

CEUTHORRYNCHUS ASSIMILIS - Etude en laboratoire de l'influence de la température sur l'efficacité et la rémanence de différents types de produits insecticides

- J.G. PIERRE (1) - P. PENOT (1) - B. AUCLERT (1)
A. POUZET (2) - S. STRIZYK (3) et collaborateurs
- (1) CETIOM - Centre Expérimental Agricole - rue de Lagny
77178 SAINT PATHUS
- (2) CETIOM - 174, avenue Victor Hugo - 75116 PARIS
- (3) A.C.T.A. - Service Lutte Antiparasitaire
Section Modélisation - 149, rue de Bercy
75595 - PARIS Cedex 12

I - INTRODUCTION

Il n'est pas toujours facile aux conseillers des Agriculteurs de fournir des indications permettant le choix d'un insecticide parmi d'autres également homologués, en fonction des conditions climatiques probables.

D'où ce programme d'études en salle permettant de caractériser chaque produit formulé par l'évolution de son efficacité et de sa rémanence en fonction de la température.

La méthode expérimentée sur les méligèthes a été complétée par les services de l'ACTA (1) d'une interprétation statistique.

Les produits étudiés en premiers sont ceux de type classique ; puis, en une deuxième série d'essais on a étudié les pyrethrinoïdes.

II - METHODE EXPERIMENTALE

1) Origine

Rappelons que son principe découle des travaux de BONNEMAISON et JOURDHEUIL. La méthode a été utilisée par MALLET et CHAPPUIS (1966), MALLET et GANNEAU (1967), au CETIOM, pour l'étude de plusieurs insecticides employés contre méligèthes et charançons des siliques. Elle a été complétée afin d'obtenir simultanément les données sur la variation due à la température et à la rémanence (3). Elle vient d'être réexaminée par la Commission des essais biologiques (C.E.B.) (4) et modifiée, devient la méthode recommandée de comparaison d'activité des insecticides des méligèthes et charançons des siliques du colza.

.../...

.../...

2) Principe et dispositif

Le principe est simple : on introduit dans une cage de rhodoïd transparente et convenablement aérée, une plante préalablement traitée avec un produit insecticide à la dose retenue et pour une concentration de 1 000 l/ha. Les cages sont groupées par blocs de FISHER contenant chacun tous les produits et un témoin, distribués au hasard. L'essai comprend 10 blocs. On introduit, après séchage de la plante dont la tige baigne dans l'eau d'un récipient, 25 insectes capturés dans un champ non traité. Les insectes vont rester quatre jours dans les cages. Le dénombrement des insectes morts est journalier. On vide alors les cages après le dernier comptage.

3) Efficacité en fonction du temps

On peut, toujours avec les mêmes plantes, placer à nouveau 25 insectes dans chaque cage et poursuivre les observations pendant 4 jours. Si l'on renouvelle cette opération, on disposera de 3 courbes de mortalité par produit, étendues chacune sur 4 jours. On a ainsi une idée de la rémanence des produits.

4) Efficacité en fonction de la température

La température de la salle étant, pendant la durée de l'expérience, fixée à une valeur donnée, peut être changée entre chaque série d'essais. Les températures choisies pour les charançons s'échelonnent : 12° - 20° - 28°C.

5) Etude des produits classiques et pyrethrinoïdes

Les essais température peuvent être réalisés selon le schéma 4 jours ou selon le schéma 12 jours (3 x 4 jours). Dans ce dernier cas, on étudie l'influence de la température sur la rémanence. Ce type d'essai complexe a été choisi pour l'étude des produits classiques (ceux dont la matière active n'est pas de type pyrethrinoïde). Pour ces produits on s'est borné à mettre en place le schéma 4 jours, étudié bien entendu aux trois températures. Le dispositif n'est pas exactement le même : on étudie simultanément 2 produits pyrethrinoïdes, 1 témoin de référence et 1 témoin non traité. En effet, il est apparu au cours d'une série d'essais une mortalité anormale des témoins lorsque le nombre de plantes traitées aux pyrethrinoïdes et présentes dans la salle d'essais, atteignait un certain nombre : 50. L'explication de ce phénomène n'est pas connue.

III - ANALYSE STATISTIQUE

Le graphique 1 montre l'allure générale des courbes obtenues à partir des données pour un essai élémentaire, c'est-à-dire sur 4 jours.

.../...

