

ANALYSE DES RESULTATS DES ESSAIS NIVEAUX
DE PROTECTION PHYTOSANITAIRE SUR TOMATE
DE CONTRESAISON FROIDE 86/87 à DIAGNOUM

Mamadou Ndiaye **

Christophe Henry*

Juin 1987

I - INTRODUCTION

La tomate est considérée comme une des cultures de diversification permettant une meilleure rentabilisation des aménagements hydro-agricoles. Cependant, les écarts avec les rendements paysans ^{sont} encore grands. Les expériences données sont le non-suivi des recommandations, parmi lesquelles la protection phytosanitaire.

II - OBJECTIFS

Les suivis effectués en milieu paysan montrent que les recommandations en matière de protection phytosanitaire sont les plus difficiles à suivre par les paysans :

- Nécessitent une mobilisation constante de la main d'oeuvre : un traitement tous les 10 jours.
- Nécessitent une gamme variée de produit (six étaient préconisées par la SAED en 1979 - 82).
- sont coûteux.

Pour mieux nous rapprocher des capacités (physiques et financières) des agriculteurs, il nous a semblé utile de mener en milieu paysan des essais sur la protection phytosanitaire de la tomate.

L'essai avait aussi pour autre objectif, d'amorcer au niveau de la moyenne Vallée le dialogue entre Conseillers agricoles et agriculteurs d'une part et chercheurs d'autre part.

* Volontaire Européen du Progrès, qui a mis en place les essais.

** Chercheur ISRA - St-Louis - Syspro/Fleuve.

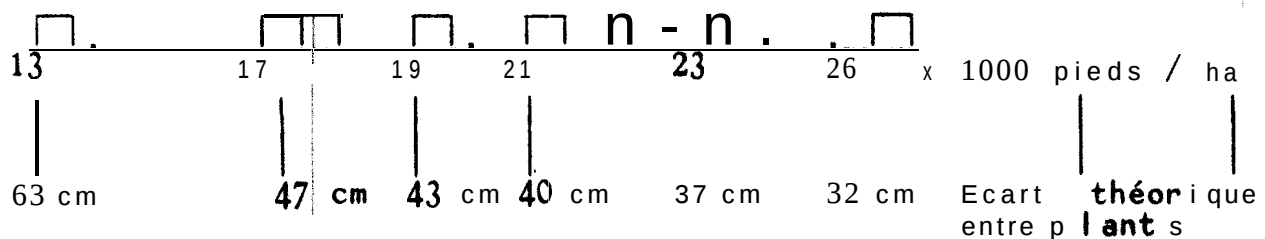
4.1. Le repiquage

Il a été effectué du 27 au 29 Décembre. Les plants âgés de deux mois **presque**, avaient commencé à fleurir et étaient très **chétifs**. Les pertes **à la reprise** avoisinaient 10 à 20 %, mais dans certaines parcelles où on a noté un problème de **planage** ou de salinité, les pertes ont **atteint 50%**.

Les densités observées varient du simple au double :

13.000 pieds à 26.000 pieds/ha

La figure ci-dessus, donne les densités observées sur les différentes parcelles avec les écarts théoriques entre plants (les écartements entre billons étant identiques : 1,20 m) :



4.2. Fertilisation

Sur les 10 paysans, un seul n'a pas apporté de 18-46-0. Pour les 9 qui en ont apporté, les doses varient de 100 à 200 kg/ha, la dose la plus fréquente étant celle de 130 kg/ha. Pour l'engrais de couverture, on note des différences sur les quantités et les combinaisons : le nombre d'apport varie de 1 à 4. Pour le 1^e apport, c'est l'urée seule qui est appliquée, ou l'urée plus du phosphate d'ammoniaque. Pour le 2^e, soit on apporte du 18-46-0 et de l'urée dans les mêmes proportions, soit on apporte du 18-46-0 seul.

Au 3^e apport, c'est du 18-46-0, mélangé à de l'urée.

Certains ont effectué un quatrième apport en appliquant de l'urée.

Le premier apport est généralement fait à la bonne date---- (environ un mois après repiquage) mais les deux autres sont effectués précocément : le 2^e doit s'effectuer à la 10^e semaine (juste avant la 1^{ère} récolte) et le 3^e à la 12^{ème} semaine.

III - METHODE

- L'essai a été mené à Diagnoum (Périmètre du NGallenka) dans deux groupements : Diagnoum Privé et Diagnoum IV.

