

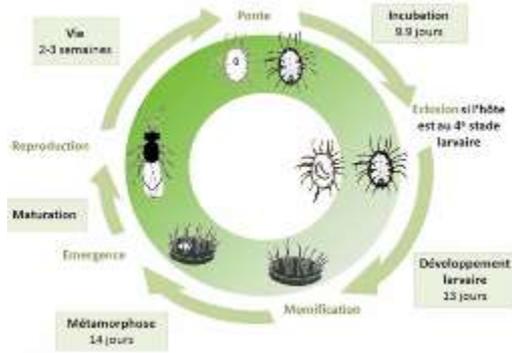
## CTEM

Aubergine PBI 2019 – *Encarsia formosa* vs population *aleurodes*

Mai - novembre 2019

## Objectifs de l'essai

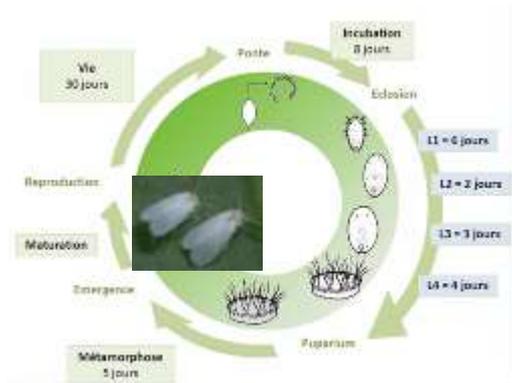
- Vérifier dans une serre insect-proof et sur une culture d'aubergine hors-sol, l'efficacité du parasitoïde *Encarsia formosa*, sur une population d'aleurodes *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*



### (1) Cycle *E. formosa* (INRA)



### (2) Cycle *B. tabaci* (INRA)



### (3) Cycle *T. vaporariorum* (INRA)

| Complexe parasitoïde   | Activités (INRA)   |
|--|--|
| (1)<br><i>Encarsia formosa</i>                                   | <p><b>Parasitisme</b> : jusqu'à 150 larves parasitées et 50 larves consommées ; la femelle détecte, à l'aide de ses antennes, les larves avec une préférence pour les stades L2, L3 et pupes. <i>E. formosa</i> ne peut pas survivre au-dessus de 38°C.</p> <p><b>Support de conditionnement</b> : cartonnettes (BIOFABRIQUE de la province Sud)</p>   |
| Population des ravageurs   | Activités (INRA)   |
| (2)<br><i>Bemisia tabaci</i><br>(aleurode du tabac)              | <p><b>Biologie</b> : 3 stades de développement sous la face inférieure de la feuille (œuf (jaune-vert), 4 stades larvaires (0,3 à 0,73 mm), adulte). La durée du cycle varie selon la T°C (de moins de 20 jours à plus de 50 jours). Les larves et les adultes se nourrissent grâce à leur rostre qui fait office de pompe aspirante ; le sucre en excès contenu dans la sève est rejeté sous forme de miellat, surtout par les grosses larves.</p>            |
| (3)<br><i>Trialeurodes vaporariorum</i><br>(aleurode des serres) | <p><b>Biologie</b> : 3 stades de développement sous la face inférieure de la feuille (œuf (blanc elliptique puis noirâtre), 4 stades larvaires (0,3 à 0,7 mm), adulte). La durée du cycle varie selon la T°C (quelques jours à plus de 2 mois). Les larves et les adultes se nourrissent grâce à leur rostre qui fait office de pompe aspirante ; le sucre en excès contenu dans la sève est rejeté sous forme de miellat, surtout par les grosses larves.</p> |

## Matériel et méthode



- **Dispositif expérimental**

- 2 modalités : (A) Culture traitée avec les parasitoïdes ; (B) Culture témoin non traitée avec les parasitoïdes
- Dimension d'un abri insect-proof : 100 m<sup>2</sup> (5 m x 20 m) ; 3 gouttières de 18 m ; 135 plants (3 lignes de 45 plants)
- 1 bloc par modalité
- Surface de l'essai : 200 m<sup>2</sup>

