## 2.3.2. Paramètres de travail

## 2.3.2.1. Force du vent

Le vent est un paramètre essentiel à prendre en considération puisqu'il assure le transport des gouttelettes dans un plan horizontal. S'il est trop faible, il n'assurera qu'une dispersion très

une répartition satisfaisante des gouttelettes à l'intérieur des cultures traitées. Les traitements étaient différés si la vitesse du vent dépassait 4 m/sec ou s'il soufflait en rafales rapprochées.

Il est aisé de mesurer la vitesse du vent grâce à l'anémomètre portatif "Dwyer" (fig. 2). Celui-ci se compose de deux échelles le long desquelles se déplace une bille très légère ; l'échelle gauche est réservée aux vitesses de vent comprises entre 2 et 10 miles/h<sup>\*</sup>, tandis que celle de droite s'utilise pour des vitesses comprises entre 10 et plus de 60 miles/h. Ces dernières se lisent en bouchant avec le doigt l'orifice supérieur de l'anémomètre. Pour la mesure, l'anémomètre se place perpendiculairement à la direction du vent.

---


$$\text{M.P.H.} : \text{miles/h.} ; \text{m/sec} = \frac{\text{M.P.H.}}{2,2}$$

Avec un peu de pratique, il est aisé d'évaluer la vitesse du vent sans anémomètre et de juger si le traitement est possible.

### 2.3.2.2. Direction du vent

La direction du vent est également importante et conditionne la réussite du traitement. Il est souhaitable que celui-ci souffle perpendiculairement à la direction de déplacement de l'opérateur en veillant à ce que le nuage de pulvérisation s'éloigne de lui. Néanmoins, ces conditions idéales sont rarement satisfaites ; les traitements pourront quand même s'effectuer par vent latéral si toutefois l'angle formé par la direction du vent et la direction du déplacement reste supérieur à  $25 - 30^\circ$  (fig. 3) .

En pratique, il faudra s'efforcer de disposer les parcelles perpendiculairement à la direction dominante du vent.

### 2.3.2.3. Largeur de traitement

La distance laissée entre les passages ou largeur de la bande traitée dépend de plusieurs facteurs : espèce cultivée, importance du développement végétatif des plantes, vitesse du vent. Un des buts des essais était d'évaluer cette distance entre passages pour la culture de la tomate et du chou-pommé.

### 2.3.2.4. Hauteur de traitement

Ce paramètre est également important puisque c'est de lui que dépend, en partie, la pénétration du produit dans la culture. Il est conseillé de laisser approximativement 1 m entre les disques de pulvérisation et le sommet des plantes. Cette distance pourra néanmoins diminuer si la vitesse du vent s'élève ou si les bandes à traiter sont étroites.

### 2.3.2.5. Vitesse de déplacement

Cette vitesse dépend de l'opérateur mais aussi du développement végétatif de la culture. Dans nos essais, nous avons adopté une vitesse variant entre 0,7 et 1 m/sec environ. En général, elle est proche de celle-ci .

### 2.3.2.6. Evaluation de la répartition du produit

Il est possible d'évaluer la "couverture insecticide", la pénétration et la répartition du produit dans la culture en disposant à intervalles réguliers et à divers niveaux, des morceaux de papiers oléosensibles attachés sur des supports horizontaux ou fixés aux feuilles. Comme chaque gouttelette de produit, atteignant le papier laisse un impact proportionnel à sa grosseur, on peut facilement estimer la densité des gouttelettes au  $\text{cm}^2$  et leur diamètre.



Les comptages s'effectuent à l'aide d'une loupe d'un grossissement supérieur à 10. Pour nos comptages, nous avons utilisé une loupe grossissant 30 fois, couvrant un champ d'environ  $1/10 \text{ cm}^2$ ; il suffisait donc de multiplier par 10 les impacts comptés pour obtenir le nombre de gouttelettes au  $\text{cm}^2$ .

Un réticule dont la plus petite division correspondait à 50 microns permettait d'en estimer les dimensions.

On estime généralement que 50 à 70 gouttelettes au  $\text{cm}^2$  recueillies par les collecteurs horizontaux au dessus des plantes assurent une protection efficace de la culture contre les insectes (2) .

Signalons aussi la possibilité d'utiliser pour l'étude de la répartition du produit, du papier glacé (Kromekote) qui nécessite cependant la coloration préalable du liquide avant pulvérisation pour visualiser les impacts.

N.B. : Le diamètre visible des impacts après étalement sur les papiers sensibles est bien sûr supérieur à celui de la gouttelette même. Pour évaluer ce dernier, il faut donc connaître le "coefficient d'aplatissement" qui peut varier de 2 à 6 selon le produit et le support et diviser le diamètre observé par ce coefficient pour connaître le diamètre réel de la gouttelette.

Remarque : des abaques spéciaux donnent la relation entre les différents paramètres principaux - quantité de produit utilisé, largeur de bande, vitesse de déplacement, débit du pulvérisateur . . .-

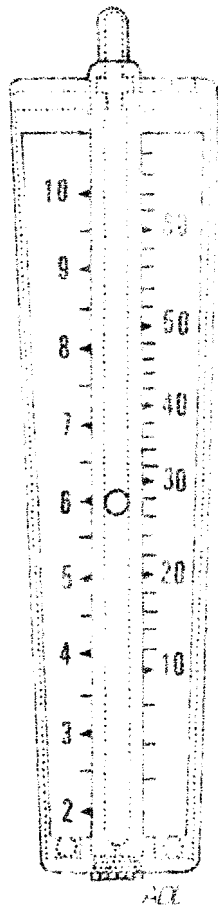


Fig. 2 -

Anémomètre " DRYER "

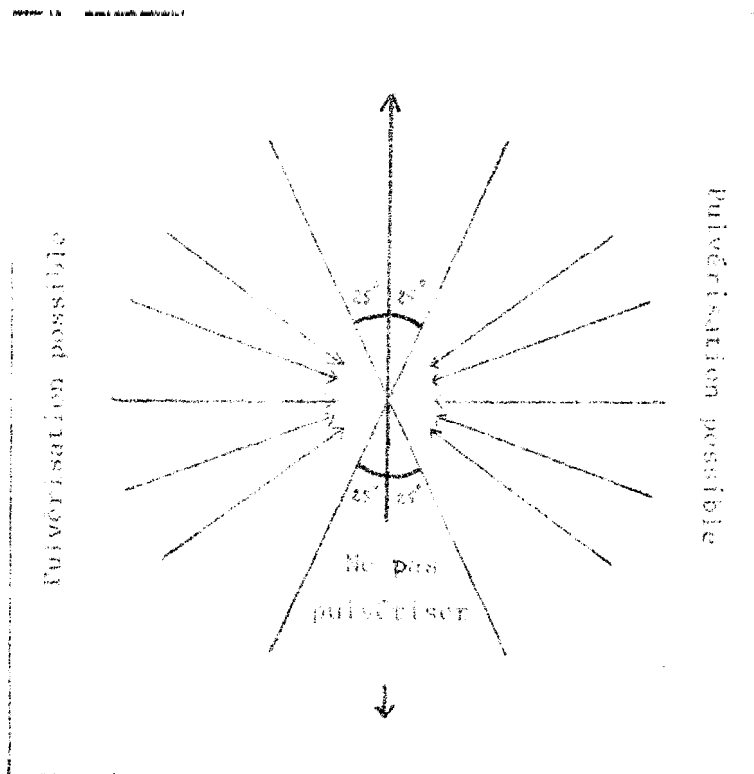


Fig. 3

## 2.4. PRATIQUE DE LA PULVERISATION U.L.V.

### 2.4.1. Avant le traitement

- mesurer la vitesse du vent (fig. 2) ; effectuer le traitement si celle-ci se situe entre 1,5 et 4 m/sec. Reporter le traitement par vent nul, s'il est trop fort ou s'il souffle en rafales rapprochées.  
En général, effectuer la pulvérisation tôt le matin ou tard le soir pour bénéficier de vents plus réguliers et moins violents et pour éviter les courants de convection ;
- enlever le couvercle de protection ;
- s'assurer que les piles sont en bon état et permettent une vitesse de rotation des disques suffisamment élevée (5000 t.p.m. minimum) pour assurer l'"atomisation" du liquide contenu dans le flacon  
Il existe, à cet effet, différents modèles de compte-tours portatifs ;
- verser la formulation U.L.V. dans le flacon ; visser celui-ci sur la tête du pulvérisateur en maintenant le flacon en dessous, les disques vers le haut ; moteur arrêté,

### 2.4.2. Pendant le traitement

- mettre le moteur en marche et commencer le traitement, disques dirigés vers le bas, flacon à la verticale vers le haut perpendiculaire au sol (fig. 5) ; assurer l'alimentation régulière en liquide ;
- tenir les disques à environ 1 m de la culture ;
- avancer d'un pas normal ( $\approx 1$  m/sec) ou légèrement plus lent ;
- pendant tout le travail, marcher le plus possible dans la direction perpendiculaire au vent (fig. 4) ;
- veiller à ce que la tête du pulvérisateur soit placée devant l'opérateur de telle sorte que le nuage de pulvérisation s'éloigne de lui ;
- faire en sorte que l'opérateur ne doive pas passer dans une partie de la culture déjà traitée, en remontant la parcelle contre le vent (fig. 4) ;

- entre les bandes de traitement, ne pas arrêter le moteur mais interrompre l'alimentation en liquide en tenant le flacon en dessous, tête du pulvérisateur vers le haut (fig. 5) ;
- n'arrêter le moteur que pour remplir la bouteille ou en fin de travail,

