

ALTERNARIA BRASSICAE (Berk.) Sacc.: ETUDE DE PRODUITS
FONGICIDES ET METHODES D'ECHANTILLONNAGE

PERES André (*) - REGNAULT Yves (**)

* CETIOM - Centre de Biologie Appliquée - rue de Lagny
77178 - SAINT-PATHUS FRANCE

** CETIOM - 174 , avenue Victor Hugo - 75116 PARIS FRANCE

I / INTRODUCTION

L'étude en serre de la lutte fongicide contre ALTERNARIA BRASSICAE réalisée au CETIOM en 1980, 1981 et 1982 a conduit à des résultats encourageants (6ème Congrès International sur le colza - Paris - 1983)/1/PERES 1983/. Cette recherche a été poursuivie en 1983 et 1984 dans un triple but:

- rendre plus performante la technique de contamination artificielle
- améliorer les méthodes d'appréciation de l'action des produits
- sélectionner de nouveaux produits efficaces contre le champignon en lutte préventive et curative.

II / METHODE DE CONTAMINATION ARTIFICIELLE

Rappelons que la contamination artificielle du végétal est réalisée par la pulvérisation d'une suspension contaminante de spores d'ALTERNARIA BRASSICAE (30000 spores/ml) produites in vitro selon la méthode décrite par BILLOTTE /2/1963/.

Cette méthode est rendue plus performante par l'utilisation, dans la serre, d'un système diffuseur de brouillard permettant de contrôler avec précision les conditions de température (19-22°C) et d'hygrométrie (100%) favorables à la réussite de la contamination .

III / METHODES D'APPRECIATION DE L'ACTION DES PRODUITS

Elles reposent sur deux critères d'observation:

- le niveau d'attaque visible (nombre et taille des taches d'ALTERNARIA)
- le pouvoir de sporulation des taches d'ALTERNARIA (à mettre en évidence au laboratoire).

A/Niveau d'attaque visible

Deux méthodologies différentes d'observation du niveau d'attaque en serre sont adaptées à la lutte curative d'une part et à la lutte préventive d'autre part.

a/En lutte curative

En lutte curative, l'observation s'appuie sur l'étude de l'évolution, après traitement, d'une population de 30 taches d'ALTERNARIA (définie et repérée sur une feuille ou une silique de chaque plante juste avant les traitements). Toutes les plantes de l'essai sont ainsi observées 10 et 20 jours après les traitements (tableau 3)

b/En lutte préventive

En lutte préventive on compare à un moment précis les niveaux d'attaque sur feuilles ou siliques entre les traitements. Les risques de fluctuations nécessitent de fixer les caractéristiques qualitatives et dimensionnelles de l'échantillon à observer:

- nombre de plantes et d'organes à observer
- localisation de l'organe à observer
- surface de l'organe à observer

Les résultats de cette étude méthodologique qui s'appuie sur une analyse statistique fine conduisent aux conclusions suivantes:

- nombre de plantes et d'organes à observer

* dans le cas de l'étude sur feuilles le nombre de plantes à observer par traitement est de 3 ou 4, au dessus de 4 la précision ne s'améliore pas

* dans le cas de l'étude sur siliques le nombre minimum de plantes à observer est de 5; au dessus de 5 la précision ne s'améliore que peu. Le nombre minimum de siliques à observer par plante est de 6; au delà de 6 siliques la précision ne s'améliore qu'assez peu (graphique 1).

- localisation de l'organe à observer

* dans le cas de l'étude sur feuilles il apparaît que la 3ème et la 4ème feuilles en partant de la base (niveau moyen) sont les plus fiables

* dans le cas de l'étude sur siliques le maximum de précision est obtenu en observant les siliques des trois ramifications supérieures.

- surface de l'organe à observer (pour CV < 12)

* sur feuilles (graphique 2), la surface totale à observer sur l'ensemble de l'échantillon d'un même traitement sera de 20 à 30 cm² pour les feuilles des niveaux 3 et 4 retenus (soit 5 à 7,5 cm²/feuille quand l'observation est répartie sur 4 feuilles ou répétitions)

* sur siliques des trois premières ramifications il faudra observer 20 à 30 secteurs de 1cm sur l'ensemble de l'échantillon d'un même traitement (soit 4 à 6 secteurs de 1cm / silique quand l'observation est répartie sur 5 siliques ou répétitions).

