

## Maladies des cultures de Colza

SCLEROTINIA SCLEROTIORUM (Lib) de By. sur Colza - Recherche de moyens chimiques permettant de limiter la production d'inoculum

J.G. PIERRE (2) - P. DUCHEZ (2) - Y. REGNAULT (1)  
(1) CETIOM - 174, avenue Victor Hugo - 75116 PARIS  
(2) CETIOM - Centre Expérimental Agricole  
rue de Lagny - 77178 SAINT PATHUS

### INTRODUCTION

Parmi les axes de recherche possibles dans la lutte contre le Sclérotinia, celui qui consiste à empêcher la production des ascospores (ou inoculum) par traitement chimique a fait l'objet d'études en nombre relativement restreint. (1)(2)(5)

L'activité de divers composés chimiques a été envisagée depuis un certain temps par différents chercheurs, mais l'examen exhaustif des principaux produits courants existant sur le marché, qu'il s'agisse de formulations commerciales destinées à l'usage agricole, industriel ou même domestique, n'avait pas été entrepris jusqu'à présent.

C'est donc cette lacune que le CETIOM tente de combler. Dans cette perspective une première année d'études en 1981 a permis d'approcher ce que pouvait être la méthodologie dans une optique proche de la pratique agricole. (5)

En 1982, le travail s'est poursuivi dans le même esprit, les buts étant de (6)

- a) préciser la méthodologie, sous la garantie d'un dépouillement statistique analysant le rôle de chaque paramètre de l'expérience.
- b) confirmer l'efficacité des produits reconnus l'année précédente et déterminer leur mode d'efficacité vis-à-vis de plusieurs stades phénologiques des sclérotés.

L'intérêt de l'influence des produits vis-à-vis des stades phénologiques n'est pas théorique : une date de traitement suppose un état physiologique du sclérote qui n'est pas le même à une autre date. Mais l'état physiologique exact du sclérote n'est pas connu. On se réfère donc aux stades phénologiques qui, eux, sont directement observables :

- avant l'apparition des stipes : sclérotés induits à la carpogénèse (stade A),

.../...

.../...

- au moment de l'apparition des stipes (stade B),
- au moment de l'apparition des apothécies (stade C)

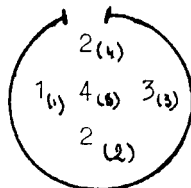
Enfin, il faut indiquer que les doses retenues sont davantage destinées à mettre en évidence un effet positif ou nul du produit, voire négatif (produit favorisant la carpogénèse). L'examen de la composante économique n'intervient que par la suite, ne serait-ce qu'en raison des fluctuations souvent importantes du marché.

#### METHODE EXPERIMENTALE

Les sclérotés produits sur des plantes de Tournesol sont récoltés à l'automne. Ils sont classés en fonction de leur taille. Un exemplaire de chaque classe est déposé dans un petit récipient de (h = 2,5 cm et  $\varnothing$  = 7 cm) comportant une encoche sur le côté et un fin treillis métallique au fond, d'où le nom de "tamis" donné à ce récipient. Les sclérotés sont toujours placés dans le même ordre dans le tamis, par rapport à l'encoche : on connaît donc exactement leur position.

Classe 1 = 0,645 g  
Classe 2 = 0,301 g  
Classe 3 = 0,116 g  
Classe 4 = 0,100 g

Classe  
(position)



Les sclérotés sont noyés dans le sol local à 1 cm de la surface. Les tamis sont eux-mêmes placés dans des bacs (6 x 3 tamis) remplis de terre et les bacs sont regroupés dans un champ depuis la fin octobre. L'induction des sclérotés se fera donc dans des conditions naturelles.

Au bout de 4 mois, on effectue les traitements (stade A = avant formation des stipes). Les tamis sont sortis des bacs à raison de 3 par bac et ce, pour 6 bacs (répétition). Les traitements sont alors effectués. Les tamis sont ré-introduits dans leurs bacs et à leur place d'origine. Mais la disposition des "traitements" les uns par rapport aux autres est faite par hasard, par tirage préalable à l'expérience. Comme chaque bac ne peut comprendre que 6 traitements (dont un témoin) l'expérience comprend 7 essais de 6 "traitements" (produits et témoins).

