

TESTS BIOLOGIQUES PERMETTANT LE CONTRÔLE DE L'EFFICACITÉ DES TRAITEMENTS INSECTICIDES

Les traitements antiparasitaires prennent une importance de plus en plus grande à mesure que les cultures fruitières tropicales tendent vers une production intensive et une amélioration de la qualité des produits.

Le contrôle de l'efficacité des traitements et la recherche des meilleures conditions de leur emploi devaient donc être envisagés.

L'étude de MM. Cuillé et Gabriel expose les techniques utilisées par les laboratoires de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux pour la réalisation de ces recherches.

De nombreuses techniques de tests biologiques sont utilisées pour les expériences de laboratoire sur les insecticides. Les travaux de POTTER, PETTY, WAY, PRADHAN, HOUTEN ET KRAAK, HANSBERRY, PIMENTAL et DEWEY, et de SHEPARD, pour ne citer que quelques exemples, montrent que l'on peut évaluer l'activité insecticide d'un produit avec beaucoup de précision.

Cependant, comme le remarquent PARKIN et YUNPEI-SUN, il serait nécessaire de définir et de chiffrer les différents facteurs agissant sur l'activité insecticide, pour avoir des résultats quantitatifs reproductibles ayant une valeur absolue certaine.

On sait, en effet, que l'activité d'un produit insecticide peut être considérablement modifiée par l'influence de divers facteurs : *physiques* : conditions ambiantes, mode d'application... ; *chimiques* : nature chimique des excipients et du végétal traité ; et *biologiques* : réactions différentes de l'insecte.

Nous avons donc cherché à utiliser une méthode de tests qui permette de tenir compte de ces différents facteurs.

Notre but était de permettre la réalisation de tests simples, tant au laboratoire que sur le terrain. Nous espérons, ainsi, permettre une étude précise dans les conditions tropicales des dépôts de traitements réalisés lors d'applications insecticides. Une étude de MADDEN et col., sur l'activité du D. D. T. dans la jungle montre tout l'intérêt de ces expériences.

Description du test.

Le dispositif que nous utilisons pour les tests a déjà été décrit (CUILLÉ et DAUDIN 1951) ; il se compose d'un anneau de verre, de 15 mm de diamètre et de 10 mm de hauteur, obturé soit par deux lames de verre maintenues par une pince métallique, soit par un grillage de laiton.

L'insecte étalon choisi est *Sitophilus (Calandra) oryzae*.

On sait que les différentes espèces d'insectes présentent des réactions très variées à l'égard des produits insecticides. La plus ou moins grande résistance au D. D. T. est due, par exemple, à la morphologie des terminaisons nerveuses sensorielles de l'insecte (A. BALACHOWSKY).

Le choix d'un insecte étalon doit donc tenir compte de la grande diversité des réactions toxicologiques des différents insectes, afin de permettre une comparaison entre le processus d'intoxication de l'étalon et celui des insectes, que l'on s'efforce d'atteindre par les pulvérisations insecticides.

Sitophilus oryzae, sensible à de très faibles quantités du plus grand nombre des insecticides de contact utilisés : D. D. T., H. C. H., chlordane, esters phosphoriques, roténone et nicotine, présente l'avantage de permettre la mise en évidence de quantités d'insecticides non décelables par l'analyse chimique.

Deux catégories de tests peuvent être réalisées avec le dispositif décrit ci-devant, soit que l'on étudie le produit insecticide lui-même, soit que l'on évalue l'activité des dépôts réalisés sur une surface traitée.

Tests avec les Insecticides : Une rondelle de papier filtre de 15 mm de diamètre (voir STRINGER 1949) est traitée soit par imbibition avec une solution insecticide, soit par poudrage. Le papier filtre traité est introduit dans la cellule avec 10 *S. oryzae*, et les observations sur la mortalité des insectes ont lieu périodiquement.

Il a été montré (réf. citée), qu'en l'absence de tout traitement insecticide, les insectes pouvaient vivre plusieurs mois dans les conditions du test. Il suffit pour cela de les alimenter au moyen d'un fragment de pain azyyme, introduit entre le grillage métallique et la pince. Pour les tests d'une durée supérieure à 4 jours, il est également nécessaire de procurer une nourriture aux charançons.

Tests avec les dépôts résiduels : Il est possible d'in-

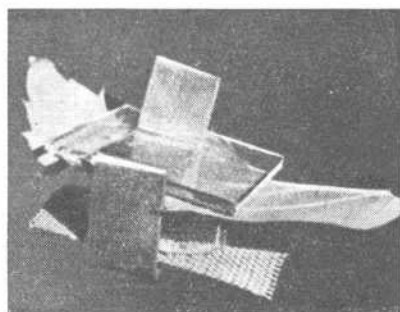


Fig. 1. — Test pour l'évaluation du dépôt résiduel sur une feuille.