TABLEAU N° I : PRODUITS COMMERCIAUX CLASSIQUES OU A BASE DE PYRETHRINOIDES

Produits formulés (p.f.)	Matières Actives (m.a.)	Concentration ma g / l	Doses l ou kg pf/ha	
			étudiée	homologuée ou conseillée
ESSAI 1981				
TORAK E	Dialiphos	480	1,25	1,25
ZOLONE LIQUIDE	Pho salone	350	3,25	3,5 l
SOVINEXION	Bromophos	250	1,6	2
FENDIK	Dialiphos	216	1	1
TEMOIN NON TRAITE	+ endosulfan	+175		
ESSAI 1982				
ZOLONE LIQUIDE	Phosalone	350	3,5	
DECIS	Deltamethrine	25	0,2	
SUMICIDIN 10	Fenvalerate	100	0,4	
RIPCORD 5	Cypermethrine	50	0,4	
ZOLONE FLO	Phosalone	500	2,5	3,5 l
TEMOIN NON TRAITE				

Dose pour 1000 l/ha

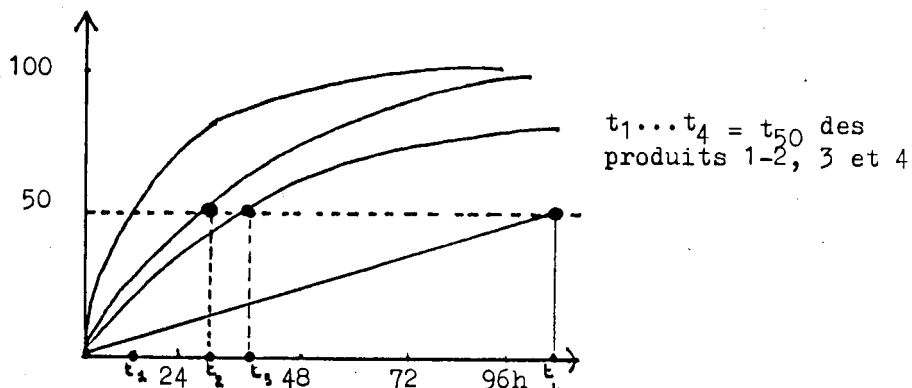


FIG 1 : EVOLUTION DES COURBES et t_{50}

.../...

Ces courbes sont tracées après calcul du pourcentage Abbott (1) tenant compte de la mortalité des insectes témoins

$$x = \frac{P_p - P_o}{100 - P_o} \cdot 10^2$$

P_p pourcentage brut de mortalité obtenu par un produit
 P_o pourcentage brut de mortalité obtenu pour le témoin.

Loi log logistique

La question est de pouvoir comparer soit les produits entre eux à l'intérieur d'un même essai élémentaire, soit le même produit d'un essai à l'autre - rémanence ou influence de la température.

Ce qui caractérise l'activité d'un produit, c'est l'évolution de la courbe. Cette évolution peut être prise en compte mathématiquement par ajustement selon la loi logistique déterminée par une recherche à priori de différents modèles sur ordinateur (STRIZYK, 1978) (2). Le modèle log. logistique a présenté la plus grande souplesse d'utilisation. Son équation est :

$$U_T = \frac{1}{1 + e^{(b-aT)}}$$

$u(T)$ = taux de mortalité en fonction du temps

T = $\ln(1 + t)$

t = temps en heures

a et b paramètres d'une équation type $y = ax + b$

On démontre qu'il existe un synthétiseur de cette équation : c'est le temps nécessaire à un produit donné pour tuer 50 % de la population d'insectes ou T_{50} .

$$T_{50} = \frac{b}{a}$$

$$t_{50} = e^{\frac{b}{a}} - 1$$

T_{50} est exprimé en grandeur logarithmique. Sa transformation en grandeur arithmétique (heures) se fait par t_{50} .

IV - INTERPRETATION DES RESULTATS

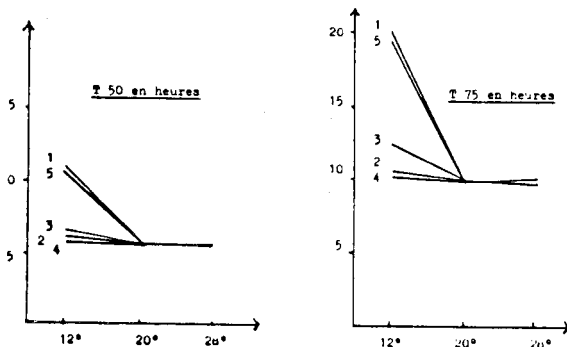
Puisque la technique expérimentale diffère selon le type de produit, on traite séparément les produits classiques et ceux de type pyrethri-noïde.

