



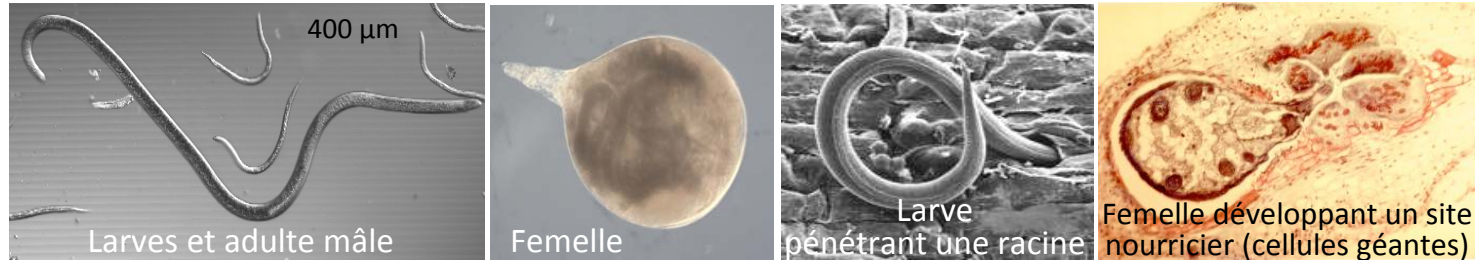
*Métaprogramme SMaCH (Sustainable management of crop health)
Action PRESUME (Plant RESistance SUSTainable ManagEment)*

Projet GEDUNEM 02/2012 - 02/2016

Innovations techniques et variétales pour
une **GE**stion **DU**rable & intégrée
des **NEM**atodes à galles
dans les systèmes maraîchers sous abris



Contexte



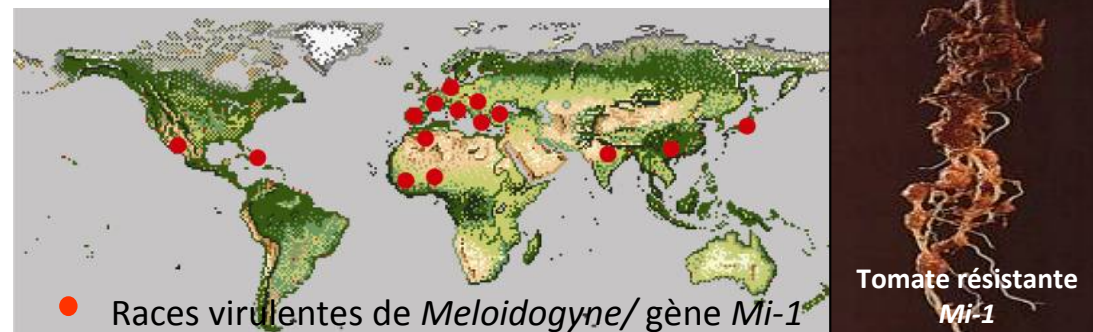
- Les nématodes à galles : un **problème en croissance** sur cultures maraîchères en Europe et dans tous les pays Méditerranéens, en particulier sous abris en France



Enquête conduite en France entre 2007 et 2010 (*Phytoma* Novembre 2010, *EPPO Bulletin* Avril 2012):
40% des exploitations maraîchères du sud-est de la France sont touchées
=> **inquiétude des producteurs** suite à l'interdiction des nématicides chimiques

■ Contexte (suite)

- 50% de **réduction d'utilisation des pesticides** pour 2018 (Plan Ecophyto 2018)
- Intérêt accru des sélectionneurs de semences pour la création de nouveaux **porte-greffes et variétés résistantes** aux nématodes
- **Emergence de nématodes adaptés dits "virulents"**, capables de contourner les résistances actuelles



- Nécessité d'**accroître la durabilité** des ressources génétiques (peu de gènes de résistance identifiés à ce jour) et création longue (7 à 10 ans)

