

Méthode rapide pour les essais préliminaires de produits de défense des cultures

par **P. ESTANOVE**

Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.

La pratique des essais et des applications de produits phytosanitaires mettant en œuvre des appareils à pulvérisation pneumatique à débit réduit portés à dos d'homme, des appareils de traitements au sol à grand travail ou des appareils de traitements aériens (rampes de pulvérisation et, plus tard, turbines type « Micronair ») nous a amené à rechercher, pour des essais préliminaires de produits de défense des cultures, une méthode simple, rapide et commode à utiliser pour les expérimentations.

Les méthodes de traitement habituelles ont, pour les essais de ces produits nouveaux, de multiples inconvénients :

— Les échantillons, souvent peu importants, ne permettent pas toujours une expérimentation sur des parcelles suffisamment grandes pour que l'on obtienne une répartition convenable des produits et n'autorisent pas les répétitions.

— La répartition des produits est difficilement contrôlable, ce qui entraîne des possibilités d'erreur dans l'interprétation des résultats.

— La répétition des traitements ne

peut être faite avec une garantie certaine de similitude, car les parcelles sont rarement identiques à tous les points de vue (nature du sol, exposition, plantes adventices, etc.).

— Il est souvent difficile, surtout sur une station de recherches, de trouver des parcelles « vierges » n'ayant jamais reçu un traitement antérieur susceptible de fausser les résultats.

— Il est difficile aussi de contrôler, par des observations fréquentes, l'évolution des effets des traitements lorsque les parcelles d'essais sont disséminées et éloignées du centre d'essais.

La nécessité de trouver une méthode plus adaptée aux besoins de l'expérimentation préliminaire des produits nouveaux se faisait donc sentir d'autant plus que, depuis quelques années, les spécialités phytosanitaires mises à la disposition des agriculteurs par l'industrie tendent à se multiplier à une cadence sans cesse accélérée.

Les impératifs auxquels devait répondre une telle méthode pour qu'elle soit intéressante paraissent assez difficiles à concilier.

— Il fallait que la méthode soit simple et facile à utiliser, qu'elle per-

mette de travailler avec de petites quantités de produits aussi différents que des liquides, des poudres solubles et des poudres pour bouillies.

— Il fallait aussi qu'elle donne des garanties suffisantes quant à l'homogénéité des dépôts et aux quantités effectivement appliquées sur les parcelles traitées, pour que les résultats soient interprétables d'abord, reproductibles ensuite.

— Il fallait enfin qu'elle soit utilisable non seulement au laboratoire, où il est relativement facile d'opérer dans des conditions bien déterminées et de faire varier certains facteurs influents, mais encore dans les champs d'expérimentation où les conditions sont tout de même plus proches de la réalité et de la pratique courante.

Ces conditions imposaient un ordre pour l'expérimentation :

dans un premier stade, on chercherait en laboratoire les caractéristiques de la méthode à définir ;

dans un deuxième stade, on vérifierait la valeur de cette méthode dans des conditions se rapprochant autant que possible de la pratique des traitements.

I. ESSAIS AU LABORATOIRE

Pour mettre au point cette méthode, nous disposions déjà d'une solide base de départ constituée par les travaux de **CUILLÉ** et **BLANCHET** ⁽¹⁾ sur « les huiles de traitement et leur phytotoxicité ».

Ces deux auteurs, voulant étudier les propriétés physico-chimiques des huiles de traitement, avaient été amenés à rechercher une méthode de tests permettant d'apprécier comparativement l'action de différentes huiles sur un vé-

gétal type placé dans des conditions bien définies.

⁽¹⁾ Cuillé (J.) et Blanchet (B.). Les traitements pesticides à débit réduit en culture fruitière tropicale. Les huiles de traitement, leur phytotoxicité. *Fruits*, vol. 13, n° 2, p. 53-65, 1958.

Le végétal choisi était le maïs, cultivé dans des pots contenant uniquement de la vermiculite ; la température, l'éclairage et l'humidité étaient maintenus constants dans une serre.

Pour les traitements, les pots étaient placés sur un plateau tournant à l'intérieur d'un tunnel et un pulvérisateur pneumatique appliquait, à chaque opération, une quantité d'huile bien définie.

