

Proposition envoyée le 22 Apr 2014 via le formulaire du site internet :

**Nom** : Djian-Caporalino

**Prénom** : Caroline

**Organisme ou société** : INRA

**ADRESSE** :

Site Sophia Agrobiotech, 400 route des Chappes  
06903 Sophia Antipolis

**Email** : caroline.caporalino@sophia.inra.fr

**Téléphone** : 04 92 38 64 52

**Fax** : 04 92 38 65 87

**Session thématique: "Innovation variétale pour les filières du végétal spécialisé"**

**Titre:** Conception et évaluation d'innovations variétales et agronomiques pour maîtriser les nématodes à galles en maraîchage sous abri (le projet GEDUNEM)

**Auteurs:** C. Djian-Caporalino<sup>1</sup>, P. Castagnone-Sereno<sup>1</sup>, A. Fazari<sup>1</sup>, N. Marteu<sup>1</sup>, M. Navarrete<sup>2</sup>, A. Dufils<sup>2</sup>, M. Tchamitchian<sup>2</sup>, C. Furnion<sup>2</sup>, A. Palloix<sup>3</sup>, A-M. Sage-Palloix<sup>3</sup>, A. Lefevre<sup>4</sup>, L. Pares<sup>4</sup>, T. Mateille<sup>5</sup>, J. Tavoillot<sup>5</sup>, H. Védie<sup>6</sup>, C. Goillon<sup>7</sup>, I. Forest<sup>8</sup>

1 INRA UMR 1355, 400 route des Chappes, BP167, 06903 Sophia Antipolis cedex

2 INRA Unité Ecodéveloppement, CS40509, site Agroparc, 84914 Avignon cedex 09

3 INRA Unité GAFL, Domaine Saint-Maurice BP 94, 84143 Montfavet Cedex 09

4 INRA Alénia, Domaine du Mas Blanc, 66200 Alénia

5 IRD, UMR CBGP, 34988 Montferrier Sur Lez

6 GRAB Maison de la Bio, 255 chemin de la Castelette, BP 11283, 84 911 Avignon cedex 9

7 APREL, Route de Mollégès, 13210 Saint-Rémy de Provence

8 Chambre d'agriculture du Var, 727 avenue Alfred Décugis, 83400 Hyères

**Résumé** (communication orale)

La gestion des nématodes à galles (*Meloidogyne* spp.) est un problème majeur en maraîchage sous abri, notamment dans le Sud-Est de la France où plus de 40 % des exploitations sont touchées par ce ravageur (enquête 2007-2010). Suite à l'interdiction des nématicides chimiques, l'utilisation de variétés ou porte-greffes résistants est une voie en plein essor qui se heurte néanmoins à l'émergence de populations de nématodes virulentes capables de contourner la résistance, ou à l'inactivité de certains gènes (gène *Mi-1* de la tomate par exemple) lorsque les températures du sol sont supérieures à 30°C. Pour gérer de manière durable les problèmes de nématodes et préserver les résistances sur le long terme, le projet GEDUNEM vise à élaborer et évaluer des stratégies de gestion pluriannuelles basées sur la combinaison de résistances génétiques et de pratiques culturales : rotations de cultures incluant plantes hôtes et non-hôtes, utilisation d'engrais verts à action nématicide pendant l'interculture, solarisation... Plusieurs stratégies de gestion sont en cours de test dans une expérimentation système multi-site (2012-2015) comprenant des systèmes de culture biologiques et conventionnels, dans des stations de recherche ou des exploitations agricoles de la zone méditerranéenne (Sud de la France et Maroc). Divers partenaires sont impliqués : chercheurs, expérimentateurs, producteurs, structures de développement. Les premiers résultats semblent indiquer une très forte réduction (plus de 90%) des quantités de *Meloidogyne* dans le sol après solarisation (au niveau des rangs centraux) ou culture d'engrais verts sorghos ou piments hybrides résistants, limitant ainsi l'apparition de populations virulentes sur cultures résistantes, tout en augmentant significativement les espèces non phytoparasites (saprophages utiles). La matière sèche enfouie est du même ordre de grandeur pour les sorghos et le piment hybride (30 T/ha). Le piment hybride combine 2 gènes de résistance. Son niveau de résistance plus fort, durable, stable à haute température et son efficacité comme plante-piège sont confirmés, ce qui ouvre des perspectives pour la création variétale des solanacées. La mâche est confirmée comme plante non hôte de *Meloidogyne* mais semblerait peu efficace comme plante-piège en hiver, le cycle des nématodes étant déjà ralenti à cette période. L'acceptabilité des prototypes fait l'objet d'une autre analyse<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Navarrete et al., communication soumise à la session « Techniques et Systèmes de culture dans les filières du végétal spécialisé »

**Title:** The GEDUNEM project: Varietal and technical innovations for the sustainable and integrated management of root-knot nematodes in protected vegetable cropping systems.