Tous ces résultats, qui fixent le nombre et la localisation des organes à observer ainsi que le nombre de plantes à observer, n'ont valeur de règle que sur des essais conduits dans les mêmes conditions (essais de serre avec contamination artificielle à un stade bien précis).

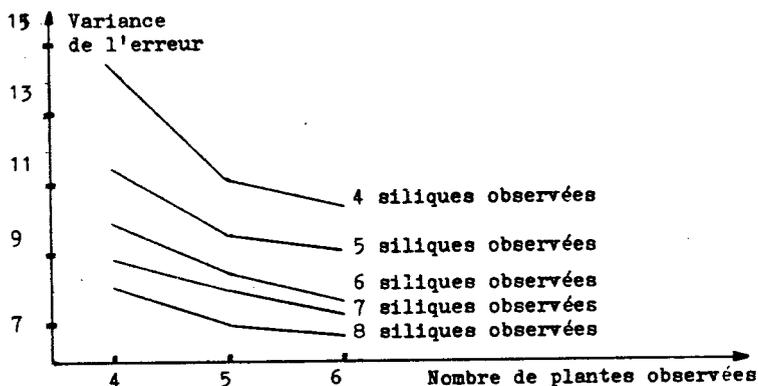
B/Pouvoir de sporulation des taches d'ALTERNARIA

On prélève sur 5 feuilles ou siliques malades un fragment d'organe porteur de taches d'ALTERNARIA que l'on place en chambre humide pendant 4 à 5 jours et on note la présence de spores émises par les taches (observations microscopiques) en les quantifiant suivant l'échelle suivante:

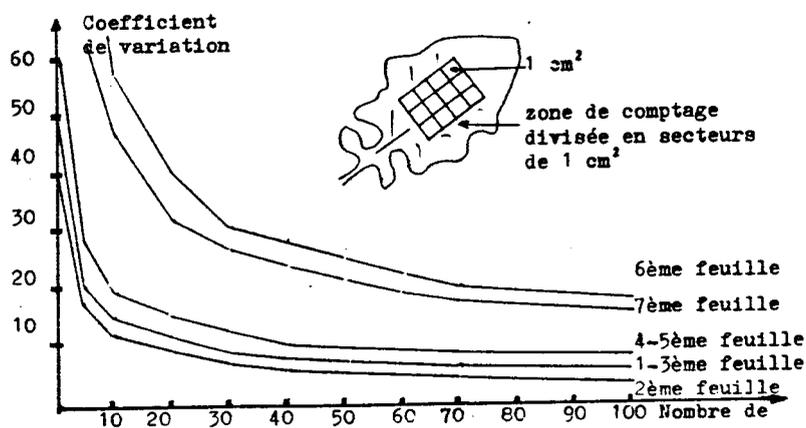
- note 0 : absence de spores
 ,, 1 : spores en quantité faible
 ,, 2 : ,, ,, ,, moyenne
 ,, 3 : ,, ,, ,, forte
 ,, 4 : ,, ,, ,, très forte (+ feutrage)

Ainsi 4 contrôles sont effectués la veille et le lendemain des traitements puis 10 et 20 jours plus tard (graphique 3).

Ce type de contrôle permet notamment d'observer si les produits empêchent ou limitent, par leur action antisporulante, les contaminations secondaires développées le plus souvent à partir des feuilles de la base.



Graphique 1: évolution de la variance de l'erreur en fonction du nombre de plantes et de siliques observées



Graphique 2 : évolution du coefficient de variation en fonction du nombre de secteurs observés sur les feuilles

IV / RESULTATS D'ESSAIS DE LUTTE PREVENTIVE ET CURATIVE

Ces essais sont conduits suivant la méthodologie précédemment décrite.

A/ Essais de lutte préventive

Les produits sont appliqués 1 jour avant la contamination artificielle.

