

QUELQUES EXPÉRIMENTATIONS SUR LA SAUTERELLE MIGRATRICE

EN NOUVELLE-CALÉDONIE.

PAR F. COHIC,

Entomologiste de l'Institut Français d'Océanie.

Dans un précédent numéro de la Revue agricole de la Nouvelle-Calédonie nous avons donné un aperçu de la biologie de la Sauterelle migratrice et insisté sur les différentes méthodes de luttés utilisées. De son côté, Mr. J. BARRAU s'est étendu sur les moyens mis en action durant la campagne antiacridienne de 1950. Dans cet article nous proposons de mettre en relief les expérimentations réalisées au Laboratoire et les résultats obtenus au cours de la campagne 1952.

I — Expérimentations au Laboratoire.

A la suite des dernières opérations contre les sauterelles, il fut décidé de définir le pouvoir antiacridien des produits à la disposition du Territoire tant à la Chambre d'Agriculture qu'au Service de l'Agriculture. Les insecticides testés furent :

Sulfure de Polychlorocyclane (Hexachlorocyclohexane sulfure).

SPC 25 Pulvérisation : à 17 % de chlore combiné au SPC (25 %)

Braconyl Poudrage : à 7 % de chlore combiné au SPC (10 %)

Braconyl Spécial Soluble à 20 %.

SPC : 45 Pulvérisation 45 %.

Paranitrophenyldiethylthiophosphate

Rhodiatox poudrage.

Dichlorodiphényltrichlorethane.

Agir AF 51 à 20 % de DDT activé dont 90 à 95 % d'isomère PP

DDT : 10 % de DDT + 90 % de talc.

DD 50 à 50 % de DDT.

Hexachlorocyclohexane

Gammexane 4. Poudrage : à 0,5 % de Lindane, en tout 4 % d'Hexachlorocyclohexane technique, plus 96 % de Pyrophyllite.

Gammexane 50. Dispersible Powder : 6,5 % de Lindane, en tout 50 % d'Hexachlorocyclohexane technique.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

n° 10 484

15 MARS 1952

Hexachlorocyclohexane associé au Dichloro- Arseniate tricalcique.

diphényltrichlorethane

Pespruf N° 4 G. Poudrage.

à 2 % d'isomère Para Para de DDT. Total
DDT 3,2 %
à 0,26 % de Lindane (isomère Gamma de
HCH) Total HCH 2 %.

Neocalarsine : à 27 % d'Arsenic et 21,6 %
de Calcium.

Ces différents produits ont été utilisés en
poudrage, pulvérisation et appâts empoison-
nés. Chaque cage contenait 100 insectes ailes.
Les appâts étaient à base de son (10 g.) d'eau
et parfois il y était adjoint quelques gouttes de
miel.

(Voir tableau annexe).

Appâts	Quantité pour 10 gr de son	Paralysie	Mortalité	Observations
SPC 25	0,2 gr	20 % en 1h. 100 % 12h.	100 % en 24h.	
SPC 25 + miel	0,1 gr	20 % en 18h. 80 % 24h. 100 % 30h.	10 % 18h. 30 % 24h. 100 % 36h.	
SPC 25 + miel	0,2 gr	90 % en 24h.	10 % en 18h. 100 % 24h.	
SPC 45	0,2 gr	20 % en 1h. 100 % 12h.	70 % en 24h. 100 % 36h.	10 % légères fibrillations 20 % vivants mais paralysés
SPC 45 + miel	0,2 gr	50 % en 1h. 100 % 12h.	80 % en 24h.	20 % légères fibrillations.
SPC 45 + miel	0,1 gr	20 % en 18h. 90 % 24h.	0 % en 18h. 90 % 24h.	10 % rien : ne se sont pas nourris
SPC 45 + miel	0,05 gr	30 % en 18h. 100 % 24h.	20 % en 18h. 60 % 24h. 100 % 36h.	
SPC 45 + miel	0,2 gr (2è ex.)	100 % en 18h.	80 % en 18h. 100 % 22h.	
DD 50 + miel	0,2 gr	40 % en 28h. 70 % 32h.	10 % en 24h. 90 % 48h.	10 % néant
DDT 10%	0,2 gr	10 % en 36h.	10 % en 48h. 30 % 72h.	