.../...

TABLEAU N° 1 : ACTION DES PRODUITS SUR LE NOMBRE DE SCLÉROTES FRUCTIFIÉES ET SUR LA FERTILITÉ DES SCLÉROTES EN FONCTION DES STADES PHÉNOLOGIQUES (sur une moyenne de 15 sclérotés)

PRODUIT FORMULE p.f.	MATIERE ACTIVE m.a.	% m.a. du p.f.	l ou kg ha	CODE	STADES PHÉNOLOGIQUES							
					A			B			C	
					SG	MA/SG	SG	MA/SG	SG	RA	RS	
FORMOL CIANAMIDE HUILLE COLZA	formaldéhyde	40	45	8201	8	4,6ab	7,5 b	4,7ab	0,23ab	0,30abc		
	cyanamide		750	8202	0	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a		
	% ac. érucique faible		520	8203	8,5 b	4,7ab	8,3 b	4,4ab	0,51ab	0,37abc		
AMEX 820	butraline	48	10	8204	8,3 b	5,8ab	8,1 b	7 ab	0,92 b	0,60 bc		
CREOSOTE	-		150	8209	8,7 b	6,9ab		6,4ab	0,04a	0,14abc		
ACTIPOIN	propionate NH4	72	150	8210	10 b	6,8ab	4,8ab	6,2ab	0,16ab	0,10ab		
PELTSOL	thiophanate ethyle	50	375	8211	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a		
TRIFUSOL PM75	PCNB quintozène	75	100	8212	7,5 b	7,4 b	5,1ab	7,7 b	0,69ab	0,66 c		
STOP SCALD	ethoxyquine	70	75	8213	5,3ab	4,9ab	4,7ab	7,7 b	0,9 ab	0,29abc		
BERELEX	Acide gibberellique	1	30g	8216	-	-	5,8 b	6 ab	0,58ab	0,57 bc		
PREVICUR S70	prothiocarbe	62,5	140	8205	5,2ab	4,6ab						
TOK E 25	nitrofène	24	8,3	8206	9,7 b	6 b						
REGLONE 2	diquat	20	4	8207	7,3	7,6 b						
PERMANGANATE			150	8208	8,8 b	7,6 b						
HYPOCHLORITE Ca			150	8214	6,5a	5,7ab						
DEDISOL C	dichloropropène	110,7	452	8215	7,2 b	7,7 b						
Témoin n° 1	stade A	6	stade B	6	stade C	5,5ab	5,4ab	6,8 b	6,4ab	0,74ab	0,67 c	
n° 2	"	7	"	"	"	8,3 b	8,5 b	6,8 b	7,1ab	0,97 b	0,57 bc	
n° 3	"					8,2 b	7,5ab					

SG = Nbre moyen de sclérotés germés MA = Nbre maximum d'apothécies  
 RA = Résistance des apothécies RS = Résistance des sclérotés

.../...

Le même schéma se répète pour les autres stades phénologiques (B et C) et pour l'essai produits nouveaux.

Les bacs sont placés dans un champ de colza afin de restituer le microclimat naturel.

### OBSERVATIONS

On relève le nombre d'apothécies apparues sur chaque tamis et pour chaque sclérote. On peut connaître ainsi le nombre de sclérotés ayant formé des apothécies (sclérotés germés = SG) ainsi que le nombre maximum d'apothécies formées (MA) que l'on peut ramener au nombre de sclérotés germés (MA/SG) pour connaître ainsi le potentiel infectieux dans chaque condition élémentaire.

Dans le cas du stade phénologique C, les apothécies étant déjà formées, ce sont la résistance des apothécies (rapport du nombre d'apothécies 20 jours après traitement et avant traitement) et la résistance des sclérotés (rapport du nombre de sclérotés fructifiés 20 jours après traitement et avant traitement) qui seront retenus.

