

Rencontres du GIS PIClég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



Le projet **TutaPI** 2011-2013

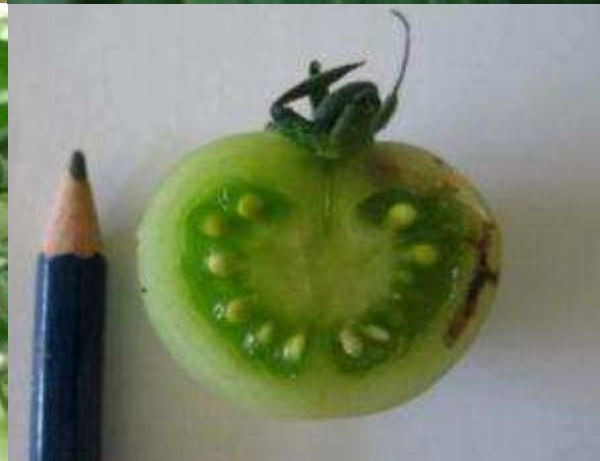


*Financé avec le concours du Ministère de l'Agriculture et Pêche (Appel offre CasDar)
Labellisé PicLég, Pôle européen PEI FL, RMT DévAB*



Tuta absoluta

Solanacées et plus particulièrement : Tomate
Micro-lépidoptère hétérocère - Famille *Gelechiidae*



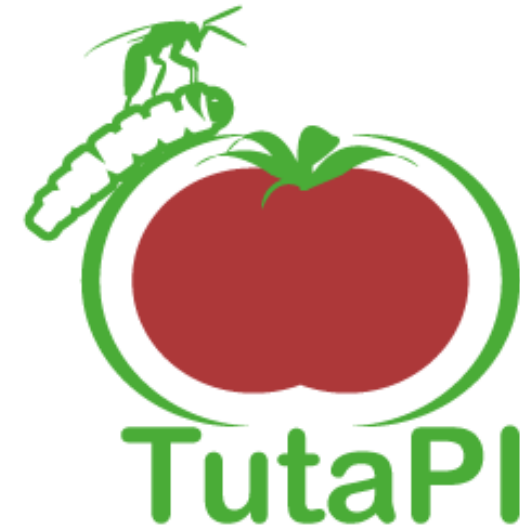
La situation actuelle

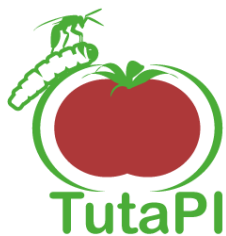
- Stratégies existent
- mais coûteuses (temps, intrants)



Projet TutaPI

- Améliorer les connaissances
- Trouver de nouvelles solutions biologiques
- Réduire le coût de la protection





res du GIS PIClég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



TutaPI : les actions prévues

2011 - 2012

1

Evaluer l'efficacité
des moyens
déjà disponibles

2

Rechercher
de
nouveaux
auxiliaires

3

Tester efficacité
des nouveaux
auxiliaires
Conditions
expérimentales

4

Intégrer ces
nouveaux
auxiliaires dans la
stratégie PBI

Communication et valorisation scientifiques et professionnelles



Action 1:

Evaluer l'efficacité des moyens déjà disponibles en PBI Tomates

ACTION 1



➤ En station expérimentale

Stratégies avec auxiliaires seulement



➤ Sur des parcelles de production

Combinaison de toutes méthodes de prévention et protection disponibles



BIOTOP
L'effet Nature

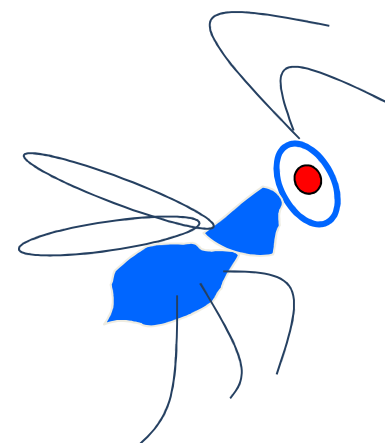


Bilan de ces essais

- Combinaison de toutes les méthodes est nécessaire
- Actions à mettre en œuvre dès le début de culture, avant installation de *Tuta*
- Intérêt des lâchers précoces de *Macrolophus* + Trichogrammes pour ralentir l'installation de *Tuta*
- Contribution importante de *Dicyphus* autochtone
- Vigilance permanente nécessaire

Action 2

Rechercher de nouveaux auxiliaires et tester leur efficacité



Critères de choix de la souche de Trichogramme la plus adaptée à *T. absoluta*

Population plus efficace que *T. achaeae* ?