(Photo A. Comelli, I. F. A. C.)

tercaler soit la feuille d'un végétal, soit un fragment d'un tout autre matériel traité entre la lame obturant la cellule et l'anneau de verre (fig. 1). Dans ce cas, l'insecte étalon se trouvant directement au contact du matériel traité, on

obtient, par l'établissement de courbes de mortalités, une évaluation de l'activité insecticide. Par la suite, il est possible de comparer les courbes ainsi obtenues avec celles de dosages physiologiques effectués au laboratoire avec l'insecte nuisible que l'on cherche à détruire.

Nous suivrons, par l'exposé d'exemples expérimentaux, les différentes étapes du contrôle d'une pulvérisation insecticide à base de thiophosphate de diéthyle et de parathion (parathion ou S. N. P.).

1. Tests de laboratoire pour l'établissement des courbes de référence avec l'insecticide pur.

Pour évaluer l'activité d'un dépôt insecticide, il est nécessaire, en premier lieu, d'établir les courbes de mortalités avec des dépôts d'importance connue. Nous avons

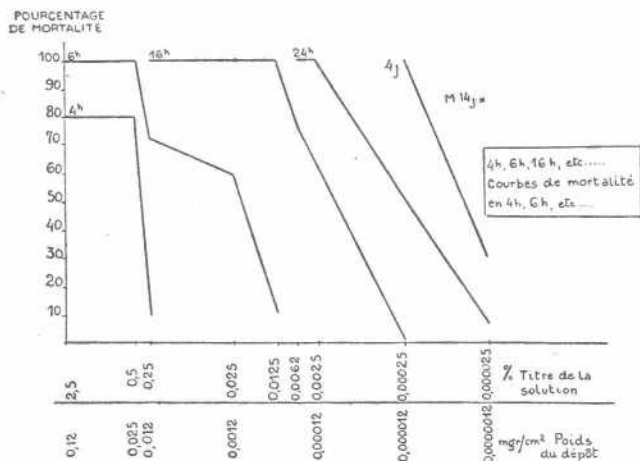


Fig. 2. — Tests avec des quantités connues de S. N. P.

réalisé au laboratoire plusieurs séries d'expériences avec le S. N. P., au cours desquelles des surfaces de papier filtre de dimensions connues étaient imbibées d'une goutte

d'une solution insecticide, à un titre défini. Il était ainsi possible d'établir une échelle de comparaison, à la fois pour les solutions acétoniques d'insecticides et pour les dépôts secs d'insecticide.

Ces données, consignées (fig. 2), représentent les courbes de mortalités pour différents intervalles de temps après le début du test. Ce mode de représentation, qui est une projection dans le plan des courbes de HANSBERRY et col., est à notre avis préférable à la courbe représentant 50 % de mortalités en un temps donné. On obtient en effet pour chaque concentration plusieurs points qui permettent une comparaison plus précise.

On évite également l'objection soulevée, par BEARD, sur l'influence de la durée du test, dont on tient difficilement compte avec les courbes de BLISS ainsi que le montrent les études de FINNEY et de WADLEY.

2. Test du produit utilisé pour la pulvérisation.

On sait que les formules insecticides utilisées pour les pulvérisations peuvent présenter des différences d'activité assez importantes en comparaison de l'efficacité du

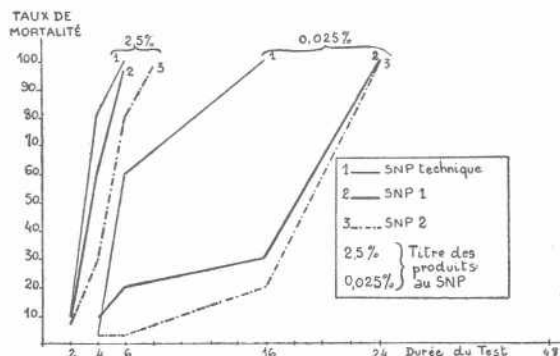


Fig. 3. — Comparaison de l'activité des insecticides à base de S. N. P. commerciaux et du S. N. P. technique.

produit actif proprement dit. De nombreux travaux ont été consacrés à cette question. Nous pouvons citer, à titre d'exemple : l'étude de WOODRUFF et TURNER sur l'influence des mouillants, celles de DAVID et GARDINER, et de HUNT sur l'influence des poudres minérales employées comme charges. Nous avons déjà insisté sur ce point dans une étude précédente (1951).

Il importe donc de comparer l'activité d'une solution, confectionnée avec le produit utilisé pour la pulvérisation, avec celle d'une solution de produit technique de même titre.

La comparaison entre le S. N. P. technique et deux formules commerciales est résumée par les courbes de la fig. 3.

Avec le S. N. P. utilisé pour ces expériences, on voit une légère différence d'activité entre les deux émulsions liquides du commerce et les solutions de produit technique.

FIG. 5. — Dispositifs pour les tests réalisés *in situ*, après une pulvérisation d'insecticide.
(Photo A. Comelli, I. F. A. C.)

Lors de la comparaison des résultats, afin d'éliminer cette différence d'activité, les courbes obtenues seront comparées aux courbes établies avec le produit technique.

Le poids du dépôt résiduel sera ainsi évalué en mgr de S. N. P. technique par cm^2 , et non en mgr de produit commercial.

