

RESULTATS DE L'ESSAI
TEST DE FONGICIDES BIOLOGIQUES
SUR LA ROUILLE DE LA FEVEROLE
CAMPAGNE 2001-2002



Action réalisée avec le concours financier :

De l'Etat Français, de l'O.N.I.O.L. et de l'A.N.D.A.

Décembre 2002

C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées
LEGTA AUCH-Beaulieu, 32020 AUCH Cedex 9
Tél : 05.62.61.71.29 Fax : 05.62.61.71.10 Courriel : auch.creab@voilà.fr

**TEST DE FONGICIDE CONTRE
LA ROUILLE BRUNE DE LA FEVEROLE
EN AGROBIOLOGIE - CAMPAGNE 2001-2002**

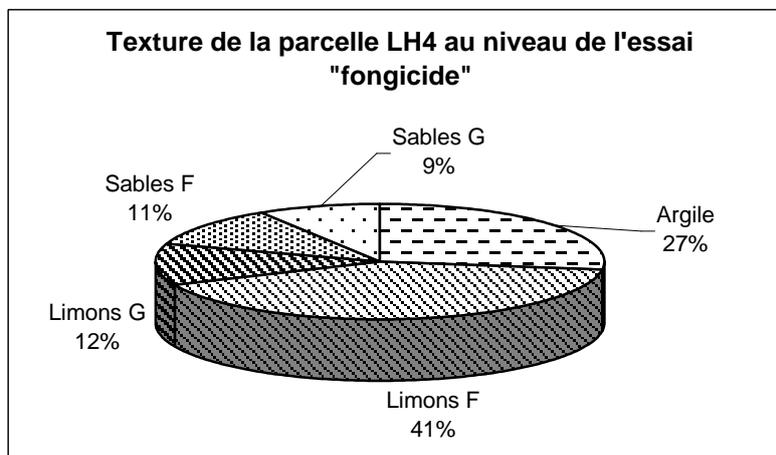
OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de cet essai est de comparer l'efficacité de 5 spécialités fongicides contre la rouille de la féverole (*Uromyces viciae-fabae*) en agriculture biologique. Ces spécialités seront testées à des niveaux différents (nombre et date d'application).

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : site de la hourre (LEGTA de Beaulieu, 32 000 AUCH), parcelle LH1

Sol : argilo-calcaire profond (calcosol moyennement épais à épais, peu caillouteux, de marne et calcaires tendres, pH = 8,4, Cf. texture ci-dessous).



TYPE D'ESSAI

Essai blocs avec trois répétitions avec observations et mesures réalisées sur 2 placettes constituées de 2 rangs sur 2 m linéaire par parcelle élémentaire (.

FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est le fongicide (ou son efficacité par rapport au témoin non traité), les différentes modalités ainsi que les conditions de réalisation sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous. Les bouillies utilisées sont à base de soufre, de cuivre et d'algue.

Tableau 1 : modalités étudiées

Sociétés	Modalité/produit et concentration	Nom	Nb application
Osmobio	5-241 5l/ha	OS1	3
		OS3	2
	2-205 2l/ha	OS2	3
		OS4	2
Samabiol	Formn 48 3l/ha + Solalgue 2l/ha	SA1	2
	Formn 48 3l/ha + Solalgue 2l/ha + Cuivrol 3kg/ha	SA2	2
	Cuivrol 3kg/ha	SA3	2
	Cuivrol 3kg/ha	SA4	3
	Témoin	F0	0

CONDUITE DE LA CULTURE

Le précédent est un blé d'hiver, l'antécédent un tournesol non fertilisé. Les interventions réalisées sur la culture sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : interventions culturales

Date	interventions	outils	Remarques
12/10/01	Déchaumage	Cover-crop	Sol sec
16/10/01	Décompacteur	Décompactage	Sol sec
14/11/01	Reprise	Vibroculteur	Sol ressuyé, sec
28/11/01	Semis	Semoirs à blé	Densité : 160 kg/ha
12/03/02	Dés herbage	Herse étrille	Réglage 4/6
11/07/02	Récolte	Manuelle	

OBSERVATIONS EN VEGETATION

➤ **Le salissement**

Le salissement sur les différentes parcelles a été évalué à partir du protocole mis au point conjointement par l'Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB) et l'Institut Technique des Céréales et Fourrages (ITCF). Ce protocole se résume ainsi :

- Pour chaque adventice une note est donnée en fonction de sa densité :

Densité plantes/m ²	1 à 5	6 à 20	21 à 50	51 à 100	> 100
Note	1	2	3	4	5

Pour chaque adventice, un seuil de nuisibilité a été déterminé en fonction de la concurrence occasionnée sur les cultures.

Sur cet essai (Cf. Tableau 3) les principales adventices que l'on rencontre sont la moutarde des champs, le coquelicot et la betterave sauvage. Un seul passage de herse étrille a été réalisé le 12 mars 2002. Grâce aux opérations de pré semis (déchaumage et faux semis), à la réalisation du passage de herse étrille et aux conditions climatiques favorables, la parcelle d'essai est restée relativement propre cette année.

