



Conception et suivi d'un réseau d'expérimentations système : le cas de **GEDUBAT** (Gestion durable des bio-agresseurs telluriques) 2012-17

Céline Ade, Ctifl



Journée thématique du GIS PIClég, 17 juin 2014 à l'Inra d'Alénya



PRÉSENTATION GÉNÉRALE



Journée thématique du GIS PIClég, 17 juin 2014 à l'Inra d'Alénya

Contexte

- Importance des problèmes telluriques sous abris (6 840 ha d'abris en France)
 - nématode à galles (étude INRA 2007-2010 : 40% des exploitations touchées en PACA)
 - champignons pathogènes
 - Quasi globalité des cultures concernées (été, hiver)
- désinfections de sol et traitements préventifs



Meloidogyne spp.



Rhizoctonia solani



Sclerotinia spp.



Botrytis cinerea



Pyrenochaeta lycopersici



Colletotrichum coccodes

Contexte

- **Projet CASDAR Prabiotel (2009-11):**
 - Proposer aux producteurs des pratiques permettant une meilleure maîtrise des bioagresseurs telluriques, en limitant le recours aux produits phytopharmaceutiques.
- **Principaux acquis sur les pratiques testées:**
 - Biofumigation, matière organique
 - résultats variables et souvent peu « tranchés » sur le court terme
 - Solarisation
 - intérêt sur différents sites, pratique à conseiller et à adapter dans un système de culture, Biosolarisation : durée de bâchage à préciser
 - Diversification/rupture de cycle
 - influence directe du nombre de cultures sensibles dans la rotation
 - Observations sur la durée d'efficacité des pratiques (reprise des dégâts ?) et aspects économiques
- **Etudes à poursuivre pour mieux comprendre les modes d'action et fiabiliser l'emploi des pratiques**
 - ➔ projet **GEDUBAT** « Innovations techniques et variétales pour une GEstion DURable des BioAgressseurs Telluriques dans les systèmes maraîchers sous abris » 2012-17



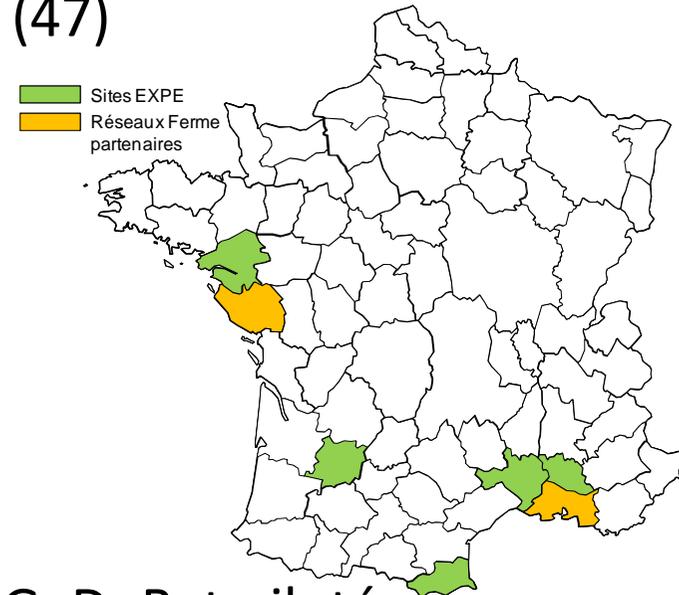
Objectifs

- Valider l'efficacité de pratiques améliorantes pour la gestion des bioagresseurs telluriques
- Evaluer les effets à moyen et long terme sur les cortèges de bioagresseurs les plus fréquents
- Valider l'intérêt de ces pratiques
 - agronomique, économique, socio-environnemental
- Diminuer l'IFT des systèmes de cultures maraichers sous abri
- Proposer des combinaisons de pratiques améliorantes adaptées aux différents systèmes de cultures



