

AUBERGINE- SALADE



Maîtrise des bioagresseurs telluriques par l'utilisation de pratiques améliorantes



2009

2009 : H.Clerc ; Hortis

Collaboration : D. Blancard, INRA Bordeaux, X. Canal, EPLA E. Restat

I - But de l'essai

Dans cet essai, mis en place dans le cadre du programme PraBioTel, nous chercherons à évaluer l'influence de différentes pratiques culturales sur l'évolution de la « santé » du sol, et plus particulièrement sur l'incidence de plusieurs bioagresseurs telluriques dans le cadre de rotations aubergine - salade sous abri

II - Matériel et Méthodes

Année 1 : 2009, Démarrage du dispositif expérimental en station intégrant 4 pratiques alternatives différentes et donnant lieu aux modalités suivantes :

- M1 : Apport de Matière organique (tourteau de neem sur la base de 6T/ha) tous les ans (tunnel 1)
- M2 : Introduction de plantes non hôtes dans la rotation tous les 2 ans (tunnel 2)
- M3 : Biofumigation avec moutarde (tunnel 3) (2009) (modalités en **annexe 1**)
- M4 : Solarisation tous les 2 ans (tunnel 4) (2009) (modalités en **annexe 2**)

L'essai est mis en place dans 4 tunnels de (8 x 54 m de long, soit 432 m²) du lycée agricole E. Restat de Ste Livrade, avec une seule parcelle par modalité, et selon le calendrier cultural synthétisé dans le tableau suivant..

Calendrier de rotations de cultures :

Tunnel	Modalité	Année	HISTORIQUE								CASDAR PraBioTel															
			2007				2008				2009				2010				2011							
			Trimestre	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
1	Tourteau de Neem		aubergine					EV = sorgho fourrager			Tourteau de Neem	Aubergine	Salade	Tourteau de Neem	Aubergine	Salade	Tourteau de Neem	Aubergine	Salade							
2	Plantes non hôtes		aubergine					EV = sorgho fourrager			Aubergine	Salade	Oignon blanc	Radis fourrager	Salade			Aubergine	Salade							
3	Bodésinfection						aubergine				moutarde	Biodésinfection	Salade		Aubergine	Salade		moutarde	Biodésinfection	Salade						
4	Solarisation						aubergine					solarisation	Salade		Aubergine	Salade		Salade	solarisation	Salade						

Suivis et analyses réalisés :

- ❖ Observations visuelles à l'arrachage : après lavage de 200 systèmes racinaires (SR) par parcelle et sur chaque cycle de culture attribution d'un indice de nécrose racinaire (INR) (de 0 = sain à 10 = entièrement nécrosé) et d'un indice de galles (ING) (échelle de Zech de 0 = sain à 10 = totalement infesté)
- ❖ Prélèvements racinaires : détermination des bioagresseurs présents sur 20 systèmes racinaires par culture , soit grâce à une binoculaire et/ou après isolements microbiologiques (Inra Bordeaux)
- ❖ Autres notations phytosanitaires :
 - Sur salade : notations de la sévérité des pourritures basales ou « fonds » (0 = sain, 5 = fortement pourri) ; évaluation de l'incidence des bioagresseurs en cause (fréquence de *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia* spp.) , fréquence des plantes avec Big Vein ou Taches orangées
 - Sur aubergine : Fréquence des plantes touchées par *P. parasitica*, *S. sclerotiorum*....
 - Sur autres cultures : à voir

- ❖ Evaluation des rendements :
 - En salade : fréquence des plantes récoltées et grammage sur 6 microparcelles de 60 plantes (positionnement identique par rapport au travail du sol et aux asperseurs d'un tunnel à l'autre)
 - En aubergine : poids total récolté par parcelle (nombre de caisses par un poids moyen par caisse)

III - Résultats / Discussion

Aubergine : les années 2008 (pour les modalités 3 et 4) et 2009 (pour les modalités 1 et 2) ont permis de faire le point sur le niveau d'infestation des parcelles par les bioagresseurs telluriques. Une culture d'aubergine greffée (Variété Monarca greffée sur Maxifort) a été mise en place et suivie. En fin de culture, au moment de l'arrachage, une plante sur 4 a été prélevée et son système racinaire noté.