Premier essai - 1983 - (tableau 1)

Tous les produits expérimentés dans cet essai donnent des résultats d'efficacité et de rémanence pendant trois semaines hautement significatifs, qu'ils soient appliqués au stade "feuilles" (D2) ou au stade "siliques" (G4+5 jours). Ces efficacités ne sont pas significativement différentes entre produits, néanmoins des produits tels que IPRODIONE à 1kg de p. f./ha ou l'association CARBENDAZIME + THIRAME + FOLPEL à 4 l de p.f./ha assurent une protection beaucoup plus complète que le soufre micronisé à 14 l de p.f./ha.

Deuxième essai - 1984 - (tableau 2)

Cet essai, réalisé au stade "siliques" (G4+10 jours), permet de confirmer les meilleurs produits de l'essai précédent et d'expérimenter de nouvelles matières actives commercialisées ou non. Les résultats sont excellents puisque, sous l'effet des produits, la formation des taches d'ALTERNARIA est pratiquement nulle.

Les efficacités des produits observés sur ces deux essais sont d'autant plus satisfaisantes que les niveaux d'attaque révélés par les témoins non traités sont élevés (technique de contamination artificielle très performante).

B/ Essai de lutte curative - 1983 -

Les produits étudiés sont appliqués au stade D2 sur feuilles dès apparition des premières taches d'ALTERNARIA, 3 jours après la contamination artificielle.

Les résultats exposés dans le tableau 3 et le graphique 3 permettent de porter une appréciation sur l'activité fongicide de chaque produit.

L'IPRODIONE à 1 kg de p.f./ha reste le meilleur produit en assurant un très bon contrôle de la population de taches et une très bonne action antisporelante.

L'activité significative du FENARIMOL à 2,5 l de p.f./ha et du NUARIMOL à 0,8 l/ha sur la population de taches ne se manifeste qu'au bout de 20 jours mais leur activité antisporelante est du même niveau que celle de l'IPRODIONE.

L'association CARBENDAZIME + THIRAME + FOLPEL à 4 l de p.f./ha assure un très bon contrôle de la population de taches, par contre elle n'exerce pas d'action antisporelante.

A l'inverse, le FG 163 à 2,75 kg de p.f./ha n'agit pas sur la population de taches mais par contre réduit significativement leur pouvoir de sporulation pendant 10 jours.

Le soufre micronisé à 14 l de p.f./ha est par contre totalement inefficace dans cet essai.

V / CONCLUSION

L'ensemble de ces travaux conduit à des résultats positifs tant sur le plan de la méthodologie que de l'efficacité des produits.

La technique de contamination artificielle est rendue plus performante et deux méthodes d'appréciation de l'action des produits adaptées respectivement à la lutte curative et préventive sont mises au point et analysées par une étude statistique fine permettant de fixer les caractéristiques idéales de l'échantillon à observer.

Tous les produits expérimentés en lutte préventive s'avèrent statistiquement efficaces aussi bien en applications précoces (D2) qu'en applications plus tardives (G4 dépassé).

En lutte curative, l'efficacité des produits se manifeste différemment suivant les cas:

- IPRODIONE, FENARIMOL et NUARIMOL contrôlent à la fois les populations de taches et leur pouvoir de sporulation (l'IPRODIONE restant le meilleur produit)

- d'autres produits contrôlent, ou la population de taches (CARBENDAZIME + THIRAME + FOLPEL), ou le pouvoir de sporulation (FG 163).

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

/1/: A. PERES - JG. PIERRE - Y. REGNAULT-1983 : Recherche de l'efficacité et du mode d'action des fongicides sur plantes inoculées par ALTERNARIA BRASSICAE (Berk.) sacc. 6ème Congrès International sur le colza. PARIS 17-18-19 mai 1983.

/2/: JM. BILLOTTE-1963 : Une méthode d'induction de la sporulation de l'ALTERNARIA BRASSICAE (Berc.) sacc. du colza en culture pure. Académie d'Agriculture de France. Extrait du procès verbal de la séance du 16 octobre 1963 p.1056 à 1061.