Les acteurs du projet

- Un réseau de 5 partenaires pour 6 sites aux compétences complémentaires
 - Ctifl : centres de Carquefou (44) et Balandran (30)
 - INRA : domaine expérimental Alénia-Roussillon (66)
 - INVENIO : lycée agricole de Ste Livrade (47)
 - GRAB : producteur (30)
 - APREL : producteur (84)
- En lien avec 2 réseaux FERME
 - Vendée (8 exploitations)
 - Bouches du Rhône (10 exploitations)
- Autres partenaires scientifiques:
 - INRA, IRD
 - projet GEDUNEM -complémentaire de GeDuBat piloté par l'INRA (objectif : nématodes)



Déroulement du projet

- Trois actions

1. Caractérisation de chaque système

➔ adaptation des stratégies

2. Suivi des effets de combinaisons de méthodes

3. Diffusion vers les producteurs : systèmes les plus intéressants et les plus adaptés vers les Ingénieurs réseau FERME

➔ plateformes de démonstration

- Un investissement important

- 6 ans de suivi

- 13 systèmes en station/ 6 en exploitation

- Méthodologies communes (ex cadre Prabiotel)

- Suivi des cultures et intercultures sur l'ensemble des bioagresseurs

- Analyse des résultats au niveau technique, agronomique, économique et environnemental



MISE EN PLACE DE LA DÉMARCHE SYSTÈME



Journée thématique du GIS PIClég, 17 juin 2014 à l'Inra d'Alénya

Notion de stratégie agronomique

1. Définition d'un jeu d'objectifs et de contraintes assignés au système de culture

- Concevoir et évaluer des SDC minimisant le recours aux traitements phytosanitaires
- Permettant de :
 - Maîtriser/ réduire le potentiel infectieux des bioagresseurs telluriques
 - Réduire l'incidence exercée par le cortège de bioagresseurs tellurique sur les cultures
 - Réduire l'infestation, le développement et la nuisibilité des principaux bioagresseurs aériens
- sans pénaliser production et revenu.

2. Choix de la stratégie agronomique permettant de répondre à ce jeu d'objectifs



Stratégies agronomiques GEDUBAT

- 3 stratégies identifiées:
 - **Améliorer la vie biologique du sol** pour réduire le potentiel infectieux du sol et l'infestation des cultures
 - **Freiner l'infestation et le développement de l'inoculum tellurique** par des leviers techniques ou agronomiques +/- ponctuels
 - **Stimuler le développement de la plante** cultivée par l'amélioration de la vigueur ou activation des défenses pour réduire l'incidence des bioagresseurs



Exemple du site de Balandran

- TM10: freiner les pathogènes et baisse de l'inoculum
 - 1 solarisation tous les 3 ans + retrait de racines si nécessaire (système de référence)
 - succession 2 solanacées/1 cucurbitacée
- TM11 : diversification + plantes pour augmenter l'activité biologique
 - et solarisation si problèmes rencontrés selon indicateurs fixés,
 - succession 2 solanacées/ 1 cucurbitacée
- TM12 : augmentation de l'activité biologique
 - apport de fumier tous les ans
 - succession de cucurbitacées
- TM13 : réduction maximale de l'IFT avec insertion de produits de biocontrôle
 - EV après cucurbitacée et solarisation si problèmes rencontrés selon indicateurs fixés
 - succession 1 solanacée/1cucurbitacée



Utilisation de Règles De Décision (RDD)

Dans la théorie

- Formulation d'un ensemble cohérent de RDD permettant la mise en œuvre pratique et opérationnelle du système
- A partir des observations en culture => prise de décision sur les interventions à réaliser en fonction de l'objectif initial du système
- Nécessité d'indicateurs (indice de nécrose, rendement...) de pilotage du système de culture et de seuils d'intervention

Ex: Si indice de nécrose racinaire culture été année N > seuil donné

➤ solarisation année N+1

➤ diversification culture été N+1

Actions diverses à envisager selon la prise de risque et les objectifs choisis pour la production

À définir

- Objectif final: acquérir un jeu de règles fiables à transmettre aux producteurs

Utilisation de Règles De Décision (RDD)

Dans la pratique

- Un ou des indicateurs de pilotage ?
- Quels valeurs de seuil d'intervention ?
- Harmonisation entre partenaires ?
- Complexité des situations du terrain



- Identification de situations sanitaires « types »
- Décision prise en fonction de la situation de la culture sensible et de la stratégie agronomique

Exemple de situations répertoriées pour les nématodes (IGR : Indice de galle)