3. Contrôle de la pulvérisation.

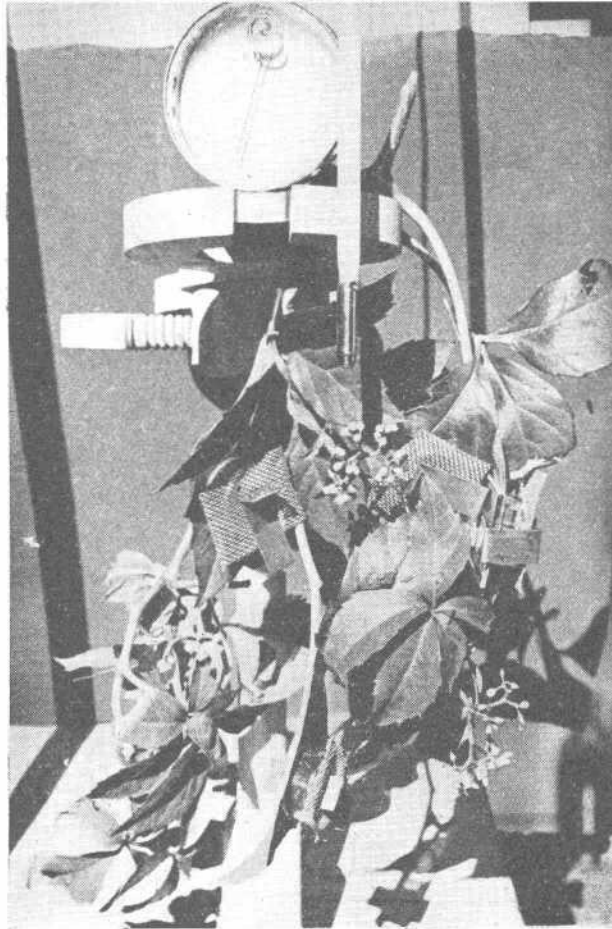
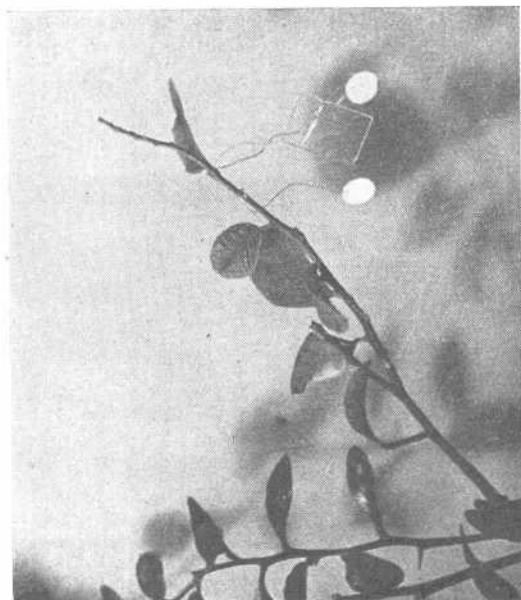
Connaissant l'activité théorique des produits utilisés, de jeunes bigaradiers furent soumis à plusieurs types de pulvérisations. Pour contrôler la quantité d'insecticide répandue sur une surface donnée lors de ces traitements, on fixait sur l'arbre, 5 rondelles de papier filtre de 15 mm de diamètre, 5 rondelles de papier calque de même diamètre et 5 $1/2$ lames porte-objet de microscopie, réparties en différents endroits de l'arbre (fig. 4).

Les tests physiologiques, effectués avec ces 3 catégories de matériels et avec les feuilles de bigaradier traitées, permettent d'évaluer la répartition moyenne de la pulvérisation sur l'arbre.

Les tests peuvent être exécutés soit *in situ*, soit à l'étuve avec les feuilles détachées et conservées en survie.

In situ (fig. 5), il est nécessaire de tenir compte de la température et de l'humidité relative de l'air pendant la durée du test.

On sait en effet, depuis les travaux de HEAFLIGER, de DUSTAN, de POTTER et GUILLHAM et de PRADHAN



(réf. citée) que les variations de température avant, pendant et après les tests ont une influence considérable sur les résultats.

L'humidité relative de l'air a aussi une grande influence, mise en évidence par GAINES et DEAN. La lumière solaire est également à considérer comme l'ont montré FLECK et CHISHOLM et col.

Afin d'éviter l'influence de ces différents facteurs physiques, deux méthodes peuvent être adoptées :

1) Les tests sont effectués *in situ* mais on place dans les mêmes conditions des dépôts résiduels connus sur filtre, afin de déterminer l'influence des conditions ambiantes.

2) Des feuilles ou des rameaux sont cueillis sur le végétal et les tests ont lieu dans des conditions contrôlables.

A. Tests *in situ*.

La pulvérisation a été effectuée avec une émulsion à base de S. N. P. à 0,025 % de produit actif. La température moyenne pendant le test était de 17° avec des variations allant de 14°, 6 à 19°, 2. L'humidité relative moyenne de l'air était de 50 % avec des différences de ± 10 %.