Reprenant l'idée du tunnel de traitement, élément tout à fait satisfaisant par sa simplicité et sa mobilité, nous devions nous orienter vers un mode de pulvérisation répondant mieux aux exigences de notre expérimentation.

La pulvérisation au moyen de bombes-aérosols présentait pour nous des avantages appréciables. Tout d'abord, il nous était facile de nous en procurer contenant des échantillons de produits phytosanitaires et nous avions la perspective, en cas de réussite, de pouvoir en fabriquer nous-même avec les produits que nous voudrions étudier.

D'autre part, il était séduisant de pouvoir préparer à l'avance, et au fur et à mesure des besoins, toute une gamme de produits à essayer qu'il serait facile ensuite d'utiliser suivant les besoins, soit au laboratoire, soit aux champs, sans avoir à mettre en œuvre une installation ou un appareil de pulvérisation.

Enfin, les produits mis en bombes peuvent être conservés et utilisés ultérieurement pour des contrôles ou de nouveaux essais, sans qu'on ait à se préoccuper de refaire les solutions ou les mélanges à des concentrations identiques.

Il restait cependant à résoudre un problème relatif aux méthodes de traitement elles-mêmes.

Les premiers expérimentateurs pulvérisaient les produits à essayer dans une veine d'air en mouvement rectiligne, horizontal, sur une cible (maïs) dont la surface était connue, et estimaient le poids de produit déposé sur la cible par pesée d'un carton placé à côté d'elle pendant le traitement. On ne s'occupait pas alors des quantités de produits qui se déposaient par gravité sur le sol du tunnel.

Or, nous désirions justement con-

naître également l'importance de ces dépôts afin de pouvoir utiliser les bombes-aérosols pour reproduire un traitement effectué au champ, soit avec un pulvérisateur pneumatique, soit par avion.

La figure 1 schématise les deux modes de traitement qui peuvent être utilisés : dans le premier cas, le produit est entraîné violemment par un courant d'air horizontal continu, tandis que dans le

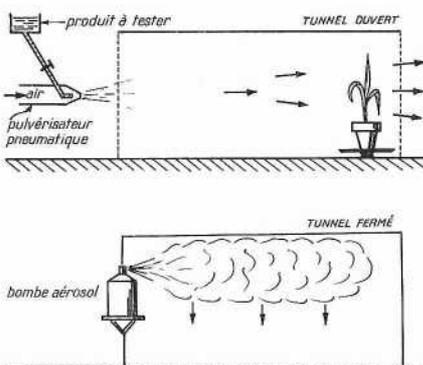


Figure 1 - Schéma des deux méthodes que l'on peut employer pour les essais de pulvérisation sous tunnel.

deuxième, la pulvérisation étant moins puissante et d'une durée limitée, il se dépose par gravité.

Pour éviter les perturbations dues à des courants d'air extérieurs lors des pulvérisations par bombes-aérosols, nous avons été amené à fermer le tunnel à ses deux extrémités, la pulvérisation se faisant alors par une fenêtre découpée à l'une des extrémités. Remarquons que la pulvérisation directe peut également être réalisée avec les bombes-aérosols en plaçant la cible dans l'axe de projection et à une distance convenable de la bombe.

Ces bases une fois établies, il restait à préciser les conditions d'emploi de la méthode, car on s'aperçut vite que les dépôts variaient en quantité (poids déposé) et en qualité (dimensions des gouttelettes suivant les endroits du tunnel où l'on plaçait la cible constituée par une plaque de rhodoïde de 10 × 10 cm placée horizontalement sur un verre de montre).

Le tunnel utilisé pour les essais était de section sensiblement carrée (68 × 69 cm) et mesurait 237 cm de long. Il était fermé à l'extrémité opposée à la pulvérisation et la bombe était placée

de façon que l'orifice de projection soit dans le plan de l'ouverture du tunnel.

Les plaques de rhodoïde, manipulées à l'aide de brucelles, étaient pesées avant et après pulvérisation. La température (23° C) et l'humidité relative (40 %) du laboratoire étaient constantes.

On a mesuré les dépôts obtenus en pulvérisant horizontalement les produits à essayer pendant des temps croissants sur des plaques placées à des distances de l'orifice de pulvérisation également croissantes, selon un axe parallèle à l'axe de pulvérisation et situé 34 cm au-dessous de celui-ci.