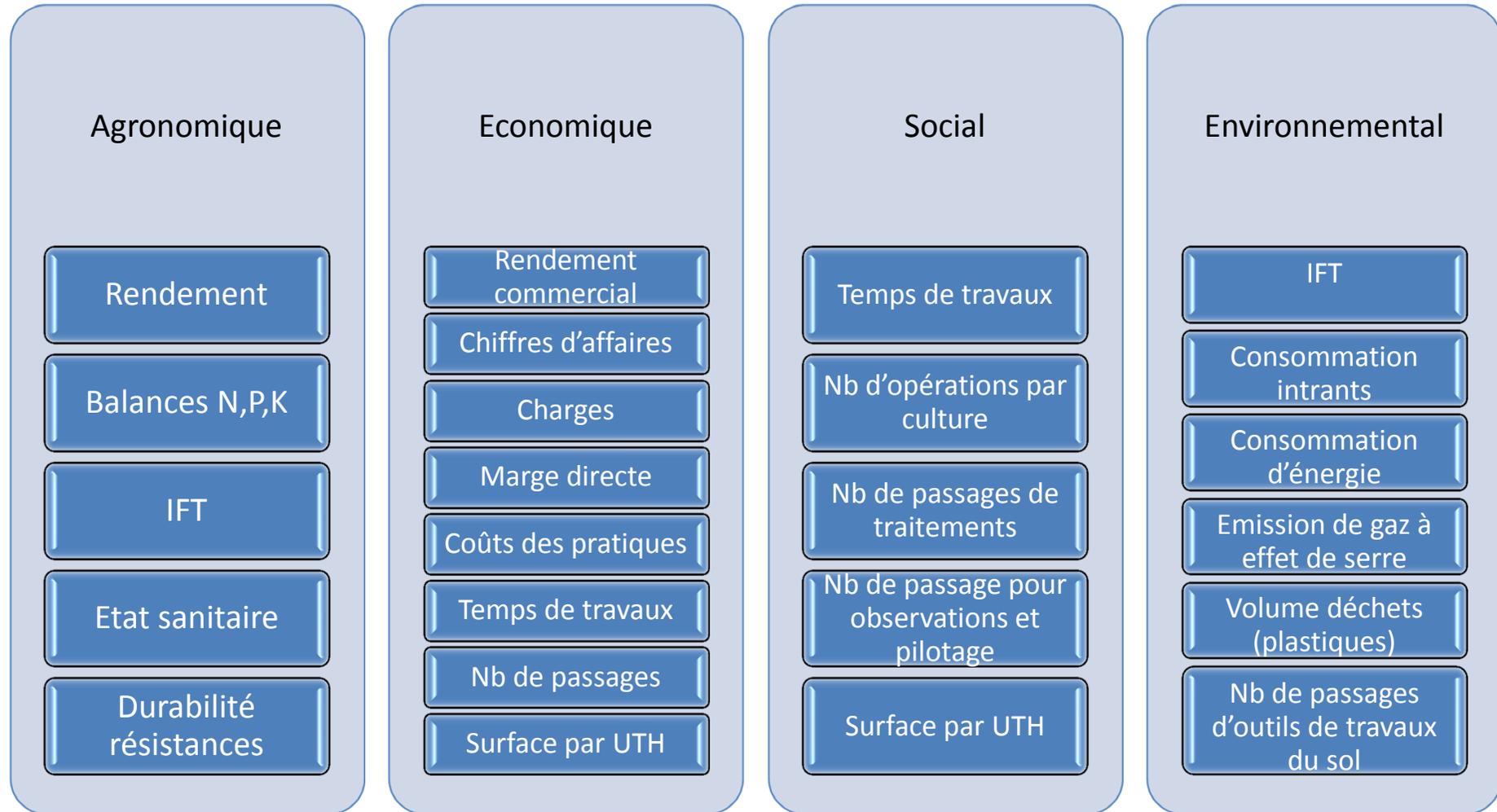
Présence de plantes très touchées (IGR >6)	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
% plantes touchées	faible	faible	faible	10-20%	10-20%	10-20%
Evolution de l'IGR_{moyen} de ± 2 pts	=	=			=	

