

LES ADJUVANTS: LEUR INTERET POUR LES TRAITEMENTS CONTRE
LE SCLEROTINIA SCLEROTIORUM SUR CAPITULE.

J.G.PIERRE, Annette PENAUD, CETIOM Rue de LAGNY 77178 SAINT
PATHUS, coll. technique J.M.PERREIN, B.CHEVALIER.

Y.REGNAULT, CETIOM 174 Avenue Victor Hugo 75116 PARIS

SUMMARY

The problems encountered with the control of *Sclerotinia sclerotiorum* on sunflower heads were discussed in previous publications.

These studies underlined the lack of interest presented by most molecules which were known as being efficient for the same disease on other crops, - even with higher doses-. The low persistence of products, but also their low power of penetration of tissues to protect in organs which form a complex set had been emphasized.

We had two ways of research: on the one hand, the additions of different auxiliary agents to the molecules under study, whether new or not.

Aiming at this double objective, the obtained results were as follows:

- a -
- Compared to others, a new molecule to be more active.
- The molecule activity was changed by adding certain auxiliary agents. The period of time necessary for the development of the disease in the field was then increased (reaction time), but this progress cannot solve the problem of treatment efficiencies, especially in periods when the contamination pressure is particularly important.

INTRODUCTION

Une synthèse faisant le point des travaux entrepris au CETIOM en 1984 et 1985 a été publiée en (1986). Ces travaux ont montré que les produits de contact pénètrent mal à l'intérieur de la face florifère mais que cette pénétration et par conséquent l'efficacité du produit sont accrues par l'emploi d'additifs.

Cette pénétration est considérée comme un facteur important de l'efficacité puisque la germination des ascospores et le premier développement mycélien se font au niveau de la fleur tubulée (TOURVIEILLE, 1978). L'idéal serait que le produit se place autour de l'akène voire pénètre dans les premiers millimètres de l'éponge.

Puisque les travaux antérieurs ont démontré l'intérêt des additifs de différentes compositions, nous nous sommes proposés d'examiner leur effet en même temps que l'efficacité de nouvelles matières actives.

MATERIELS ET METHODES.

Deux types d'essais sont réalisés : essais en serres ou essais au champ.

Cas des essais en serres:

Ces essais sont réalisés à contre saison. Chaque traitement est répété sur 12 fois plantes. Les traitements sont appliqués avec un pulvérisateur à main 24 heures avant l'inoculation sur les capitules ayant atteint le stade 4-2 4-3. La quantité apportée sur la face florifère correspond à celle apportée au champ lors d'un traitement à 350 l/ha.

La contamination se fait par pulvérisation d'une

suspension de spores titrant $3.10E4$ à $3.10E5$ spores par ml. On maintient une hygrométrie saturante des capitules pendant 5 jours.

Cas des essais au champ:

Il s'agit de dispositifs classiques en blocs de FISCHER à 6 répétitions. Dans chaque parcelle élémentaire on traite 25 capitules au stade 4-2 4-3. Les parcelles sont séparées les unes des autres par une rangée non traitée.

L'application des traitements et la contamination se font de la même manière que lors des essais en serres. Les capitules sont immédiatement placés en sacs papiers sulfurisés pendant 5 à 6 jours.

Les observations se font chaque semaine jusqu'à la récolte. Elles portent sur le nombre de capitules atteints par parcelle.

Seuls ces essais donnent lieu à interprétation statistique. Les différences entre produits sont calculées au moyen du test NEWMANN-KEULS après transformation des taux d'attaques selon la relation de BLISS et analyse de la variance.

RESULTATS

Les résultats sont portés dans les tableaux 1 à 5. On indique en clair les formulations autorisées à la vente. Les nouvelles matières actives portent un code CETIOM qui reste confidentiel jusqu'à l'autorisation provisoire de vente de ces fongicides expérimentaux.

