



**HAL**  
open science

## Perspectives de lutte intégrée contre la pourriture grise de la tomate sous abri

C. Martin, F. Ravetti, Véronique Decognet, Philippe C. Nicot

### ► To cite this version:

C. Martin, F. Ravetti, Véronique Decognet, Philippe C. Nicot. Perspectives de lutte intégrée contre la pourriture grise de la tomate sous abri. 4. Conférence Internationale ANPP sur les maladies des plantes, Dec 1994, Bordeaux, France. hal-02851587

**HAL Id: hal-02851587**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02851587v1>**

Submitted on 7 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ANPP - QUATRIEME CONFERENCE INTERNATIONALE  
SUR LES MALADIES DES PLANTES  
BORDEAUX - 6,7,8 DECEMBRE 1994

PERSPECTIVES DE LUTTE INTEGREE CONTRE LA  
POURRITURE GRISE DE LA TOMATE SOUS ABRI

C. MARTIN (1), F. RAVETTI (2), V. DECOGNET (3), P. NICOT (3)

- (1) - AGRIPHYTO Chambre d'Agriculture  
19 Avenue de Grande Bretagne, 66025 PERPIGNAN CEDEX
- (2) - APREL / Ceta des Serristes du Vaucluse  
Bat. B Avenue des marchés 84200 CARPENTRAS
- (3) - INRA Laboratoire de Pathologie végétale, B.P. 94,  
Domaine St Maurice, 84140 MONTFAVET

RESUME: Des essais de traitements fongicides ont été réalisés de 1989 à 1994 pour contrôler la pourriture grise sur tomate sous abri. Un bon contrôle des symptômes sur feuillage a été obtenu avec une alternance diéthofencarbe / dicarboximide. L'efficacité du pyriméthanil était satisfaisante et ce produit apparaît comme une alternative utile en cas de risque de présence de souches résistantes aux autres fongicides.

Cependant, le développement de chancres sur tiges reste un problème majeur. Nos essais comparatifs de méthodes d'effeuillage montrent qu'une taille à ras de la tige permet de réduire fortement le risque d'infection des plaies et de développement de chancres sur tige.

Mots-clés: tomate, pourriture grise, *Botrytis*, lutte intégrée, fongicide

PROSPECTS OF INTEGRATED CONTROL AGAINST GREY MOLD OF  
GREENHOUSE GROWN TOMATO.

SUMMARY: Trials were set up from 1989 to 1994 to compare the efficacy of fungicide sprays for the control of grey mold of greenhouse tomatoes. Adequate control of foliar symptoms was provided by the alternance of diethofencarbe and a dicarboximide. Pyrimethanil was also efficient and appears as a useful alternative in the presence of other stains of *Botrytis cinerea* resistant to the other chemicals. However, stem cankers remain a major problem. Our trials comparing the effect of de-leafing methods demonstrated that pruning the leaves as close to the stem as possible considerably reduced the risk of infection on the wounds and subsequent stem canker development.

Key-words: tomatoe, grey mold, *Botrytis*, integrated control, fungicide

Lutte intégrée, pourriture grise, agriculture durable,  
Lutte chimique, *Botrytis cinerea*.

## INTRODUCTION

*Botrytis cinerea* Pers. agent de la pourriture grise est un des parasites les plus importants en serre de tomate. Le risque de développement de la pourriture grise est lié au type d'abri, aux conditions de culture et aux facteurs climatiques qui influent sur le niveau de dégât économique potentiel. Il peut entraîner l'application d'une dizaine de traitements fongicides par campagne de culture.

Les attaques sur feuillage sont relativement bien contrôlées par les pulvérisations fongicides alors qu'il semble beaucoup plus difficile d'éviter le développement de chancres sur tiges résultant d'attaque sur les plaies d'effeuillage (MARTIN C. 1990). L'effeuillage des plantes de tomate au cours de la saison est une pratique très fréquente sous abri.