Evaluation des systèmes

- Caractériser et objectiver les performances techniques d'un système de culture (durabilité)
- Choix d'indicateurs
 - Mesurables
 - Interprétables
 - Non corrélés au contexte technique ou économique d'une région
- Analyse à l'échelle du système/ du site d'expérimentation/ du réseau
 - Outil Agrosyst
 - Réseau DEPHY EXPE + FERME



Evaluation des systèmes



LE RÉSEAU GEDUBAT



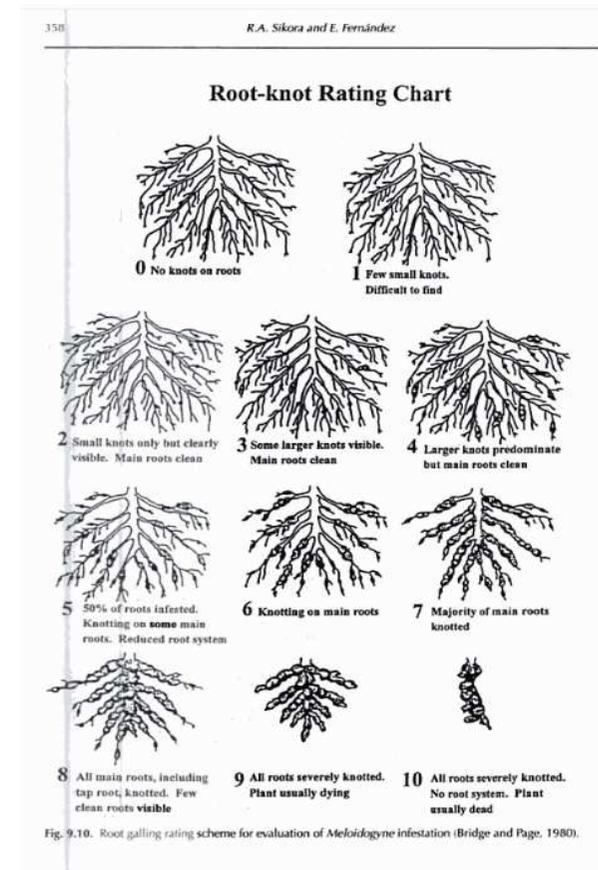
Journée thématique du GIS PIClég, 17 juin 2014 à l'Inra d'Alénya

Gestion du projet

- Méthodologie et indicateurs communs au sein du réseau
 - IGR
 - INR
 - Densité de nématodes...
- Nombreux échanges réguliers sur :
 - Les stratégies à adopter
 - Les décisions à prendre
 - Les pratiques à effectuer