Contexte

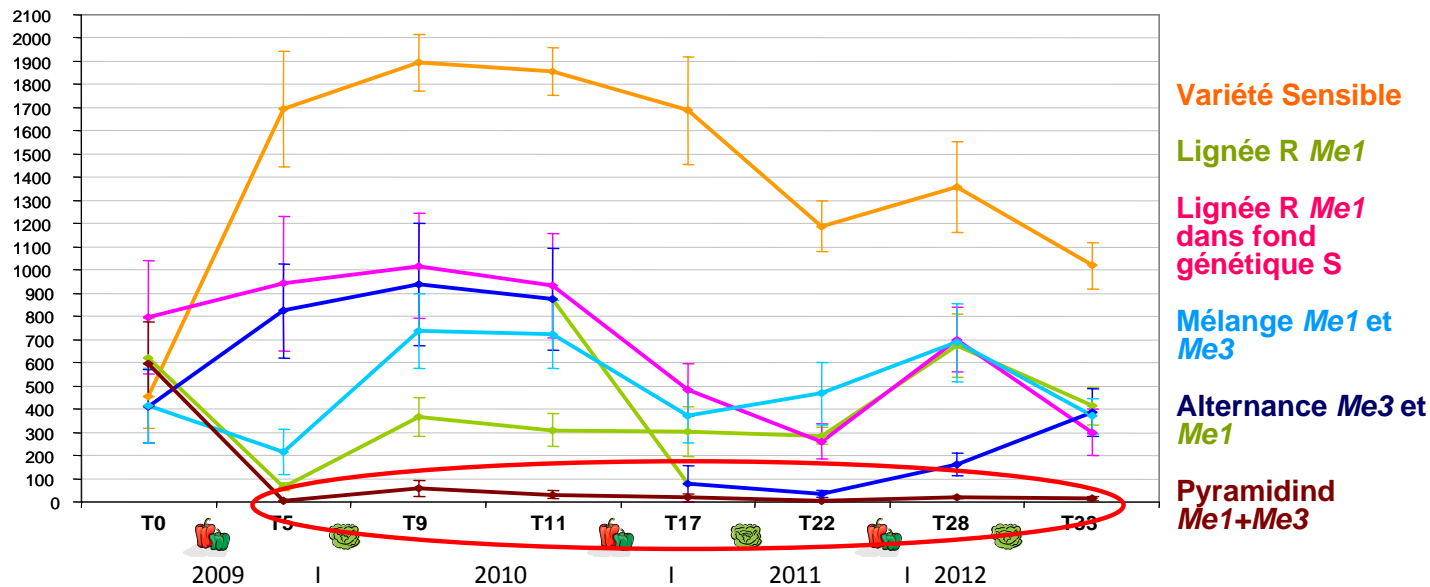
Projets ANR Systerra « Sysbiotel »
& GIS PICLeg « Néoleg »

- Une expérimentation réalisée durant **3 ans** sur le site expérimental de la CA 06 (Nice) a montré les **effets bénéfiques de 2 stratégies de gestion des R:**



- ~ l'alternance dans la rotation de variétés portant chacune **1 R différente** (stoppe les populations virulentes),
- ~ la culture d'**hybrides combinant 2 facteurs de R** (pas de contournement et plantes-pièges)

Moyenne sur 8 parcelles des taux d'infestation du sol (larves par Kg de sol)



➤ 80 à 90% du taux d'infestation du sol

■ Objectifs

- **Combiner plantes R et techniques culturales** pour diminuer les pressions d'inoculum et augmenter la durabilité des R
- **Valider des stratégies de gestion des R** (alternance de gènes, pyramiding) et tester les plantes R « non contournables » (hybrides pyramidés) en interculture comme « plantes pièges »
- Etudier l'effet de stratégies innovantes sur la diversité des nématodes du sol (approche santé des sols, **impact écologique**)
- Evaluer les systèmes de culture du **point de vue agronomique**
- Etudier la viabilité des systèmes de culture et l'acceptation des stratégies innovantes par les producteurs et coordonner les acteurs de la filière (**impact socio-économique**)

■ Données chiffrées / projet

- Un réseau de **5** partenaires recherche et **4** partenaires techniques
 - ~ **INRA** : centre PACA, IPN Sophia Antipolis (06), GAFL & EcoDev Avignon (84)
 - ~ **INRA** : domaine expérimental Alénia-Roussillon (66)
 - ~ **IRD** : UMR CBGP Montpellier
 - ~ **APREL** : producteur Lambesc (13)
 - ~ **Chambre d'agriculture** : producteur Six-Fours (83)
 - ~ **GRAB** : producteur Marguerittes-Nîmes (30)
 - ~ **Société Azura** : ferme Maraissa Agadir (Maroc)

■ Données chiffrées / projet (suite)

- Projet de **2012 à 2016** financé par le MP GISP/SMaCH de l'INRA, action PRESUME (Plant RESistance SUstainable ManagEment)

~ **21.7 ETP permanents/4 ans, 26 ETP avec contractuels**

(MOO, Masters & Doctorants hors financement MP)

~ **258 100 €** de budget (hors salaires)

~ **4 systèmes** mis en place en région méditerranéenne

~ **2 systèmes** étudiés en parallèle à l'INRA d'Alenya (agro, socioéco)