#### 2.4.3. Après le traitement

- chaque jour, nettoyer les disques en pulvérisant du solvant -Shell Sol A (faire attention aux parties plastiques), gas-oil, kérosène pendant quelques secondes. Puis laisser tourner le moteur à vide pour enlever tout liquide des disques ;
- nettoyer tous les points de contact une fois par jour avec une petite brosse ; veiller à ce que le tube de prise d'air ne soit pas bouché ;
- ne jamais utiliser d'eau pour le nettoyage et aucun liquide pour le moteur ;
- replacer le couvercle de protection sur les disques dentés ;
- enlever les piles si le pulvérisateur reste inutilisé pendant une longue période ; ne pas mélanger des piles d'usure différente ; les retirer après quelques heures de travail ;
- graisser légèrement l'extérieur après nettoyage
- des expositions au soleil peuvent endommager le manche,

#### 2.4.4. Précautions

- respecter toutes les précautions d'usage dans l'emploi des pesticides avant; pendant et après le traitement en n'oubliant pas que les produits manipulés sont, dans le cas de la technique U.L.V., fortement concentrés et donc nécessitent bien plus de précautions d'utilisation ;
- éviter à tout prix de respirer le nuage de pulvérisation en se tenant dos contre le vent pour pulvériser, de recevoir du produit dans l'oeil
- exclure les enfants de tous les traitements U.L.V.
- porter des gants lors du remplissage du flacon
- porter des lunettes durant le traitement
- porter un vêtement de protection

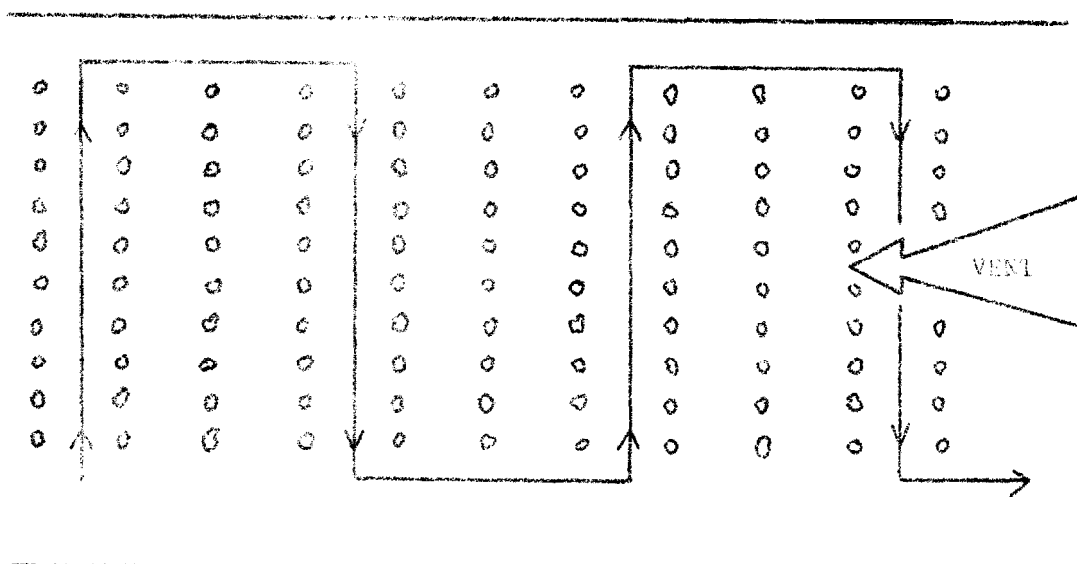
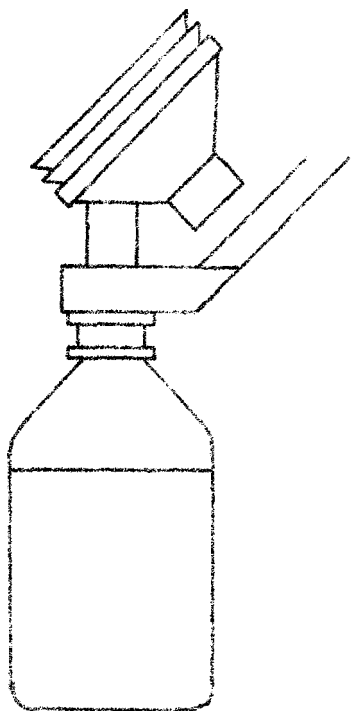
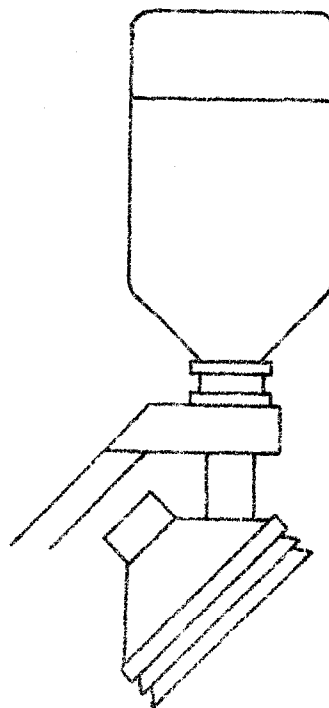


Fig 4 - Parcours de l'opérateur en fonction de la direction du vent.

Fig 5 -



Position d'arrêt  
en bout de bande



Position de  
traitement

## 2.5. COMPARAISON ENTRE PULVERISATEUR A DOS A PRESSION ENTRETENUE ET PULVERISATEUR A DISQUE ROTATIF

### PULVERISATEUR A DOS A PRESSION ENTRETENUE

- dilution de l'insecticide dans une importante quantité d'eau ( $\pm$  1000 l/ ha)
- gouttelettes assez grossières et lourdes (diamètre moyen : 1000  $\mu$ ; volume: 500  $\mu$ ml)(4) pouvant provoquer une accumulation de l'insecticide au bout des feuilles et une perte de produit par écoulement sur le sol (run-off).  
Propulsion des gouttes par pression hydraulique.
- 3 hommes/jour (8H) pour traiter un hectare.

### PULVERISATEUR PORTATIF A DISQUE ROTATIF

- En général, emploi de formulation spéciale U.L.V., sans utilisation d'eau (viscosité, volatilité spécialement étudiées} ;  $\pm$  3-5 l/ha de produit prêt à l'emploi pour les traitements insecticides.  
très fines gouttelettes de forme assez homogène produites par des disques tournant à quelque 7000 t.p.m., atomisant le liquide par force centrifuge (diamètre moyen: 70  $\mu$  ; volume: 0,2  $\mu$ ml)(3), ne permettant pas leur regroupement, assurant ainsi une couverture régulière des feuilles et une bonne adhérence sur les insectes surtout avec les formulations huileuses, supprimant les phénomènes de "run-off".
- risque plus grand de phytotoxicité: pulvérisateur tenu trop près des plantes, piles usées n'atomisant pas le liquide qui tombe alors sur les plantes, opérateur arrêté en position de traitement d'où accumulation du produit.
- méthode très dépendante du régime des vents (direction, force); facteur limitant l'emploi de la technique U.L.V. dans certaines régions.
- un homme peut traiter un hectare en une heure environ.

COMPTE-RENDU DES ESSAIS U.L.V.

SUR TOMATE ET CHOU

1978 - 1980

par

L. BOURDOUXHE

E.F. COLLXNGWOOD

Experts F.A.O. en Protection des **Végétaux**

M. DIOUF

I.T.A., Co-expert en Protection

### 3. COMPTE-RENDU DES ESSAIS "U.L.V." sur tomate et chou

#### 3.1. "HELIOTHIS ARMIGERA" \* SUR TOMATE

Heliothia armigera est un facteur limitant de la production de la tomate à certaines époques de l'année. Ses chenilles atteignent 35-40 mm de long; sont de couleurs très variables allant du vert au brun parcourues d'une alternance de bandes latérales claires et foncées. Elles rongent les feuilles, coupent les bouquets floraux et surtout trouent les fruits entraînant pourritures et déformations (5) .

#### 3.1.1. Essai de 1978

##### 3.1.1.1. But de l'essai

Les buts de l'essai étaient de tester la méthode U.L.V. dans la lutte contre la Noctuelle de la tomate et de déterminer la distance entre les divers passages , la largeur maximale de la bande traitée par dérive du produit.

##### 3.1.1.2. Données culturales et protocole expérimental

###### 3.1.1.2.1. Données culturales

- Variété : Montfavet H 63 I8
- Semis en pépinière : 01.12.77
- Repiquage : 29.12.77
- Récoltes : elles ont débuté le 28.02.78 pour se terminer le 11.04.78 ; une récolte par semaine
- Irrigation : vu la hauteur de la nappe phréatique, la culture n'était arrosée qu'une fois par semaine à l'aspersion rotatif (\* 15 mm d'eau).