Dans le cadre des expérimentations conduites en Roussillon et en Provence par Agriphyto, l'APREL et l'INRA nous avons voulu effectuer une synthèse des résultats les plus récents obtenus dans l'optique d'une protection raisonnée axée d'une part, sur l'efficacité de traitements fongicides et d'autre part, sur le rôle possible des différentes techniques culturales d'effeuillage.

### 1- Matériel et méthodes

#### 11- Essais de fongicides en station expérimentale

Ces essais ont été réalisés sur une des stations expérimentales d'Agriphyto dans un tunnel plastique de 300 m<sup>2</sup> équipé de brumisation à THEZA (Roussillon).

##### 111- Conditions d'inoculation:

Une inoculation artificielle est pratiquée par pulvérisation d'une suspension de spores de *B. cinerea* (200 l/ha) dès la reprise du plant, éventuellement répétée jusqu'à 4 fois en début de culture, pour profiter de conditions climatiques favorables au développement de la maladie.

Une brumisation préalable à l'infestation et un programme de brumisation minimum permettent d'entretenir une hygrométrie saturante pendant 24 heures après l'inoculation. Ce programme de brumisation est repris périodiquement pour favoriser le développement de la maladie à partir des foyers primaires dans le tunnel.

112- Caractéristiques des souches de botrytis présentes dans les essais: Dans les essais 1993 et 1994 en Roussillon, nous avons pu identifier des souches résistantes à l'iprodione et sensibles au mélange diéthofencarbe-carbendazime et à la carbendazime.

### 113- Fongicides utilisés:

Tableau I: Liste des matières actives expérimentées

Matière active	Concentration	Dose utilisée /hl
iprodione	50%	75 g
diéthofencarbe + carbendazime	250g/l 250g/l	50g 50g
procymidone	50%	75 g
pyriméthanol	400g/l	80 g
dichlofluanide	50%	72,5g
Trichoderma sp.	-	400g

### 114- Protocole expérimental :

Essais en bloc de Fischer complets avec 4 répétitions par facteur; un témoin non traité est inclus dans le dispositif. Les parcelles élémentaires comprennent de 18 à 20 plantes traitées. Les plantes contrôlées sont les plantes centrales de chaque parcelle soit 14 à 16 plantes, avec 4 plants de bordure hors contrôle.

### 115- Conditions de pulvérisation

Les pulvérisations de fongicides sont effectuées avec un appareil de pulvérisation PULVAL à une pression constante de 2 à 3 bars.

Le mouillage est adapté au stade de végétation pour obtenir un traitement à la limite du ruissellement entre 1 000 et 1 500 l/ha.

La périodicité des traitements est de quinze jours environ, à partir de la floraison du premier bouquet, ce qui correspond à 5-6 applications avant le début récolte.

### 116- Observations:

Un comptage périodique généralement tous les quinze jours, adapté à l'évolution de la maladie est effectué à partir de l'apparition des premières taches sur feuillage à un étage foliaire repéré: par exemple

X 1er comptage entre la base et la feuille sous le 5ème bouquet

X 2ème comptage au dessus du 2ème bouquet jusqu'au 8ème bouquet

Pour chaque plante le nombre de taches sur feuillage est observé.

Cette observation permet de calculer le nombre de taches moyen par plante et par facteur F qui fait l'objet d'une analyse de variance.

Un pourcentage d'efficacité P de chaque traitement par rapport au niveau de dégât noté dans le témoin non traité T est calculé selon la formule suivante:

$$P = 100 - (F/T \times 100)$$

A partir du stade récolte, une récolte hebdomadaire des fruits permet d'obtenir un rendement parcellaire, le pourcentage de fruits non commercialisable et le pourcentage de fruits avec taches fantômes.