Essai au champ 1986:

Les résultats portés au tableau 1 sont ceux obtenus au moment de la récolte (01/10/86). Le témoin inoculé non traité est atteint à 93%, ce qui a l'intérêt de pouvoir fixer l'efficacité des produits. Il en ressort que le produit FG 202 se détache nettement des autres avec seulement 20% de taux d'attaque, ce qui correspond à une efficacité de 79%. Le produit FG 181 qui arrive en second présente une efficacité réelle de 43% par rapport au témoin inoculé non traité, ce qui est inférieur à la limite que l'on se fixe habituellement de 50% d'efficacité pour poursuivre les essais en vue d'une application pratique. Les autres produits ou mélanges n'ont que peu ou pas d'intérêt et ne peuvent donc être retenus.

Essai en serres 1987:

Les résultats portés au tableau 2 sont ceux obtenus 60 jours après l'inoculation. On a calculé les taux sur le nombre de plantes attaquées à ce moment et l'efficacité réelle des produits par rapport au témoin inoculé comme précédemment. Ces données n'ont pas fait l'objet d'une interprétation statistique. Elles n'ont donc de valeur qu'indicative.

Le témoin inoculé non traité est atteint à 83%. Dans ces conditions un seul mélange constitué à base du produit FG 202 procure une protection égale à 50%.

Essai au champ 1987:

Il s'agit d'une série nouvelle de produits ou de mélanges, le meilleur mélange de l'essai précédent étant abandonné pour phytotoxicité.

On rend compte des résultats aux tableaux 3 et 4.

Le tableau 3 montre que 28 jours après

TABLEAU N°1 ANNEE 1986: ESSAI AU CHAMP : RESULTATS 43 JOURS APRES L'INOCULATION.

MATIERE ACTIVE	DOSE (2)	ADDITIF	DOSE (1)	TAUX REELS %	GROUPES HOMOGENES	TAUX EFFICAC. %
FG 202	4	Agral 90	0,5	20	A	79
FG 181	3	Citowett	0,25	53	B	43
FG 203 B	1,5	-	-	75	C	19
procymidone	4	Triton CS7	0,5	83	C D	11
FG 203 A	3	Citowett	0,25	83	C D	11
FG 196	1			91	D	2
TEMOIN NON TRAITE	INOCULE			93	D	100

(1) exprimée en % de la quantité totale de bouillie.

FG 202 dicarboxymide expérimental

FG 181 vinchlozoline + carbendazime (250g = 165g/l)

FG 196 FG 203 A et B : triazoles expérimentaux

(2) exprimé en kg/ha du produit formulé

TABLEAU N°2. ESSAI 1987 EN SERRES . PRODUITS, DOSES ET RESULTATS.

i N°	FONGICIDE DOSES	ADDITIFS	% ATTAQUE ET EFFICACITE
1	vinchlozoline + isophorone + Citowett 4 (1) + 1 + 0,25% (2)		58 / 38
2	FG 202 + isophorone + Citowett (*) 4 + 1 + 0,25%		50 / 40
3	FG 202 + isophorone + Etaldyne 95 (*) + FG 217 2 + 1 + (50 cc/hl) + 1%		50 / 40
4	FG 202 + isophorone + Etaldyne 95 (*) + FG 217 2 + 1 + (75 cc/hl) + 10%		41,5 / 50
5	FG 202 + Etaldyne 95 (*) + FG 217 2 + (75 cc/hl) + 10%		50 / 40
6	Ronilan + Etaldyne 95 (*) + FG 217 2 + (75 cc/hl) + 10%		75 / 10
7	FG 202 + GA 1505 + isophorone + FG 217 2 + 2% + 1 + 1%		83 / 0
8	vinchlozoline + GA 1505 + isophorone + FG 217 2 + 2% + 1 + 1%		66,5 / 20
9	TEMOIN NON TRAITE	INOCULE	83 / 0

Taux d'attaque 60 jours après inoculation.

Efficacité calculée par rapport au témoin ramené à 100

FG 217 antioxydant

(1) dose exprimée en kg ou l /ha du produit formulé

(2) dose exprimée en % de la quantité totale de bouillie

TABLEAU N°3: ESSAI 1987 TOURNESOL SCLEROTINIA CHAMP:
PRODUITS, DOSES ET RESULTATS A 28 JOURS.