Tableau 1 : Exemple de la notation des indices de nécrose racinaire (INR) et des indices de galles de nématodes relevés sur les systèmes racinaires du porte-greffe aubergine dans le tunnel 1 (tourteau de neem) à l'automne 2009

INR					IGR				
Nord	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	Rang 1	Rang 2	Rang 3	Rang 4	
30	6	6		5	2	0		0	
29	6	6	7	5	4	0	5	0	
28	7	5	6	6	0	3	3	0	
27	6	5	6	6	4	0	1	0	
26	6	6	6	6	0	0	3	1	
25	5	7	7	5	0	0	0	2	
24	4	6	6	4	0	0	2	2	
23	6	5	6	6	1	0	3	2	
22	6	5	6	5	1	1	0	1	
21	6	6	5	4	2	2	0	0	
20	6	6	4	4	0	0	2	0	
19	6	8	6	6	1	0	0	0	
18	6	5	7	4	1	0	3	0	
17	6	7	7	5	0	0	4	2	
16	6	7	6	7	0	0	0	0	
15	6	6	7	7	2	0	0	0	
14	7	5	7	5	4	0	0	0	
13	6	6	7	7	2	0	0	0	
12	6	5	6	6	0	0	0	0	
11	6	5	7	8	0	0	1	0	
10	5	4	7	7	2	0	0	3	
9	6	6	7	5	0	0	0	0	
8	5	5	6	6	0	0	2	0	
7	8	5	7	6	5	1	2	0	
6	7	6	6	6	3	0	0	0	
5	6	5	5	5	3	2	0	0	
4	8	5	7	4	0	0	1	0	
3	6	5	6	4	1	0	0	0	
2	6	7	5	6	2	0	1	0	
1	8	7	7	5	0	0	0	0	
Sud					Sud				
Moyenne	6,1	5,7	6,3	5,5	Moyenne	1,3	0,3	1,1	0,4
Moyenne générale	5,9				Moyenne générale	0,8			

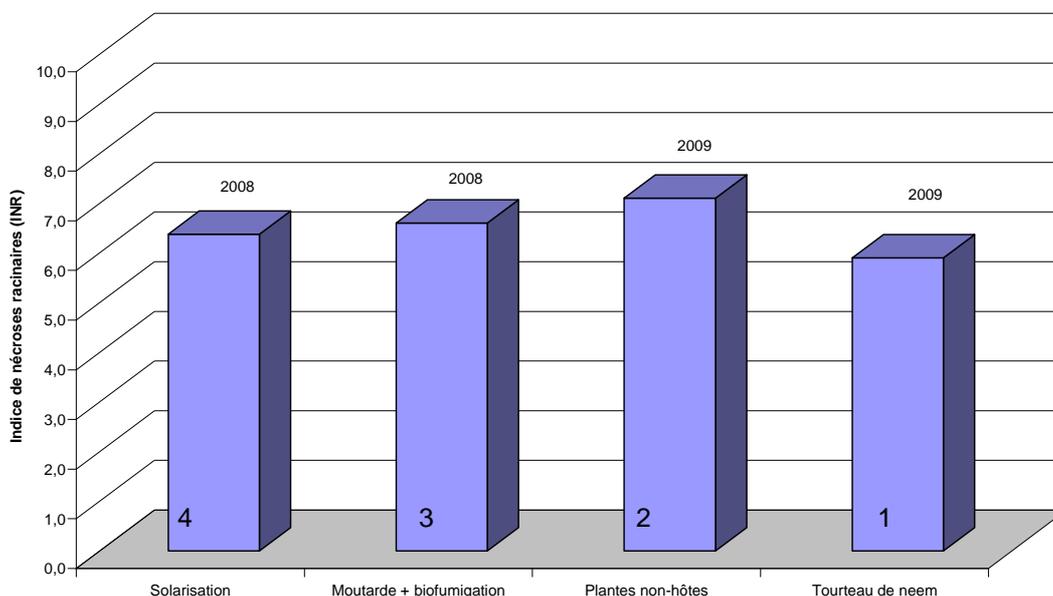
Commentaires :