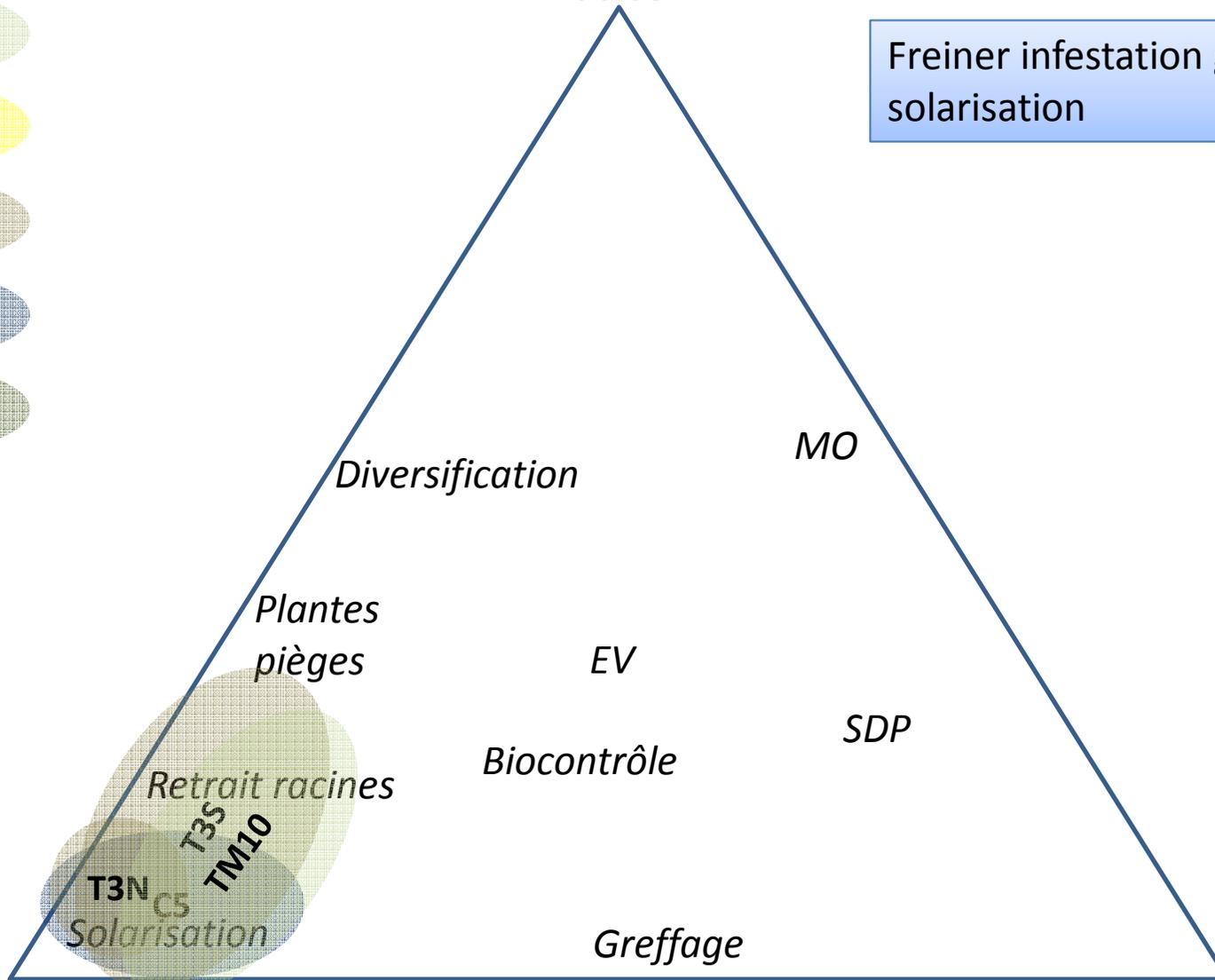
Galles de nématodes *Meloidogyne hapla* sur plant de salade