**Auteurs:** C. Djian-Caporalino<sup>1</sup>, P. Castagnone-Sereno<sup>1</sup>, A. Fazari<sup>1</sup>, N. Marteu<sup>1</sup>, M. Navarrete<sup>2</sup>, A. Dufils<sup>2</sup>, M. Tchamitchian<sup>2</sup>, C. Furnion<sup>2</sup>, A. Palloix<sup>3</sup>, A-M. Sage-Palloix<sup>3</sup>, A. Lefevre<sup>4</sup>, L. Pares<sup>4</sup>, T. Mateille<sup>5</sup>, J. Tavoillot<sup>5</sup>, H. Védie<sup>6</sup>, C. Goillon<sup>7</sup>, I. Forest<sup>8</sup>

1 INRA UMR 1355, 400 route des Chappes, BP167, 06903 Sophia Antipolis cedex

2 INRA Unité Ecodéveloppement, CS40509, site Agroparc, 84914 Avignon cedex 09

3 INRA Unité GAFL, Domaine Saint-Maurice BP 94, 84143 Montfavet Cedex 09

4 INRA Alénia, Domaine du Mas Blanc, 66200 Alénia

5 IRD, UMR CBGP, 34988 Montferrier Sur Lez

6 GRAB Maison de la Bio, 255 chemin de la Castelette, BP 11283, 84 911 Avignon cedex 09

7 APREL, Route de Mollégès, 13210 Saint-Rémy de Provence

8 Chambre d'agriculture du Var, 727 avenue Alfred Décugis, 83400 Hyères

**Abstract:**

Root-knot nematodes (RKN, *Meloidogyne* spp.) are a major problem in organic and conventional greenhouse horticulture, especially in the Southeast of France, with over 40% of horticultural farms affected (2007-2010 survey). Since the use of most chemical nematicides is being prohibited, plant resistance (*R*) appears as the most effective method of control and breeding for RKN resistance has now become a major challenge for plant breeders. However, the possible occurrence of virulent nematodes able to reproduce on *R*-plants or the inactivity of some *R*-genes (e.g. *Mi-1* in tomato) at temperature above 30°C may constitute a severe threat to this control strategy. To increase the sustainability of the protection against RKN and the durability of the resistance, a scientific challenge exists in building and evaluating multi-year management strategies based on the combination of genetic resistance and cultivation practices: crop rotations including non-host plants, intercropping management such as “nematicidal” cover crops, solarisation... The GEDUNEM project aims at assessing such innovative strategies in a 4-years multi-site device (2012-2015) including organic and conventional cropping systems in experimental stations and commercial farms in the Mediterranean area (South of France and Morocco). The diversity of partners (research, experimental stations, technical institutes, growers' development structures) brings all the complementary expertise needed for answering specific short-term questions as well as generic mid- to long-term expectations. First results suggest a strong reduction of RKN infestation rate in the soil (up to 90%) after solarisation (at central rows) or cultivation of sorghum and *R*-peppers as trap crop green manure. These strategies seem to limit the emergence of virulent nematodes on *R*-crops and increase the non phytoparasitic species (useful saprophagous) in the soil. The buried dry matter for *R*-pepper is equivalent to that of traditionally-used sorghum (30 T / ha). The *R*-pepper combines two *R*-genes; its level of resistance (highest, durable, stable at high temperature) and its effectiveness as trap crop with a good potential of soil colonization by pepper roots are confirmed. This opens opportunities for breeding in Solanaceae. Corn salad (lamb's lettuce) is confirmed as RKN non-host plant but seems inefficient as a trap crop in winter, the nematode life cycle being stopped by cold temperatures. The acceptance level of such strategies by farmers is the subject of complementary analysis and will be presented elsewhere<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Navarrete et al., communication submitted to the session « Techniques et Systèmes de culture dans les filières du végétal spécialisé »

Illustration



Solarisation



Engrais vert  
sorgho ou  
piment

Plante piège



Plantes non hôtes



Plantes résistantes



Solarisation



Green  
manure crop

Trap crop



Non host crops



Resistant crops