### RESULTATS

#### . Sur le dispositif

- L'analyse de tous les effets : position et poids des sclérotés, tamis, bacs, produits a été réalisée par un modèle d'analyse de variance à effet hiérarchique proposé par la Section statistique de l'ACTA (M. AGERON). On en tire que :

- Il n'y a pas d'effet tamis

- Un effet bac est apparu significatif dans plusieurs tableaux des résultats

#### . Sur les sclérotés témoins

Sur les 630 sclérotés témoins, 47 % environ ont donné naissance à 1734 apothécies. Les premières apothécies sont apparues le 19.04, leurs maxima entre le 14 et le 25.05, les dernières ont disparu le 16.06. Le nombre moyen d'apothécies par sclérote germé a été de 5,8 avec des maxima de 40 à 50.

Les sclérotés les plus gros sont ceux qui présentent le taux le plus élevé de sclérotés germés (32 à 70 %), et le nombre le plus élevé d'apothécies formées (4,6 à 7,5 en moyenne par sclérote).

.../...

.../...

Le poids initial du sclérote influe sur ces caractères, et les classes 1 et 4 (0,645 g et 0,100 g) diffèrent significativement l'une de l'autre. Les classes intermédiaires ne diffèrent pas significativement des classes extrêmes.

. Sur les produits étudiés en 82

L'effet des produits est analysé par regroupement des essais portant sur le même stade phénologique :

- Stade phénologique A :

Deux produits se montrent actifs. Ils inhibent totalement la formation des apothécies dans les conditions de l'essai : CIANAMIDE 750 kg/ha, PELTSOL à 375 kg/ha. D'autres produits paraîtraient actifs s'ils étaient différents du témoin de l'essai n° 1.

- Stade phénologique B :

Les deux produits précédents provoquent les mêmes effets. Les autres produits ne diffèrent significativement ni de ces deux produits, ni des témoins, au moins en ce qui concerne la production des apothécies par les sclérotés qui n'ont pas été inhibés.

- Stade phénologique C :

A ce stade, seule la CIANAMIDE paraît intéressante. Le PELTSOL, comme les autres produits étant alors au moins équivalents à l'un des témoins non traités. Les produits ACTIFOIN et CREOSOTE paraissent avoir également une certaine activité à ce stade.

. Sur la validité du traitement et la précision de l'essai

La normalité de la distribution des données des deux caractères étudiés a été vérifiée, ce qui justifie le traitement par analyse de la variance. La précision des résultats est un peu faible mais les efficacités observées sont très fortes. Néanmoins dans les essais ultérieurs, le calcul montre qu'il sera nécessaire de faire passer la population de 90 à 300 sclérotés environ par produit pour obtenir une différence de 10 % minimale différenciant les produits.

#### ESSAI D'APPLICATION PRATIQUE AU CHAMP

A partir des premiers résultats de 1981, un premier essai d'application pratique a été réalisé. C'est un essai de comportement, à deux répétitions. On dénombre 100 plantes par parcelle.

.../...

.../...

Les produits sont pulvérisés à l'aide d'un appareil à dos dont la rampe est élevée juste au dessus des capitules. Le traitement se fait au tout début floraison (23.04), les apothécies étant visibles depuis le 1.04 alors que la période favorable de contamination s'est située du 5 au 10.5.

On juge de la phytotoxicité à partir d'une échelle de 1 à 9 le 28.04, date où elle est la plus marquée, et de l'efficacité par le pourcentage des plantes atteintes sur tiges.

	Phytotoxicité	Efficacité
FORMOL à 3 % 30 l/ha	1	53
PELTSOL 75 kg/ha	5	0
GREOSOTE à 10 % 100 l/ha	9	38
STOP SCAID 5 % 50 l/ha	9	9
TRIFUSOL PM 75 100 kg/ha	5	2
AMEX 820 10 l/ha	5	49,5
HUILE COLZA 20 l/ha	4	34,5
TEMOIN NON TRAITE	1	41

TABLEAU N° 2 - PHYTOTOXICITE ET EFFICACITE DES PRODUITS EFFICACES SUR L'INOCULUM VIS-A-VIS DES SYMPTOMES SUR TIGE

De ces résultats, on tire que PELTSOL à 75 kg, STOP SCAID 5 % à 50 l/ha, TRIFUSOL PM 75 100 kg/ha diminuent très fortement les taux d'attaque. Malheureusement leur toxicité pour la plante reste très élevée.

