

Maîtrise des nématodes à galles en Agriculture Biologique 2009

Alain ARRUFAT, Marie SINGER

CIVAM BIO PO

Collaborations :

Frédérique BRESSOUD et Laure PARES

INRA Alénia

Leen SCHOEN

CENTREX

Partenaire : Lycée Agricole de Perpignan – Théza

I - But de l'essai

Tester l'efficacité de deux techniques de lutte, utilisables en Agriculture Biologique, contre les nématodes à galles (*Meloidogyne sp*) dans les conditions pédo-climatiques locales : la Bio-solarisation et la Bio-fumigation.

La Bio-solarisation, apport de fumier frais suivi immédiatement par une solarisation (Bio-fumigation + Solarisation) a donné des résultats intéressants dans le sud de l'Espagne.

La solarisation seule testée durant plusieurs années sur notre site (Biophyto) a présenté des niveaux d'efficacité très fluctuants. Généralement inefficace, son application en 2006 a entraîné une baisse significative des dégâts. On peut donc espérer renforcer son efficacité par un apport de fumier frais.

Une Bio-fumigation : apport de fumier frais enfoui rapidement et bâché, sera également testée dans notre dispositif.

II - Matériel et Méthodes

Dispositif

L'essai est mis en place dans un tunnel du site expérimental de Théza, fortement contaminé par les nématodes à galle (*Meloidogyne sp*). Cette parcelle a reçu au printemps 2008 un essai de cultures associées plantées suivant les quatre quarts de l'abri. Dans notre essai, un dispositif d'expérimentation, en grandes parcelles, est mis en place pour un même précédent cultural dans trois des quarts de tunnel.

La **Bio-solarisation** est testée sur les deux quarts Sud du tunnel.

Les cultures précédentes sont un concombre (Sud-Est) et un haricot vert (Sud-Ouest), arrachées le 18 juillet 2008.

Le fumier est épandu à la dose de 3 kg/m², de l'arceau 1 à 8, le 21 juillet. Il est enfoui superficiellement au rotavator suivi d'une aspersion de 6mm et de la pose de la bâche de solarisation. La partie témoin de l'arceau 8 à 16 est solarisée en même temps.

La **Bio-fumigation** est testée sur le quart Nord-Est après une culture test de tomate.

Le fumier est épandu à la dose de 3kg/m², de l'arceau 24 à 31, le 14 août. Il est enfoui superficiellement au râteau suivi d'une aspersion de 6mm et de la pose de la bâche de bio-désinfection. La bâche utilisée est un film de solarisation, mais sans effet solarisation au regard de la date de pose, la bâche est également posée sur le témoin sans fumier.

Le fumier utilisé est issu d'un élevage de poulet de chair. Un premier lit de paille est épandu sur le sol du poulailler à la mise en place du banc de poulet. Un rajout de paille hebdomadaire est apporté durant les 15 semaines de durée de l'élevage. Le fumier obtenu est très pailleux et a été utilisé frais pour notre essai. Une analyse du fumier a été réalisée.

La culture test de notre essai est une courgette, variété Cora (Clause), plantée le 10 mars 2009. Le précédent cultural est une laitue, cultivée en hiver, sur l'ensemble du tunnel.

Fig 1 : déroulement des essais.

Cultures printemps 2008		Indice moy de galles 18-juil-08		Modalités testées 21-juil-08		Indice moy de galles 05-août-08		Modalités testées 14-août-08	
<i>Nord</i>									
Aubergine	Tomate	Aubergine	Tomate	Aubergine	Tomate	Aubergine	4	Aubergine	Fumier + Bâche
							3,9		Bâche
		2,7	2,8	Solarisation	Solarisation	Solarisation	Solarisation	Solarisation	Solarisation
Haricot vert	Concombre	2,8	2,8	Fumier + Solarisation	Fumier + Solarisation	Fumier + Solarisation	Fumier + Solarisation	Fumier + Solarisation	Fumier + Solarisation
<i>Sud</i>									
				<i>Essai I</i>	<i>Essai II</i>			<i>Essai I</i>	<i>Essai II</i>

Les Observations sont réalisées sur quatre répétitions de 8 plants par modalité.

Présence de dégâts de nématodes sur les cultures précédentes

Cartographie et notation de l'indice de galles (de 0 à 4) des systèmes racinaires de tous les plants de la culture précédente.