- INR : les systèmes racinaires sont fortement nécrosés traduisant un niveau d'infestation probablement assez important dans le tunnel I. Les observations à l'aide d'une loupe binoculaire au laboratoire permettent de confirmer une forte présence de *Colletotrichum coccodes*, et une quasi absence de *Rhizoctonia solani*. Au niveau des nématodes, les ING sont en moyenne assez faibles, cependant, certaines plantes présentent ponctuellement des niveaux de galles assez importants.

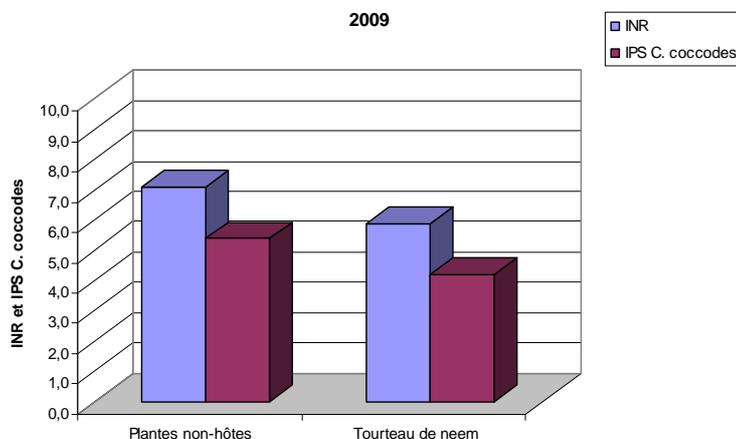
Tableau 2 : Etat sanitaire initial - INRs moyens et indice moyen de galles des systèmes racinaires des porte-greffes d'aubergine notés dans chaque tunnel où est expérimentée une des 4 pratiques alternatives

Modalité	Indice de nécroses racinaires (INR)	Indice de galles (IGR)
Apports de tourteau de neem	5.9	0.8
Plantes non hôtes	7.1	# 0
Moutarde + Bio fumigation	6.8	0
Solarisation	6.4	0.4

Graphique 1 : Etat sanitaire initial - INRs moyens des systèmes racinaires des porte-greffes d'aubergine notés dans chaque tunnel où est expérimentée une des 4 pratiques alternatives



Graphique 2 : indices de nécroses racinaires (INR) et indice de présence de signe de *C. coccodes* observés en 2009 dans les 2 tunnels correspondant aux modalités plantes non-hôtes et tourteau de neem de *C. coccodes*.



Commentaires : comme nous pouvons le constater, les systèmes racinaires observés dans les différents tunnels où sont étudiées les 4 pratiques améliorantes présentent en 2008 et 2009 des nécroses racinaires parfois importantes, avec des INR moyens fluctuant entre 5,9 et 7.1. Actuellement, ces INR peuvent être attribués pour partie aux attaques de *C. coccodes* au moins dans les tunnels 1 et 2, et à un moindre degré aux effets de nématodes à galles qu'il faudra faire identifier. En, 2008, la présence de bioagresseurs sur les racines des porte-greffes d'aubergine n'a pas été étudiée. Elle le sera en 2010 lors de la prochaine culture.

Cette situation n'est pas étonnante car ces abris sont assez anciens sur l'exploitation du lycée et ont porté à plusieurs reprises des cultures légumières, même si ces dernières années leur fréquence de mise en place a été réduite. Soulignons que la pratique améliorante du tunnel 1 (apport de neem) a été réalisée avant le point zéro de l'état racinaire d'une quelconque culture.