- Espèce européenne privilégiée
- Sex-ratio (proportion de femelles importante)
- Génération fille (développement dans les œufs de Tuta)
- Bonne fécondité
- Facile à produire en masse
- Stockable (capacité de ralentissement de développement)
- Survie dans les conditions de serres
- Capacité de dispersion, de recherche et d'attaque
- ...



Trois environnements d'étude



1. En laboratoire



Choisir
le(s) meilleur(s)
auxiliaire(s)

2. En mésocosme



3. En serre



Rencontres du GIS PIClég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



Collection de Trichogrammes à l'INRA Antibes



**Test sur 64 souches
potentielles (19 espèces)**

Collectes de nouvelles souches de parasitoïdes



**29 souches collectées
2011 + 2012**

GRAB Avignon, Biotop, INRA Alénia



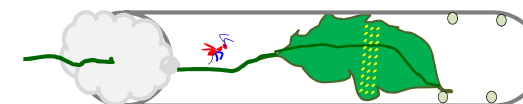
Rencontres du GIS PIClég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



Screening en Tubes

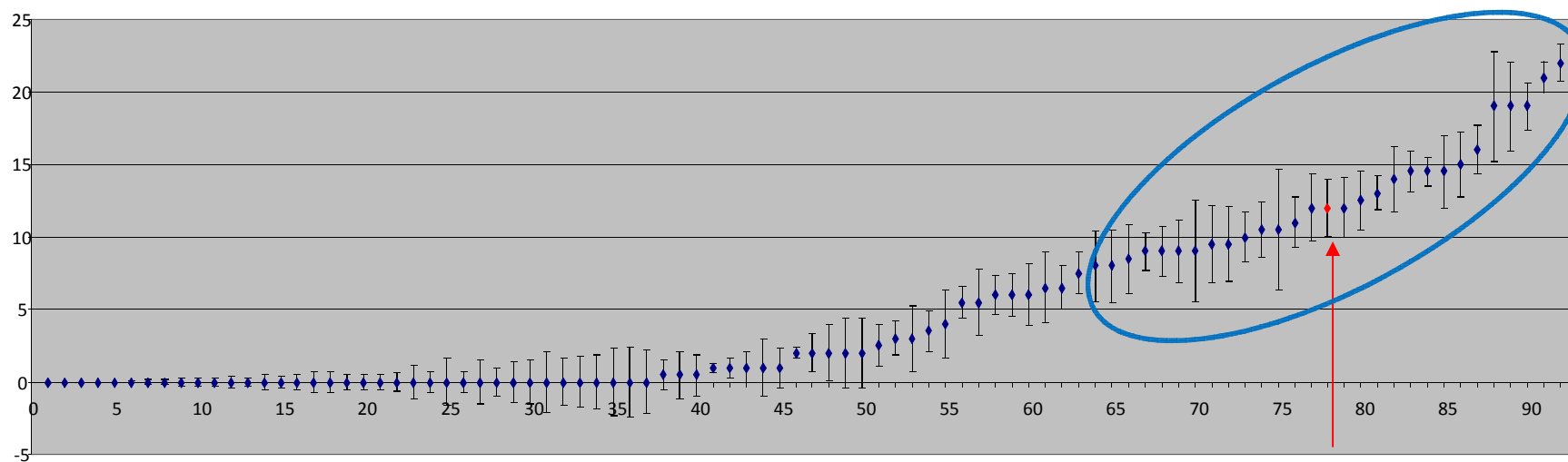
93 Souches de Trichogrammes testées

64 du soucier + 29 collectées



Médiane du nombre d'œufs parasités

Fécondité par femelle en tube sur œufs de *T. absoluta* sur feuille de tomate



93 Souches

T. achaeae

Plusieurs souches intéressantes
ont été obtenues / *T. achaeae*



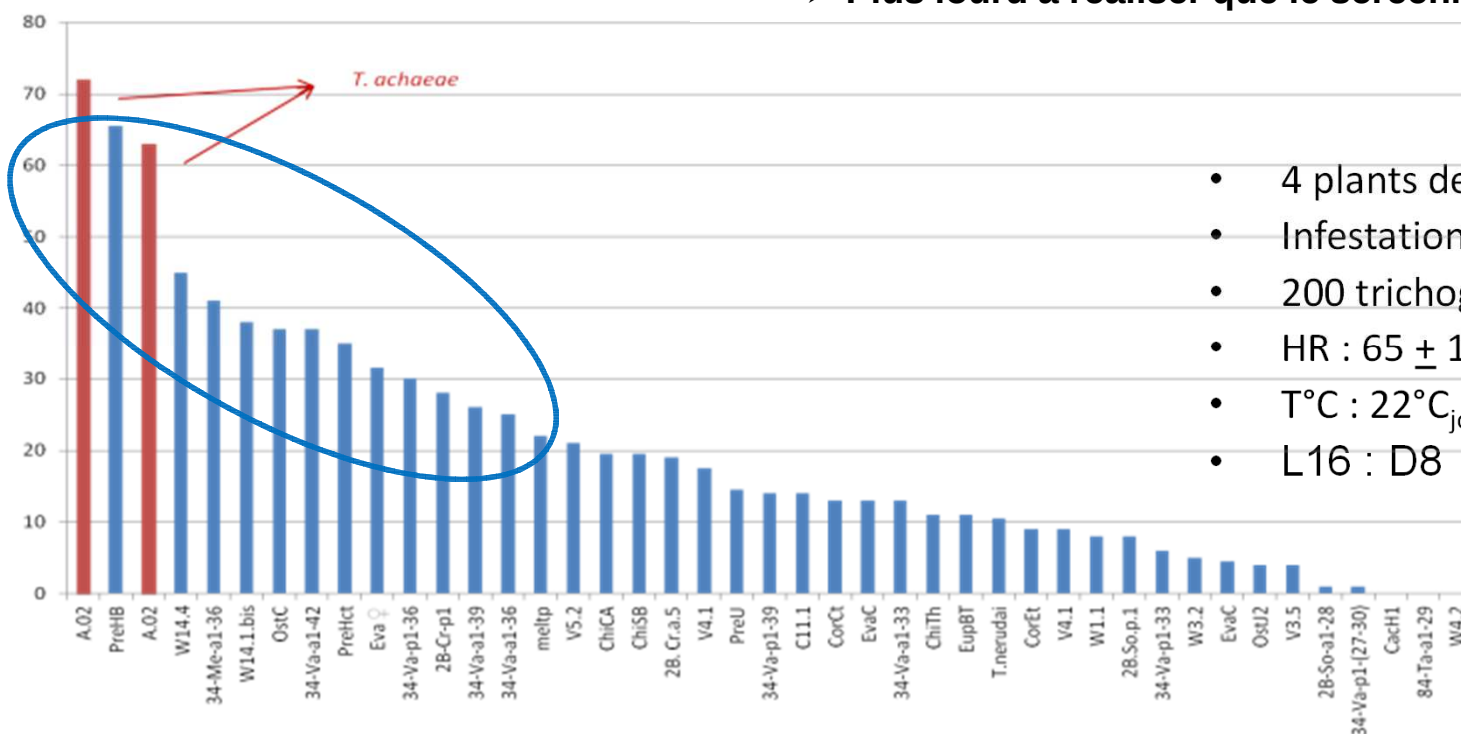
lég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



45 souches testées en cage

screening en cages :

- Plus proche de la réalité serre
- Plus lourd à réaliser que le screening en tubes



- 4 plants de tomate
- Infestation artificielle par Tuta
- 200 trichogrammes
- HR : $65 \pm 10\%$
- T°C : 22°C_{jour}/16°C_{nuir}
- L16 : D8