- Trois niveaux de protection étaient mis en comparaison (Le protocole est donné en annexe) :

- * Une protection "systématique", elle comprend 7 traitements associant fongicides et insecticides, elle est assez coûteuse.
- * Une protection "économique" où les traitements ne visent qu'à enrayer les dégâts des noctuelles (*héliothis armigera*). Trois traitements sont faits systématiquement et deux facultatifs, sont effectués en cas d'attaque prolongée.
- * Le témoin "protection paysanne", variable d'un paysan à l'autre.

Cinq parcelles sont retenues à Diagnoum Privé (taille des parcelles (0,30 à 0,60 ha) et: à Diagnoum IV.

Les parcelles sont divisées en deux ou trois parties (Les divisions sont matérialisées soit par des piquets soit par des diguettes) Chacune recevant un traitement.

L'essai n'a pas été mené jusqu'à terme à cause d'une pression très forte de rats au moment de la fructification : même les fleurs ont été mangées. Aucune récolte n'a pu être faite à Diagnoum Privé. A Diagnoum IV, certains ont fait deux récoltes, d'autres une seule.

L'analyse de ces résultats partiels ne concerne que le groupement de Diagnoum IV.

IV - ANALYSE DES PRATIQUES CULTURALES

Seule la protection phytosanitaire est contrôlée et est fixe d'une parcelle à une autre, le reste de l'itinéraire est laissé à l'initiative du paysan, l'enregistrement et une analyse des pratiques culturales sont donc nécessaires pour une meilleure interprétation des résultats.

Les quantités apportées sont dans l'ensemble très importantes. Elles correspondent aux exportations pour un rendement de 60 t/ha. (N = 136, P 54,8 K 232)

v - EXECUTION DU PROTOCOLE

Les 10 parcelles retenues peuvent être regroupées en 3 lots suivant les traitements qui étaient retenus :

Lot 1 = (3 parcelles) Comparaison traitements "Paysan" et "Economique"

Lot 2 = (4 parcelles, dont 2 retenues pour un essai) comparaison traitements "paysan" et systématique.

Lot 3 = (3 parcelles) Comparaison traitements "Economique" et "systématique".

Répartition des parcelles en fonction des traitements retenus

Lot	N° Parcelle	Traitements (nbre de trait ^t phyto)			Observations
		"Paysan"	Economique	Systématique	
1	1	x (1)	x (4)*		
	5	x (0)	x (3)		
	6	x (0)	x (3)		
2	2	x (4)		x (4)	} même essai
	3			x (5)	
	4	x (3)			
	7	x (1)		x (5)	
3	8		x (0)	x (4)	
	9		x (0)	x (3)	
	10		x (1)	x (2)	

* (4) Nombre de traitements phytosanitaires effectués

Dans le lot N° 3, les traitements "économiques" se rapprochent surtout des traitements "paysan" : deux parce l les n'ont pas reçu de traitement et un en a reçu un seul.

VI - RESULTATS

Si nous retenons ce qui est effectivement réalisé par les paysans dans ce dernier lot, au lieu de traitements "Economique" comparés à des traitements "systématiques", on a des traitements "Paygan" comparés à des traitements "systématiques". Les parcelles d'essai peuvent être ainsi regroupées en deux lots :

Lot A : Comparaison traitements "Paysan" et Economique"

Lot B : Comparaison traitements "Paysan" et "Système"ique"

Le tableau ci-dessous donne pour les différents traitements les rendements obtenus.

Lot	N° Parcelle	RENDEMENT (t/ha)			Observations
		"Paysan"	"Economique"	"Systématique"	
/ - J - - Y -	5	1,4 } 4,2 2,8 }	3,0 } 8,6 5,6 }		
	6	0,3	2,5		surfaces différents traitements non disponibles.
B	2	1,9		2,5	
	3 et 4	4,7 } 13,4 8,7 }		2,8 } 9,0 6,2 }	
	7	2,5		8,1	Traitement "Pay-san" Pertes à la reprise plus importantes de même que dégâts des rats.
	8	3,1 } 6,2 3,1 }		3,7 } 13,7 10,0 }	
	9	3,1		3,1	
	10	1,2 } 3,7 2,5 }		3,1 } 9,3 2,2 }	

On **note** dans les deux lots, pour les différents traitements, les rendements **moyens** suivants :

Lot	Rendement (t/ha)		
	Paysan	Economique	systematique
A	2,3	5,6	-
B	5,1	-	7,6

Dans le lot A comme dans le lot B, les traitements étudiés semblent **présenter** des rendements supérieurs au témoin paysan.