###### 3.1.1.2.2. Protocole expérimental (fig. 6 )

Jeu de doubles lignes de 20 m de long, perpendiculaires à la direction dominante du vent,

- Ecartement entre les lignes des doubles lignes : 0,5 m
- Ecartement entre les doubles lignes : 1,5 m
- Ecartement entre plantes sur la ligne : 0,5 m
- Nombre de plantes par ligne : 40

Les lignes fléchées indiquent le parcours de l'opérateur (fig. 6)

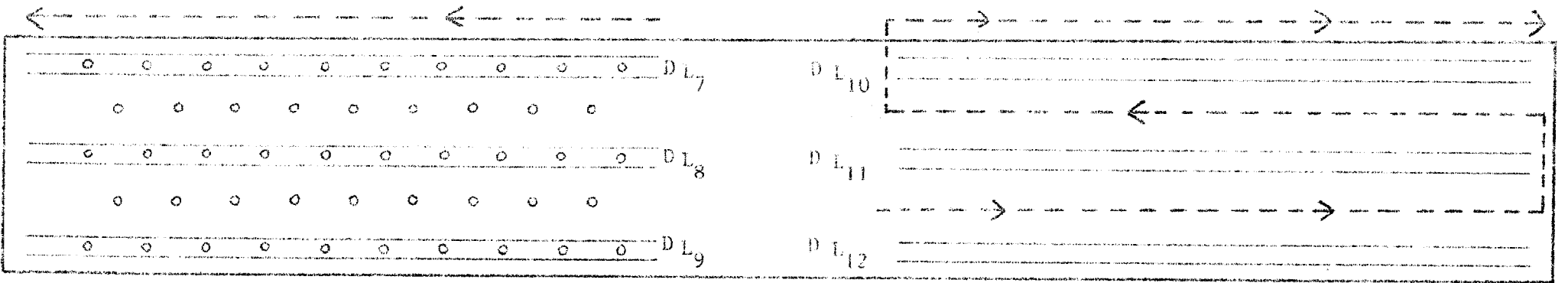
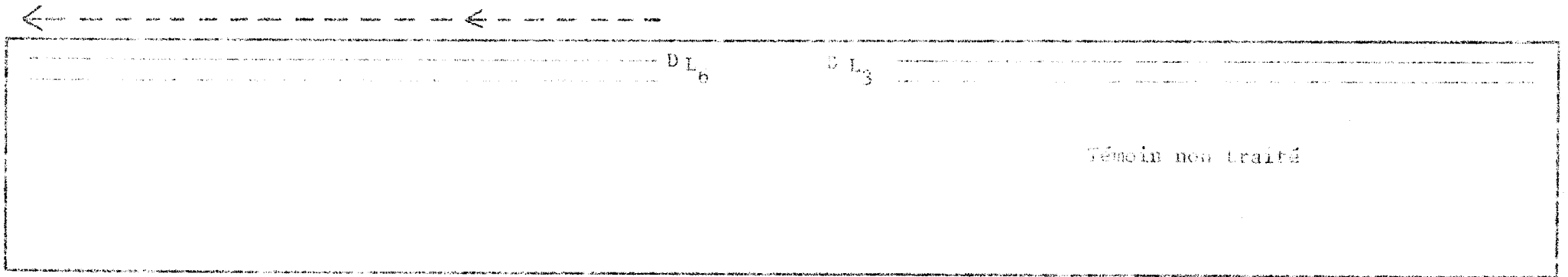
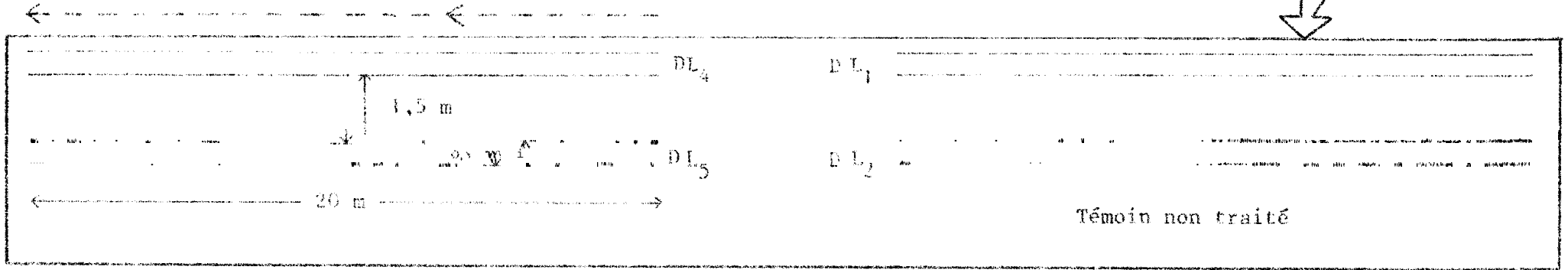
---

\* Lépidoptère Noctuidae Melicleptriinae.



Fig.6 - Premier essai "U.L.V." sur tomate - 1978 -

N-NE



○ : papiers oléo-sensibles



: parcours de l'opérateur

### 3.I.I.3. Traitements "insecticides"

• Une très forte attaque d'H. armigera sur jeunes plantes a nécessité un traitement de l'entièreté de l'essai avec la décaméthrine -16 g m.a./ha, pulvérisateur à pression entretenue (09.01.78)-.

• L'essai débuta le 01.02.78, en début de floraison, dès l'apparition des jeunes chenilles d'H. armigera sur les feuilles ; il prit fin le 08.03.78 -soit 6 applications-.

• Insecticide choisi : la décaméthrine, pyréthrianoïde de synthèse ayant donné de très bons résultats en pulvérisation classique dans la lutte contre H. armigera sur tomate (6-7-8).

Dose utilisée . 16 g m.a./ha correspondant à 4 l par hectare de formulation spéciale U.L.V. contenant 4 g.m.a./l.

Fréquence d'application : une fois par semaine.

• **Matériel utilisé** : pulvérisateur à disque rotatif ULVA (Micron Sprayer) avec buse rouge, alimenté par 8 piles neuves d' 1,5 V.

### 3.I.I.4. Paramètres de travail propres à la méthode U.L.V.

- Vitesse du vent mesurée avec l'anémomètre portatif (fig. 2) :

2 à 3 m/sec avec des rafales atteignant 4 m/sec. environ

• Direction du vent : N -NE

• Largeur de la bande traitée : à déterminer dans l'essai

• Hauteur de traitement : 0,75 m environ entre le sommet des plantes et les disques du pulvérisateur

- Débit moyen calculé au

pulvérisateur (buse rouge) :  $\pm 1,1$  ml/sec

(2.3.I.)

• Vitesse de déplacement de l'opérateur :  $\pm 0,7$  m/sec pour le passage devant la première double ligne seulement et

$\pm 2,1$  m/sec pour le passage devant chacune des trois doubles lignes (fig. 6).

### 3I.I.5. Résultats obtenus

Les résultats sont présentés sous deux aspects différents et complémentaires.

En cours de culture -02 .03.78-, lorsque les plantes avaient atteint leur développement végétatif maximum, nous avons voulu évaluer la dispersion du produit (2 , 3 , 2 , 6 .) dans la masse végétale . ii cet effet , nous avons disposé à intervalles réguliers des morceaux de papier oléo-sensible (4 x 3 cm) , fixés au sommet de la végétation sur des supports en bois ; un nombre équivalent de papier sensible était installé à l'intérieur de la masse végétale pour y étudier la pénétration du produit. La répartition des supports était la suivante (fig. 6) : 10 à 2 m de distance dans les doubles lignes, 9 entre celles-ci. à même distance mais disposés en quinconce par rapport aux premiers. Après pulvérisation et ramassage des papiers sensibles, l'évaluation du nombre de gouttelettes au  $\text{cm}^2$  s'est faite au laboratoire a; moyen d'une loupe (2.3.2.6) . 4 comptages étaient effectués par surface sensible (4 x 3 cm) , pour obtenir une évaluation fiable du nombre de gouttelettes au  $\text{cm}^2$  . Grâce à ce dispositif (fig. 6) , nous avons pu suivre l'évolution de la densité des gouttelettes en fonction de la distance entre l'opérateur et le papier sensible (I-2-3 -4-5m) .

Les récoltes se sont effectuées par double ligne (DL) pour essayer d'établir une corrélation entre le nombre de gouttelettes comptées au  $\text{cm}^2$  et l'efficacité du traitement et ainsi connaître la largeur maximale traitée en un seul passage en suivant l'évolution du pourcentage de dégâts en fonction de l'éloignement de l'opérateur. Les tomates récoltées étaient triées et classées en fruits sains ou troués . Pour éviter les effets éventuels de "bordure", les comptages ne concernaient que les 10 m de culture situés au centre des diverses doubles lignes .

## 3.I.I.5.I. Comptage des fruits sains et troués

Tableau I - Evolution du nombre de fruits sains récoltes en fonction de l' éloignement de l'opérateur.

Espace récolté	Nombre moyen de fruits sains récoltés	% de fruits piqués
A) Passage devant la Ière double ligne (fig. 6) seulement		
0 - 2m (DL <sub>4</sub> - DL <sub>6</sub> - DL <sub>7</sub> )	1435	4,0
2 - 4 m (DL <sub>5</sub> - DL <sub>8</sub> )	1359	7,9
4 - 6 m (DL <sub>9</sub> )	1206	18,7
B) Passage devant chaque double ligne (fig. 5)	Nombre de fruits sains	
DL 10	1418	4,2
DL 11	1401	5,3
DL 12	1394	5,6
C) Témoins non traités (DL <sub>1</sub> - DL <sub>2</sub> - DL <sub>3</sub> )	a	99,9

En plus des 99 % de fruits piqués, la récolte était deux fois moins importante sur les parcelles non traitées en raison du nombre élevé de chenilles d'Heliothis armigera, jusqu'à 30 par plante qui coupaient les bouquets floraux (un total de 700 fruits récoltés sur les parcelles témoins contre 1500 environ sur les parcelles traitées).

D'après ces résultats, la méthode U.L.V. semble donner des résultats intéressants dans la lutte contre H. armigera sur tomate. Malgré un développement végétatif important des plantes et une masse végétale très dense qui auraient pu entraver une bonne dispersion et une pénétration suffisante du produit, la méthode a permis une protection satisfaisante de la culture jusqu'à 3 - 4 m de l'opérateur avec un passage hebdomadaire devant la première double ligne seulement - moins de 8 % de fruits piqués par rapport aux 99 % des parcelles non traitées -.