### 12- Essais d'effeuillage

Ils ont été réalisés en serre dans des conditions réelles de production à PERTUIS (Vaucluse), à l'ISLE / SORGUE (Vaucluse), à PERPIGNAN (Roussillon) et dans une serre de la Station de pathologie végétale de l'INRA de MONTFAVET (Vaucluse). (MARTIN et al, 1992, RAVETTI et al, 1992,93)

121- Conditions de culture:

Tableau n° IV: Conditions de culture des essais d'effeuillage

	Isle/Sorgue	Montfavet	Perpignan	Pertuis
type d'abri	serre verre	serre verre	serre verre	serre verre
substrat	sol	hors sol	sol	hors sol
variété	Recento	Rondello	Prisca	Rondello

122-Dispositif expérimental général:

Les plantes sont disposées dans un système bloc à quatre répétitions à Montfavet et l'Isle/Sorgue et trois répétitions à Pertuis et à Perpignan. Un bloc est divisé en quatre parcelles élémentaires de seize à dix huit plantes sur 2 rangées de plantation, correspondant chacune à un type d'effeuillage:

- 1- Effeillage manuel à ras
- 2- Effeillage au sécateur à 5 cm de la tige
- 3- Effeillage au sécateur à 10 cm de la tige
- 4- Pas d'effeuillage

123-Différences du dispositif expérimental de l'essai à l'Inra Montfavet

Les plantes sont réparties dans un système de quatre blocs, chacun délimité par des bâches plastiques pour obtenir un environnement humide favorable au développement de la pourriture grise. Pour chaque plante, les quatre types d'effeuillage décrits ci-dessus sont testés sur quatre feuilles. Une suspension de spores de *B. cinerea* ( $5\mu\text{l}$  à  $10^6$  spores /ml) est disposée sur chaque plaie de taille immédiatement après l'effeuillage.

124- Notations:

Elles consistent à noter tous les quinze jours la présence d'une attaque de *Botrytis* sur les chicots effeuillés et la présence de chancres sur tiges.

## 2 - Résultats discussion

### 21 - Efficacité des fongicides

Tableau II: Récapitulatif des données d'essais fongicides sur le botrytis feuillage de la tomate à THEZA (Roussillon) de 1989 à 1994. (MARTIN et al, 1990,1991,1992, 1993)

Essais	89		90		91		92		93		94	
	* n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
SUMICO alterné /SUMISCLEX	-		45	50	2,2	82,4	-		2,52	64,5	-	
SUMICO alterné /ROVRAL	-		-		-		-		-		5,14	60,5
SUMICO	3,5	92	32	64,4	2,5	82	1,28	63,9	-		-	
TEMOIN	43,8		90		13,5		3,55		7,1		13	

\* n nombre moyen par plante de taches de botrytis sur feuillage  
% pourcentage d'efficacité par rapport au témoin non traité

Dans des conditions de pression d'inoculum assez variables qu'on peut considérer comme sévères en comparaison avec l'inoculum naturel présent dans les exploitations commerciales, on constate que le mélange diéthofencarbe + carbendazime utilisé seul ou en alternance avec un dicarboximide (procymidone ou iprodione) conserve un niveau d'efficacité satisfaisant sur les symptômes foliaires.

L'expérimentation de solutions alternatives fongicide avec le pyriméthanil appartenant à une nouvelle famille chimique des anilino-pyrimidines montre un niveau d'efficacité équivalent au standard diéthofencarbe-carbendazime. (cf Figure n°2)

L'utilisation d'une formulation à base de spores de *Trichoderma* alterné ou non avec un fongicide (1993: diéthofencarbe+carbendazime, 1994: iprodione) paraît relativement irrégulière dans ses résultats sans qu'une interprétation facile de ces variations soit possible.

Du fait de la fréquence importante d'attaques sur tiges dans les serres, il faut compléter cette interprétation par l'observation de l'impact sur les chancre sur tiges et les taches sur fruits. Dans nos conditions d'essais, le nombre de chancres est insuffisant et trop hétérogène pour être analysé. Dans la pratique, le risque de chancres sur tige est présent même dans les cultures où la protection du feuillage est bien maîtrisée.