Note de la présence de galles de 0 à 4 : 0 = racines indemne, 1 = présence < 10%, 2 = de 10% à 50% des racines atteintes, 3 de 50% à 90% des racines atteintes, 4 = 90% racines détruites ou mort.

Présence de dégâts de nématodes sur la culture test

Cartographie et notation de l'indice de galles (de 0 à 10) des systèmes racinaires de tous les plants de la culture test (courgette).

Note de la présence de galles de 0 à 10 : 0 = racines indemne, 1 = présence < 10%, 2 = de 10% à 20% des racines atteintes, 3 de 20% à 30% des racines atteintes, etc.

Le changement de grille de notation est fait en concertation avec le groupe d'expérimentateurs du réseau Prabioteel afin d'harmoniser les protocoles et de pouvoir comparer les résultats des essais réalisés dans différents sites.

Rendement de la culture test

Pesée des récoltes de chaque parcelle élémentaire

Vigueur des plantes

Une notation de la vigueur des plants de courgette est réalisée suivant une grille de 1 à 4. La note 1 est attribuée aux plants très peu développés et de couleur jaune, la note 4 correspond à un plant bien développé et de couleur verte soutenue, les notes 2 et 3 sont attribuées aux situations intermédiaires.

III - Résultats / Discussion

Des différences de vigueur très nettes apparaissent rapidement en cours de culture, le 20 mai une note de vigueur est attribué à chacun des plants.

Le 5 juin une notation d'indice de galles est réalisée sur les systèmes racinaires de tous les plants.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats pour les trois essais.

Essai I :

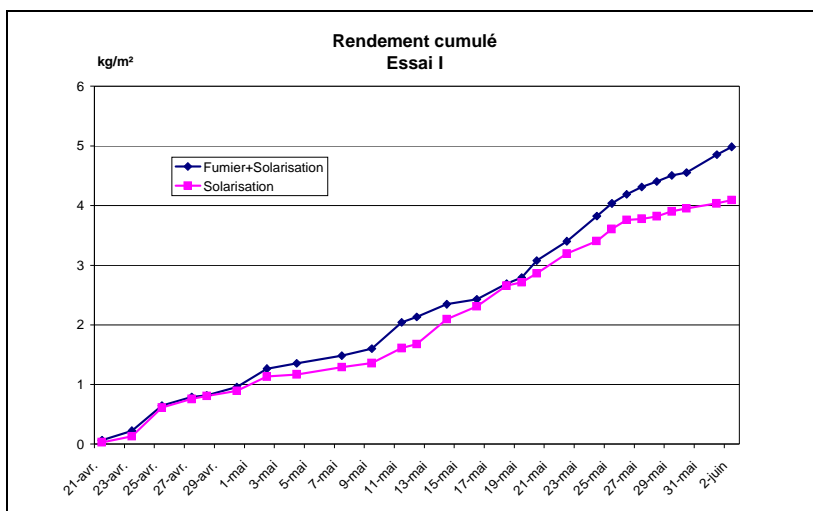
Bio-solarisation, précédent haricot vert

Fumier + Solarisation		
Notation	Vigueur	Galles
<i>Indice moyen</i>	3,94	1,06

témoin : Solarisation		
Notation	Vigueur	Galles
<i>Indice moyen</i>	2,88	1,91

La Bio-Solarisation présente une réduction de l'indice moyen de galles. Les niveaux très faibles des indices de galles ne permettant pas d'attribuer la vigueur supérieure des plantes à l'effet sur les nématodes. L'augmentation de la vigueur est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

Graphique 1 : Rendement cumulé.



Le rendement supérieur de la Bio-solarisation est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

Essai II :