Au sein du traitement "paysan", on peut distinguer **deux** niveaux :

- **Niveau 1**. Ce sont des parcelles n'ayant reçu aucun **traitement phytosanitaire**.

- **Niveau 2**: Parcelles sur lesquelles l'application de produit a été **faite** : un seul produit a été utilisé : l'azodrine, et une à quatre **applicat i ons** effectuées.

Ces **deux** niveaux peuvent être comparés aux traitements introduits : **Combinaison** différents insecticides (traitement **Economique** avec **Decis** et **Thiodan**; traitement systématique avec **insecticides** et **fongicides**).

On **peut** donc dresser le tableau ci-dessous :

Type de traitement	Rendement
Témoin Paysan : Niveau 0 (aucun traitement)	3,2 t/ha
Témoin Paysan : Niveau 1 (Application d'Azodrine)	5,1 t/ha
Traitements introduits (traitements : "Economique" et "systematique".)	7,1 t/ha

Ce tableau **montre** un effet positif des traitements **d'une** part (Comparaison **niveaux** 0 et 1 du témoin paysan) et d'autre part de la **com-**
binaison de **différents** produits (soit insecticides'seulement, soit
insecticides **fongicides**).

VII - CONCLUSION

Malgré que l'essai n'est pu être mené jusqu'à terme, des effets positifs de facteurs étudiés semblent se dégager :

d'une part on note des différences de rendement entre les différents niveaux de traitement : Paysan Economique et Systématique,

d'autre part on note des effets positifs du traitement phytosanitaire, et de la combinaison de différents produits.

Le suivi de ces essais a permis de mettre en évidence

* La non-maîtrise d'un certain nombre de technique par le paysan :

- La pépinière : les semis très denses, donnent des plants très chétifs reprenant mal après repiquage.
- Le repiquage : les écartements sur les billons varient beaucoup d'un paysan à un autre.
- La fertilisation : les quantités apportées paraissent importantes pour les niveaux de rendement généralement attendus (moins de 30 t/ha). Pour le fractionnement de l'urée, les dates d'apport sont très rapprochées : les trois apports ont été faits avant le début de récolte.
- Les traitements phytosanitaires. On note une méconnaissance du calendrier de traitements des produits et du dosage.

* Le retard dans la mise en place dû à des facteurs extérieurs : Préparation du sol ayant retardé le repiquage.

OBJECTIF : comparer 3 niveaux de protection de la tomate, en milieu paysan.

JUSTIFICATION :

de 1979 à 1982, la SAED préconisait 15 traitements sur la culture de la tomate (1 tous les 10 jours), chaque traitement combinant deux, parfois trois, produits (au total, 33 traitements élémentaires étaient combinés) ; 6 produits commerciaux différents devaient être employés (voir annexe)

En 1982/83, la division agronomie de la SAED avait prévu d'étudier avec le CDH la possibilité de réduire à 7 le nombre de traitements, dont 2 trait-8 combinés insecticides/fongicides et 5 traitements insecticides. L'essai de pré vulgarisation envisagé prévoyait 5 combinaisons différentes de produits à tester (voir annexe). Cet essai n'a malheureusement jamais été réalisé.

les suivis effectués en milieu paysan montrent que la protection appliquée par les paysans est très faible, voire nulle. Le nombre de traitement varie le plus souvent entre zéro et trois, certains pouvant combiner insecticide et fongicide ; le cas le plus fréquent est d'un ou deux traitements.

Partant de ces éléments, et du fait que les risques d'attaque dans la vallée, bien que sensiblement moins importants que dans d'autres régions, ne sont pas négligeables, en particulier par les vers des fruits (noctuelle ; *Heliothis armigera*), il nous a semblé nécessaire de reprendre un travail sur ce problème, et de tester, en milieu paysan, en grandes parcelles, différents niveaux de protection de la tomate :

1 protection "systématique", qui reprend l'idée des 7 traitements SAED/CDH, où sont • 8 soci68 fongicides et insecticides.

Cette protection est assez complète, assez coûteuse, mais adaptée à la zone.

1 protection "économique", simplifiée, où les traitements sont réduits aux dangers les plus importants (noctuelle) ; 3 traitements sont faits systématiquement, et 2 facultatifs sont effectués en cas d'attaque prolongée.

- le témoin "protection paysanne", variable d'un paysan à l'autre.
- la protection totale (15 traitements) de la SAED, n'est pas testée ici, car trop éloignée de la pratique paysanne actuelle ; elle pourrait l'être dans l'avenir si les protections testées se révélaient trop insuffisantes.