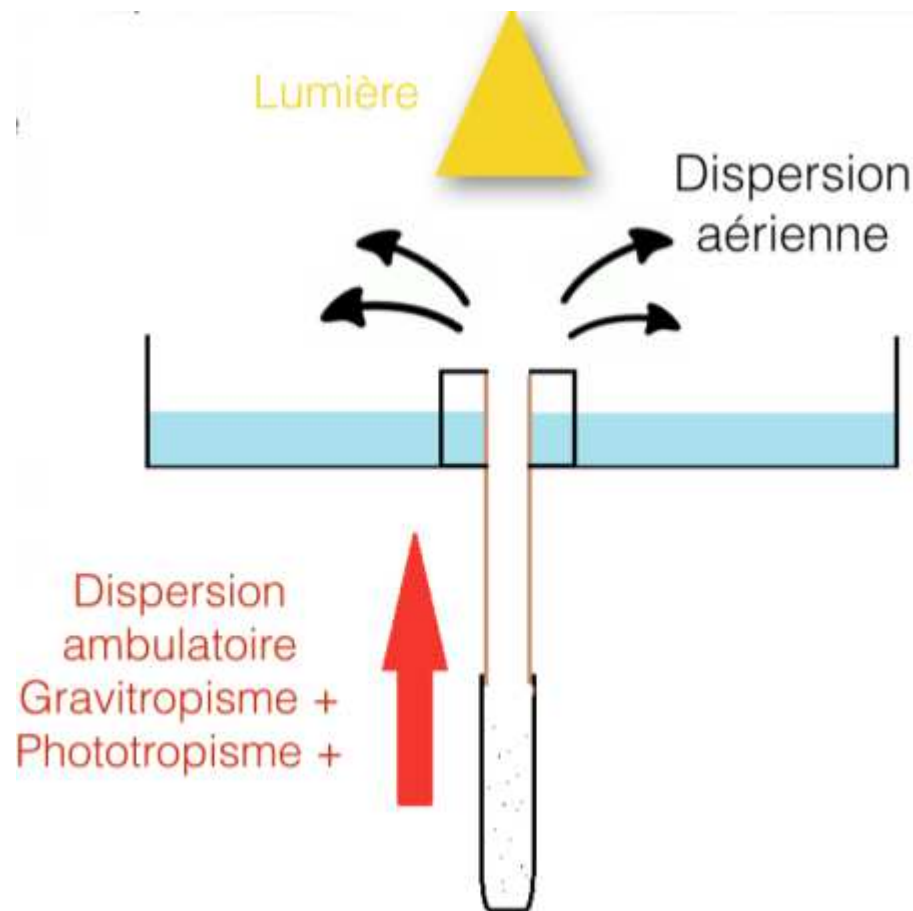
Parasitisme en cage pdt 3 jours
Classement selon la médiane

Optimisation du choix et de la qualité des parasitoïdes

(en collaboration)

- Étude comportementale (ponte, prospection)
- Étude de la dispersion (E. Vercken)
- Étude de l'ovogenèse (E. Wajnberg)
- Sélection génétique (thelytoquie, croisement)
- Étude des interactions (N. Desneux)

EFFICACITE / DISPERSION ?



Stage de Marine VILARELLE

Elodie VERCKEN

Etude en cours sur une dizaines de souches de trichogrammes

Etude de l'ovogénèse

Collaboration avec
Maurane Buradino
Christine Curty
Eric Wajnberg

↳ Mesure du stock d'**ovocytes matures** à l'émergence.

Etude de l'ovogénèse pourrait-elle
servir de **critère pour choisir**
les souches de trichogrammes
les plus efficaces?



Ovaire de trichogramme coloré au Bleu Trypan.
Les ovocytes matures sont allongés et seul le chorion est bleu
Les ovocytes immatures sont ronds et entièrement bleus.

(survie, capacité dispersion, recherche hôte, position œufs hôtes, densité des œufs hôtes, ...)