- INRA
- CTIFL B
- CTIFL C
- GRAB
- APREL
- Invenio

Améliorer la vie biologique
du sol

Freiner infestation grâce à la
solarisation



Freiner l'infestation
et dvt de l'inoculum
tellurique

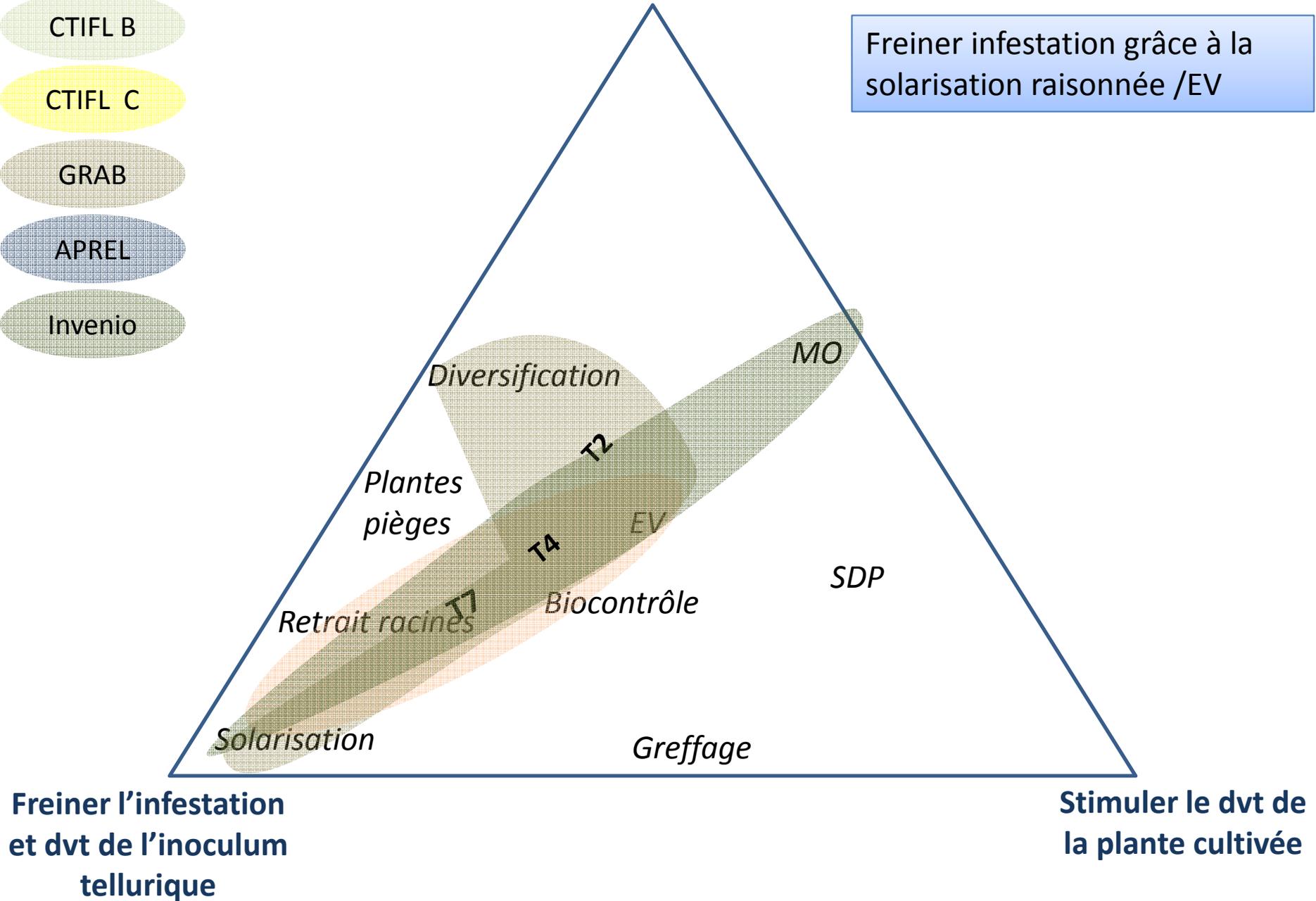
Stimuler le dvt de
la plante cultivée

EV: Engrais verts, MO: matière organique, SDP: Stimulateur de défenses des plantes