Compte-tenu des difficultés de travail en milieu paysan, les 3 protections ne pourront pas toujours être testées simultanément, il est prévu d'effectuer 3 variantes de l'essai :

l'essai complet, comparent les 3 protections, "économique"/"systématique"/"paysan"

la variante "économique" comparant 2 protections "économique"/"paysan"

la variante "systématique" comparant 2 protections "systématique"/"paysan"

DISPOSITIF :

- Les essais sont réalisés en parcelles paysannes, sous forme de couples (ou de triplets? de comparaison ; chaque parcelle ou sous-parcelle paysanne sera donc divisée en deux (ou trois) parties, chacune recevant une protection différente. Il s'agit donc d'un essai dispersé, où chaque parcelle (ou sous-parcelle) paysanne correspond à une répétition. Dans le cas de parcelles assez grandes, divisées en sous-parcelles, l'essai élémentaire pourra être répété 2 ou 3 fois.

Exemple de dispositifs élémentaires :

E	P
---	---

S
P

S	P	E
---	---	---

S	E
P	S
1 E	P

Protections : E = "Economique" , S = "Systématique"
P = "Paysan"

Le nombre minimum de répétitions est de 10 par variante, 15 si possible.

PROTOCOLE D'EXECUTION:

- * Seule la partie "protection phytosanitaire" de l'itinéraire est contrôlée, et fixe d'une parcelle à l'autre ; le reste, de l'itinéraire est du ressort du seul paysan, ce qui n'exclut pas un conseil agricole si besoin est ; il est seulement impératif que cet itinéraire (protection exceptée) soit, le même sur chacun des traitements d'une même parcelle ; cet itinéraire fera l'objet d'un enregistrement rigoureux.
- * Pour la protection phytosanitaire, un calendrier rigoureux doit être respecté sur les protections "économique" et "systématique", sauf pour les 2 derniers traitements de la protection "économique", facultatifs et mobiles dans le temps.

MODALITE D'APPLICATION DES PRODUITS :

- . au pulvérisateur à dos, avec 1000 l d'eau/ha (10 l par 100 m², 10 m x 10 m)
- . aux dates indiquées ci-après, avec les produits prévus
- . aux doses précisées dans le tableau joint
- . application effectuée par le paysan, sous contrôle de l'observateur (ou du conseiller agricole SAED), de façon à bien veiller au respect des modalités prévues.

DETAIL DES PROTECTIONS :

- . Protection "paysanne" : au choix de celui-ci
- . Protection "économique" : systématique au 15e, 30e et 45e JAR ;
facultative (selon infestations) vers le 60e et 75e JAR
(dates modulables) ; elle ne comprend que des insecticides, le Décis et le Thiodan.
- . Protection "systématique" : à 15, 30, 40, 50, 60 et 80 JAR.
insecticide à chaque fois, fongicide en plus à 15 et 50 JAR.
Pour les insecticides, Décis et Thiodan ; pour les fongicides, Manesan et Peltar ; en cas de nécessité, des traitements complémentaires peuvent être effectués avec 3 autres produits, le Difolatan, le Systoate, le Sofr I.

CALENDRIER ET PRODUITS : (Dates en J.A.R.)

4

Protection "paysanne"	Protection "économique"		Protection "systématique"	
	Date	Produits	Date	Produits
AU CHOIX	15	DECIS	15	DECIS + MANESAN
	30	THIODAN	30	DECIS
	45	DECIS	40	THIODAN
			50	THIODAN + PELTAR
DU	(Vers 60)	(DECIS)	60	DECIS
PAYSAN	(Vers 75)	(DECIS)	70	DECIS
		Facultatifs	80	DECIS
				+ traitements additifs, en cas de problème spécifique

TAILLE DES PARCELLES (OU SOUS-PARCELLES) D'ESSAI

Elle n'est pas fixe, de façon à s'adapter à la diversité des parcelles paysannes ; dans la mesure du possible, elle sera comprise entre 300 et 3000 m², de façon à éviter d'une part les "mouchoirs de poche", et d'autre part les trop grandes parcelles, nécessitant beaucoup de produits, et où les hétérogénéités "intra" sont fortes. Au delà de 1000 m², on s'efforcera de faire plusieurs répétitions dans la même parcelle, surtout si il y a plusieurs sous-parcelles.

. Récolte : à chaque récolte, les caisses issues des différentes protections doivent être séparées pour la pesée.