*Remarque : le coordinateur du projet **GEDUBAT Dephy Expé Ecophyto** porté par le **CTIFL** invité au **Comité de pilotage** du projet **GEDUNEM** et vice versa*

■ Systèmes de culture

➤ Choix des cultures et TK (données Sysbiotel & Prabiotel)



Mi-1



Me3 ou Me1+Me3



Témoins sensibles

Plantes résistantes



Année 1 année 2
Alternance des gènes de R : *Mi-1*, *Me3* ou *Me1+Me3*



interculture
Engrais verts
sorgho nématocide
ou piment
pyramidé
Me1+Me3
« plante-piège »



hiver
Plantes non hôtes
Liliaceae (ail, oignon, poireau, asperge),
Apiaceae (fenouil), Brassicaceae
(navet, chou rave, roquette),
Valerianaceae (mâche)

Techniques culturales

■ Systèmes de culture

➤ Analyses



Exemple S2 (Six-Fours/Alenya) : Alternier les R: tomate *Mi* et piment pyramidé *Me3/Me1* en engrais vert – piège

	2012												2013												2014												2015											
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
S2-Temoin	Blettes	EV Sor Piper					Sal 1	Sal 2	Tomate R Mi-1					Sal 3	Melon					EV Sor Piper	Sal 4	Sal 5	Tomate R Mi-1					Blettes																				
S2-T2	Blettes	EV Piment Me1Me3					Sal 1	Sal 2	Tomate R Mi-1					Sal 3	Melon					EV Piment Me1Me3	Sal 4	Sal 5	Tomate R Mi-1					Blettes																				
Melo sol		X				X					X					X					X						X					X					X					X						
I G racines		X				X					X					X					X						X					X					X					X						
Potentiel reprod. Vir.						X					X					X					X						X					X					X					X						
Nématofaune tot		X				X					X					X					X						X					X					X					X						
Indice nécrose rac.											X					X					X						X					X					X					X						
Microbio sol CFU											X					X					X						X					X					X					X						
Mesures agro.											X					X					X						X					X					X					X						
Physico chimie sol		X																																									X					

Nématodes à galles (sol + racines+ potentiel reproducteur). T°C sol.


Nématofaune totale (écologie). Autres pathogènes (INR + CFU). Rendements (agronomie).

Avis producteur et enquête/réseau techniciens et producteurs (socio-économie)

■ Conclusion

- **Mise en place des dispositifs en 2012 et premiers résultats**
- **Poursuite des travaux en 2013 à priori sur les mêmes sites d'expérimentation**
- **Echanges entre les partenaires (Visio + Prélèvements sur sites + centralisation des documents sur 'Projelead' sur serveur INRA Sophia)**
- **Liens avec GEDUBAT (suivi des résultats)**
- **Présentation projet Gedunem:**
 - Congrès international de Nématologie de l'ESN, Adana (Turquie) 23-27/09/2012
 - Conference internationale 'Plant Resistance Sustainability', Colle-sur-Loup 16-19/10/2012
 - Colloque 'Ecophyto Recherche', Paris 28-29/01/2013
 - Congrès international 'Future IPM in Europe', Riva del Garda (Italie) 19-21/03/2013
 - XV Congrès international Eucarpia 'Genetics and Breeding of Capsicum and egg-plant', Turin (Italie) 2-4/09/2013

■ Partenaires GEDUNEM (*remerciements*)

 **INRA PACA** { **Sophia Antipolis** Caroline Djian-Caporalino, Philippe Castagnone-Sereno, Ariane Fazari, Nathalie Marteu, Arnaud Barbary (Thèse)
Avignon Alain Palloix, Anne-Marie Sage-Palloix ; Mireille Navarrete, Marc Tchamitchian, Mathilde Chapuis, Arnaud Dufils

Alénya Roussillon Amélie Lefevre, Laure Pares

 **IRD Montpellier** Thierry Mateille, Johannes Tavoillot

 **St Rémy de Provence** Claire Goillon, Catherine Taussig

 **GRAB Avignon** Hélène védie
Groupe de Recherche en Agriculture Biologique

**Producteurs : Robert Priolio (Six-Fours),
Olivier Arnaud (Lambesc),
Xavier Hevin (Marguerittes)**

 **CA83** Marie Torres, Jean-Pierre Mesguen

**AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRES D'AGRICULTURE**

 **Azura** **Maroc** Denis Schwey
Exigeants pour vous
Exigeants pour nous

 **Ctif1** **DEPHYécophyto** **GEDUBAT**
Réseau de Démonstration, Expérimentation et Production de références sur les systèmes économes en phytosanitaires
Yannie Trottin