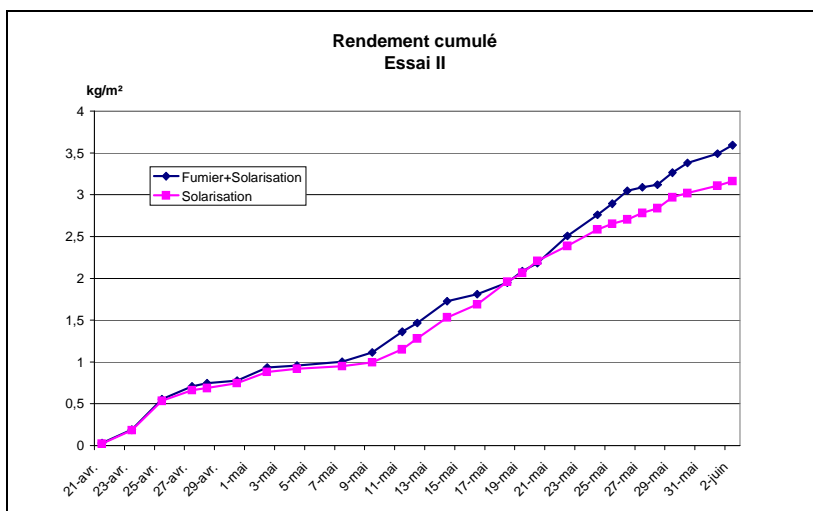
Bio-solarisation, précédent concombre

Fumier + Solarisation		
Notation	Vigueur	Galles
<i>Indice moyen</i>	3,13	1,72

témoin : Solarisation		
Notation	Vigueur	Galles
<i>Indice moyen</i>	2,50	1,88

La Bio-Solarisation ne présente pas de réduction significative de l'indice moyen de galles, l'augmentation de vigueur constatée est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

Graphique 2 : Rendement cumulé.



Le rendement supérieur de la Bio-solarisation est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

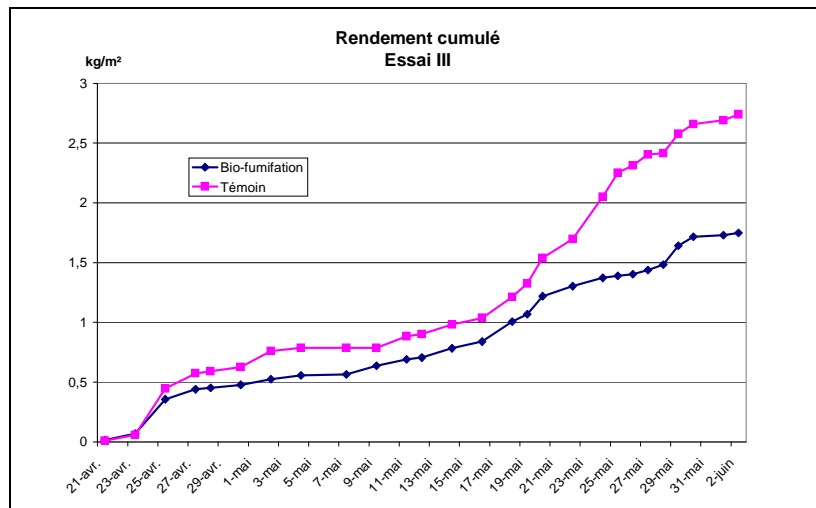
Essai III

Bio-fumigation, précédent tomate

Fumier			témoin		
Notation	Vigueur	Galles	Notation	Vigueur	Galles
<i>Indice moyen</i>	3,53	6,22	<i>Indice moyen</i>	2,88	6,88

La Bio-fumigation n'entraîne pas de réduction de l'indice moyen de galles, l'augmentation de vigueur constatée est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

Graphique 3 : Rendement cumulé.



Le rendement supérieur de la Bio-solarisation est vraisemblablement attribuable à l'effet fertilisant du fumier.

IV – Conclusion

Bio-solarisation :

L'apport de fumier avant solarisation n'entraîne pas systématiquement une réduction de l'indice de galles par rapport à une solarisation seule. Dans nos deux essais les témoins solarisés ont présenté des indices de galles bas (<2 sur 10), par rapport aux indices de galles mesurés sur les cultures test du printemps suivant qui étaient de 2,8 sur 4. La solarisation semble donc avoir eu un effet notable mais l'absence de témoin non solarisé ne nous permet pas de l'affirmer.

L'apport de fumier semble entraîner une augmentation de la vigueur et de rendement.

Bio-fumigation :

L'apport de fumier suivi d'un bâchage de la parcelle n'a pas entraîné de réduction de l'indice de galles moyen par rapport au témoin.

L'apport de fumier semble entraîner une augmentation de la vigueur et permettre un gain de rendement de 1 kg/m² malgré un indice de galles élevé.