Figure n°1: Efficacité de traitements fongicides pour la protection du feuillage de la tomate d'abri contre le *Botrytis cinerea* dans des conditions d'essais comparables, en Roussillon de 1989 à 1994.

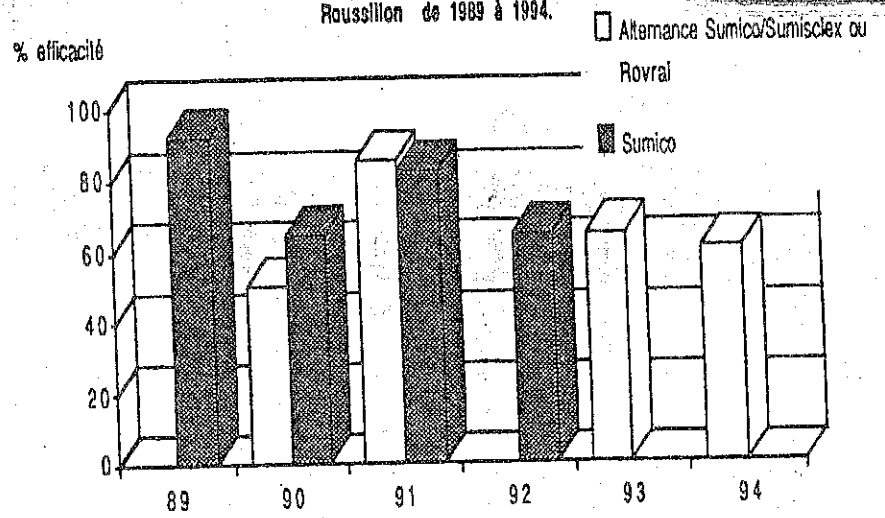


Fig N°2: Efficacité de traitements fongicides ou de biopesticide sur le botrytis du feuillage de la tomate dans des conditions d'essais comparables en Roussillon en 1993 et 1994.

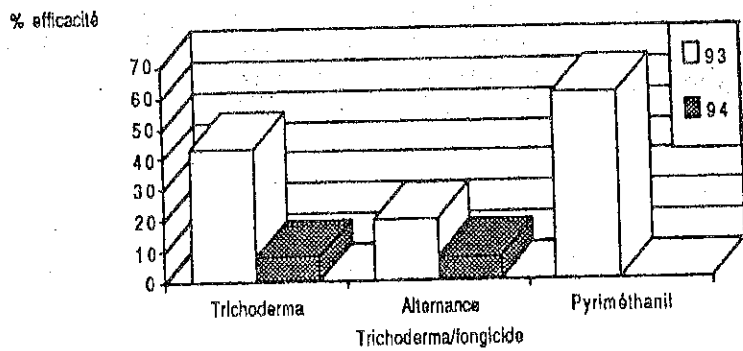
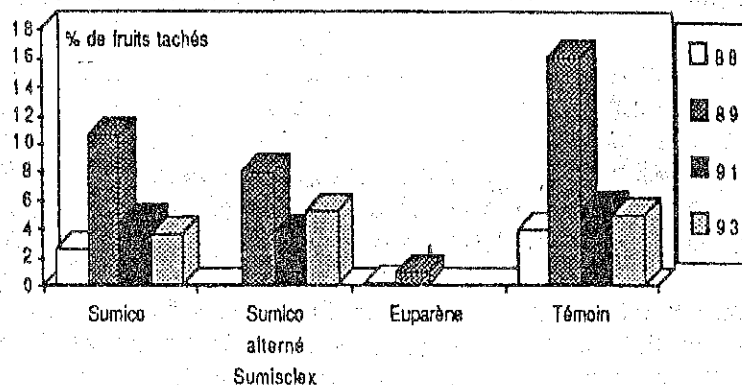


Figure n°3: Pourcentage de fruits avec taches fantômes de Botrytis sur tomate d'abri, en fin de récolte dans quatre essais de fongicides en Roussillon.