Appâts	Quantité pour 10 gr de son	Paralysie	Mortalité	Observations
Gammexane 50 + miel	0,2 gr	100 % en 4h.	100 % en 12h.	
Gammexane 50 + miel	0,1 gr	100 % en 6h.	100 % en 12h.	
Gammexane 50 + miel	0,05 gr	100 % en 12h.	100 % en 18h.	
Pespruf + miel	0,2 gr	0 % en 17h.	0 % en 17h. 50 % 24h.	
Pespruf + miel	0,1 gr	0 % en 17h.	0 % en 17h. 10 % 48h.	
Neocalarsine + miel	0,2 gr		100 % en 24h.	
Neocalarsine + miel	0,1 gr		100 % en 36h.	

Poudrage léger mais complet sur toute la plante.

Rhodiatox			10 % en 3h. 90 % 24h. 90 % 28h.	10 % ne se sont pas ali- mentés
DDT 10 %		0 % en 24h.	20 % en 48h.	80 % ne se sont pas ali- mentés, a agi comme insecticide de contact uniquement.
Braconyl		100 % en 18h.	100 % en 24h.	
Gammexane 4		100 % en 18h.	100 % en 24h.	

Appâts	Quantité pour 10 gr de son	Paralysie	Mortalité	Observations
--------	-------------------------------	-----------	-----------	--------------

Pulvérisations

AGIR AF 51	0,2 ^{cc} /1000 ^{cc} eau		15 % en 24h. 80 % 48h.	
Gammexane 50	0,2		80 % en 24h. 100 % 36h.	
SPC 25	0,4		100 % en 24h.	
SPC 45	0,2		100 % en 24h.	

Résultats comparatifs

De toutes ces expérimentations, il ressort que les produits nettement les plus actifs sont dérivés de l'hexachlorocyclohexane. Les spécialités à base de DDT sont nettement inférieures, même à des concentrations assez élevées. L'Arséniate de Chaux donne de bons résultats, mais est à proscrire étant donné sa toxicité. Le dérivé du Paranitrophenyldiethylthiophosphate excellent au Laboratoire, s'est révélé nettement moins satisfaisant dans la nature.

Le SPC 25 et le SPC 45 sous toutes les formes (appâts, pulvérisations) ainsi que le Gammexane 4 (poudrage) et le Gammexane 50 (appâts, pulvérisations) sont les spécialités les plus intéressantes.

H — Expérimentations dans la nature

La dernière guerre mondiale n'a pas été sans apporter de sérieux perfectionnements du matériel utilisé dans la lutte contre les insectes nuisibles et plus particulièrement contre les moustiques. Ce dernier problème, présentant une certaine acuité surtout dans les îles du Pacifique, a amené un progrès constant du machinisme, l'amélioration des produits déjà connus, ainsi que la découverte de nombreux agents de synthèse que l'on voit apparaître sur les marchés commerciaux.

Les bombes à oréosols, les atomiseurs sont de ces améliorations, et l'Agriculture n'a pas été sans profiter de ces recherches. C'est ainsi que lors de la campagne antiacridienne de 1950, nous avons pu expérimenter avec la collaboration du Service de l'Agriculture, le TIFA (Todd Insecticidal Fog Applicator) mis complaisamment par le Service d'Hygiène à la disposition de l'Agriculture calédonienne. L'appareil, à l'origine était un générateur d'écran de fumée utilisés par la U.S. Navy. Remanié et amélioré il a abouti à un engin de grande précision particulièrement précieux dans la lutte contre les insectes. Le principe essentiel est l'émission d'un nuage dense constitué de particules excessivement fines d'insecticide dissout ou en suspension dans l'huile ou l'eau. La taille de ces particules est réglable et peut varier entre 60 et un 1/2, micron (6/100 mm à 1/2000 de mm.). Le brouillard ou aérosol est produit en pulvérisant la solution où la suspension d'insecticide dans une chambre de mélange, où elle vient en contact avec un courant d'air chaud, produit par une soufflerie forçant l'air dans une chambre de combustion, chambre dans laquelle le pétrole est en ignition permanente.