Cette largeur observée de 3,5 à 4 m correspond au tritement simultané de deux doubles lignes distantes d'1,5 m par un seul passage devant la première. Elle est voisine de la largeur de bande traitée calculée par la formule (3) :

$$b = \frac{A}{Q} \cdot \frac{10}{v} = \frac{1,1}{4} \cdot \frac{10}{0,7} = \pm 3,9 \text{ m}$$

A = débit de la buse en millilitres/sec  
 Q = volume de pulvérisation en litres/ha  
 v = vitesse de marche en mètre/sec  
 10 = facteur de conversion

cette formule peut s'utiliser pour estimer la largeur de la bande traitée.

### 3.1. 1.5.2. Evaluation du nombre de gouttelettes au cm<sup>2</sup>

Les différents comptages effectués sur papier sensible à plusieurs niveaux dans la culture et pour deux orientations nous ont permis de calculer le nombre moyen de gouttelettes au cm<sup>2</sup> récoltées à 1-2-3-4-5 m de l'opérateur et de tracer les droites de régression correspondantes (fig. 7). Celles-ci montrent une diminution assez rapide de leur nombre en fonction de l'éloignement du pulvérisateur.

Si l'on considère que 50 à 70 gouttelettes au cm<sup>2</sup> assurent la protection efficace de la culture, ce nombre est atteint à 3-4 m de l'opérateur pour les papiers sensibles placés au dessus du feuillage? Malgré le développement important des plantes, 20 à 30 gouttelettes étaient dénombrées à l'intérieur de la végétation à 3-4 m de l'opérateur complétant l'action insecticide des gouttelettes déposées sur les feuilles supérieures.

#### 3.1.1.5. Conclusion

La dècamèthrine permet une très bonne protection des cultures de tomate contre H. armigera employée à la dose de 16 g.m.a/ha avec la méthode U.L.V. -4 l de produit/ha-.

D'après les résultats obtenus, la largeur de la bande traitée varie de 3 à 4 m suivant le développement de la culture, ce qui correspond au traitement de 2 doubles lignes distantes d'1,5 m en passant devant la première seulement. A ces distances, le nombre de gouttelettes au cm<sup>2</sup> au sommet de la végétation\* est proche des 50-70, nombre moyen requis pour assurer une bonne protection insecticide de la culture (2).

\* sur supports verticaux

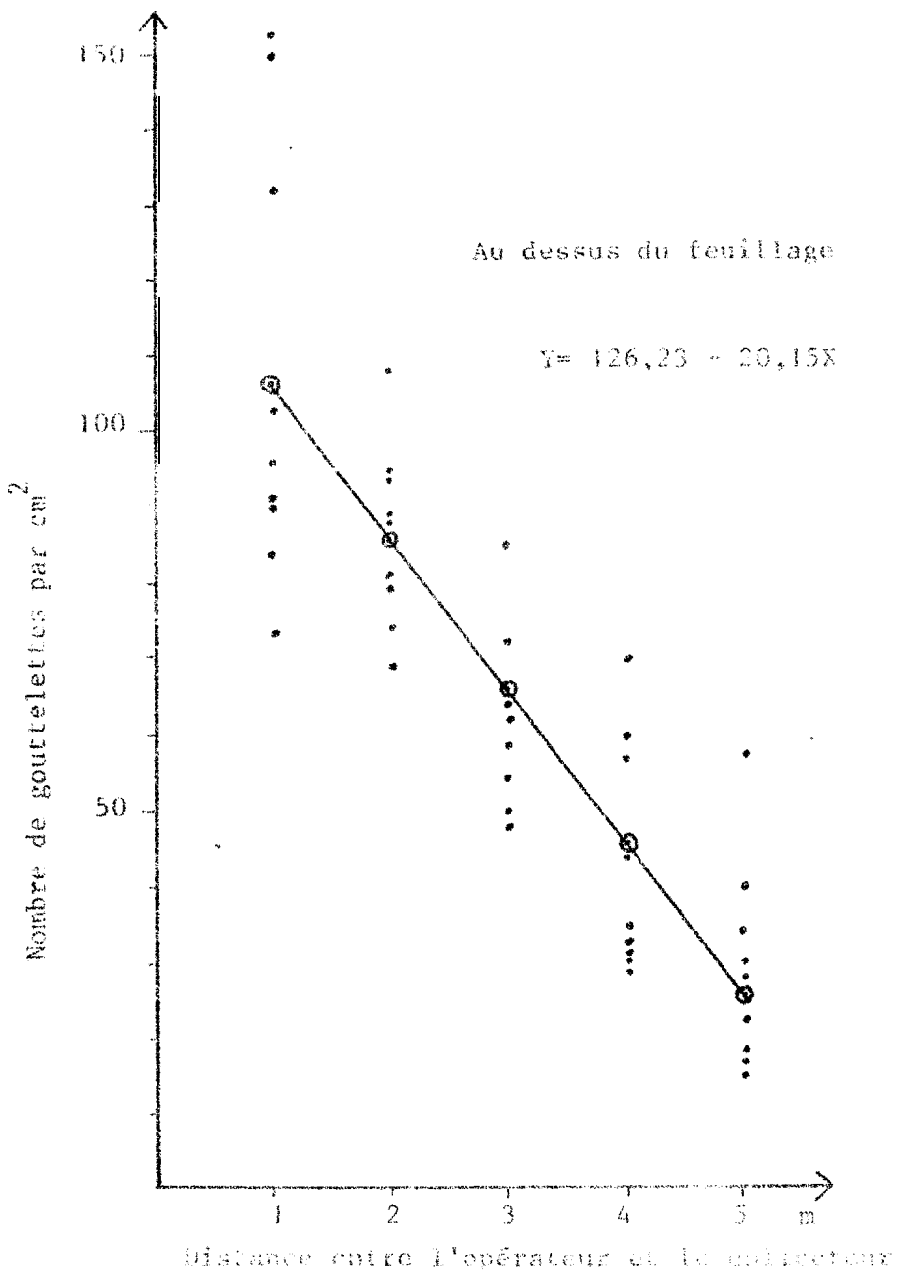
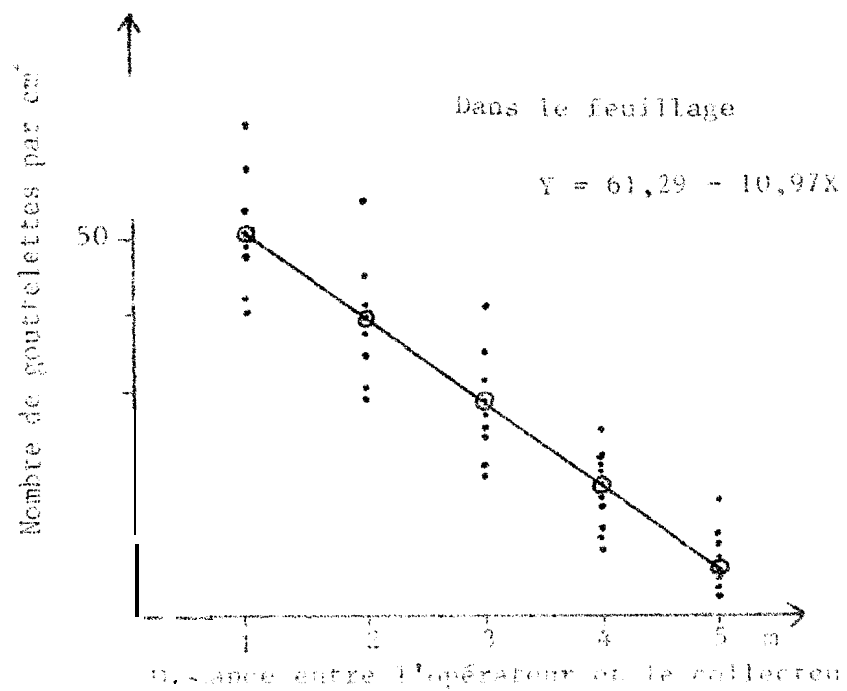
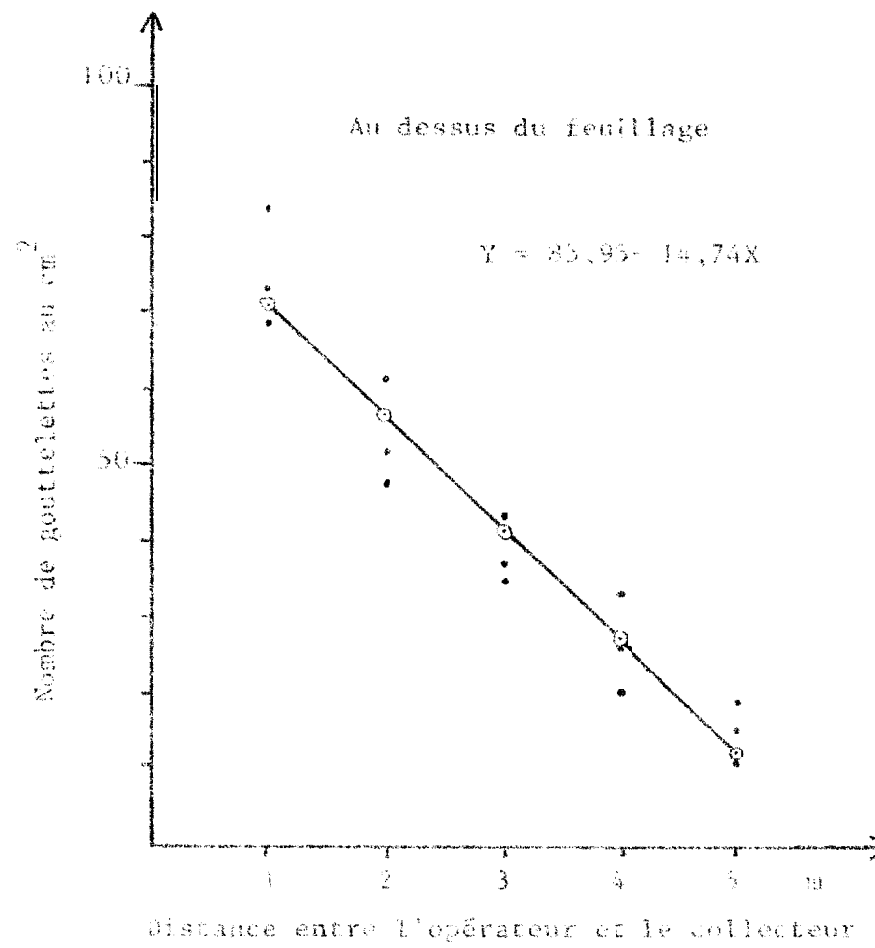


Fig. 7 Densité de gouttelettes au  $\text{cm}^2$  en fonction de l'éloignement de l'opérateur.  
- papiers sensibles sur supports verticaux



Papiers sensibles sur supports  
horizontaux -



### 3.1.2. Essai de 1979

#### 3.1.2.1. But de l'essai

Répéter l'essai de l'an dernier pour vérifier les résultats obtenus avec la dècamèthrine, tester deux autres pyrethrinoïdes de synthèse, la cypermèthrine et le fenvalérate et un organo-phosphoré, le profenofos, tous les quatre en formulation U.L.V. ; enfin, déterminer la largeur maximale de la bande traitée.

