

# Maîtrise des nématodes à galles en Agriculture Biologique BIOPHYTO - 2008



## Compte rendu provisoire

Alain ARRUFAT, Marie SINGER  
Sara RIPOLL  
Collaboration : Leen SCHOEN  
Partenaire : Lycée Agricole de Perpignan – Théza

CIVAM BIO PO  
Université Montpellier  
CENTREX

### I - But de l'essai

Confirmer l'intérêt d'une rotation de cultures sur deux années et l'efficacité de la solarisation pour limiter les nématodes à galles (*Meloïdogyne* sp) en Agriculture Biologique. Tester la Bio-solarisation en parcelle fortement infestée.

### II - Matériel et Méthodes

La rotation courte et la solarisation sont testées sur le site de l'essai longue durée Biophyto créée en 1994. Ce site est composé de 4 tunnels de 400 m<sup>2</sup>, qui forment en tout 8 parcelles d'essai individualisées en demi tunnel (cf. : plan ci-dessous). Deux tunnels (T3 et T4) sont conduits en agriculture biologique et les deux autres (T1 et T2) en culture intégrée. La gestion des tunnels T1 et T2 est assurée par la station expérimentale Centrex. Un des tunnels bio (T3), ainsi que les deux tunnels conventionnels reçoivent une rotation annuelle de deux cultures (laitue et melon), dans le but d'accélérer l'apparition des problèmes de fatigue de sol. L'autre tunnel bio (T4) reçoit deux années de cultures d'espèces différentes (tomate, navet, blette, céleri, fenouil, choux rave, épinard...) pour revenir en laitue melon tous les trois ans (deux ans depuis 2003). En 2002, 2003 et 2007 le melon a été remplacé par une autre cucurbitacée : le concombre. La logique du dispositif est maintenue, car les pathogènes telluriques de ces deux cucurbitacées sont quasiment identiques.

#### Dispositif

2007-2008 est la 15<sup>ème</sup> année de culture du dispositif Biophyto.  
En 2005, nous avons observé un effet spectaculaire de la stratégie testée : culture non hôte (oignon botte) encadrée par deux solarisations sur la culture de melon dans le **T3**. A l'arrachage du melon aucune présence de galle n'a été repérée sur l'ensemble des plants de ce tunnel. Depuis aucune galle n'a été repérée sur les racines de deux doubles rangs centraux. Par contre leur présence s'est manifestée sur le rang latéral Nord Est.  
Dans le T4 (tunnel en rotation) en 2007 les plants des deux rangs centraux du concombre sont indemnes de galles. Par contre les 2 rangs latéraux de la partie Nord et le rang latéral côté Est du sud sont attaqués.  
Il est donc décidé de ne réaliser un sorgho côté nord et une solarisation au sud pour les deux tunnels.

Tableau 1 : Fiches culturales 2007-2008

Culture Automne hiver T3	Laitue plantation : 10 octobre 2007
Culture Automne hiver T4	Céleri : plantation 2 octobre 2007
Culture Printemps T3	Concombre plantation: 27 mars 2008
Culture Printemps T4	Haricot vert plantation: 3 avril 2008

**Tableau 2 : Historique des traitements d'été et cultures de 1993 à 2008**

**Tunnel Conduite Biologique**

**Tunnels en Conventiennel**

	T4		T3		T2		T1	
	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud	Nord	Sud
Année 1: 93-94	Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Stratégies des traitements d'été résumées entre 94 et 1998	Engrais vert annuel	Solarisation annuelle	Engrais Vert annuel	Solarisation 3 ans puis engrais vert	Sol nu annuel (témoin)	Solarisation 3 ans puis engrais vert	Sol nu puis Vapeur Plaques (1 an)	Solarisation annuelle
Eté 99	Engrais Vert	Solarisation	Engrais Vert	Solarisation	Sol nu	Solarisation	Vapeur Bâches	Solarisation
Année 7: 99-00	Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Eté 00	Engrais Vert	Solarisation	Sorgho+ Solarisation	Radis Fourrager + Solarisation	Sol nu	Solarisation	Engrais vert	Solarisation
Année 8: 00-01	Céleri - Navet		Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Eté 01	Solarisation	Tagete	Solarisation puis Sorgho	Solarisation puis Radis Fourrager	Sol nu	Engrais vert	Sol nu	Solarisation
Année 9: 01-02	Choux rave - Epinard		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre	
Eté 02	Moha	Moha	Moha	Moha	Sol nu	Solarisation	Sorgho	Solarisation
Année 10: 02-03	Laitue - concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre	
Eté 03	Solarisation	Sorgho	Solarisation	Solarisation puis tagette	Sol nu	Solarisation + Basamid	Sol nu (été) Alacay (hiver)	Solarisation
Année 11: 03-04	Fenouil- Epinard		Oignon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Eté 04	Solarisation	Sorgho	Solarisation	Solarisation puis tagette	Sol nu	Solarisation	Solarisation + Basamid	Solarisation
Année 12: 04-05	Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Eté 05	Vesce (manquée donc sol nu)	Solarisation	Sol nu	Sol nu	Solarisation	Solarisation	Solarisation + Basamid	Solarisation
Année 13: C05-06	scarole - Aubergine		Laitue - Melon		Laitue - Melon		Laitue - Melon	
Eté 06	Culture d'Aubergine		Sorgho	Sorgho	Sol nu	Sorgho	Sol nu	Solarisation
Année 14: C06-07	Laitue - concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre	
Eté 07	Sorgho	Solarisation	Sorgho	Solarisation	Sol nu	Basamid 50g + Solarisation	Basamid 50g + Solarisation	Basamid 70g + Arrosage
Année 15: C07-08	Céleri - Haricot vert		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre		Laitue - Concombre	