/3/: CETIOM-1983-1984 : Rapports d'activité .

MATIERE ACTIVE (PA)	QUANTITE EN M.A. DU P.F.	DOSES/HA DE PRODUIT FORMULE (PF)	NOMBRE DE TACHES D'ALTERNARIA			
			10 JOURS APRES TRAITEMENT		20 JOURS APRES TRAITEMENT	
			SUR FEUILLES	SUR SILIQUES	SUR FEUILLES	SUR SILIQUES
IPRODIONE	50 %	1 kg	1,3 **	3,2 **	1 **	3,5 **
FENARIMOL	40 g/l	2,5 l	22 **	26 **	21,8 **	29,2 **
CARBENDAZIME	30	4 l	1,7 **	5,5 **	2,3 **	5,8 **
+ THIRAME + FOLPEL	+230+430g/l					
SOUFRE MICRONISE	80 %	14 l	59,7 **	39,7 **	60,2 **	41,7 **
FG 163	58% + 21%	2,75 kg	15,8 **	4,2 **	13,2 **	4,5 **
TEMOIN NON TRAITÉ			213,2	145,5	259,2	154,5
F DES TRAITEMENTS			HAUTEMENT SIGNIFICATIF			

TABLEAU 1 : LUTTE PREVENTIVE - Premier essai - 1983 :
 ETUDE COMPARÉE DU NOMBRE DE TACHES D'ALTERNARIA DENOMBREES SUR 4 FEUILLES
 ET SUR 8 SILIQUES PAR PLANTE

** : efficacité hautement significative

MATIERE ACTIVE M.A.	QUANTITE EN M.A. DU P.F.	DOSES/HA DE PRODUIT FORMULE (P.F)	NOMBRE DE TACHES D'ALTERNARIA	
			10 JOURS APRES TRAITEMENTS	20 JOURS APRES TRAITEMENTS
IPRODIONE	50 %	1 kg	0,02	0,02
PROCHLORAZ	450 g/l	1,5 l	0,12	0,10
FG 163	58 % + 21 %	2,5 kg	0	0
CARBENDAZIME	30	3,5 l	0,04	0,10
+THIRAME+FOLPEL	+230+430g/l			
MANCOZEBE	453 g/l	7 l	0,02	0,02
PROCYMIDONE	500 g/l	1 l	0,04	0,06
CHLOROTHALONIL	500 g/l	3 l	0	0
FOLPEL+CAPTAFOL +CAPTANE	44 % + 8 % +8 %	3 kg	0,04	0,04
TEMOIN NON TRAITE			16,4	17,3

TABLEAU 2 : LUTTE PREVENTIVE - Deuxième essai - 1984 :
ETUDE COMPAREE DU NOMBRE MOYEN DE TACHES D'ALTERNARIA DENOMBREES PAR SILIQUE (secteur de comptage de 4 cm)

CODE	MATIERE ACTIVE (M.A.)	QUANTITE EN M.A. DU P.F.	DOSES/HA DE PRODUIT FORMULE (P.F)	% D'AUGMENTATION DU NOMBRE DE TACHES	
				10 JOURS APRES TRAITEMENTS	20 JOURS APRES TRAITEMENTS
1	IPRODIONE	50 %	1 kg	-3,3 **	1,7 **
2	FENARIMOL	40 g/l	2,5 l	11,7	12,8 *
3	CARBENDAZIME	30	4 l	1,7 **	6,1 **
4	+THIRAME+FOLPEL	+230+430g/l			
5	SOUFRE MICRONISE	80 %	14 l	33,3	33,3
6	FG 163	58 % + 21 %	2,75 kg	15,6	26,7
7	MUARIMOL	120 g/l	0,8 l	20,6	18,3 *
7	TEMOIN NON TRAITE			23,3	32,2
	F DES TRAITEMENTS			HAUTEMENT	SIGNIFICATIF

TABLEAU 3 : LUTTE CURATIVE - 1983 : EVOLUTION COMPAREE DU NOMBRE DE TACHES D'ALTERNARIA SUR FEUILLES (exprimée en %)

* : efficacité significative

** : efficacité hautement significative