#### 3.1.2.2. Données culturales et protocole expérimental

##### 3.1.2.2.1. Données culturales

- Variété : Montfavet H 6318
- Semis en pépinière : 07.12.78
- Repiquage : 10.01.79
- Récoltes : Elles ont débuté le 01.03.79 pour se terminer le 12.04.79 ; une récolte par semaine
- Irrigation : irrigation souterraine par système "Portube"

##### 3.1.2.2.2. Protocole expérimental (fig. 8)

- 6 parcelles de 6 m x 13 m, perpendiculaires à la direction dominante du vent
- Nombre de lignes par parcelle : 5
- Ecartement entre les lignes d'une parcelle : 1,22 m (impose par le système d'irrigation)
- Ecartement entre les plantes sur la ligne : 0,5 m
- Nombre de plantes par ligne : 25

Les lignes fléchées indiquent le parcours de l'opérateur (fig. 8)

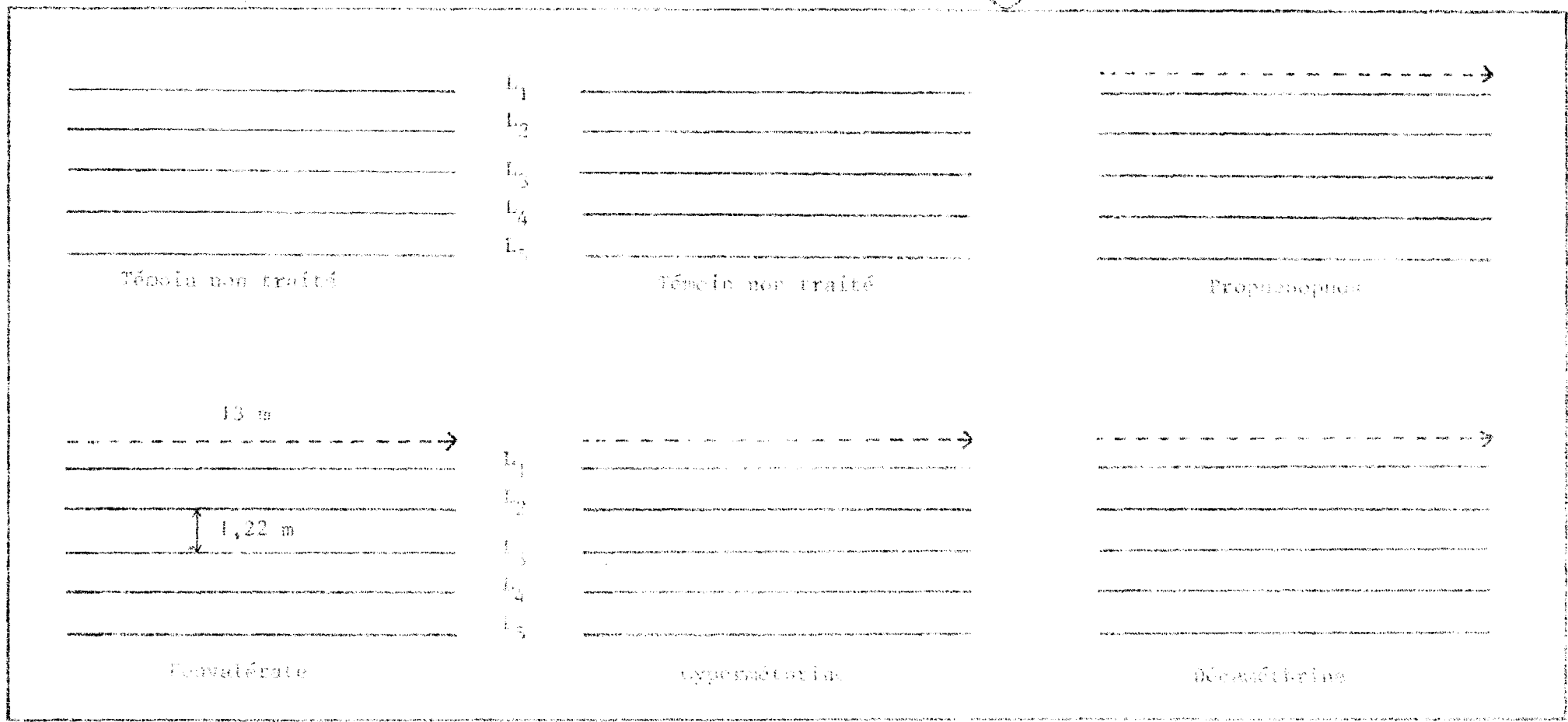
#### 3.1.2.3. Traitements "insecticides"

Les pulvérisations "U.L.V." ont débuté le 02.02.79 dès l'apparition des jeunes chenilles et se sont arrêtées le 09.03.79. Elles étaient effectuées une fois par semaine.

Comme dans l'essai précédent, nous avons utilisé le pulvérisateur à disque rotatif ULVA avec buse rouge .



Fig. 2 - Second essai "E.L.C." sur tomate - 1978 -



---> parcours de l'opérateur

Le tableau 2 donne pour chaque insecticide testé, la quantité de matière active et le volume de formulation U. L.V. utilisés par hectare .

Tableau 2 - insecticides testés : dosage utilise

Insecticides	Quantité de m. a. /ha (g)	Volume de formulation U.L.V. utilise par hectare (l)
1. Cyperméthrine	45	3
2. Décaméthrine	16	4
3. Fenvalérate	72	4
4. Profenof os	750	3

#### 3.1.2.4. Paramètres propres à la méthode U.L.V.

- Vitesse du vent : 2,5 à 4 m/sec
- Direction du vent : N - NE, perpendiculaire aux lignes de tomate
- Débit du pulvérisateur : 1, 2 ml/sec pour 1 et 4  
(buse rouge) 1,3 ml/sec pour 2 et 3
- Vitesse de déplacement : 1 m/sec

#### 3.1.2.5. Résultats obtenus

Sur chaque parcelle, les différentes lignes de tomate ont été récoltées séparément pour connaître la largeur maximale traitée par un passage hebdomadaire devant la première en suivant l'évolution du pourcentage de dégât en fonction de l'éloignement de l'opérateur.

Les tomates récoltées étaient triées et classées en fruits sains ou piqués.

Le tableau 3 résume les résultats obtenus en donnant pour chaque ligne le nombre de fruits sains et le pourcentage de fruits troues.

Tableau 3 -- Nombre de fruits sains récoltés et pourcentage de fruits piqués sur chaque ligne en fonction de l'éloignement de l'opérateur - 1979 -

Insecticides	Nombre de fruits sains récoltés (F.S.) et pourcentage de fruits piqués (% P)									
	L <sub>1</sub> (1-2 m)		L <sub>2</sub> (2-3 m)		L <sub>3</sub> (3m - 4m)		L <sub>4</sub> (4m - 5m)		L <sub>5</sub> (5m - 6m)	
	F.S.	% P	F.S.	% P	F.S.	% P	F.S.	% P	F.S.	% P
Cyperméthrin	753	2,9	714	4,5	675	8,5	663	8,6	532	25,2
Décaéthérine	1040	2,8	1016	5,9	832	14,1	857	21,4	879	17,2
Fenvalérate	843	1,4	707	5,7	659	13,8	649	14,6	625	19,8
Profenofos	1238	11,1	1032	19,4	433	28,2	954	27,2	829	33,4
Témoin non traité -1	2	99,3	2	98,5	1	99,7	0	100	8	98,5
Témoin non traité -2	7	96,0	6	97,1	5	98,3	4	99,1	0	100

### 3.1.2.6. Conclusions

Les chenilles d'H. armigera ont provoqué une destruction quasi totale de la récolte. Celle-ci était quatre fois moins importante sur les parcelles non traitées où plus de 96 % des fruits étaient troués.

La dècamèthrine a permis une protection satisfaisante de la culture jusqu'à 3 - 3,5 m de l'opérateur.

Des résultats similaires ont été obtenus avec les deux autres pyrèthri-noïdes, cypermèthrine et fenvalèrate, le pourcentage de dégâts ne dépassant pas 6 %. A noter cependant une légère phytotoxicité du fenvalèrate U.L.V. provoquant l'apparition de points décolorés blanchâtres sur les feuilles, correspondant aux impacts des gouttelettes diminuant toutefois en fonction de l'éloignement de l'opérateur.