**Traitements d'été 2007 :**

Les traitements d'été « sorgho » au nord et « solaisation » au sud sont appliqués dans les tunnels Bio. Le demi tunnel T2 Nord, dont le sol est laissé nu, est le témoin non traité. Les trois autres demi tunnels reçoivent un produit chimique de désinfection de sol.

**Tableau 3 : Traitements d'été 2007**

Modalité	Traitements	Date	Dose
T4 N	Sorgho		40 kg/ha
T4 S	Solarisation	21 juillet 2008	PE film 40µ
T3 N	Sorgho		40 kg/ha
T3 S	Solarisation	23 juillet 2008	PE film 40µ
T1 N	Sol nu		

**Présence de dégâts de nématodes :**

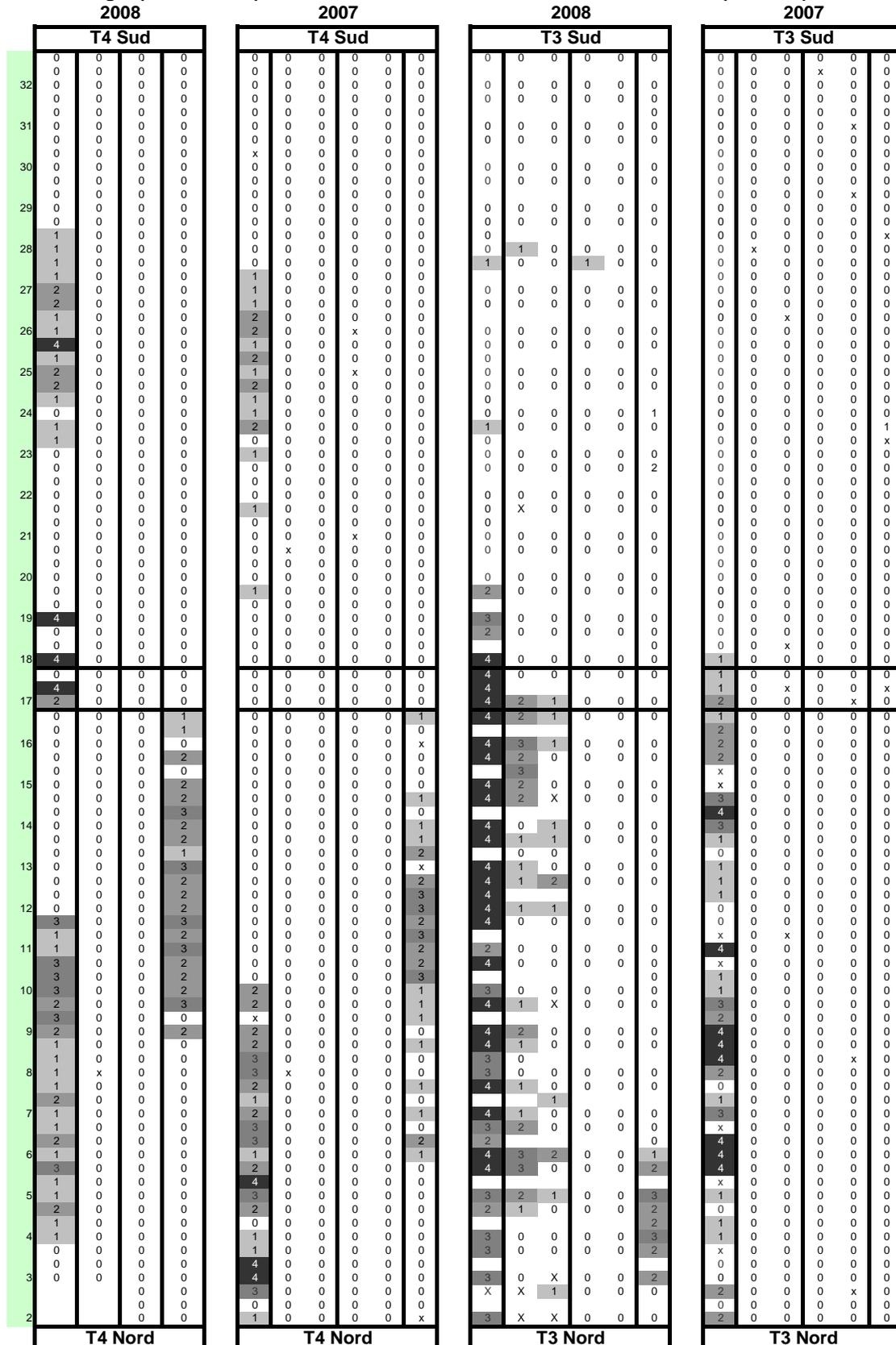
Observation des systèmes racinaires en fin de culture de haricot et de concombre.