Chaque essai fut répété six fois. Après chaque pulvérisation, on laissait le nuage se déposer pendant une minute, après quoi les plaques étaient pesées. Pour éviter les erreurs dues soit à une évaporation possible d'une partie du produit, soit à un dépôt plus important dû à une attente plus longue, on n'opérait qu'avec une seule plaque à la fois et la pesée suivait immédiatement la période d'attente d'une minute.

Le graphique I traduit les variations des quantités déposées sur 100 cm² en fonction de la distance de projection. On voit sur ce graphique que lorsque le temps de projection augmente le sommet de la courbe se déplace vers la droite, ce qui traduit le fait qu'un courant d'air se crée et que le maximum de dépôt se forme à une distance plus grande de l'orifice de pulvérisation.

Si l'on étudie l'évolution des dépôts en fonction du temps de projection, pour les distances de 25, 50, 75, 100, 125, 150 cm, il apparaît que la distance optimum se trouve à 100 cm de l'entrée du tunnel. En effet, pour cette distance, la quantité de dépôt est sensiblement fonction linéaire du temps de pulvérisation.

Remarquons qu'à cette distance de l'orifice de pulvérisation les dépôts recueillis sur 100 cm² s'échelonnent entre 3,75 et 13,0 mg, ce qui correspondrait à un épandage de 3,75 à 13 kg/ha. La densité de la solution utilisée étant de 0,8 environ, le poids de 13 kg/ha correspond à environ 15 litres/ha, dose habituellement pulvérisée en Guadeloupe par les avions traitant les bananeraies contre la Cercosporiose.

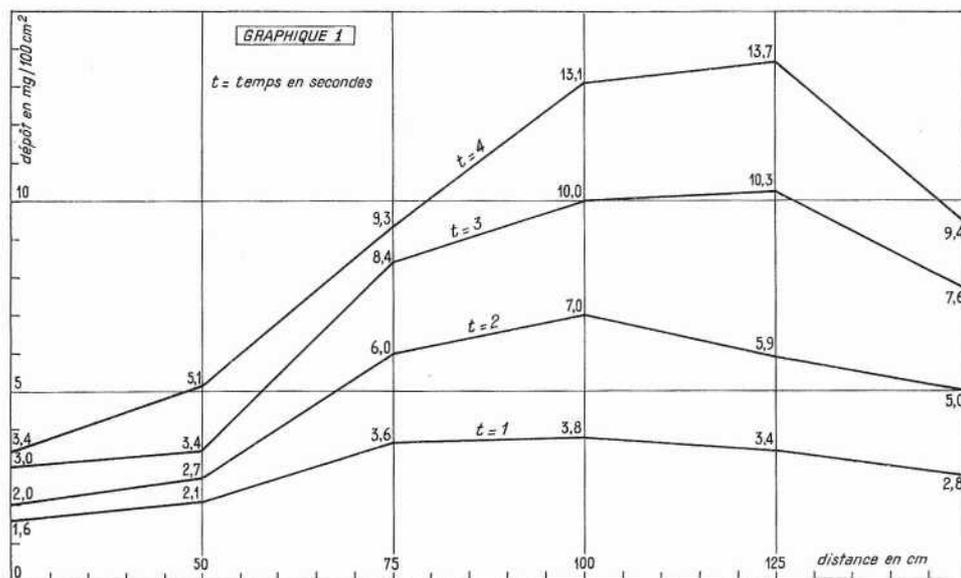
Après cette première série d'essais, on chercha à augmenter les doses pulvérisées afin de reproduire, selon le même principe, des traitements allant jusqu'à des doses de 100 litres/ha.

On vérifia ainsi que de telles pulvé-

L'importance des dépôts ainsi que la dimension des gouttelettes apparaissent très nettement et permirent de délimiter la zone du tunnel dans laquelle il était impératif de se tenir pour avoir des dépôts homogènes. La figure 2

encadrée qu'il est nécessaire de limiter les essais pour avoir une bonne application réunissant toutes garanties quant à la quantité de produit déposé et à la qualité (homogénéité) du dépôt.

Il est évident que, pour des essais



risations étaient possibles, que la distance de projection optimum était toujours de 1 m et que l'on pouvait estimer avec une sécurité suffisante (et en tout cas supérieure à celle que l'on pouvait espérer avoir dans les champs avec les méthodes habituelles) l'importance des dépôts en fonction du temps de pulvérisation.