. Nature des produits employés :

- Fongicides : Manesan : 80 % de manèbe (fongicide de contact ; Alternariose, cladosporiose, cercosporiose)

Peltar : 50 % manèbe + 25 % Méthylthiophanate (action de contact + action préventive sur les mêmes maladies)

+ Eventuellement : Difolatan 80 : 80 % de captafol ; (fongicide de contact curatif et préventif sur nombreuses maladies, en particulier alternariose)

Sofril 95 : 95 % de soufre (contre le blanc)

A N N E X E :

Traitements prévus par la SAED :

De 1979 à 1982, le SAED préconisait les 15 traitements suivants (1 tous les 10 jours) :

POLYRAM COMBI 1,2 Kg/ha + AZODRINE 1 litre/ha
 POLYRAM COMBI 1,2 Kg/ha + THIMUL 1,5 litre/ha
 POLYRAM COMBI 1,0 Kg/ha + BENLATE 0,2 Kg/ha + AZODRINE 1,5 l/ha
 ZINEBE 1,2 Kg + DIMETHOATE 1 litre/ha
 ZINEBE 1,2 Kg + BENLATE 0,2 Kg + THIMUL 1,5 litre
 POLYRAM COMBI 1 Kg + THIMUL 1,5 litre
 POLYRAM COMBI 1 Kg + BENLATE 0,2 Kg + THIMUL 1 litre
 ZINEBE 1 Kg + THIMUL 1,5 litre
 ZINEBE 1 Kg + AZODRINE 1 litre
 POLYRAM COMBI 1,2 Kg + BENLATE 0,2 Kg + AZODRINE 1 litre
 ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,5 litre
 POLYRAM COMBI 1 Kg + BENLATE 0,2 Kg
 ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,2 litre
 ZINEBE 1 Kg + DIMETHOATE 1,2 litre
 ZINEBE 1 Kg.

- ESSAI DE PREVULGARISATION PREVU EN 82/83 PAR LA SAED ET LE CDI (non réalisé)

- . Nombre de traitements ramené de 15 à 7
- . Interventions complémentaires si nécessaire
- . 5 combinaisons à comparer :

TRAITEMENT	EPOQUE	I	II	III	IV	V
1	7è J	AZODRINE + MENEBE	SUMICIDINE + POLYRAM	KELTHANE + MANCOZAN	FENITROTHION + MANEBE	HOSTATHION + MANEBE
2	22è J	AZODRINE	SUMICIDINE	KELTHANE	FENITROTHION	HOSTATHION
3	32è J	RIPCORT	THIMUL 35	DECIS	RIPCORT	THIMUL 35
4	42è J	RIPCORT + POLYRAM	THIMUL 35 + MANEBE	DECIS + MANEBE	RIPCORT + MANCOSAN	THIMUL 35 + POLYRAM
5	52è J	RIPCORT	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS
6	62è J	RIPCORT	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS
7	72è J	RIPCORT	DECIS	SUMICIDINE	DECIS	DECIS

PRODUITS A UTILISER SUR LES ESSAIS "PROTECTION PHYTOSANITAIRE"

Produits	Dose/ha	Dose/10l d'eau	ESSAIS OU PROTECTIONS CONCERNES			Délai avant récolte
			"Fongicide"	"Protection économique"	"Protection systématique"	
<u>FONGICIDES</u>						
Manesan	2 kg	20 g	oui	-	oui	3 j
Peltar	3 kg	30 g	-	-	oui	3 j
Mancosan	2 kg	20 g	oui	-	-	3 j
(*)Difolatan 80	2,5 kg	25 g	-	-	(*) (éventuellement)	3 j
(*)Sofril 95	5 kg	50 g	-	-	(*) (éventuellement)	1 j
<u>INSECTICIDES ET ACARTICIDES</u>						
Décis (1,2)	1,2 l	12 cc	-	oui	oui	1 j
Thiodan 35	3 l	30 cc	-	oui	oui	15 j
(*)Systoate 40	1 l	10 cc			* (éventuellement)	7 j

Notes :

- . 1cc = 1 cm³ = 1 ml ; 1 l = 1000 cc
- . les traitements se font tous avec 1 000 l d'eau/ha ; 10 l servent à traiter 100 m² (10 m x 10 M)
- . (*) : ne s'emploient qu'en cas d'infestation spéciale, et seulement sur "traitement systématique".

- Difolatan pour combattre l'alternariose si les symptômes persistent après les traitements Manesan et Peltar
- Sofril Si le blanc apparaît
- Systoate en cas d'attaque d'acariens ou de mouches blanches.