ACTION Année de mise en place : 2007
nouvelle engagée en cours en projet
Année de fin de l'action : 2010

Renseignements complémentaires auprès de : Alain ARRUFAT - CIVAM BIO PO
19 Av de Grande Bretagne 66025 PERPIGNAN. Tél. : 04 68 35 34 12 Fax. : 04 68 34 86 15

Mots clés du thésaurus Ctifl : Meloïdogyne sp, solarisation, Bio-fumigation, agriculture biologique.

Date de création de cette fiche :

Validité des informations jusqu'à la date suivante :

Les moyens consacrés à cette action sont à rattacher à la ligne de nomenclature suivante :

Diffusion publique totale (internet) réservée à intranet confidentielle

annexe X

Notation de vigueur des plants de courgette au 20 mai 2009

Nord

30 (N° de l'arceau)				16											
		5								2					
	3	4							2	2			2	3	
29	3							15	2				2		
		3											3		
	1	2							2	2			2	3	
28	2							14	2	2			3		
		3											2		
	2	3							2	3			3	3	
27	2							13	2				2	3	
		2											3		
	2	3							2	2			3	3	
26	2							12	2				3		
		2											3		
	1	3											3	3	
25	3							11					3		
		3											3		
	2	3											3		
24	2							10					3		
		2											3		
	2	3											3		
23	1							9					3		
		2											3		
	2	2											3		
22	2							8					3		
													3		
	1	3											4		
21	3	3						7					4		
		3											4		
	2	3											4		
20	3							6					4		
		2											4		
	2	3											4		
19	3							5					4		
		3											4		
	3	3											4		
18	2							4					4		
		3											4		
	2	3											4		
17	3							3					4		
		2											4		
	1	2											4		
16	1							2					4		

Sud

annexe Y

Notation de l'indice de galles des plants de courgette au 5 juin 2009

Nord

30 (N° de l'arceau)												16													
					6	5	2					7			9			9			9			9	
	9	10	9	10					3	3		5	4	8	9	10	9	8	7	8	7				
29	9		8					4	4			5		7		7								6	
		8		10				3	4	4	4				6		5	5		5					
	9	9	9	8									4	2	X	7	5	5	3	5	3	5			
28	10		9					4	6	6	5		3	1	4		3								1
		10		8				7	6	6	5			5		2		5							
		10	8	8				5	7	8	8		4	4	3	3	5	5	3	1	3	1			
27	8		8					5	7	8	8		5		4		4		1	1	1	1			
		8		8				4	7	6	6			3		3		5							1
	8	8	8	8					5				2	3	2	3	3	3	1		1				
26	8		7					6		7	7		3		2		2		2		2				
		8							7	7	5			2		3		2							1
	9	9	7	7				7	7				1	2	3	2	3	2	3	1	3	1			
25	9		7					7		8	4		1		3		2		1	1	1	1			
		9		7					6	7	5			1		2		2							3
	10	10	X	6				8	8		7		1	1	3	1	2	1	1		1				
24	10		8					6		8			1		2		1		2		2				
		10		7					6		8			1		1		1							2
	10	10	7	6				6	7	8	7		1	1	2	1	3	2	2	2	2	2			
23	10		7					7		8			2		2		1		2		2				
		9		8					7		6			1		2		1							2
	10	10	8	9				8	8	6	7		1	1	4	2	1	1	1	4	1	4			
22	10		9					8		7			1		3		1		2		2				
									9		7			2		2		2							2
	9	9	9	7				7	9	8	6		0	1	2	1	2	2	2	4	2	4			
21	9	10	8					8		5			1		4		1		1		1				
		8		6					8		6			1		2		2							2
	10	8	9	8				7	6	6	5		1	1	1	1	2	2	1	1	1	1			3
20	10		9					7		5			1		1		3		1		1				
		8		8					7		5			1		0		2							1
	9	10	8	7				8	8	6	6		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2			2
19	9		8					8		6			2		1		2		1		1				
		10		9					7	7				1		1		2							3
	10	8	9	8				7	7	5	6		0	1	2	1	3	2	1	1	1	1			
18	9		8					8			7		1		2		3		1		1				
		10		8					7	6				1		0		2							2
	10	10	9	8				8	7	8	5		1	1	2	2	1	1	1	2	1	2			
17			9					9			5		2		0		2		1		1				
		10		9					8					1		0		1							2
	10	10	10	10				9	9	7	6		1	1	1	0	1	2	1	2	1	2			
16	10		9					9			7		3				4		1		1				

Sud