La température des gaz chauds atteint 565° C, mais est réduite à environ 260° C dans la coupe de mélange. Le très bref contact du pro-

duit avec les gaz chauds ne cause pas de décomposition appréciable des insecticides communément employés. La tête de distribution par laquelle l'aérosol est finalement libéré peut être placée suivant 144 positions. Le distributeur devenant très chaud, les poignées sont conçues de façon à permettre une manipulation confortable. La température du mélange à la sortie est assez élevée et peut occasionner des brûlures, mais le refroidissement en est excessivement rapide, et à 60 cm de l'échappement on ne risque rien.

Les premiers essais effectués en Nouvelle-Calédonie le furent dans la Presqu'île de Né-poui, le produit utilisé fut le DDT en solution dans la diesoline, bien que peu efficace dans la lutte contre les sauterelles, cette expérimentation a permis de déterminer les conditions optima de marche de l'appareil. Il est préférable d'opérer tôt dans la matinée, avant que le vent ne se lève et que le sol ne se réchauffe. Une faible brise gêne beaucoup l'émission du brouillard, qui de plus, sous l'influence des courants d'air chaud, a tendance à monter au lieu de s'étaler. Il est également nécessaire de manoeuvrer en travers du vent ce qui aura pour effet de rabattre le nuage vers le sol. Des expériences effectuées en Australie à l'aide de cet appareil ont montré qu'avec un aérosol à base d'eau, le brouillard est moins visible et moins spectaculaire qu'avec l'huile, mais qu'il restait plus près du sol. De plus les suspensions aqueuses seraient supérieures aux solutions ou émulsions pour l'atteinte du sol en dépit de conditions adverses de vents et de courant d'air chaud.

La technique généralement adoptée est de maintenir le véhicule tractant le TIFA à angle droit par rapport à l'incidence du vent. Le distributeur est dirigé vers le bas de sorte que l'aérosol arrive au contact du terrain à 1,50 m environ du véhicule. Le réglage du diamètre des particules est à 60 microns.

La vitesse idéale est celle d'un homme au pas. Sur cette base, le brouillard couvre une bande d'environ 20 mètres de largeur, le taux d'application pour un hectare est de 20 à 30 litres et le temps de traitement de 8 à 10 minutes. Il est préférable de traiter en commen-

çant par la zone de front des « piétonnes » et l'application directe sur les bandes donne d'excellents résultats.

Lutte entreprise

Bien que le Territoire fit l'achat à la suite de notre campagne de 1950 d'un TIFA, aucune mesure d'ensemble ne peut être prise, l'appareil étant inutilisable du fait de l'absence des produits préconisés. La lutte fut donc réduite à ce qu'elle fut de tout temps ce qui donna un caractère assez rétrograde à l'entreprise. Les lance-flammes furent à nouveau mis en action avec des succès variables étant donné le mauvais entretien général de ces instruments. L'encerclage des piétonnes fut également pratiqué à l'aide de « bandes de calicot » qui eurent parfois la malveillante idée de se rompre aux efforts de légère tension. Pour notre part l'expérimentation de différents insecticides fut la partie la plus intéressante du programme. Poudrages, pulvérisations et appâts furent pratiqués avec des résultats divers.

a) Appâts

Les spécialités expérimentées furent le SPC 25 et le SPC 45 à base d'Hexachlorocyclohexane sulfuré. Le produit est utilisé sous cette forme comme insecticide d'ingestion plutôt que de contact et à cet égard remplace avantageusement le fluosilicate, l'arséniate et arsenite de Sodium employés jusqu'alors. Pour le SPC 25 le son et la poudre sont mélangés à sec, on ajoute l'eau par la suite, juste avant l'épandage. On peut à la rigueur ajouter un peu de mélasse dans l'eau, mais ce n'est absolument pas nécessaire. Le brassage doit bien s'effectuer car la poudre a une tendance fâcheuse à remonter en surface. Avec le SPC 45 il est préférable de délayer la poudre dans la quantité d'eau nécessaire et on humecte progressivement le son par un brassage énergique. L'épandage des appâts doit se faire soit le matin, avant que les « piétonnes » encore engourdies par la rosée et la fraîcheur matinale ne commencent à s'alimenter, soit en fin d'après midi après la forte chaleur. La quantité à utiliser varie selon l'ampleur et la densité des bandes et selon le stade de déve-