FIG. 4. — Matériel utilisé pour le contrôle de la pulvérisation.
(Photo A. Comelli, I. F. A. C.)

La série de tests résumée (fig. 6) montre que les conditions ambiantes n'étaient pas favorables, l'hygrométrie trop basse provoquant une mortalité trop forte des témoins, 44 % en 4 jours.

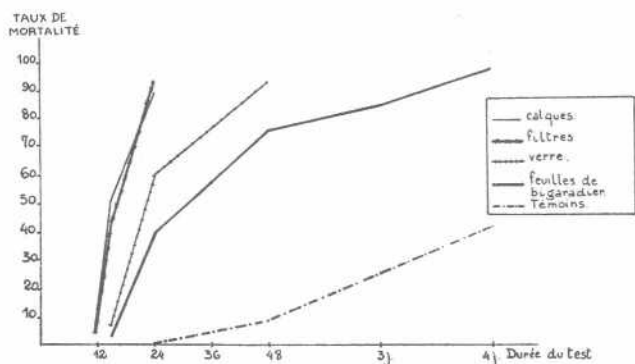


FIG. 6. — Test *in situ* après le traitement d'un bigaradier avec une solution à 0,025 % de S. N. P.

Toutefois, si l'on compare entre elles les différentes surfaces traitées, on remarque que les papiers filtres et calques ont une activité sensiblement égale, celle des lames de verre étant moindre et celle des feuilles nettement plus faible.

Ces différences ne s'expliquent pas à notre avis par un pouvoir de rétention plus faible du verre et des feuilles.

Il est plus probable que, du fait de la transpiration de la plante, une hygrométrie plus élevée se soit établie dans la cellule, permettant ainsi une plus longue survie des insectes.

Cette expérience montre que les conditions ambiantes particulières ne permettaient pas l'obtention d'une précision suffisante pour le test. Il était donc préférable, en semblable occasion, d'effectuer les tests dans des conditions artificielles, convenant mieux à la physiologie de l'insecte.

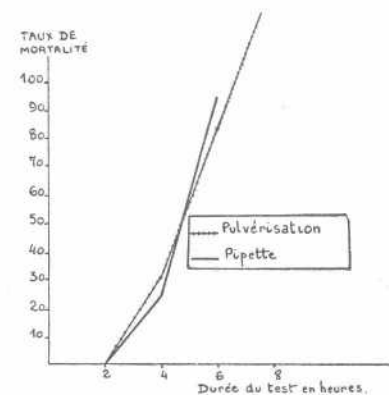
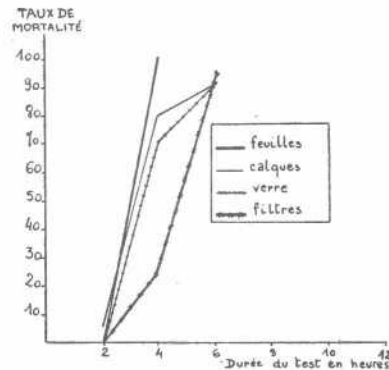
B. Tests à l'étuve avec des feuilles prélevées après le traitement.

Pour cette expérience, la pulvérisation était effectuée sur un jeune bigaradier en pot avec une solution contenant 2,5 % de parathion. Comme dans le test précédent, des rondelles de papier filtre et de papier calque ainsi que des lames de verre, fixées à l'arbre, reçurent le même traitement que lui.

La pulvérisation terminée, plusieurs feuilles, prélevées en différents endroits de l'arbre, étaient détachées. Leur pédoncule, entouré de coton hydrophile, était introduit dans un tube de verre, qui plongeait lui-même dans un récipient contenant de l'eau. Si le test devait se prolonger, il serait nécessaire d'utiliser pour la conservation des feuilles un liquide physiologique ou une solution nutritive. Avec de l'eau ordinaire, nous avons conservé des feuilles de bigaradier plus de 10 jours, dans un état de fraîcheur suffisant pour le test.

Les feuilles ainsi préparées et munies de leurs cellules (fig. 7) sont placées à l'étuve à 25°C et 85-90 % H., en même temps que les autres cellules contenant les rondelles de papier et les lames de verre traitées.

Les courbes de mortalité obtenues pour les différents dépôts sont résumées par les courbes de la fig. 8. Si l'on compare ces courbes avec celles des dépôts sur papiers filtre traités à la pipette au laboratoire (fig. 9), on constate que l'activité insecticide est du même ordre dans les deux cas. Les courbes de références générales peuvent être appliquées à la pulvérisation et le dépôt est donc, de 0,12 mgr de S. N. P. technique par cm², environ.



En haut : FIG. 8. — Tests sur des feuilles en survie après une pulvérisation de S. N. P. à 2,5 %.

En bas : FIG. 9. — Comparaison des dépôts résiduels réalisés par pulvérisation et à la pipette.