Pour une huile de densité 0,874 par exemple, on établit la formule :

$$y = 3x + 1$$

dans laquelle y était le poids de dépôt en mg/100 cm² (correspondant à des kg/ha pour un traitement réel en plein champ) et x était le temps de pulvérisation exprimé en secondes.

On procéda ensuite à des essais destinés à permettre d'apprécier la qualité des dépôts en différents points du tunnel. On utilisa pour cela des bombes-aérosols contenant de l'huile colorée à la fluorescéine et on étudia les dépôts obtenus à la lumière de Wood et sous un fort grossissement.

montre schématiquement les zones qui ont été ainsi différenciées suivant la taille des gouttelettes.

La zone C ne reçoit des gouttelettes qu'indirectement et par une sorte de rebondissement du nuage projeté sur l'air stagnant du tunnel.

La zone B, située entre le courant de pulvérisation et les parois du tunnel, correspond à une zone de turbulence. Les dépôts y sont faibles et constitués uniquement de très fines gouttelettes.

La zone A correspond aux dépôts les plus homogènes et c'est dans la partie

demandant une grande précision et conduits avec des produits dont on ne connaît pas toujours les caractéristiques, il faudra faire quelques essais préalables avec des plaques témoins qui seront pesées pour vérifier le poids des dépôts obtenus.

Après ces essais préliminaires effectués au laboratoire avec des plaques de rhodoïde, il fallait mettre la méthode à l'épreuve en se rapprochant autant que possible des conditions de la pratique dans les champs, ce qui fit l'objet d'une autre série d'essais.

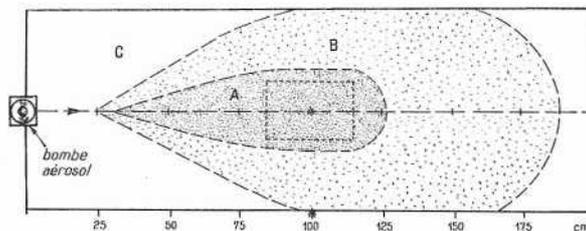


Figure 2 - Plan du tunnel et répartition des dépôts.

II. ESSAIS D'HERBICIDES EN PRÉEMERGENCE

Le but de ces essais était de comparer les qualités de deux échantillons de produits herbicides nouveaux à celles de deux herbicides déjà connus, en utilisant la méthode que nous venons de décrire.

Les échantillons de quatre produits ont été utilisés pour cette expérimentation et les doses employées sont réunies dans le tableau 1.

TABLEAU I

Essais d'herbicides en préémergence. Produits et doses employés dans les différents traitements.

Traitements	Produits et doses à l'ha	Support		Additifs	
		Nature	Quantité	Nature	Quantité
1	4,6 kg de H 61 3012	Huile ESO C	93 l/ha	Gas oil	11,6 l/ha
2	11,6 l de LP 61 284	Huile ESO C	69,5 l/ha		
3	2,3 kg d'atrazine	Huile ESO C	93 l/ha		
4	2,3 kg d'atrazine	Huile ESO 40	93 l/ha		
5	2,9 kg de diuron 80%	Huile ESO C	93 l/ha		
Témoins (5)					

Le dispositif expérimental comprenait 10 parcelles constituées par 5 caissettes à deux compartiments de 25 × 24,5 cm. Chaque caissette comportait

un compartiment traité et un compartiment témoin non traité.

Les caissettes, remplies d'une terre de bananeraie homogénéisée par bras-

sage préalable, étaient ensemencées avec des graines de diverses mauvaises herbes dont, en particulier, des graminées. Elles étaient ensuite placées dans le tunnel, le compartiment témoin étant recouvert d'une planchette solidement maintenue pour éviter les infiltrations de produit pendant le traitement.

Le traitement s'effectuait avec des bombes-aérosols préparées avec les produits à essayer, de façon à reproduire un traitement de pulvérisation pneumatique à débit réduit appliquant 93 litres/ha de solution ou de suspension huileuse (80 à 100 l/ha sont les doses le plus couramment obtenues dans la pratique avec les moyens habituels).