PRODUITS ETUDIES EN 1981 ET NON REPRIS EN 1982 (stade B)(5)

Alachlore	LASSO	5 l	Carbaryl	SEVIN L 05	2,35 kg
Dazomet	BASAMID	700 kg	Carboxine	FORNE 3299	2 kg
Melam-Sodium	FUMICAM	2 000 l	Chlorprophame	TRIDERBIDE	7,5 kg
Oxyquinoleine	CRIPTONOL	50 l	Dichlorpropène	DEDISOL C	500 l
PNCB = Folpel	SOFASTAN	200 kg	Diquat	REGLONE 2	4 kg
Phénamiphos	NEMARCUIS	700 kg	Lénacile	VENZAR QUINO	1 kg
A.1.B.	EXURENONE	1 %	Naphtalumo	AKSOL	12,5 l
ANA	RHODOPIX	1 %	Acide Oléique	-	0,519 l/m <sup>2</sup>
Ammonium	DIMANIN	10 %	Acide linoléique	-	0,519 l/m <sup>2</sup>
quaternaire			Permananganate de potasse		10 %
Aldicarbe	TEMIK G	200 kg	Hypochlorite de calcium		10 %
Bendiocarbe	NIOMIL 3 G	333 kg	Butraline +		
			Linuron	LINAMEX	10 l

.../...

## CONCLUSIONS

Des nombreux produits étudiés, peu sont actifs. La CIANAMIDE à 750 kg/ha est efficace sur tous les stades phénologiques des sclérotés, tandis que PELT SOL à 375 kg/ha du produit formulé titrant 50 % de matière active cesse d'être efficace sur les apothécies apparues. Cette efficacité des deux produits est d'autant plus intéressante qu'elle s'exerce à la fois en diminuant le nombre de sclérotés germés et le nombre d'apothécies apparues par sclérote germé.

L'application de ces produits dans la pratique pourrait être délicate en raison de la phytotoxicité révélée par l'essai au champ. Mais cet essai montre également que les doses appliquées sur le seul sol renfermant les sclérotés peuvent être réduites. Une autre efficacité peut entrer alors en ligne de compte : celle du produit sur la germination de l'ascospore qui a contaminé la feuille.

Cela montre bien que ces travaux de sélection en sont à leurs débuts et doivent bien entendu être complétés d'essais d'application pratique sur le terrain.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

- (1) 1958 MAC LEAN - Some experiments concerned with the formation and inhibition of apothecia of sclerotinia sclerotiorum (Lib) de By.  
Vol. 42 n° 4 Plant Disease reporter Ap. 15 - 1958
- (2) 1973 KRUGER - Mesures prises pour lutter contre le chancre du Colza dû au Sclérotinia sclerotiorum (Lib) de Bary  
Phytopath. 2.77 - 125 - 137
- (3) 1975 LAMARQUE - Obtention d'apothécies de Sclérotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary en grand nombre et à tout moment - Annales de Phytopathologie.
- (4) 1979 STEADMAN - Contrôle des maladies végétales causées par les espèces de Sclérotinia - Phytopathology - août 79 p. 904
- (5) 1981 SOUCHE - Effet de divers produits sur la carpogénèse de Sclérotinia sclerotiorum (LIB.) de By - Contribution à la mise au point d'une méthode de lutte chimique - Mémoire présenté pour l'obtention du D.E.A. de Phytopathologie - INA PARIS GRIGNON - CETIOM
- (6) 1982 DUCHEZ - Lutte chimique sur inoculum de Sclérotinia sclerotiorum (LIB.) de BY. Contrôle de la carpogénèse - Compte-rendu d'expérience CETIOM - Centre Expérimental de SAINT-PATHUS.