Te profenofos, en pulvérisation U. L.V., s'est montré moins efficace que les pyrèthri-noïdes puisque entre 2 m et 3 m de l'opérateur, il y avait déjà près de 2.0 % de fruits piqués pour moins de 6 % avec les pyrèthri-noïdes.

L'irrégularité de l'irrigation souterraine est en partie responsable de la grande différence de production entre les diverses parcelles, ce qui nous a empêché de traiter les données statistiquement.

### 3.1.3. Conclusions générales des essais U.L.V. sur tomate

Ces deux essais montrent la possibilité d'utiliser la méthode U.L.V. pour la protection des cultures de tomate contre les attaques d'H. armigera,

Par leur action de choc immédiate suivie de mort et les faibles quantités de matière active nécessaires à l'hectare, les pyrèthri-noïdes de synthèse semblent assurer une protection très satisfaisante par cette méthode. D'après les résultats obtenus en pulvérisation classique avec cette famille d'insecticides, les doses de matière active à l'hectare seraient respectivement de 50 - 60 g pour la cypermèthrine, 16 - g pour la dècamèthrine, 75 - 100 g pour le fenvalèrate (6-7-g).

La largeur des bandes traitées ne devrait pas dépasser 3-4 m surtout si le développement végétatif des plantes est important,

### 3.2 " PLUTELLA XYLOSTELLA <sup>\*</sup> sur chou pommé

Plusieurs espèces de Lépidoptère peuvent causer de graves dégâts aux cultures de chou amenant même certains maraîchers à abandonner cette spéculation.

Les chenilles de Plutella xylostella, vertes, effilées, d'environ 1 cm de long, défolient et rongent le coeur des plantules en pépinière. Après repiquage, elles peuvent détruire les pommes en formation et soumettre les plantes à de sévères défoliations puisqu'il n'est pas rare de dénombrier plus de 100 chenilles par pied (5). Ces chenilles ne s'attaquent qu'aux crucifères.

Les buts des deux essais étaient de tester la méthode U.L.V. sur chou, plante tri-s différente de la tomate concernant le développement végétatif et la texture des feuilles -comme cireuse hydrophobe- . . . et de déterminer la largeur maximale de la bande traitée par dérive des produits insecticides à partir du pulvérisateur U.L.V.

#### 3.2.1. Essai de janvier - mars 1980

##### 3.2.1.1. But de l'essai

Le but initial de l'essai était de tester la méthode U.L.V. contre les chenilles de P. xylostella. Malheureusement, les premiers adultes ne sont arrivés qu'en fin de culture et le nombre de chenilles est resté trop faible pour réaliser l'essai prévu. Par contre, une attaque d'Heliothis armigera s'est développée dès la formation des pommes, nous obligeant à modifier les objectifs de l'essai et à tester la technique U.L.V. contre H. armigera sur chou et non pas contre P. xylostella.

##### 3.2.1.2. Données culturales et protocole expérimental

###### 3.2.1.2.1. Données culturales

- Variété : Pak Rite
- Semis en pépinière : 03.01.80
- Repiquage : 29.01.80
- Récoltes : du 14.03. jusqu'au 26.03.80
- Irrigation : 3 irrigations par semaine à l'asperseur rotatif apportant environ 30 mm d'eau à la culture.

---

\* Lépidoptère Byponomeutidae Plutellinae : Teigne des crucifères.

## 3.2.I.2.2. Protocole expérimental (fig. 9)

- 4 parcelles de 3,2 m x 15 m avec 2 répétitions par objet, disposées perpendiculairement à la direction dominante du vent ; 2 parcelles "témoins"
- Nombre de lignes par parcelle : 8
- Ecartement entre les lignes : 0,4 m
- " entre les plantes sur la ligne : 0,4 m
- Nombre de plantes par ligne : 38
- Nombre de plantes par parcelle : 304

N.B. Les lignes fléchées indiquent le parcours de l'opérateur.

## 3.2.I.3. Traitements "insecticides"

. Les traitements U.L.V. ont débuté le 11.02.80 dès l'apparition des jeunes chenilles d'Heliothis armigera et se sont arrêtés le 25.02.80 vu le faible niveau des populations de l'insecte ; une application par semaine, effectuée avec le pulvérisateur à disque rotatif U.L.V.A. muni d'une buse rouge.

. Deux insecticides ont été comparés aux témoins non traités :

la cyperméthrine : 60 g m.a./ha correspondant à 4 l/ha de formulation (pyréthri-noïde) spéciale U.L.V. prête à l'emploi

l'acéphate : 750 g m.a. /ha dans 3 l/ha de formulation U.L.V. préparée (organo-phosphoré) à la station.

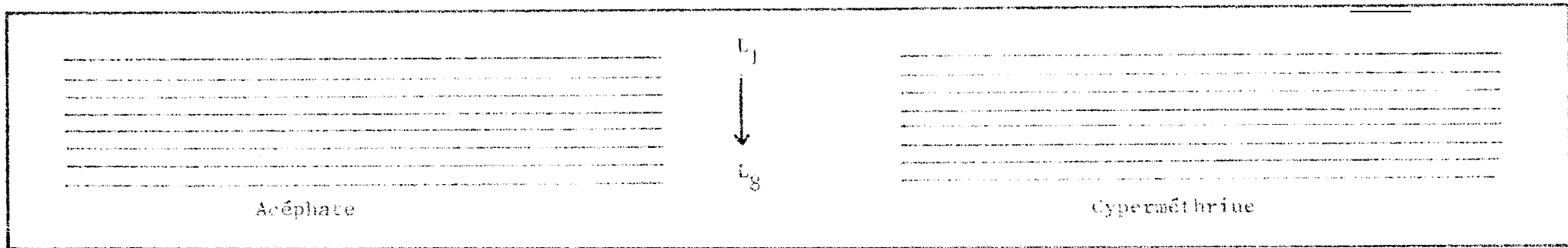
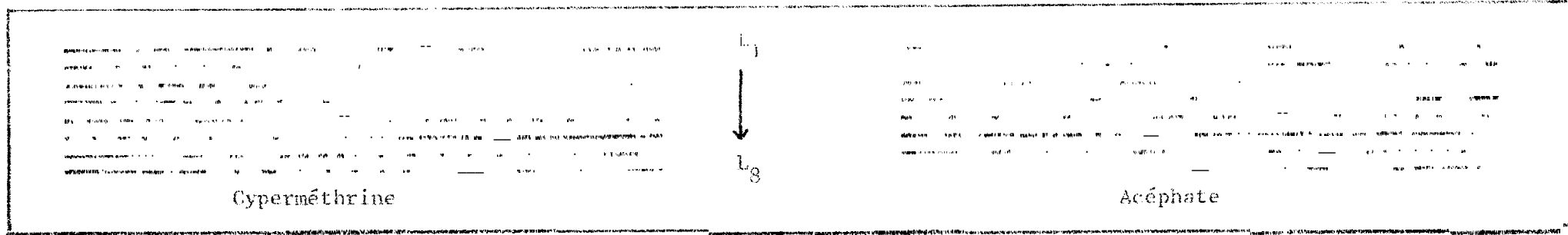
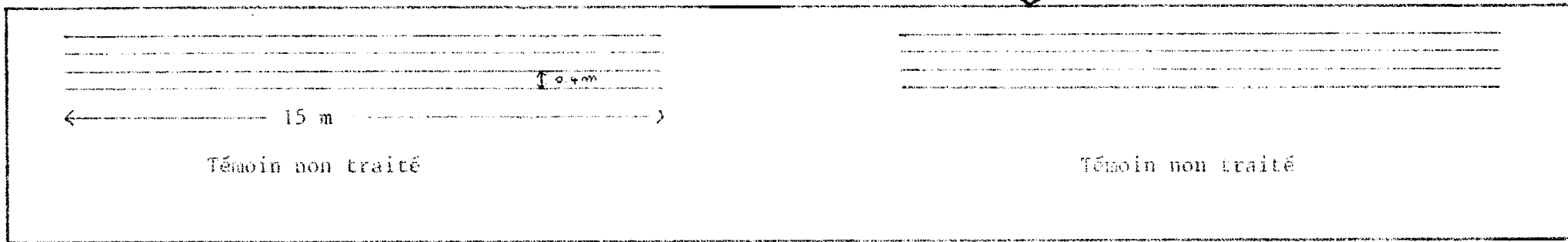
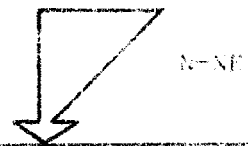
. La préparation de la formulation U.L.V. "acéphate" s'est effectuée de la manière suivante : mélange d'une quantité de poudre soluble correspondant à 750 g d'acéphate/ha à un volume d'eau équivalant à 3 l de formulation par hectare ; ajout au mélange d'un "anti-évaporant" huileux (BP: ULVAPRON) représentant 25 % du volume total.

Remarques - il n'a pas été possible de préparer une formulation à 4 l/ha, le mélange étant, dans ce cas, trop épais pour permettre un écoulement aisé ; c'est pourquoi, nous avons doublé le volume total de pulvérisation.

- Une séparation du mélange en trois phases (insecticide, eau, antiéva-porant) se produisait rapidement en absence d'agitation ; elle disparaissait dès la mise en marche de l'atomiseur.

.../

Fig 9 - Essai "U.L.V." sur chou pommé - 1980 -



### 3.2.I.4. Paramètres propres à la méthode U.L.V.

- Vitesse du vent : 1,5 à 3,5 m/sec
- Direction dominante du vent : N - NE
- Largeur de la bande traitée : à déterminer dans l'essai
- Débit du pulvérisateur muni de la buse rouge :
  - acéphate :  $\pm$  2 ml/sec
  - cyperméthrine:  $\pm$  1,3 ml/sec
- Vitesse de déplacement : 1 m/ sec environ

### 3.2.I.5. Résultats obtenus

Les huit lignes de chou ont été récoltées séparément sur chaque parcelle pour connaître la largeur maximale traitée par un passage hebdomadaire devant la première, en suivant l'évolution du pourcentage de 'pommes détruites en fonction de l'éloignement de l'opérateur.