Nos essais montrent la faible protection assurée sur les fruits (taches fantômes) par les fongicides homologués actuellement à l'exception de la dichlofluanide. (cf Figure n°3).

Cependant dans des conditions d'infestation naturelles, on peut supposer que le risque de taches fantômes serait inférieur à celui encouru dans ces essais. (cf Figure n°2)

## 22 - Essais d'effeuillage:

Le tableau III récapitule les notations finales de chancres sur tige observés dans les différents sites d'essais. La sévérité globale des attaques a été variable d'un site d'essai à l'autre. Cependant la tendance des résultats est identique: le nombre de chancres sur tiges est moins important pour l'effeuillage à ras.

Tableau III: Essais de type d'effeuillage sur l'incidence du développement de chancre de botrytis sur tige de tomate (en % par plaie de taille observé en fin de campagne de culture dans quatre essais en 1992 et 1993).

Essais	Pertuis 1/7/1992	Perpignan 30/6/1993	Montfauvet 12/8/1993	Isle/Sorgue 12/8/1993
Type d'effeuillage				
Ras	1,3 b *	3,7 c	2,3 c	9,1 c
4 à 5 cm	2,0 a	23,2 a	10,5 a	28,6 a
10cm	-	12,4 a	8,5 a	22,3 b
non effeuillé	-	8,2 b	4,8 b	-

- facteur absent du protocole

\* Pour chaque colonne, les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas différentes significativement au seuil de 5% (test Newman et Keuls)



### 3 - Conclusions:

Dans des conditions d'inoculum entraînant de sévères dégâts de botrytis en tomate de serre, une protection fongicide à base d'une alternance d'imidés cycliques et de diéthofencarbe + carbendazime (4 à 6 traitements) a un niveau d'efficacité pratique correcte sur les taches foliaires.

La présence de souches résistantes aux imidés cycliques dans de nombreuses serres où l'on utilise souvent les dicarboximides contre *Sclerotinia sp.* sur laitue d'hiver peut remettre en question cette stratégie d'alternance. Le pyriméthanil semble pouvoir dans ce cas apporter un élément de solution.

Les alternatives "biopesticide" à base de *Trichoderma sp.*, malgré leur intérêt, montrent une irrégularité de résultat actuellement difficilement compatible avec une utilisation pratique à court terme.

Nos essais confirment l'inefficacité de l'ensemble des fongicides testés sur le dégât de taches fantômes à l'exception de la dichlofluanide. Ce dégât étant proportionnel à la densité de foyers fructifères dans la culture, une protection normale doit limiter son risque.

Même les fongicides les plus efficaces dans nos tests pour la protection du feuillage ne permettent pas de contrôler les chancres sur tiges. La prophylaxie se confirme comme un moyen de mieux gérer le risque botrytis. Dans ce cadre, nos résultats démontrent clairement que la pratique d'effeuillage à ras de la tige principale est celle qui diminue le plus sensiblement ce risque.

#### BIBLIOGRAPHIE

- MARTIN C., SCHOEN L., 1990 :  
Rapport d'activité d'Agriphyto n°1
- MARTIN C., SCHOEN L., DUBOIS M., 1991 :  
Rapport d'activité d'Agriphyto n°2
- MARTIN C., SCHOEN L., DUBOIS M., 1992 :  
Rapport d'activité d'Agriphyto n°3
- MARTIN C., SCHOEN L., DUBOIS M., 1993 :  
Rapport d'activité d'Agriphyto n°4
- MARTIN C., 1990 :  
Botrytis pas mort  
Fruits & Légumes n° 71 p 46 - 48
- RAVETTI F., COURBET M.S., CESBRON I., 1992  
Techniques d'effeuillage et risque botrytis,  
Compte rendu d'essai: APREL
- RAVETTI F., COURBET M.S., CESBRON I., 1993  
Techniques d'effeuillage et risque botrytis  
Compte rendu d'essai: APREL