➤ **La levée**

Le semis eu lieu le 28 novembre sur un sol ressuyé à une densité de 160 kg/ha soit environ 30 grains/m². La période du semis a été rapidement suivi d'une forte période de gel en décembre avec 13 jours d'affilés présentant des températures moyennes négatives (-3,3°C en moyenne, avec 4 jours où les températures minimales étaient inférieures à -10°C). Ces conditions fraîches associées à un déficit hydrique ont entraîné une forte perte à la levée, de l'ordre de 44%. La levée moyenne sur l'essai fut de seulement 16,7 plantes/m².

➤ **Les ravageurs**

Les sitones ont fait des dégâts importants en début de cycle sur les premières feuilles, principalement à cause du déficit hydrique qui a perturbé la croissance des cultures et n'a pas permis aux féveroles de compenser les attaques par une croissance importante. Ces attaques sont restées marquées jusqu'à la fin du printemps et au retour des précipitations qui ont permis aux féveroles de se développer rapidement.

➤ **Les maladies cryptogamiques**

Cette année le développement des maladies cryptogamiques, et plus particulièrement de la rouille a été très tardif et peu intense. L'antracnose s'est développée de façon plus précoce, mais est resté peu intense grâce à une bonne tolérance de variété Castel.

La rouille de la féverole nécessite pour se développer d'avoir des cultures hôtes (féverole, mais aussi vesce et autres légumineuses), et des conditions climatiques particulières : une température de 18 à 20°C est l'optimum pour la germination et la pénétration des urédospores avec une humidité minimale de 80%, l'optimum se situant à 100% d'humidité.

Les conditions climatiques printanières étaient douces mais sèches avec une hygrométrie inférieure à 80%, ce qui peut expliquer les très faibles développements observés cette année.

Le protocole prévoyait de déclencher les 1^{ères} applications lors de l'apparition des 1^{ères} pustules. Ce stade tardant à arriver, l'ensemble des traitements a été réalisé avant l'apparition des pustules, afin d'observer un éventuel effet préventif.

Les réalisations des traitements, en fonctions des spécialités testées, sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 4 : traitements fongicide réalisés

Nom	1ère application	2ème application	3ème application
OS1	17/04/02	06/05/02	21/05/02
OS3		06/05/02	21/05/02
OS2	17/04/02	06/05/02	21/05/02
OS4		06/05/02	21/05/02
SA1	06/05/02	21/05/02	
SA2	06/05/02	21/05/02	
SA3	06/05/02	21/05/02	
SA4	06/05/02	21/05/02	28/05/02
F0			

Les premières pustules de rouille sont apparues après à la fin du mois de mai sur les feuilles les plus basses, pour se développer vers les feuilles du haut où elles étaient présentes sur certaines plantes lors des observations du 21 juin. Les notations restent difficile à réaliser car la pression rouille est différente au niveau des différents étages de la plante, avec l'apparition du gradient suivant : les feuilles du bas sont presque entièrement couverte de pustules, pour s'amenuiser vers les feuilles du haut (environ 10% du feuillage touché). En fait, la rouille a commencé à être réellement présente sur le feuillage alors que celui-ci commence sa sénescence.

L'observation des différences d'efficacité entre les différentes modalités testées s'est avéré très difficile, de part la faible pression observée et de part l'absence d'une grille de notation précise. Ainsi les notations maladies ont été faites par appréciation visuelle en fonction du témoin.

Tableau 5 : Résultats des observations maladies, réalisées le 21 juin 2002

Modalités	Bloc 1		Bloc 2		Bloc 3	
	Anthracnose	Rouille	Anthracnose	Rouille	Anthracnose	Rouille
OS 1	⇒	↘	⇒	⇒	↘	↗
OS 2	↗	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒
OS 3	⇒	↘	⇒	⇒	⇒	↗
OS 4	⇒	↘	⇒	⇒	↘	⇒
SA 1	↗	⇒	↗	⇒	⇒	⇒
SA 2	⇒	⇒	⇒	↘	↗	↘
SA 3	⇒	⇒	⇒	⇒	↗	↘
SA 4	⇒	⇒	⇒	⇒	↘	↗

Le tableau 5 ci-dessus présente le résultats des observations de terrain, ces derniers sont donnés en fonction du témoin non traité, avec les informations suivantes : pression supérieure au témoin (↗) ; pression équivalente au témoin (⇒) et pression inférieure au témoin (↘).

Les résultats présentés sur le tableau 5 prouvent qu'il est très difficile de pouvoir apprécier les traitements, compte tenu des faibles différences entre les traitements et le témoin, entre les traitements entre eux, mais aussi de part la présence de résultats non répétables (diminution sur un bloc, mais pression équivalente ou augmentée sur un autre).

Ainsi cette année compte tenu des très faible pression observée et de l'apparition très tardive de la maladies, les différents traitements réalisées se sont avérés peu efficace, ne permettant pas de montrer de différence nette de pression maladies par rapport au témoin non traité.