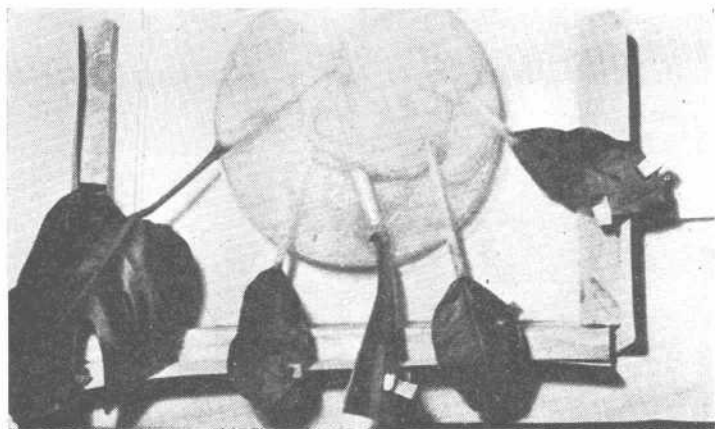


FIG. 7. — Tests sur des feuilles en survie.
(Photo A. Comelli, I. F. A. C.)

Des différents matériels traités, ce sont les feuilles de bigaradier qui présentent la plus grande activité ; viennent ensuite les papiers calques, le verre, puis le papier filtre.

L'ordre est donc inversé par rapport aux tests précédents réalisés *in situ*. Cette observation confirme les remarques faites ci-avant sur l'influence des conditions du test.

Ayant montré le schéma général de la méthode de tests, nous allons citer plusieurs exemples d'expériences de ses utilisations possibles.

1. Exemple de contrôle d'une pulvérisation ordinaire sur des feuilles d'ananas.

Le traitement a été fait avec une préparation commerciale titrant 0,025 % de S.N.P. Les résultats des tests réalisés à l'étuve à 25°C, 90 % H. avec les feuilles d'ananas traitées, les feuilles de papier calque et les lames de verre servant au contrôle, sont résumés par la fig. 10.

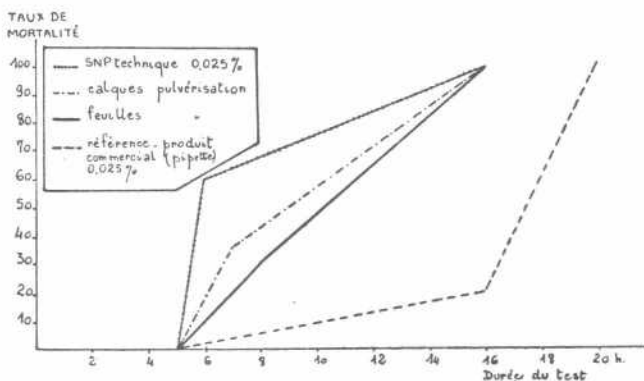


FIG. 10. — Contrôle d'une pulvérisation sur ananas (Émulsion à 0,25 % de S. N. P.).

Cet exemple illustre bien le cas où l'activité du produit commercial est très inférieure à celle du produit pur, la fig. 10 met cette différence en évidence. L'estimation de la quantité de produit actif répandu sur le feuillage est effectuée par comparaison entre les courbes 2 et 3 de la fig. 10, qui sont équivalentes, et les courbes de la fig. 1. On évaluerait ainsi le dépôt (D) : $0,0012 > D > 0,00012$ mgr/cm².

2. Activité résiduelle remanente.

Par des tests répétés à différents intervalles de temps, après le traitement, il est possible d'évaluer l'activité résiduelle remanente.

Pendant le mois qui a suivi le traitement au S. N. P. de feuilles d'ananas, des tests ont été effectués périodiquement. On a pu ainsi évaluer l'activité remanente du dépôt insecticide (fig. 11). Les courbes obtenues, lors des

tests, pour les feuilles d'ananas et les rondelles de papier calque sont comparées avec les courbes établies pour les dépôts faits à la pipette sur papier filtre (CUILLÉ, DAUDIN, réf. citée).

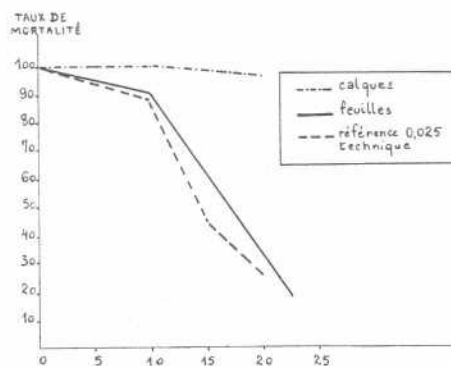


FIG. 11. — Persistance de l'activité insecticide d'une pulvérisation de S. N. P. à 0,025 % sur feuilles d'ananas.