- INRA
- CTIFL B
- CTIFL C
- GRAB
- APREL
- Invenio

Améliorer la vie biologique
du sol

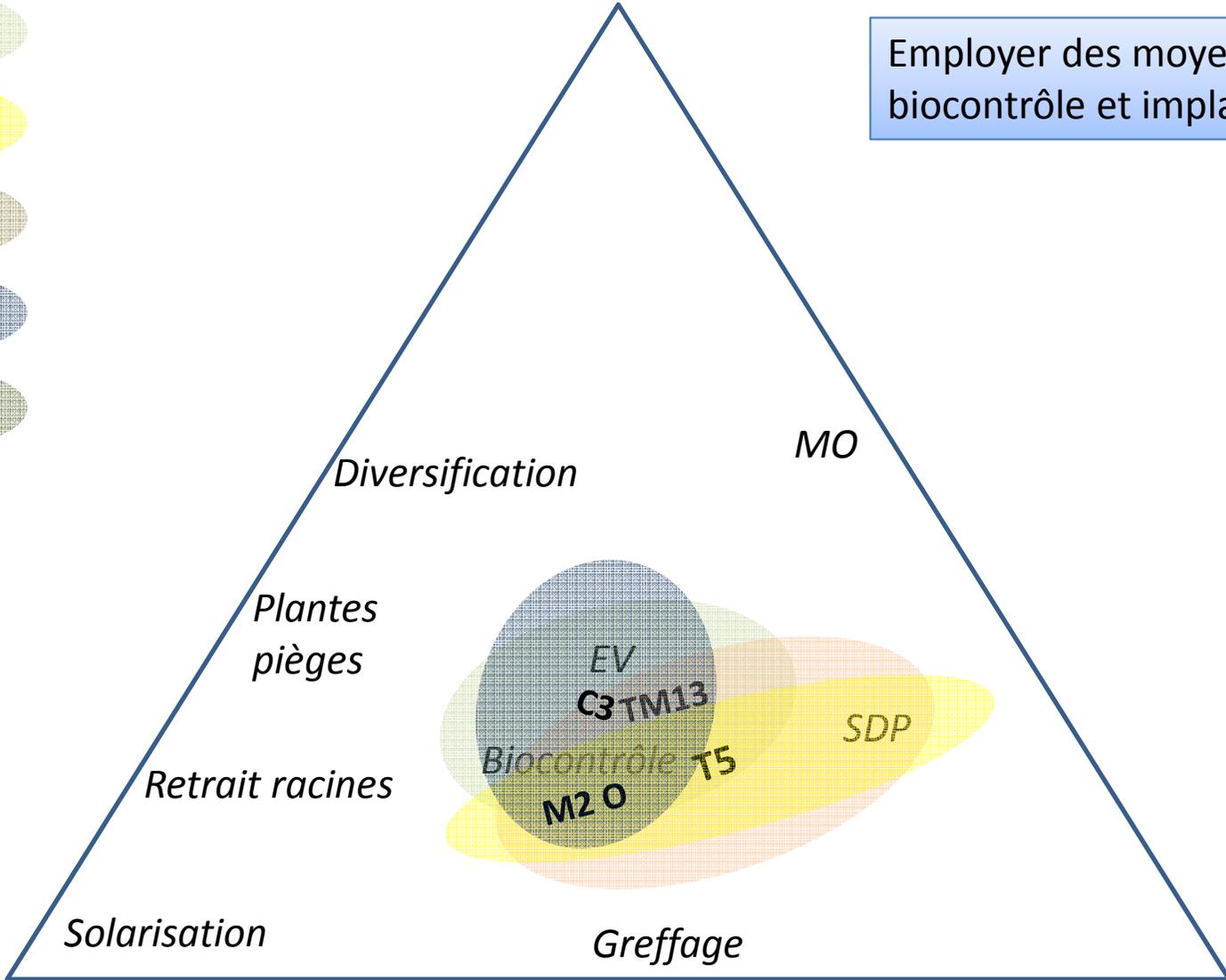
Freiner infestation grâce à la
solarisation raisonnée /EV