CODE ESSAI n°	MATIERE ACTIVE	ADDITIFS	DOSES pf/ha	TAUX D'ATTAQUE	GROUPES HOMOGENES
6	FG 208	+ isophorone	2kg+1l	2.7	A
		+ citowett	+ 0,25%		
3	FG 208	-	2 kg	5.3	A B
11	FG 202	+ étaldyne	2kg+1,5%	7.3	A B C
		+ FG 217	1%		
9	vinchlozoline	+ isophorone	2kg+1l	8.7	A B C D
		+ étaldyne	+0,25%		
		+ FG 217	+1%		
4	flutriafol+ carbendazime	+ isophorone	2l+1l	10.7	A B C D
		+ citowett	+ 0,25%		
1	flutriafol+ carbendazime	-	2l/ha	11.3	A B C D
7	vinchlozoline	+ CT751	4kg+2l	12.7	A B C D
		+monoglycéride	+ 0,25%		
8	vinchlozoline	+ isophorone	4kg+1l	13.3	A B C D
		+ citowett	+ 0,25%		
2	219	-	2 l/ha	14	A B C D
10	thirame	+ GA 1505	4kg+1,5%	18	B C D
		+ isophorone	+1l		
12	TEMOIN INOCULE NON TRAITE	-----	-----	18.7	C D
5	219	+ isophorone	2l+1l	21.3	D
		+ citowett	+ 0,25%		

Quantité de bouillie équivalente à 350 l/ha
FG 208 FG 219 : triazoles expérimentaux pf produit formulé

TABLEAU N°4: ESSAI 1987 TOURNESOL SCLEROTINIA CHAMP:
PRODUITS, DOSES ET RESULTATS A 34 JOURS.

CODE ESSAI n°	MATIERE ACTIVE	ADDITIFS	DOSES (2)	TAUX D'ATTAQUE	GROUPES HOMOGENES
8	vinchlozoline	+ isophorone	4kg+1l	60.3	A
		+ citowett	+ 0,25%		
9	vinchlozoline	+ isophorone	2kg+1l	67.3	A
		+ étaldyne	+0,25%		
		+ FG 217	+1%		
7	vinchlozoline	+ CT751	4kg+2l	64.7	B
		+monoglycéride	+ 0,25%		
3	FG 208	-	2 kg	87.3	B
6	FG 208	+ isophorone	2kg+1l	89.3	B
		+ citowett	+ 0,25%		
1	flutriafol + carbendazime(1)	-	2 l/ha	94	B
5	FG 219	+ isophorone	2l+1l	94.7	B
		+ citowett	+ 0,25%		
12	TEMOIN INOCULE NON TRAITE	-----	-----	94.7	B
11	FG 202	+ étaldyne	2kg+1,5%	96	B
		+ FG 217	1%		
4	flutriafol + carbendazime(1)	+ isophorone	2l+1l	96.7	B
		+ citowett	+ 0,25%		
2	FG 219	-	2 l/ha	98	B
10	thirame	+ GA 1505	4kg+1,5%	98.7	B
		+ isophorone	+1l		

l'inoculation le témoin est attaqué à 18,7% . Deux des trois produits intéressants sont des mélanges à base de FG 208. Le mélange à base de FG 202 leur est statistiquement identique.

Au bout de 34 jours, ces produits semblent n'avoir plus d'intérêt. Ils disparaissent au profit des mélanges à base de vinchlozoline employé aux doses de deux et quatre kilos, le taux d'attaque du témoin se situant à près de 95% Les deux mélanges apportent une efficacité de 37 et 30%.

Lorsque l'on étudie l'évolution des taux dans les semaines qui suivent, on constate que les effets observés disparaissent environ 40 jours après l'inoculation, la récolte se situant au 56ème jour. L'efficacité démontrée n'est donc pas durable.

DISCUSSION.

Le fait que les effets positifs ne soient pas constants ne signifie pas pour autant l'impossibilité d'utiliser dans des essais plus proches de la pratique les données acquises. En effet, la pression d'inoculation de l'essai au champ 1987 est extrêmement forte puisqu'on aboutit 40 jours après l'inoculation au taux de 100% de contamination de la parcelle tous traitements confondus.