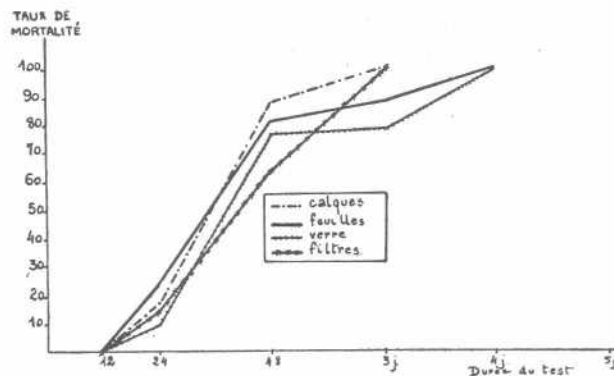
On voit sur la fig. 11, résumant ces résultats, que l'activité résiduelle du S. N. P. sur filtre et sur feuille d'ananas est très comparable. L'activité du dépôt sur papier calque, par contre, semble beaucoup plus persistante.

3. Évaluation de l'adhésivité. Essais avec une pulvérisation de D. D. T. solubilisé dans l'huile.

Les résultats des différents tests effectués immédiatement après le traitement (fig. 12) montrent une répartition très homogène de la pulvérisation.

On voit que, sur les différents supports, la répartition est à peu près égale, ce qui montrerait une bonne adhésivité générale du produit. L'activité insecticide correspond à celle d'un dépôt de 0,12 mgr de D. D. T. par cm² alors que d'après le titre en D. D. T. de la solution le dépôt n'aurait pas dû dépasser 0,012 mgr/cm².

FIG. 12. — Contrôle d'une pulvérisation sur bigaradier avec du D. D. T. huileux à 0,25 %.



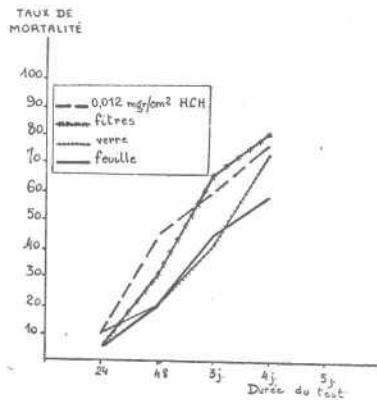


FIG. 13. — Marquage de l'oxychlorure à l'H. C. H.

Nous avons fait un essai de cette catégorie, pour estimer l'importance des dépôts d'oxychlorure cuivreux.

Un gramme de H.C.H. technique fut mélangé à 8 g d'oxychlorure. La suspension fongicide prête à l'emploi contenait 0,55 % d'oxychlorure. Des tests préliminaires montrèrent que l'activité insecticide de la suspension correspondait bien au dosage en H.C.H. Après pulvérisation sur un bigaradier, les tests étaient effectués selon la méthode précitée.

Les courbes de mortalité (fig. 13) permirent d'évaluer le dépôt résiduel à 0,012 mgr d'H.C.H./cm², le dépôt d'oxychlorure pouvait donc être estimé à 0,096 mgr/cm².

5. Exemple d'essais d'un appareil de pulvérisation.

A l'occasion d'essais avec un appareil producteur de brouillards anti-parasitaires nous avons fait des expériences de contrôle des pulvérisations.

Dans un premier type (1 de la fig. 14 A), une solution contenant 0,35 % d'H.C.H. technique fut pulvérisée avec un appareil classique. L'importance de dépôt peut être estimée à 0,0025 mgr/cm². On voulait savoir si le même résultat pouvait être obtenu avec une quantité d'eau 8 fois moindre avec le même produit (2), fig. 14 A; les résultats montrèrent que dans les conditions de l'expérience le dépôt était nettement moindre, on peut l'estimer en effet à 0,00012 mgr/cm².

Par contre, si l'on ajoutait de l'huile au produit pulvérisé dans le second cas, le dépôt était de 0,12 mgr/cm², fig. 14 B.

4. Marquage d'un autre produit.

Dans certains cas, on ne possède pas de technique rapide suffisamment précise pour évaluer l'importance de certains dépôts fongicides, hormonaux ou nutritifs. L'addition d'une quantité connue d'insecticide au produit que l'on cherche à déceler peut permettre une estimation valable.

CONCLUSION

Nous avons montré, dans le présent article, que plusieurs types de tests biologiques permettaient de contrôler l'efficacité théorique des traitements antiparasitaires.

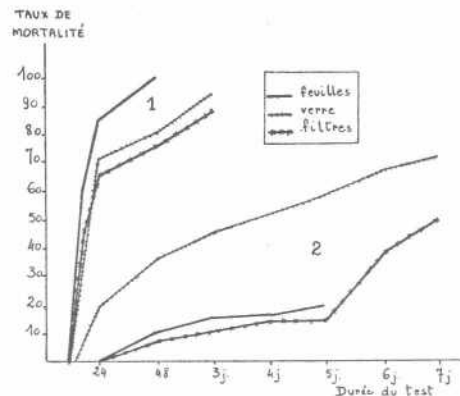


FIG. 14 A. — Essais de pulvérisation (eau).

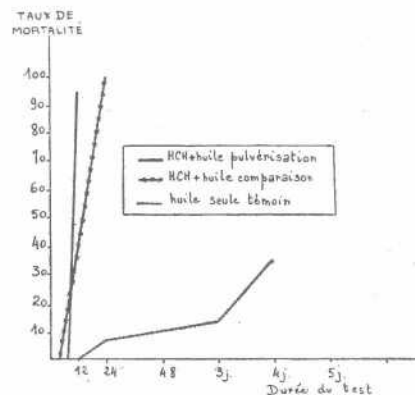


FIG. 14 B. — Dépôts huileux sur verre.