Joppement des sauterelles. En règle générale 50 à 60 kgs d'appâts à l'hectare semble une moyenne satisfaisante pour les jeunes larves jusqu'au 4ème stade. A partir du 5ème stade et pour les ailés il faut environ 100 kgs à l'Ha.

Doses à utiliser pour 100 kgs de son et 60 litres d'eau :

<i>SPC 45</i>	<i>SPC 25</i>
0,400 pour le 1 ^{er} et le 2 ^e stade ;	0,700 pour 1 ^{er} et 2 ^{ème} stade ;
0,800 » 3 ^{ème} et 4 ^{ème} stade ;	1,500 pour 3 ^{ème} et 4 ^{ème} stade ;
1,200 » 5 ^{ème} et 6 ^{ème} stade ;	2,200 pour 5 ^{ème} et 6 ^{ème} stade ;
1,850 » ailés.	3,350 pour ailés.

Avec le Gammexane 50 dispersible Powder pour 100 kg de son et 50 litres d'eau,

600 gr pour les jeunes stades ;

1000 gr à partir du 5^m stade.

On mélange son et poudre à sec, ensuite l'eau juste avant l'épandage car sous une température assez élevée, le mélange se détériore assez rapidement par échauffement.

Résultats

Les sauterelles qui se nourrissent de ces appâts sont visiblement affectées en quelques minutes. Elles montrent de l'agitation et bientôt une absence de coordination des mouvements, les sauts sont désordonnés et l'insecte est incapable de sauter correctement, c'est un phénomène assez caractéristique de l'hexachlorocyclohexane. Bientôt les piétonnes tombent sur le côté et sont agitées de soubresauts convulsifs tétaniformes. La paralysie nerveuse gagne progressivement tout l'insecte qui bientôt ne réagit que si on l'excite ; la mort apparaît dans un délai plus ou moins long selon la quantité de produit ingérée et le stade de l'insecte. Généralement au bout de 24 heures, la majeure partie des bandes a succombé (75% de mortalité et le reste semble très affecté). C'est ainsi que nous avons eu l'occasion d'exterminer une bande occupant environ 800 m² en 36 heures.

b) Pulvérisations

Grâce aux aérosols et aux appâts cette méthode est largement dépassée et est plutôt un rappel historique de la lutte contre les sauterelles, car elle nécessite une grosse quantité d'eau à amener sur le terrain. Le pulvérisateur à main réclame une trop grande main-d'œuvre ; toutefois pour les petites taches isolées on peut encore l'utiliser avantageusement. Au cours de nos expérimentations, nous avons employé les différentes spécialités de SPC/ : SPC 25 pulvérisation, Braconyl pulvérisation et Braconyl Spécial Soluble. A la dose employée très minime, l'efficacité fut parfaite sur les jeunes stades 1 et 2. Pour les autres stades, il faut doubler la concentration d'insecticide et il y aurait lieu de prescrire les doses suivantes :

SPC 25 : 0,300 kg pour 100 litres d'eau ;

Braconyl pulvérisation : 0,600 kg pour 100 litre d'eau ;

Braconyl S. S. : 0,400 pour 100 litres d'eau.

Dans le même but on peut également opérer avec le Gammexane 50 Dispersible Powder. Les résultats sont excellents, les effets répulsifs et résiduels intéressants. Une émulsion ou une pulvérisation contenant 1% d'Hexachlorocyclohexane (soit 0,13% d'isomère gamma) est effective contre les jeunes stades. A partir du 5^e stade, la concentration devra être portée à 2% et la quantité à l'hectare sera de 70 à 80 litres.