- INRA
- CTIFL B
- CTIFL C
- GRAB
- APREL
- Invenio

Améliorer la vie biologique
du sol

Employer des moyens de
biocontrôle et implanter des EV



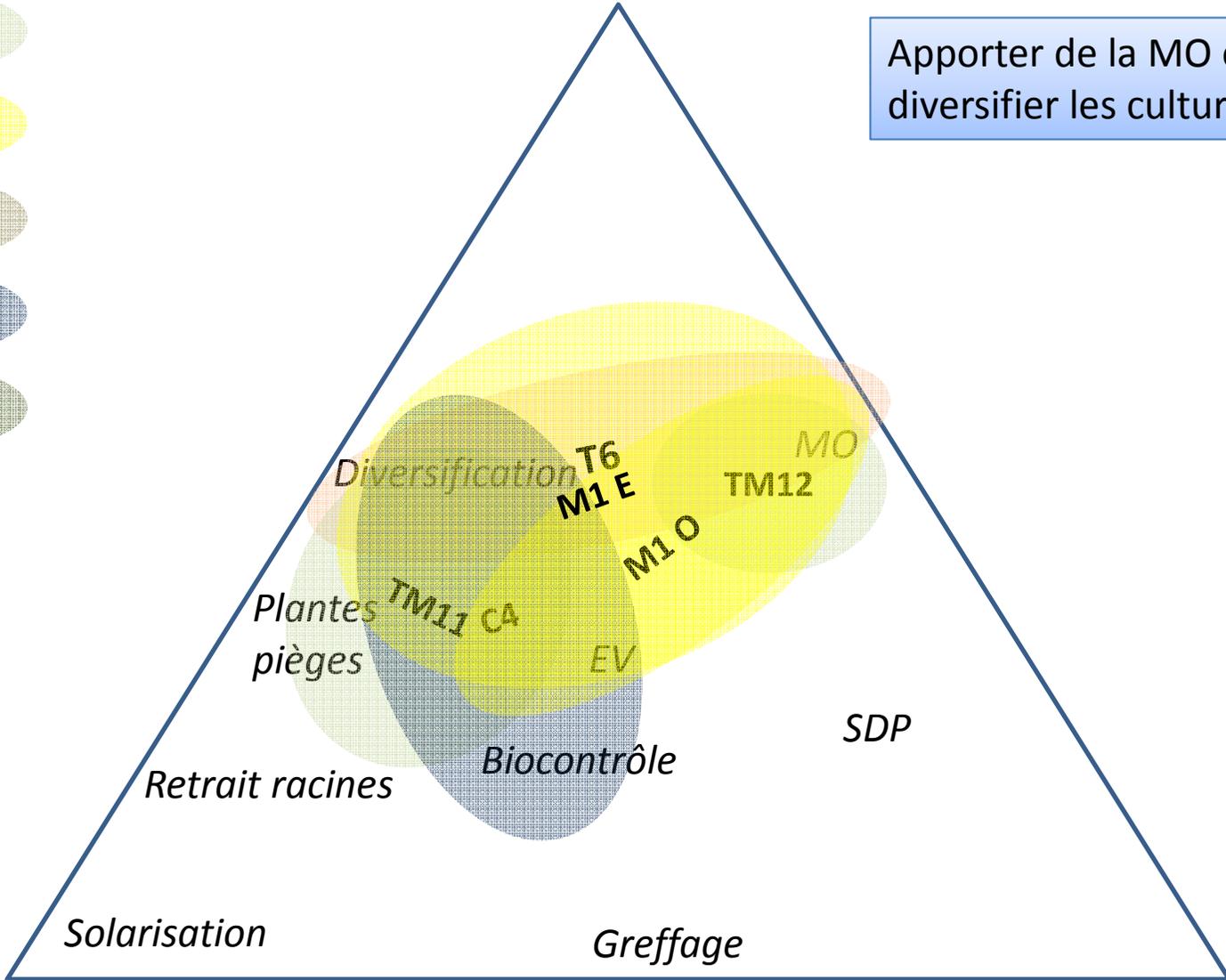
Freiner l'infestation
et dvt de l'inoculum
tellurique

Stimuler le dvt de
la plante cultivée

- INRA
- CTIFL B
- CTIFL C
- GRAB
- APREL
- Invenio

Améliorer la vie biologique
du sol

Apporter de la MO et/ou
diversifier les cultures



Freiner l'infestation
et dvt de l'inoculum
tellurique

Stimuler le dvt de
la plante cultivée

Notre bilan sur l'expé système

- Intérêts
 - Approche sur le cortège de bioagresseurs
 - Vision globale sur un système (exploitation) : technique, économique, sociale
 - Observation des résultats dans la durée
- Difficultés
 - Nouveauté, originalité de la démarche
 - Complexité de la démarche
 - Systèmes maraîchers complexes par eux-même
 - Réflexion de fond sur l'élaboration des systèmes (cohésion avec les objectifs et l'adaptation de terrain)
 - Efficacité ou conditions d'efficacité pas toujours validées (Biocontrôle, Biofumigation...)
 - Nécessité de résultats parallèles d'essais analytiques pour utiliser ces outils
 - Interprétation des résultats difficiles
 - Manque de références sur certains indicateurs (IFT, seuil d'acceptation de pertes de rendement)
 - Résultats d'un système difficiles à transposer, généraliser



Remerciements

A tous les partenaires techniques du projet GeDuBat

Laure Parès, Amélie Lefèvre (INRA Alénya)

Henri Clerc (INVENIO)

Yannie Trottin, Véronique Baffert, Jean-Michel Leyre (Ctifl)

Hélène Védie (GRAB)

Claire Goillon (APREL)

Laurent Camoin (CA 13) et Ludovic Bzdrenga (CA 85)

Caroline Caporalino (INRA Sophia Antipolis)

Thierry Mateille, Johannes Tavoillot (IRD Montpellier)

Mireille Navarrete (INRA Avignon)

Autres partenaires INRA