Rencontres du GIS PIClég, 5 & 6 décembre 2012, Bordeaux



Recherche de parasitoïdes larvaires

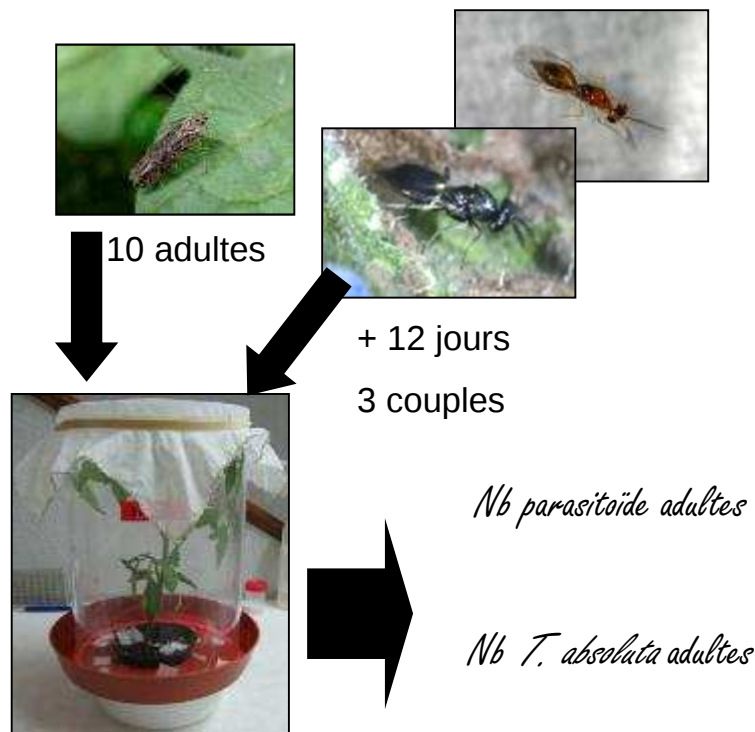


Nicolas Desneux

Equipe URIH Sophia-Antipolis, France



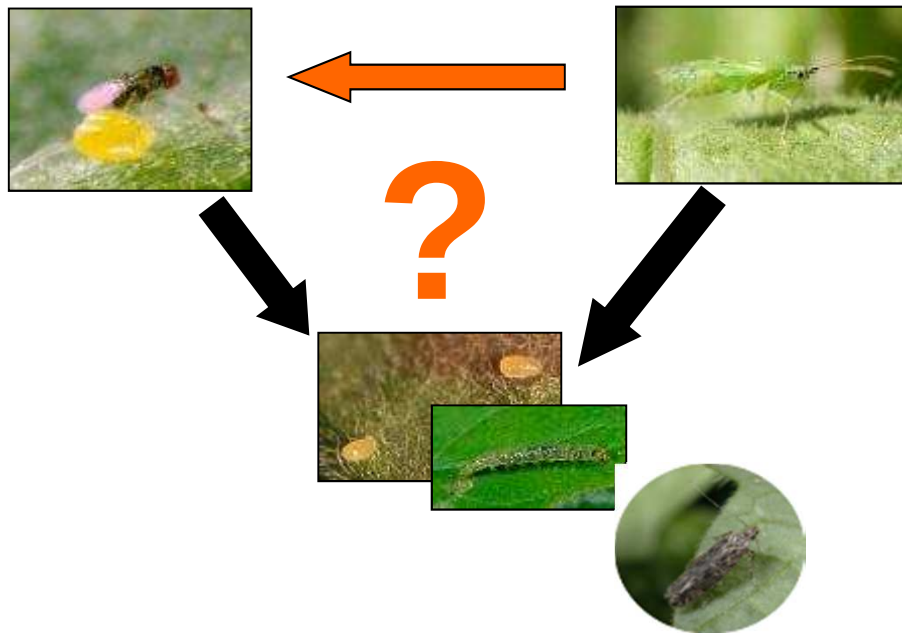
Tests d'efficacité des parasitoïdes larvaires



- Evaluation du parasitisme en microcosme sur plante
- Comparaison *N. artynes* vs. *Stenomesus japonicus*

⇒ ***Stenomesus japonicus* semble plus efficace que *N. artynes***

Etude de la prédation intraguilde



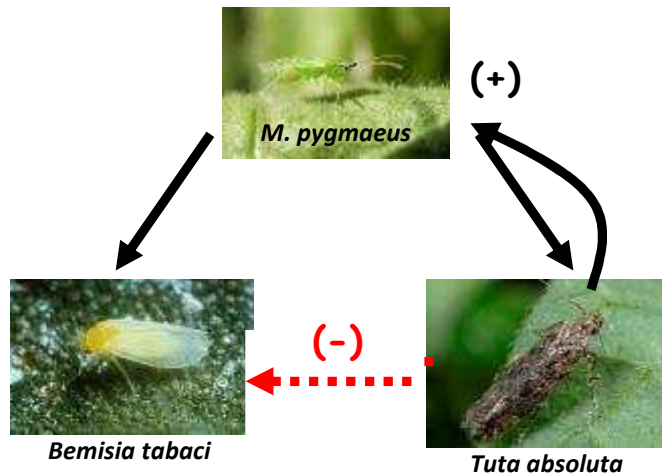
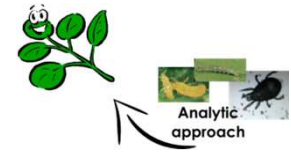
*Efficacité respective et interactions
prédateur / parasitoïdes / ravageur*