IV - Conclusion

Nos premières observations sur les systèmes racinaires des porte-greffes d'aubergine cultivés dans les tunnels de l'EPL de Ste Livrade permettent de constater que nous sommes bien dans une situation sanitaire délétère, avec la manifestation de nombreuses détériorations racinaires comparables à celles observées dans bon nombre d'abris du Sud-ouest. Pour le moment *C. coccodes* semble être le principal bioagresseur impliqué. Des nématodes à galles sont déjà présents, la ou les espèces en causes devront être identifiées.

Les techniques alternatives prévues en 2009 ont été mises en places avec plus ou moins de succès :

- la solarisation a bénéficié de conditions très favorables ;
- les résultats sont plus mitigés pour la moutarde brune, avec des productions de matière fraîche assez faibles et hétérogènes.

L'efficacité de ces pratiques sera quantifiée lors des cultures suivantes.

ANNEXE 1

Moutarde + biofumigation

Tableau 1 : Récapitulatif du déroulement de la pratique en 2009

Espèce	Moutarde brune
Variété	Etamine
Date semis	18-mai semis à la main et enfouissement avec vibroculteur + rouleau cage
Densité de semis kg/ha	9
Date de broyage et enfouissement	01-juillet
Type outil	Broyeur à couteaux + Cultilabour (durée 1 heure), opérations suivies d'une irrigation, puis d'un bâchage (PE spécial solarisation de 35µ d'épaisseur) restant en place 14 jours
Stade BBCH de broyage	63 (formation des premières siliques)
Durée de la culture en j	44
Observations particulières	Présence d'altises
Matière fraîche (MF) moyenne en tonnes/ha	13
MF mini quantifiée en t/ha	5.8
MF maxi quantifiée en t/ha	23.6
% Matière sèche (MS)	15%

Commentaires

La moutarde brune testée (variété Etamine) dans l'ensemble des dispositifs du réseau expérimental du projet PRABIOTEL est riche en sinégrine ; elle a déjà été travaillée par l'Inra sur d'autres complexes de bioagresseur, en particulier sur betteraves. La levée a été irrégulière en raison en particulier d'un système d'irrigation mal adapté qui a été changé par la suite. A noter la présence de verses de plantes lors des irrigations. De plus, des adventices se sont développées et au niveau des ravageurs, une intervention a été nécessaire pour limiter les attaques d'altises. Les rendements sont très hétérogènes et faibles, loin d'un objectif de 35 T/ha. L'opération de destruction et d'enfouissement a été rapide (1 heure) ce qui est souhaitable pour limiter les pertes des composés actifs. Les jours qui ont suivi le bâchage ont été très chauds. Le bâchage a duré 14 jours et aucune levée d'herbe n'est apparue sous le paillage, ni après le débâchage pendant le reste de l'été sans culture.

ANNEXE 2

Solarisation

Tableau 3 : Récapitulatif du déroulement de la solarisation en 2009

Date mise en place	30 juin
Date fin	27 août
Nombre de jours de solarisation	58
Observations particulières	sol humide à la mise en place
Températures de sol à 10 cm	
nombre heure > à 40°C	530
nombre heure > à 45°C	274
Température maximale à 10 cm	52.4
Cumul de température à 10 cm (en °C)	2685

Commentaires

Le climat et les conditions de mise en place de la solarisation ont été très favorables à la technique cette année. En effet, l'été 2009 dans le Sud-ouest a été chaud et ensoleillé. Dans ces conditions, nous n'observons pas de levée d'herbe sous le paillage et la parcelle reste propre même après le débâchage.

Année de mise en place : 2009

Année de fin de l'action : 2011

Renseignements complémentaires auprès de : CLERC Henri, HORTIS Aquitaine – Domaine de Lalande – 47110 St Livrade/Lot, Tél. : 05 53 41 07 45 – fax : 05 53 01 44 21 - email : henri.clerc@hortis.fr