.../...

a) Produits classiques

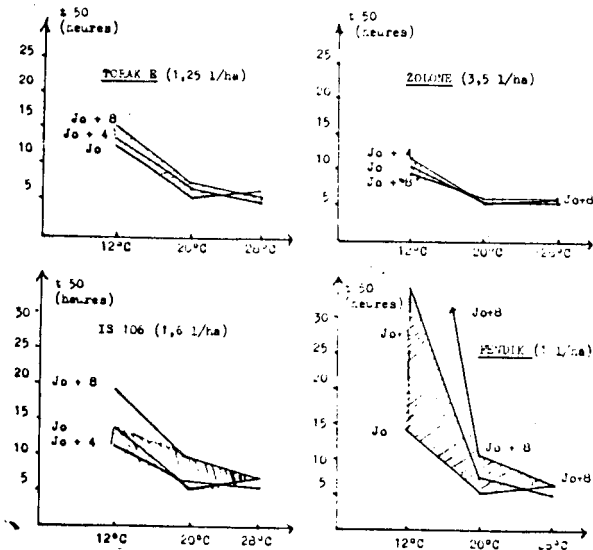
Le graphique II comporte en abscisse les températures, en ordonnées les t_{50} exprimés en heures. On reporte les valeurs des t_{50} prises à $J_0, J_0 + 4, J_0 + 8$.

GRAPHIQUE I : INFLUENCE DE LA TEMPERATURE SUR LE T_{50} ET LE T_{75} DES DIFFERENTS PRODUITS AVEC UN TEMPS DE PRECIPITAT NUL



- 1 ZOLONH LIQUIDE ▲ 3,5 l/ha
- 2 DECIS ▲ 0,2 l/ha
- 3 SUMICIDIN ▲ 0,4 l/ha
- 4 RIPCORN 5 ▲ 0,4 l/ha
- 5 ZOLONH FLO ▲ 2,5 l/ha

GRAPHIQUE N° II : INFLUENCE DE LA TEMPERATURE ET TEMPS DE PRECIPITAT SUR LES t_{50}



On obtient ainsi une figure géométrique qui représente l'évolution des t_{50} en fonction des températures et de la rémanence : par exemple pour le FENDIK, à 12°C, il faut environ 15 heures pour détruire 50 % de la population d'insectes ; si un délai de 4 jours (temps de précontact) s'étend entre la date du traitement et l'arrivée des insectes (toujours à 12°C) il faudra environ 35 heures pour que le même taux d'insectes soit détruit. On voit par contre que pour des températures de 20°C et 28°C, le t_{50} se situe entre 5 et 10 heures.

Les zones hachurées sont homogènes du point de vue statistique, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différences statistiques au risque de 5 % entre les t_{50} .

Pour les résultats on voit que ZOLONE, TORAK et IS 106 présentent des t_{50} échelonnés entre 5 et 15 heures aux trois températures étudiées.

b) Produits à base de pyrethrinoïdes

Le graphique est plus simple puisque seule l'activité sur 4 jours est étudiée. Par contre, il a paru intéressant d'indiquer les valeurs du t_{75} : temps nécessaire au produit dans les conditions où il est placé, pour détruire 75 % de la population. Ces graphiques démontrent l'excellente efficacité de tous ces produits : les deux formulations de ZOLONE ayant une activité statistiquement équivalente à celle des pyrethrinoïdes. Tous ces produits détruisent 50 % de la population dans un laps de temps de 5 à 12 h, et 75 % dans un laps de temps de 10 à 20 heures.

CONCLUSION GENERALE

Ces essais montrent que tous les produits étudiés sont efficaces aux 3 températures.

La température 12° provoque entre produits des variations d'efficacité qui sont rarement significatives. A cette température FENDIK et IS 105 sont moins efficaces lorsque le laps de temps entre date de traitement et date d'arrivée des insectes égale 8 jours.

En dehors de ces conditions on peut admettre que tous les produits ont des activités fortes et comparables : en une quinzaine d'heures, dans les conditions de notre essai, 50 % de la population d'insectes a disparu.

.../...

.../...

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- (1) W.S. ABBOTT - 1925 - A method of computing the effectiveness of an insecticide - Journal of economic entomology Vol. 18 April 25.
- (2) S. STRIZYK - 1978 - Etude de l'évolution dans le temps d'une densité de population. Application de la loi logistique. Expérimentation et statistique n° 6 - ACTA - 149, rue de Bercy 75579 PARIS Cedex.
- (3) J.G. PIERRE - Y. REGNAULT (CETIOM) - S. STRIZYK (ACTA) Activité comparée en fonction de la température et du temps de plusieurs insecticides employés dans la lutte contre les méligèthes du Colza.
Phytiatrie Phytopharmacie 30, 13-19 - 1981
- (4) COMMISSION DES ESSAIS BIOLOGIQUES DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTIATRIE ET DE PHYTOPHARMACIE : Méthode d'essai d'efficacité pratique de produits insecticides destinés à lutter contre le Méligèthe (*Meligèthes acneus* L.) et le Charançon des siliques (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk) du colza.
Méthode n° 97 - Secrétariat:CNRA - Etoile de Choisy - Route de Saint-Cyr 78000 VERSAILLES.