Modèles biologiques:

- Prédateur: *Macrolophus pygmaeus*
- Parasitoïdes oophage: *T. achaeae*

ETUDE DES INTERACTIONS INDIRECTES ENTRE DIFFERENTES PROIES / PREDATEUR

Expérimentation en serre verre
Agro-écosystème tomate



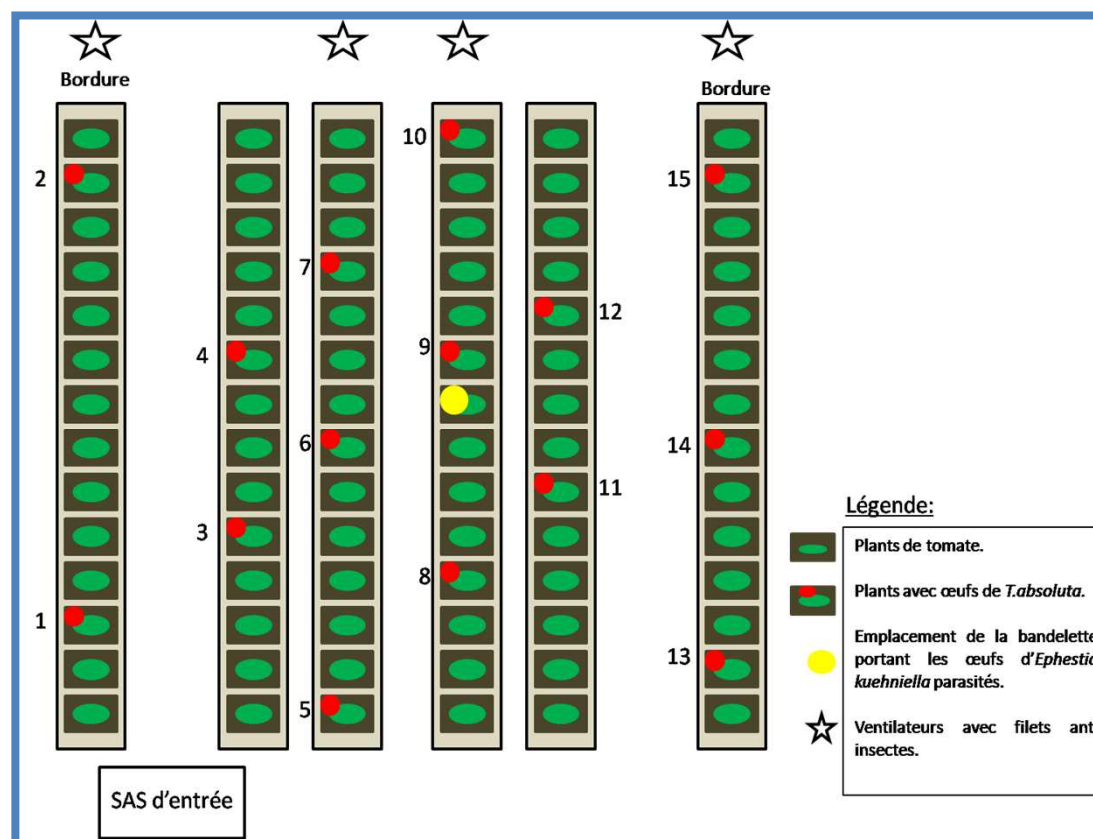


ACTION 3

Efficacité des nouveaux auxiliaires en conditions serres expérimentales

Expérimentations en Serres expérimentales

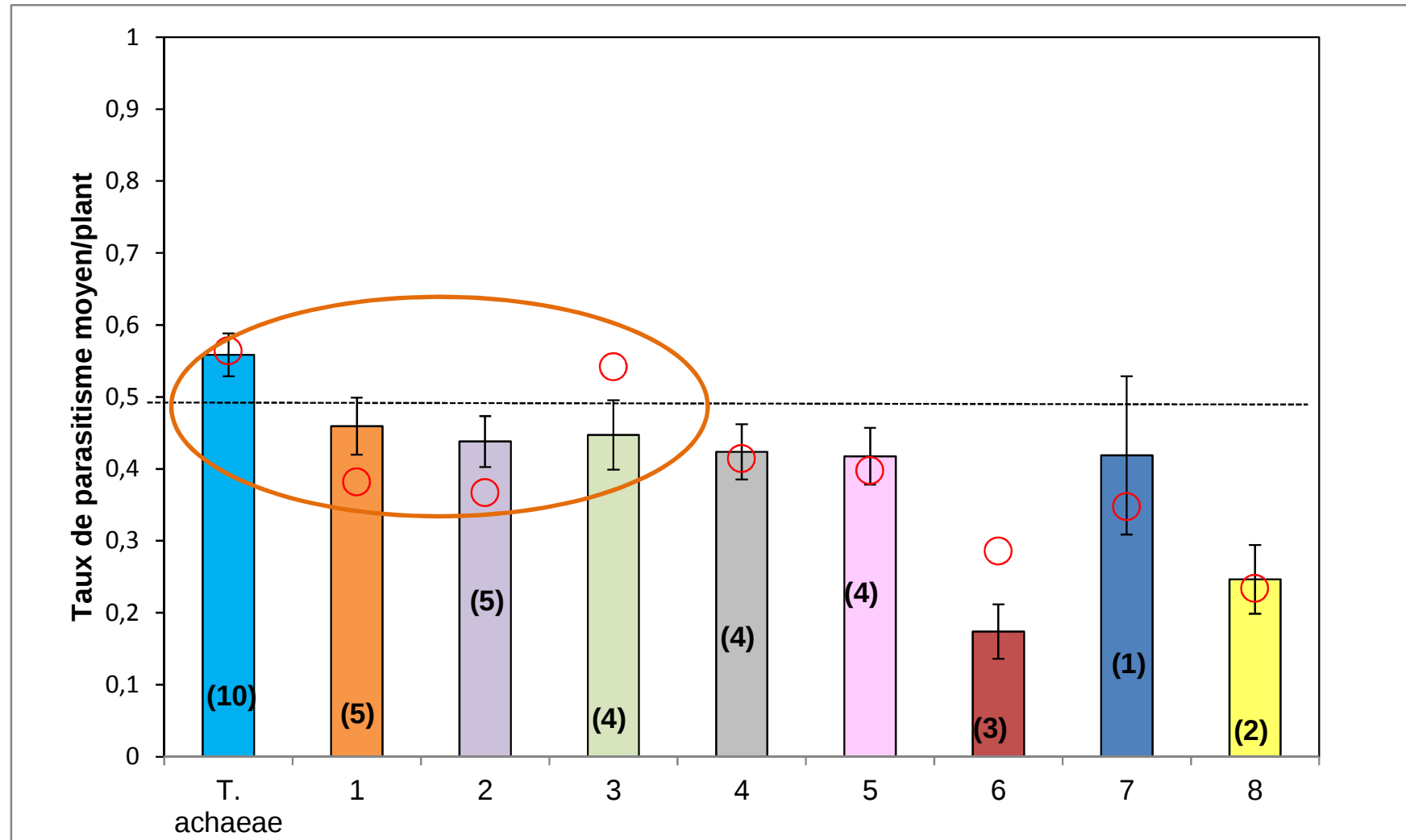
9 souches collectées en 2011



Compartiments au **Ctifl** : La souche *T. achaeae* sert de témoin

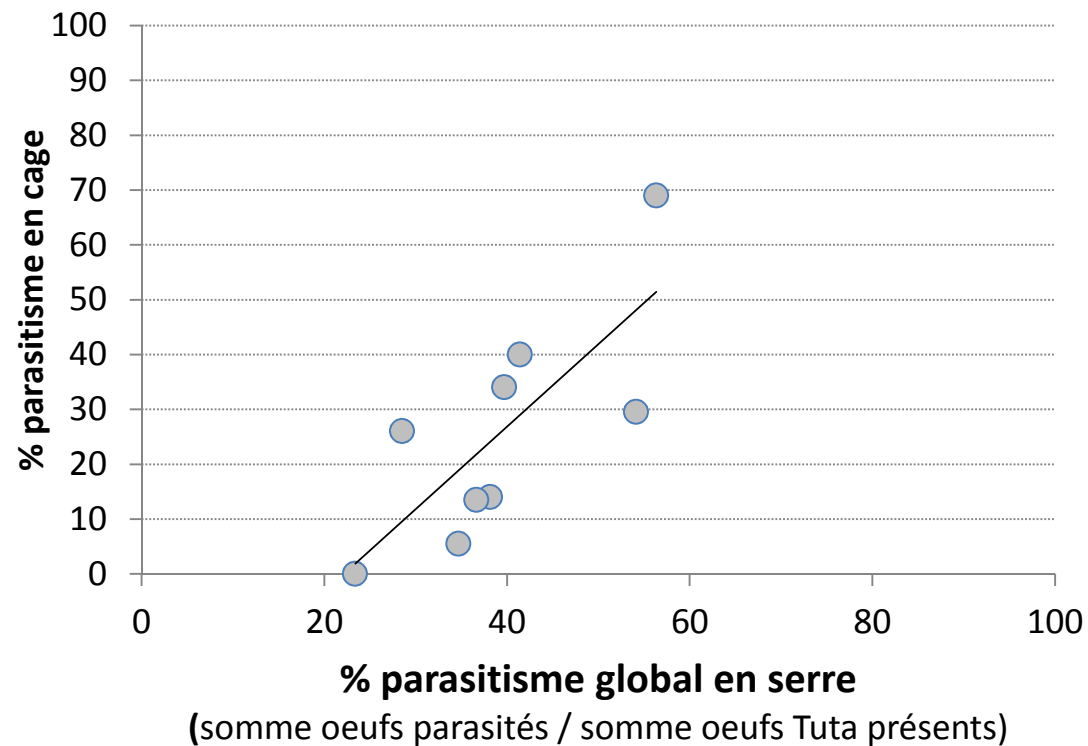
Résultats serres CTIFL 2012

Souches collectées 2011



Taux de parasitisme intéressant de certaines souches

Corrélation cages / serres expérimentales



Corrélation Spearman sur les rangs , $r^2 = 0.85$, cor.test : p-value = **0.006**