Les pommes récoltées ont été classées commercialisables ou non commercialisables, Le tableau 4 donne les résultats obtenus .

### 3.2.I.6. Conclusions

Bien que l'attaque d'Heliophilis armigera ait été relativement peu importante, on peut cependant constater une protection effective de la culture jusqu'à 2 m environ de l'opérateur. Le pourcentage de pommes non commercialisables variait de 0 à 5 % jusqu'à la cinquième ligne de plantation, Il atteignait jusqu'à 26 % sur les parcelles non traitées (tableau 4) .

La largeur de la bande traitée semble toutefois plus étroite sur chou que sur tomate puisqu'elle était de 3 3 4 m pour cette dernière.

Aucune différence sensible d'efficacité n'est apparue entre les deux insecticides testés que ce soit avec la formulation U.L.V. prête à l'emploi ou préparée à la station.





### 3.2.2. Essai d'avril - juin 1980

Tester la méthode U.L.V. contre la Teigne des crucifères, Plutella xylostella, sur chou et déterminer la largeur maximale de la bande traitée par dérive des produits insecticides.

#### 3.2.2.2. Données culturales et protocole expérimental

##### 3.2.2.2.1. Données culturales

- Variété	: Pak Rite
- Semis	: 07.03.80
- Repiquage	: 02.04.80
- Récoltes	: du 15.05 au 26.05.80
- Irrigation	: 3 irrigations par semaine à l'asperseur rotatif apportant environ 30 mm d'eau à la culture.

3.2.2.2.2. Le protocole expérimental est identique à celui de l'essai précédent (3.2.1.2.2.)

##### 3.2.2.3. Traitements "insecticides"

Les traitements U.L.V. ont débuté le 09.04.80 dès l'apparition des chenilles de P. xylostella sur le feuillage. Ils se sont arrêtés le 07.05.80 après cinq applications.

Les mêmes insecticides et le même matériel ont été utilisés (3.2.1.3.)

##### 3.2.2.4. Paramètres de la méthode U.L.V.

... identiques à ceux de l'essai précédent (3.2.1.4.)

##### 3.2.2.5. Résultats obtenus

L'efficacité des insecticides et de la méthode U.L.V. ont été jugées par dénombrement des chenilles vivantes 7 jours après le dernier traitement (14.05.80). Cinq plantes, prises au hasard sur chaque ligne, étaient dépouillées pour dénombrer les chenilles en fonction de l'éloignement de l'atomiseur (tableau 5 - fig. 10).

De plus, l'aspect du feuillage de chaque ligne fit l'objet de deux cotations traduisant l'importance de la défoliation causée par P. xylostella en fonction de l'éloignement de l'opérateur.

Elles ont été effectuées le 21.05.80 et le 04.06.80, 14 et 28 jours après la dernière application ULV (tableau 7)

- I -- feuillage intact, sans trou
- 2 - légère perforation du feuillage
- 9 - il ne reste que les nervures des feuilles
- 10 - plante morte,

, Les huit lignes de chou ont été récoltées séparément sur chaque parcelle pour connaître la largeur maximale protégée par un passage hebdomadaire devant la première, en suivant l'évolution du pourcentage de pommes détruites en fonction de l'éloignement de l'opérateur (tableau 6) .

### 3.2.2.6. Discussion

Les deux insecticides: acéphate ou cyperméthrine, appliqués en U.L.V. , ont assuré une protection quasi totale des 4 premières lignes de plantation : moins de 3 chenilles par plante, au moins 97 % des pommes commercialisables et une défoliation insignifiante (tableau 7) .

Protection. Également satisfaisante de la 5ème ligne avec un peu plus de 10 chenilles par plante et au moins 96 % des pommes commercialisables.

A partir de la 6ème ligne, l'acéphate semblait donner de meilleurs résultats si l'on considère le nombre moyen de chenilles vivantes de P. xylostella respectivement de 16, 23, 56 par plante pour la 6ème, 7ème et 8ème ligne alors qu'il était de 23, 50, 105 avec la cyperméthrine -même différence avec H. undalis\* ; pourcentage de pommes commercialisables sensiblement le même avec les deux insecticides avec cependant un léger avantage pour l'acéphate -entre 80 et 84 % de pommes commercialisables pour les 6ème et 7ème lignes ; entre 65 et 70 % pour la 8ème ligne-.

Cette différence d'efficacité proviendrait peut être du volume de produit deux fois plus grand utilisé avec l'acéphate augmentant le nombre de gouttelettes et donc les chances d'atteindre les dernières lignes.

D'autre part, la rémanence de l'acéphate semble plus longue que celle de la cyperméthrine puisque, partant d'une défoliation quasi semblable 14 jours après le dernier traitement , celle-ci était nettement plus accentuée 23 jours après, sur les lignes traitées avec la cyperméthrine (tableau 7) .

---

\* Hellula undalis : Borer du chou

Tableau 5 - Nombre moyen de chenilles vivantes sur 5 plantes en fonction de l'éloignement de l'opérateur  
 -- données non transformées --

Insecticides	Espèces	<u>Plutella</u> <u>xylostella</u>			<u>Hellula</u> <u>undalis</u>	<u>Trichoplusia</u> <u>ri</u>	<u>Spodoptera</u> <u>littoralis</u>
		Chenilles	Chrysalides saines	Ch.+ Chrys.			
L <sub>1</sub>	acéphate	3,0	1,0	4,0	0	0	0
	cyperméthrine	1,5	2,0	3,5	0	0	0
L <sub>2</sub>	acéphate	5,0	1,0	6,0	0	0	0
	cyperméthrine	4,5	5,0	9,5	0	0	0
L <sub>3</sub>	acéphate	7,0	2,5	9,5	0	0	0
	cyperméthrine	5,0	6,5	11,5	0,5	0	0
L <sub>4</sub>	acéphate	16,5	6,5	23,0	0	0	0
	cyperméthrine	22,5	14,5	37,0	4,5	0,5	0

Insecticide (n° de la ligne)	Espèces	chenilles	<u>Plutella</u> <u>xylostella</u> chrysalides	Total ch + chrys	<u>Hellula</u> <u>undalis</u>	<u>Trichoplusia</u> <u>ni</u>	<u>Spodoptera</u> <u>littoralis</u>
L <sub>5</sub>	acéphate	32,5	19,5	52,0	0	3,0	0,5
	cyperméthrine	36,5	25,5	62,0	2,5	0,5	0
L <sub>6</sub>	acéphate	51,5	29,0	80,5	1,0	1,0	0
	cyperméthrine	92,0	34,0	126,0	10,5	0,5	0
L <sub>7</sub>	acéphate	103,5	36,5	140,0	5,0	1,5	1,5
	cyperméthrine	197,0	54,5	251,5	11,0	1,5	0
L <sub>8</sub>	acéphate	214,5	64,5	279,0	5,5	17,0	1,5
	cyperméthrine	400,5	125,0	525,5	26,5	6,0	0
*	Témoin non traité	791,5	227,5	1019,0	21,0	15,0	3,5

Tableau 6 Qualité des pommes récoltées sur les différentes lignes cumul des 2 répétitions

Insecticides	Qualité des pommes		Nombre de pommes commercialisables		Total récolté	% de pommes commercialisables
	sans défaut	avec morsures superficielles	sans défaut	avec morsures superficielles		
L <sub>1</sub>	acéphate	72	3	1	76	99
	cyperméthrine	68	3	0	71	100
L <sub>2</sub>	acéphate	68	6	0	74	100
	cyperméthrine	69	4	0	73	100
L <sub>3</sub>	acéphate	64	8	0	72	100
	cyperméthrine	70	5	0	75	100
L <sub>4</sub>	acéphate	61	11	0	72	100
	cyperméthrine	59	13	2	74	97

Qualité des pommes Insecticides	Nombre de pommes commercialisables		Nombre de pommes non commercialisables	Total recolté	% de pommes commercialisables
	sans défaut	avec morsures superficielles			
L <sub>5</sub> acéphate cyperméthrine	59	13	1	73	99
	63	10	3	76	96
L <sub>6</sub> acéphate cyperméthrine	52	12	8	72	89
	48	14	10	72	86
L <sub>7</sub> acéphate cyperméthrine	44	16	14	74	81
	39	21	15	75	80
L <sub>8</sub> acéphate cyperméthrine	29	24	23	76	70
	25	20	24	69	65
Témoin non traité ( 8 lignes )	50	93	139	282	51

Tableau 7 - Importance de la défoliation en fonction de l'éloignement de l'opérateur. I4 et 28 jours après le dernier traitement U.L.V. (cotation : 1 à 10)

Insecticides n° de la ligne	Acéphate		Cyperméthrine	
	21.05.80	04.06.80	21.05.80	04.06.80
L <sub>1</sub>	1	1	1	2
L <sub>2</sub>	1	1	1	2
L <sub>3</sub>	1	2	1	3
L <sub>4</sub>	2	3	1	4
L <sub>5</sub>	3	5	3	6
L <sub>6</sub>	3	5	2	6
L <sub>7</sub>	4	6	3	8
L <sub>8</sub>	4	7	4	8

Témoin non traité, 8 (21-05 et 04-06-80)

Remarques :