Résultats

- Dès le premier contact du produit, les piétonnes montrent de l'agitation, battent frénétiquement des pattes et des moignons alaires ce qui permet un profond contact ; bientôt les symptômes de décoordination apparaissent, puis ceux de contractions nerveuses. Les effets résiduels dans les cas de pulvérisation sont très importants et les individus non touchés directement par le produit, mais franchissant une zone traitée, meurent néanmoins à une assez grande distance. Cet effet résiduel au Laboratoire persiste une dizaine de jours environ.

c) Poudrages

Appareils utilisés : Rotary à main et Poudreuse à levier.

Le poudrage s'effectue directement sur les bandes et on utilise environ 30 à 40 kgs de poudre à l'hectare pour les produits à 4% tels que le Gammexane 4 ou le Chlorane. Ces poudres ont une bonne efficacité sur les stades 1, 2, 3, 4, mais elles sont insuffisantes pour les autres stades. On a donc toujours intérêt à traiter le plus rapidement possible, c'est plus économique et c'est plus efficace. Le poudrage a même les piétonnes provoque une grande agitation et une fuite éperdue vers une région non traitée. On constate un grand pouvoir répulsifs des poudrages et le front d'une bande ne franchit pas le terrain poudré. Cette propriété permettra d'isoler, de protéger certaines cultures à l'intérieur d'une zone de pullulation. De plus une culture poudrée ne sera pas attaquée par les ailés qu'y pourraient s'y poser. Ce pouvoir répulsif dure environ 5 jours.

Conclusions

L'utilisation de nouveaux produits de synthèse, peu toxiques a complètement modifié l'aspect du contrôle antiacridien et définitivement rejeté à l'écart des méthodes périmées (lance-flamme, encerclage à l'aide de bande de calicots, de tôles) ou dangereuses (appâts à l'arsenic). L'emploi d'appareils perfectionnés, poudreuse à grand débit, moto pompe atomiseur, générateur de brouillard, l'intervention de l'aviation même, ont transformé et simplifié les techniques d'épandage de produits toxiques. L'utilisation rationnelle de l'une ou de l'autre méthode (poudrage, pulvérisation, brouillard, appâts) sera fonction de différents facteurs propres à chaque région considérée et la meilleure solution sera à déterminer en fonction du prix de revient, de la main-d'œuvre, du problème de l'eau (poudreuse bon marché, poudrage cher ; atomiseur cher, mais économique dans l'utilisation ; appâts peu coûteux, mais nécessitent une main-d'œuvre assez importante. Les pulvérisateurs requiè-

rent une grande quantité d'eau qu'il faut souvent amener sur le terrain, les appâts sont plus économiques et nécessitent beaucoup moins d'eau.)

Toutes les mesures envisagées n'auront de pleine efficacité que si la coordination est complète et la coopération totale. Les bandes doivent être localisées et signalées le plus rapidement possible, car le 5ème stade est plus difficile à combattre et nécessite en conséquence beaucoup plus de produits toxiques.

Ces quelques résultats n'ont pas la prétention d'avoir épuisé le problème de la lutte antiacridienne ; il existe de nouveaux produits qui n'ont pas encore été expérimentés, tels que le Chlordane (1068), le Toxaphène, le D.N.C. (Dinistro ortho cresol), l'Aldrine (Octalène).

Néanmoins les quelques produits de notre arsenal d'insecticides permettent une lutte rationnelle, efficace et économique.

Références bibliographiques

- ALLMAN (S.L.) — Benzene hexachloride in grasshopper baits. Agri. Gaz. N.S.W. 57 : 171 2, 182, 1946.
Grasshopper Control: Some récent developments. N.S.W. Dept. of Agr. pp. 1.14.
- BARRAU (J) — La lutte contre les sauterelles en 1950 sur la Côte Ouest de la Nouvelle-Calédonie. Rev. Agr. Nouv. Caled. n° 7-8, pp. 4-5, 1950.
- COHIC (F) — Les sauterelles migratrices. Biologie et Moyens de lutte. Rev. Agr. Nouv. Caled. n° 7-8, pp 2-4, 1950.
- GLASGOW (RD) & COLLINS (DL) — The Thermal Aerosol Fog Generator for large scale of application of DDT and other insecticides. Jour. Econ. Ent. 39-227-35.