Quelques exemples d'utilisation pratique de ces tests ont été cités : évaluation de l'importance des dépôts et de l'activité résiduelle remanente, influence de la qualité de la préparation, marquage d'un produit, contrôle d'un appareil.

De nombreuses autres applications peuvent être effectuées ayant soit un intérêt pratique, soit un intérêt scientifique.

J. CUILLÉ ET G. GABRIEL.

Laboratoire de Défense des Cultures
de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.

BIBLIOGRAPHIE

- BALACHOWSKY (A. S.). La lutte contre les insectes. 1951, Paris, Payot, Édité.
 BEARD (R. L.). Time of evaluation and the dosage-response curve. J. Econ. Ent., Aug., 1949, vol. 42, n° 4, p. 579-585.
 CUILLÉ (J.). Effet de Synergisme obtenu lors de la dégradation du mélange de chlordane et de parathion. 1951. Revue Fruits, vol. 6, n° 3, p. 99-109.

- CUILLÉ (J.) et DAUDIN (J.). Activité résiduelle de quelques insecticides de contact. 1950, Revue de Path. et d'Ent. Agric., t. XXIX, n° 4, p. 226-235.
 CHISHOLM (R. D.), NELSON (R. H.), ELMER (E.). The toxicity of D. D. T. Deposits as influenced by Sunlight. 1949, J. of Econ. Ent., vol. 42, n° 1, p. 144-145, 1947, Agric. Chem. 2, n° 9, p. 35-37.

- DAVID (W. Al.) et GARDINER (B. O. C.). Factors influencing the action of dust insecticides. Bull. Ent. Res., mai 1950, vol. 41, n° 1, p. 1-61.
- DUSTAN (G. G.). Effect of temperature on toxicity of D. D. T. Canadian Ent., 1947, vol. 79, n° 1, p. 1-4.
- FINNEY (D. J.). The Adjustment for a natural response rate in Probit Analysis. 1949, Ann. of Appl. Biol., vol. 36, n° 2, p. 187-195.
- FLECK (E. E.). Residual action of organic insecticides. Rept. 112th Meeting Amer. Chem. Soc. New York, 1947. Industr. Eng. Chem. Apr. 1948, vol. 40, n° 4, p. 706-708.
- GAINES (J. C.) et DEAN (A. H.). Effect of temperature and humidity on the toxicity of certain insecticides. 1949, J. of Econ. Ent., vol. 42, n° 3, p. 429-430.
- HANSBERRY (R.) et SHIN FOO CHIN. Presentation of time dosage mortality data by three-Dimensional graphs. 1940, J. E. E. 33 (1) 139-41.
- HANSBERRY (Roy). Testing Stomach insecticides. Publication n° 20 of the American association for the Advancement of Science, p. 85-94.
- HEAFLIGER (E.). L'Influence de la température sur l'action toxique du D. D. T. sur l'abeille. Experientia 1948, vol. 4, n° 6, p. 223.
- HOUTEN (J. G.) et KRAAK (M.). A vertical spraying Apparatus for the laboratory Evaluation of all types of Liquid Pest control materials. 1949, Ann. of Appl. Biol., vol. 36, n° 3.
- HUNT (C. R.). Toxicity of insecticide dust diluents and Carriers to larvae of the Mexican Bean Beetle. 1947, J. of Econ. Ent., vol. 40, n° 2, p. 215-219.
- MADDEN (A. H.), SCHROEDER (H. D.), LINDQUIST (A. N.). Residual spray Application to salt Marsh and jungle vegetation for control of Mosquitos. 1947, J. of Econ. Ent., vol. 40, n° 1, p. 119-123.
- PARKIN (E. A.). Biological tests of insecticides for stored product insects. 1951, J. Sci. Food. Agric., vol. 2, n° 3, p. 136-141.
- PETTY (B. K.). Laboratory apparatus and technique for the evaluation of the toxicity and adhesiveness of insecticides. Union S. Afr. Dep. Agric. Sci. Bull. n° 267, 15 p., 1946.
- PIMENTEL (D.) and DEWEY (J. E.). Laboratory tests with House flies and fly Larvae resistant to D. D. T. 1950, J. of E. 43, n° 1, 105 p.
- POTTER (C.) et GUILLHAM (E. M.). Effects of atmospheric environment before and after treatment, on the toxicity to insects of contact poisons. Ann. Appl. Biol., 1946, vol. 33, p. 142-159.
- PRADHAN. Studies on the toxicity of insecticide films. II. Effect of temperature on the toxicity of D. D. T. films. Bull. Ent. Res. Aug. 1949, vol. 40, n° 2, p. 239-265.
- SHEPARD (H. H.). Biological methods of testing insecticides. Industry Eng. Chem. U. S. A. Apr. 1948, vol. 40, p. 702-704.
- STRINGER (A.). A simple method for assaying contact toxicities of insecticides with results of tests of some organic compounds against *Calandra granaria* L. 1949, Ann. Appl. Biol., juin 1949, vol. 36, n° 2.
- WADLEY (F. M.). Dosage mortality correlation with number treated estimated from a parallel sample. 1949, Ann. of Appl. Biol., vol. 36, n° 2, p. 196-202.
- WAY (H. J.). A technique for determining. The stomach poison effect of Insecticides used against leaf eating insects. Ann. of Appl. Biol., mars 1949, vol. 36, n° 1, p. 86-112.
- WOODRUFF (N.) et TURNER (N.). Effects of dispersing and spreading agents on toxicity of D. D. T. spray powders. J. Econ. Ent. Apr. 1949, vol. 42, p. 243-248.
- YAN PEI SUN. Toxicity index-improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. J. Econ. Ent. Feb. 1950, vol. 43, n° 1, p. 45-53.