Ceci montre qu'il faut prendre le risque de taux d'attaque moins élevés c'est à dire de diminuer la dose d'inoculum afin de mieux calibrer l'efficacité du fongicide. L'influence de la température au champ après inoculation est décisive et pourtant difficile à prévoir. Le taux d'attaque idéal serait de 60 à 80% de la parcelle témoin car il représente une possibilité réelle quoique exceptionnellement forte dans la pratique.

CONCLUSION

Les essais réalisés sur deux années montrent que des produits à base de FG 202, 208 et de vinchlozoline ont un certain intérêt lorsqu'ils sont employés en mélange. Mais le retrait récent de certains de ces produits tel que le FG 202 des études par les firmes va nous imposer la poursuite de la recherche de l'efficacité de nouvelles matières actives.

La vérification de l'efficacité des mélanges à base de FG 208 et de vinchlozoline à 2 et 4 kg mélangés tous à de l'isophorone et selon les cas à du citowett, du FG 217 ou de l'étaldyne est également à reprendre. De même pour la procymidone (4l+ 3,5l triton CS7) dont l'intérêt a été mis en évidence (A.PERES 1986).

Mais ces travaux devront se dérouler en tenant compte des résultats que d'autres chercheurs apportent dans cette même conférence sur des aspects différents de l'étude de cette maladie : les procédés de traitement (Annette PENAUD et al., 1988), la sensibilité des variétés (D. TOURVIELLE, 1988).

Ainsi des apports partiels de chacune de ces voies cumulés dans des conditions d'essais plus proches de celles de la pratique agricole devraient permettre d'obtenir des résultats décisifs dans la lutte contre cette maladie.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

D. TOURVIEILLE DE LABROUHE, J. J. GUILLAUMIN, Felicity VEAR et Claudine LAMARQUE, 1978 : Rôle des ascospores dans l'infection du tournesol par *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (Lib.) de Bary. Ann. Phytopathol., 10(4), 417-431.

A. PERES, Y. REGNAULT, JG PIERRE et Coll. Recherche d'une méthode de lutte contre *Sclerotinia sclerotiorum* du capitule de tournesol. Synthèse des essais 1984-1985. Informations techniques CETIOM. n° 97 1V 1986 p.12 à 43.

JG PIERRE, A. PERES, Y. REGNAULT, et coll. Evelyne DUVAL, m. HASCOUET. Tournesol *Sclerotinia sclerotiorum*. (Lib) de Bary. Premiers résultats des travaux relatifs au devenir du fongicide appliqué sur la surface florifère du capitule. ANPP. Premières journées d'études sur les maladies des plantes. 26-27 février 1985, page 367. ACTA 149 rue de Bercy 75012 Paris.

RÉSUMÉ =

Les problèmes posés par la lutte contre le *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* sur capitule de tournesol ont été exposés dans des publications antérieures.

Celles-ci faisaient état du peu d'intérêt, même à des doses plus élevées, de la plupart des molécules reconnues efficaces pour cette même maladie dans d'autres cultures. La faible persistance des produits, mais aussi leur faible pouvoir de pénétration jusqu'aux tissus à protéger, à l'intérieur d'organes formant un ensemble complexe, avaient été mis en évidence.

Deux voies de recherche s'ouvraient alors : les molécules nouvelles d'une part, les additions d'adjuvants divers aux molécules étudiées, qu'elles soient nouvelles ou anciennes, d'autre part.

On rend compte des résultats obtenus dans la poursuite de ce double objectif :

. Une molécule nouvelle s'est montrée plus active que les autres placées en comparaison.

. L'activité des molécules est modifiée par l'addition de certains adjuvants. Le temps nécessaire à l'apparition de la maladie au champ s'en est trouvé accru (temps de latence), mais ce progrès à lui seul ne peut résoudre le problème de l'efficacité des traitements surtout dans les périodes où la pression de contamination est particulièrement élevée.