**Forte corrélation significativement positive
entre les résultats en cage INRA et en serre CTIFL**

en 2011 + 2012

Corrélation positive TUBE - CAGE

Premier tri efficace en laboratoire (~50 souches non retenues)



Corrélation positive CAGE – SERRE

(3 souches à efficacité proche de *T. achaeae*)



en 2013



**Souches collectées en 2012
à tester
en cages uniquement,
à INRA**

**Suite des expé en serres :
étude comparative
stratégie et efficacité des 3
meilleures souches tricho
(CTIFL, APREL, CA13, INRA Alenya..**

Conclusion sur TutaPI

- ❑ Importance de **fiabiliser la protection contre *T. absoluta***, la rendre plus efficace, moins coûteuse
- ❑ **Résultats encourageants** et important de travailler sur des parasitoïdes indigènes, performants, bien adaptés aux conditions de culture et de stockage
- ❑ **Synergie recherche – expérimentation – développement** stimulante, renforce les compétences de chacun, permet d'avancer plus vite et de faire passer rapidement les résultats sur le terrain
- ❑ **Démarche pouvant servir de modèle** pour faire face à de nouvelles invasions



Remerciements

re 2012, Bordeaux



- Yannie Trottin, Véronique Baffert, Jean-Michel Leyre, Morgane Havard (**Ctifl balandran**)
- Julien Séguret (**Biotop**), Marion Giraud (**InVivo AgroSolutions**)
- Jérôme Lambion, Marion Cellier (**GRAB**)
- Gilles Ridray (**INRA Alenya**)
- Claire Goillon, Elodie Prime, Anthony Ginez (**APREL**)
- Anne Terrentroy (**CA 13**)
- Frédéric Rey (**ITAB**)
- Elisabeth Tabone, Nicolas Desneux, Hong Do, Etty Colombel (**INRA PACA**)