COMPOSANTES DU RENDEMENT ET RENDEMENT

Compte tenu du biais engendré par les fortes pertes à la levée, les composantes du rendement présentées dans le tableau 6 ci-contre ne sont pas significativement distinctes, du fait de l'imprécision de l'essai.

Compte tenu de l'arrivée très tardive de la rouille, et de la faible pression anthracnose, seul le PMG aurait pu être affecté par l'effet des traitements fongicides.

Malgré un écart type et un coefficient de variation assez faible (ETR = 21,36 et CV = 4,5%) les variations entre modalités restent d'un niveau équivalent aux variations entre répétitions. Ainsi les PMG ne sont pas significativement distincts entre les modalités testées. Il en va de même pour le rendement qui malgré des écarts de 10 q/ha entre les valeurs moyennes de rendement, ne permet pas de distinguer les traitements de façon significatives.

Cette absence de résultats, ou de différence entre traitements peu s'expliquer par l'arrivée très tardive de la rouille. En effet, la bibliographie¹ révèle que la rouille de la féverole engendre des pertes de rendement significative, lorsque la maladie apparaît entre la floraison des nœuds médians et le début du remplissage des grains. Au delà les attaques ne causent aucune perte de rendement même si le feuillage est sévèrement attaqué.

Cette année la rouille étant arrivée après le début du remplissage des grains médians, a donc peu ou pas perturbé le rendement des cultures. Ainsi durant cette campagne la réalisation de traitement fongicide était probablement non justifiée.

¹ *Phytoma – La défense des végétaux – N°473 – Juin 1995, p 40-41.*

CONCLUSION

Les conditions climatiques de l'année ont fortement perturbé cet essai. Tout d'abord le temps sec de l'automne associée à des gelées intenses a fortement perturbée les levées qui ont été lente et irrégulière avec une perte élevée de l'ordre 44%. Le maintien des conditions sèches au printemps a perturbé le développement des féveroles, et n'a pas permis à ces dernières de compenser les attaques de sitones par une croissance rapide. Enfin le maintien de conditions sèches (et notamment la faible hygrométrie) jusqu'au début du mois de mai a fortement limité le développement de la rouille. Cette dernière était absente des cultures jusqu'au 20 mai, puis s'est développée rapidement jusqu'à la fin juin alors que les feuilles entraient en sénescence.

L'ensemble des traitements a été réalisé en préventif, mais aucune différence significative n'est apparue tant au niveau des observations sur le terrain, que de l'analyse du PMG et du rendement.

Cet essai ne permet donc pas d'apprécier la pertinence d'un traitement contre la rouille de la féverole, et ne permet donc pas de comparer les différentes spécialités testées pour les raisons énoncés précédemment mais aussi parce que cette année la réalisation d'un traitement ne se justifié pas du fait des attaques de rouille peu intense et très tardives.

De nouveau test de fongicide seront réalisés ultérieurement pour obtenir des références à partir d'une année où la pression rouille sera plus importante.

Tableau 6 : composante du rendement et rendement

	plante/m ²	tige/m ²	gousse/m ²	gousse/tige	graine/m ²	graine/gousse	PMG (g)	RDT (à 15% en q/ha)
OS1	15,2	34,0	318,3	9,3	864,6	2,7	460,6	39,8
OS2	14,0	32,9	272,1	8,2	741,9	2,7	467,0	34,8
OS3		40,0	366,9	9,2	998,9	2,7	465,1	46,8
OS4		41,2	411,4	9,9	1060,9	2,6	480,0	50,7
SA1	17,9	41,0	370,0	9,0	1030,4	2,8	477,2	49,0
SA2	18,6	31,4	319,3	10,2	882,8	2,8	478,4	42,3
SA3	12,9	32,4	303,3	9,5	730,8	2,4	485,9	39,7
SA4	20,0	32,9	348,3	10,5	942,3	2,7	444,5	41,5
F0	18,1	41,4	346,7	8,3	949,9	2,7	478,9	45,5
Moyenne	16,7	36,3	339,6	9,4	911,4	2,7	480,7	43,3
ETR	4,72	7,41	78,67	0,96	221,29	0,23	55,39	9,74
CV	36,4%	20,4%	23,2%	10,2%	24,3%	8,5%	11,5%	22,5%

Tableau 3 : notation mauvaise herbe du 1^{er} juillet 2002

	F0			SA3			OS1			SA1			SA2			SA4			OS2			OS3			OS4		
	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
adventices	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
coquelicots	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
moutarde	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
matricaire				1						1			1			1						1			1		
betterave S	1	1	1	1	1	1		1	1			1		1		1	1	1				1	1	1	1	1	1
liseron				1				1		1						1			1	1							1
helminthie	1	1										1			1						1						
Rumex							1																		1		
Chardon							1																				
Folle avoine										1			1														1
Xantium											1								1						1		1
Carotte S					1					1	1			1	1		1		1	1							1

Absence

1 = 1 à 5 plantes/m²

2 = 6 à 20 plantes/m²