Variables mesurées : à l'arrachage, comptage du niveau d'attaque des racines par *Meloïdogyne incognita*. Note de la présence de galles de 0 à 4 de l'ensemble de tous les pieds des tunnels Bio T3 et T4 et des 2 doubles rangs centraux de T1 et T2. Note 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.

### III - Résultats / Discussion

Les résultats présentés concernent essentiellement les résultats obtenus dans les tunnels bio T3 et T4. Les résultats des tunnels conventionnels font l'objet d'un compte rendu séparé (Centrex), détaillant les spécificités des modalités conventionnelles. Par souci de compréhension, ces résultats sont parfois exprimés.

Figure 1 : Cartographie de la présence des nématodes sur les cultures de printemps 2007 et 2008



Rotation :

Aucune galle n'est repérée sur les rangs centraux de la culture de haricot vert en 2008 du tunnel T4, alors que des galles apparaissent sur les rangs centraux du concomre du T3. On peut vraisemblablement attribuer cette absence de galles à l'effet rotation. Par contre des galles sont repérées sur les rangs latéraux, aucune explication ne peut être avancée.

**Tableau 4 : Indice de galles moyen**

2008	2007	2008	2007	Traitements été 2007	
T4 Sud	T4 Sud	T3 Sud	T3 Sud	T4 Sud	T3 Sud
0,17	0,1	0,1	0	Solarisation	Solarisation
0,49	0,3	1	0,3	Sorgho	Sorgho
T4 Nord	T4 Nord	T3 Nord	T3 Nord	T4 Nord	T3 Nord

Solarisation :

L'indice de galles augmente 0,7 et 0,29 dans les parcelles ayant reçu un sorgho alors qu'il n'augmente que de 0,1 et 0,07 après une solarisation. La solarisation a limité l'augmentation de l'indice moyen de galles. La solarisation du T3 Sud a permis de maintenir une pression très faible en nématodes à galle.

Bio-solarisation

La bio-solarisation a été mise en place sur deux parcelles de 100 m<sup>2</sup> présentant un niveau de contamination très important (culture de haricot vert et concomre). La Bio-solarisation testée consiste en un apport de 4 kg de fumier frais de poule par m<sup>2</sup>, enfoui superficiellement le 21 juillet 2008 sur un sol humide et bâché par un film plastique de solarisation. Cette technique est comparée à un témoin solarisé à la même date. Une parcelle équivalente (précédent tomate) nous avons mis en place le même dispositif à une date plus tardive le 21 août, en condition trop tardive pour obtenir un effet solarisation. Une cartographie complète des indices de galles de tous les plants est réalisée.

**Cultures printemps 2008**  
NORD

Aubergine	Tomate
Haricot vert	Concombre

SUD

**Indice moyen de galles**  
NORD

Aubergine	4
Aubergine	3,9
Haricot vert	2,7
Concombre	2,8
Haricot vert	2,8
Concombre	2,8

SUD

**Modalités testées**  
NORD

Aubergine	Fumier + Bâche
Aubergine	Bâche
Haricot vert	Solarisation
Haricot vert	Solarisation
Concombre	Fumier + Solarisation
Concombre	Fumier + Solarisation

SUD

La culture suivante est une laitue d'hiver suivie d'une courgette de printemps. C'est sur cette dernière que nous évoluerons l'efficacité des deux techniques mises en œuvre en réalisant une mesure de l'indice de galles sur tous les plants de l'abri.

#### **IV – Conclusion**

Le tunnel T4 en rotations longues (3 ans puis 2 ans) est exempt de nématodes à galles 7 ans après leur arrivée sur le site (hormis les rangs de bordures). La mise en œuvre de rotations d'espèces différentes ainsi que l'entretien estival du sol par engrais vert ou solarisation (fréquence +/- élevée), limitent la pression en nématodes.

Dans le tunnel T3, l'augmentation des symptômes de présence des nématodes est nettement limité par la solarisation en comparaison à une culture estivale de sorgho. Cela confirme nos observations réalisées certaines années sur ce même site.

Le niveau de contamination élevé et homogène du tunnel T5 a permis la place d'un dispositif d'essai de Bio-solarisation et Bio-fumigation sur la base d'un apport de 4 kg/m<sup>2</sup> de fumier de poule. Les résultats sont prévus pour 2009.

---

ACTION	Année de mise en place : 2007	
	nouvelle engagée <input type="radio"/>	en cours <input checked="" type="radio"/> en projet <input type="radio"/>
	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, engrais vert, rotations, agriculture biologique, cultures sous abri.

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