CONGRÈS POMOLOGIQUE DE FRANCE (82^e Session) -:- Metz, 11-12-13 octobre 1951

La 82^e Session du Congrès Pomologique de France se tiendra à Metz les 11, 12, 13 et 14 octobre prochain, sous les pices de la Société d'Arboriculture et de Viticulture de la Moselle.

Avec le concours : de la Direction des Services Agricoles, du Service de la Protection des Végétaux, de la Fédération des Groupements de Défense, de la Section des Cultures spécialisées de la C. G. A. et de la Société d'Horticulture de la Moselle.

L'ouverture aura lieu le jeudi 11 octobre, à 9 heures du matin, dans les Salons de l'Hôtel de Ville de Metz.

PROGRAMME DES TRAVAUX

Jeuudi 11 octobre

Matin. — 9 heures : Ouverture du Congrès. Élection du Bureau.

10 heures : Travaux du Congrès.

1^o Les variétés de fruits préconisées par le Commerce de gros, par le Délégué de l'Union Nationale du Commerce de gros des Fruits.

2^o Contribution à l'étude du Quetschier, par M. MARION, ingénieur horticole, ingénieur des Services Agricoles.

Soir. — 14 heures :

3^o Études préalables à l'établissement d'un verger de grand rendement, par M. BARON, ingénieur agronome, directeur de l'École de Grand-Manil, à Gembloux (Belgique) ;

Et M. MONIN, ingénieur agronome et

horticole, assistant à la Station de recherches des plants fruitiers de Gembloux (Belgique).

4^o Dépérissement de l'Abricotier, par M. CHABROLIN, ingénieur agronome.

5^o Oïdium du Pommier : son extension en France et les essais de lutte dans le Sud-Ouest, par M^{lle} GAUDINEAU, ingénieur agronome, directeur de la Station de Pathologie végétale du Sud-Ouest.

Dix ans d'essais de lutte contre l'Oïdium du Pommier, par M. le D^r L. ZOBRIST, phytopathologue, docteur en sciences naturelles de l'École Polytechnique Fédérale, à Zurich (Suisse).

Vendredi 12 octobre

Matin. — 9 h. 30 : Commissions :

Parasitologie.
Fertilisation du sol.
Fruits à noyau et à pépins.

11 heures : Visite officielle de l'Exposition.

11 h. 30 : Vin d'honneur à l'Hôtel de Ville.

Soir. — 14 h. 30 :

6^o Facteurs écologiques et physiologiques de la conservation des Pommes, par M. le professeur ULRICH, directeur adjoint du Laboratoire de Biologie de la Station du Froid de Bellevue.

7^o Climats et sols du Fraisier, par M. MARCEL, ingénieur horticole.

8^o Le Mirabellier en Lorraine, par M. THIÉBAULT, ingénieur horticole, ingénieur des Services Agricoles.

9^o Modalités de traitements contre les Ho-

plocampes, par M. CHABOUSSOU, directeur de la Station de Zoologie agricole du Sud-Ouest.

19 h. 30 : Banquet familial.

Samedi 13 octobre

Matin. — 9 heures :

10^o Phénomènes d'altération et de stimulation dus aux applications de produits phytosanitaires en arboriculture fruitière, par M. POIGNANT, de la Station de Biologie de Suresnes.

Et M. THIOLLIÈRE, ingénieur agronome de la Station Expérimentale de la Dargoire.

Rapports des Commissions.

Clôture.

Soir. — Visite de la ville de Metz.

Dimanche 14 octobre

Excursion au Grand-Duché de Luxembourg.

Itinéraire : Woippy (fraises) ; Clouange, Fameck (cerisiers, pommiers) ; Seremange, Thionville (région industrielle) ; Sierckles-Bains, Kontz (vigne) ; Schengon (frontière) ; Remich, Wormeldange (vignobles de la vallée de la Moselle au Luxembourg) ; Grevenmacher (déjeuner).

Luxembourg, visite de la ville. — Retour à Metz vers 18 heures.

Formalités douanières : carte d'identité française émise après le 1^{er} octobre 1944.

Le programme détaillé de cette excursion (avec prix) sera envoyé à tous les adhérents au Congrès.