- L'attaque de *P. xylostea* s'est développée assez tardivement alors que les pommes étaient déjà en formation et moins vulnérables. Ceci explique le pourcentage assez élevé de pommes commercialisables récoltées malgré le nombre important de chenilles -100 par plante sur la 8ème ligne traitée avec la cyperméthrine.
- Dans les deux essais, les gouttelettes des deux types de formulation U.L.V. ont provoqué la disparition de la "pruine" des feuilles sans toutefois atteindre l'épiderme ou dégrader les pommes. Cette destruction de la "pruine" au point de contact gouttelette-feuille s'est traduite par l'apparition de taches de quelques mm de diamètre principalement à la face inférieure des feuilles,



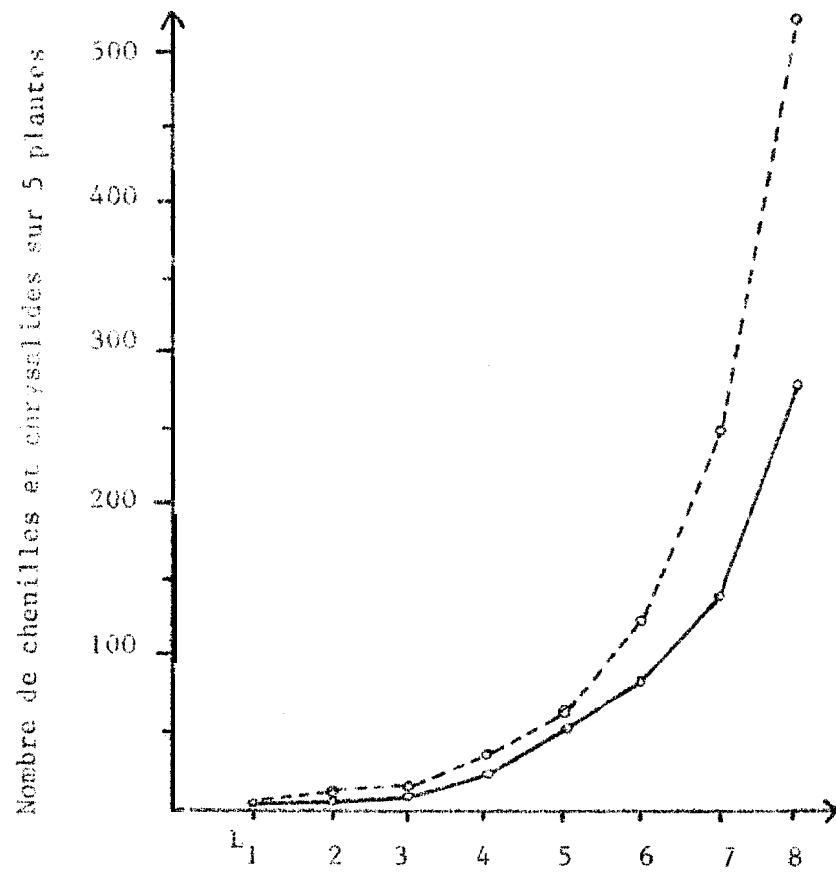


Fig. 10 Nombre de chenilles et de chrysalides en fonction de l'éloignement du pulvérisateur - Plutella xylostella -

— Acéphate  
 - - - - - Cyperméthrine

#### 4. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Ces différents essais mettent en évidence la bonne efficacité de la technique U.L.V. dans la lutte contre plusieurs insectes particulièrement nuisibles aux cultures maraîchères Heliothis armigera sur tomate et les chenilles du chou - Plutella xylostella, Hellula undalis, Heliothis armigera.

La portée des résultats obtenus est cependant relativement limitée pour plusieurs raisons. L'expérimentation était axée principalement sur l'efficacité de la méthode U.L.V. contre les chenilles de divers Lépidoptères et l'emploi de pyréthrinoïdes de synthèse particulièrement actifs à faible dose contre ces insectes. Il serait donc hasardeux d'extrapoler les résultats obtenus à d'autres familles d'insecticides ou à d'autres types de ravageurs. C'est ainsi que, par exemple, des essais complémentaires seraient nécessaires pour tester des associations pyréthrinoïdes - acaricides, en formulation U.L.V., pour combattre un acarien redoutable sur tomate, Aculops lycopersici, contre lequel les pyréthrinoïdes n'ont qu'une action assez faible. De plus, l'expérimentation s'est limitée à deux espèces de légumes, la tomate et le chou.

Quoiqu'il en soit, les résultats obtenus au cours des essais montrent que la largeur de la bande traitée ou distance entre les passages se situe entre 3 et 4 m pour une culture de tomate en plein développement; cette largeur correspond approximativement au traitement de deux doubles lignes distantes d'1,5 m ou de trois simples lignes distantes d'1,2 m.

Cette distance entre passages semble plus réduite pour une culture de chou puisqu'elle n'est plus que de 2,3 à 2,4 m ce qui correspond au traitement simultané de 5 à 6 lignes distantes de 40 cm.

La largeur de bande apparaît donc assez dépendante de la culture mise en place; notons que ces estimations ont été réalisées quand les populations d'insectes étaient très importantes.

Les avantages de la méthode U.L.V., déjà cités dans L'introduction, sont évidents: - pas d'utilisation ni de manipulation d'eau,  
 - technique demandant peu d'efforts physiques (un pulvérisateur U.L.V. pèse environ 3 kgs),  
 - rapidité du traitement puisqu'un hectare peut être traité en une heure environ ce qui donne la possibilité à l'agriculteur d'effectuer correctement toutes les applications nécessaires aussi souvent que prévu même s'il est occupé ailleurs; possibilité d'intervention rapide si une infestation massive se déclenche;  
 - économie de main-d'oeuvre .

A côté des avantages, la mise en place et le suivi des essais nous ont permis de mettre en évidence les contraintes principales de la technique.

. Le vent violent est sans aucun doute le facteur limitant le plus important de l'emploi de l'U.L.V., ce qui est souvent le cas sur tout le cordon littoral et dans la région du Fleuve Sénégal, principales zones maraichères du Sénégal. La réussite des traitements est, dès lors, subordonnée à une bonne connaissance du régime local des vents pour pouvoir choisir au mieux le moment des interventions : vitesse inférieure à 10 km/h, absence de rafales. Ces deux conditions ne sont généralement réunies que le matin ou le soir, moments où l'évaporation est également la moins forte.

En relation avec cette bonne connaissance du régime local des vents, les lignes de plantation seront disposées perpendiculairement à la direction du vent dominant, du moins en terrain plat. Dans des cultures à développement végétatif réduit, l'utilisation de l'U.L.V. sera cependant possible en faisant marcher l'opérateur non pas dans les interlignes mais perpendiculairement aux lignes en matérialisant son cheminement par des " piquets repères ".

. Le second facteur de réussite est le bon état du matériel de traitement qui implique un entretien minutieux et suivi des appareils de même que l'approvisionnement et l'emploi de piles fraîches de bonne qualité assurant une vitesse de rotation suffisante du moteur  
 - en se basant sur une consommation approximative d'1,5 à 2 piles/ha -

L'essor que connaît la technique U.L.V. dans les zones cotonnières est bien sûr lié aux nombreux avantages qu'elle présente par rapport aux méthodes traditionnelles et qui la rendent très attrayante.

Cette technique, encore inconnue dans le milieu maraîcher, exigera, au début du moins, un encadrement constant et suivi du cultivateur. Les moniteurs et encadreurs compétents, conscients des problèmes des traitements U.L.V., initieront et formeront les maraîchers, les sensibiliseront aux contraintes de cette nouvelle technique en insistant sur les points essentiels tels que l'organisation des traitements, la manipulation des produits U.L.V. concentrés, l'entretien et la maintenance du matériel.

Sur le plan phytosanitaire, cette technique pourrait surtout apporter une solution pratique intéressante dans des périmètres de grande superficie regroupant des maraîchers bien encadrés.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) PROFFIT, Ph. (1977). Observations sur la vulgarisation des traitements "U.L.V." : problèmes posés par les matériels et les produits .  
Machinisme Agricole Tropical n°59 : 31-33 .
- (2) CIBA-GEIGY , Division agrochimie (1978) .  
Recommandations pour l' application de produits phytosanitaires : pulvérisateurs à disque rotatif pour insecticides .
- (3) CIBA-GEIGY , Agrochemicals Division  
**Principles of waterless spraying with the ULVA -handsprayer.**
- (4) CIBA Agrochemicals (1969) , The principles of waterless spraying in  
" Waterless spraying from the air " :9-11 .
- (5) BOURDOUXHE , L. (1978). Principaux insectes nuisibles aux cultures maraichères au Sénégal ; identification et moyen de lutte.  
C.E.H. (Cambérène).
- (6) COLLINGWOOD, E.F., BOURDOUXHE, L., DIOUF, M. (1980).  
Rapport des essais insecticides 1976/1979 . C.D.M. (Cambérène).
- (7) COLLINGWOOD, E.F., BOURDOUXHE, L. (1980).  
**Trials with Dècamèthrin for the control of Heliothis armigera on tomatoes in Sénégal. Tropical Pest Management 26(1): 3-7.**
- (8) COLLINGWOOD, E.F., BOURDOUXHE, L. (1979).  
Perspectives offertes par les pyrèthrinoides de **synthèse** dans la lutte contre divers insectes des **cultures** maraichères au Sénégal.  
Congrès de MARSEILLE sur la lutte contre les Insectes en Milieu Tropical (13-16 Mars 1979): 481-489.
- BALS, E.J. (1973). **Some** observations on the **basic** principles involved in ultra-low-volume spray applications. PANS (2): 193-200 .
- BALS, E.J. (1975). The importance of controlled droplet application (CDA) in pesticide applications. Proceedings 8<sup>th</sup> British Insecticide and Fungicide Conference :153-160 .