Les photos prises un mois et demi après le traitement donnent une idée des résultats obtenus dans ces essais. Sur la photo 1 on voit, de la gauche vers la droite, un témoin, le traitement H 61 3012, un second témoin et le traitement LP 61 284. Les différences sont très nettes bien que les deux traitements n'aient pas eu une efficacité totale.

Sur la photo 2 on voit, dans le même

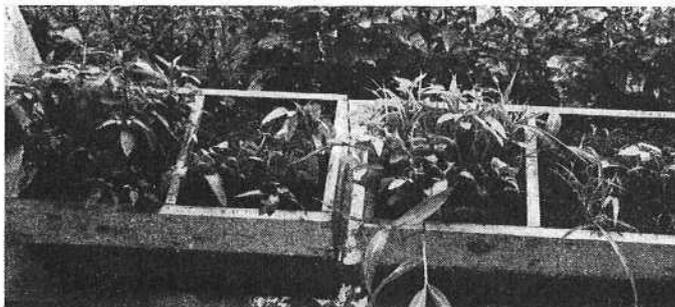


PHOTO 1. — De gauche à droite : parcelle témoin, parcelle traitée avec l'herbicide H 61.3012, parcelle témoin, parcelle traitée avec le LP 61.284.

PHOTO 2. — De gauche à droite : parcelle témoin, parcelle traitée à l'atrazine dans l'huile ESO 40, parcelle témoin, parcelle traitée à l'atrazine dans l'huile ESO C.



ordre, deux témoins et deux parcelles traitées : l'une, à gauche, atrazine dans l'huile ESO* 40 et l'autre, à droite, atrazine dans l'huile ESO C. On voit qu'ici les traitements ont été beaucoup plus efficaces.

Il est à remarquer que, dans les deux parcelles atrazine comme d'ailleurs dans la parcelle diuron, les graines germaient mais les jeunes plantules mouraient quelques jours après leur apparition.

La photo 3 montre l'état du traitement diuron (à droite) par rapport au témoin non traité (à gauche).

Deux mois et demi après le traitement, on nota l'envahissement des parcelles par les mauvaises herbes selon le barème suivant :

- 0 = parcelle très propre (non envahie par les mauvaises herbes),
- 1 = parcelle propre,
- 2 = — assez propre,
- 3 = — assez enherbée,
- 4 = — enherbée,
- 5 = — très enherbée (totalement envahie par les mauvaises herbes).

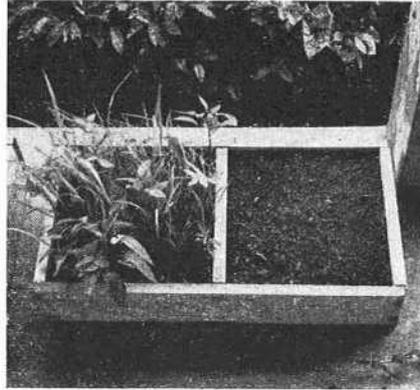


PHOTO 3. — A gauche, témoin ; à droite : parcelle traitée au diuron.

Tous les témoins méritent la note 5.
 Les parcelles 1 et 2 la note 2.
 La parcelle 4 la note 0.
 La parcelle 3 la note 0,5.
 La parcelle 5 la note 0.

On voit sur la photo 1 que les parcelles 1 et 2 sont moins envahies d'un côté, probablement à cause d'une insolation plus longue de cette partie des

(*) ESO = Esso Spray Oil.

parcelles provoquant un dessèchement plus rapide de la terre.

L'essai fut considéré comme terminé 4 mois après le traitement. A cette date, les parcelles 1 et 2 n'avaient guère changé d'aspect et, si les parcelles atrazine méritaient la note 1, la parcelle diuron restait toujours à la note 0.

On peut ainsi juger de la réussite de cet essai, tant pour la valeur de la méthode employée que pour les résultats obtenus dans les comparaisons entre divers herbicides par rapport à des témoins non traités.

Nous ne tirerons cependant pas de conclusions significatives en ce qui concerne les produits H 61 3012 et LP 61 284 puisque les résultats ont pu être légèrement faussés par une différence d'ensoleillement et que notre but principal dans cet essai était de vérifier la valeur de la méthode de traitement expérimentée.

Section des Antilles.

Extrait du rapport annuel 1961-1962 de l'Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer.