### (4) Semis des aubergines



- **Variables observées tôt le matin et mesurées**

- Taux de parasitisme : comptage des larves parasitées / au témoin, 1 fois par semaine sur la 12<sup>ème</sup> feuille en partant de l'apex sur 15 plants fixes, choisis au hasard dans chaque bloc selon la grille 1 de REPAIR (Annexe 1)
- Dynamique de population : comptage des aleurodes adultes, 1 fois par semaine sur les 4 premières feuilles en partant de l'apex, sur les 15 plants tirés au hasard sans remise dans chaque bloc selon la grille 2 de REPAIR (Annexe 2)
- Stades BBCH, enregistrement des T°C (TINYTAG plus 2<sup>™</sup>) et de l'hygrométrie (KERBL<sup>™</sup>)
- Rendement de la culture, coûts de l'essai

### (5) Modalité Témoin à 18 JAP

## Matériel et méthode



**(6)** Inoculation des ravageurs à 38 JAP



**(7)** Mise en place des cartonnettes d'*E. formosa*

- **Conduite de l'essai**
  - Semis : le 15/05 des aubergines (var. BLACK BEAUTY) en pépinière dans des plaques alvéolées au CTT de PLG (4)
  - Repiquage : le 30/07, à 0,4 m x 1,2 m (21 000 plants/ha), dans des gouttières (GOPONIC™) remplies de bourre de coco sous abri insect-proof à PLG (5)
  - Fertirrigation : 6 cycles de 8 à 12 min tous les jours en fonction du drainage (goutteurs d'un débit de 1,6 l/h tous les 20 cm) ; 2 formulations d'engrais soluble, 471N – 270P – 810K – 497Ca au total
  - Inoculation des ravageurs : à 38 JAP, mise en place de 4 plants de tabac infestés au milieu de chaque modalité (6)
  - Lâchers des parasitoïdes : dès établissement des stades larvaires L2 et L3 + > 10 adultes / feuilles, installation d'1 cartonnette / 9 m<sup>2</sup> / semaine, à mi-hauteur du plant (7)
  - Traitements phytosanitaires : 2 traitements insecticides spécifiques contre les pucerons et les chenilles
  - Entretien : égourmandage et nettoyage des feuilles mortes et des fleurs/fruits avortés 1 fois par semaine
  - Récoltes selon les critères commerciaux

## Résultats

- Climat dans les serres :

|                   | T° cinétique moyenne (°C) | Hygrométrie (%) |
|-------------------|---------------------------|-----------------|
| Serre traitée     | 30,4                      | 38              |
| Serre non traitée | 27,9                      | 43              |



**(8) Niveau d'infestation à 46 JAP**

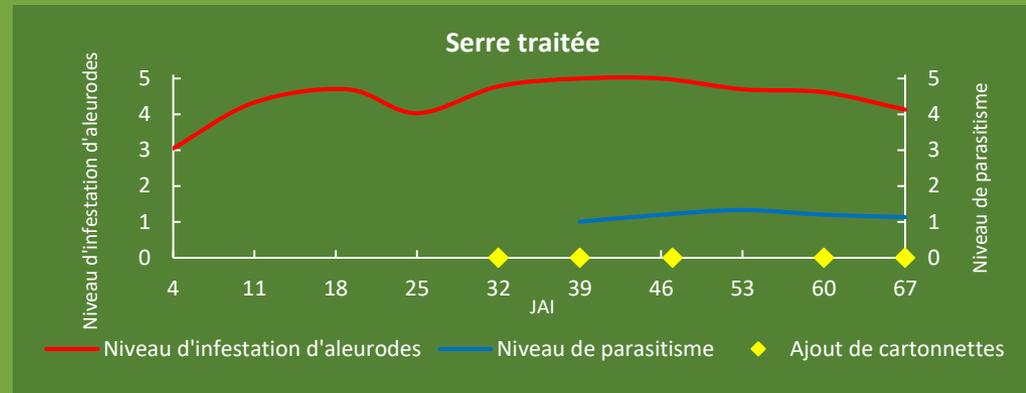


**(9) Compétition entre aleurodes et pucerons à 54 JAI en serre non traitée**

- Serres insect-proof non étanches : présences de pucerons, punaises, chenilles justifiant 2 traitements insecticides spécifiques dans les 2 serres avant l'infestation
- Taux d'émergence moyen : 88 % de micro-guêpes sur des cartonnettes de 129 ( $\pm$  11) individus
- 1<sup>er</sup> lâcher du parasitoïde à 32 JAI ; 5 lâchers pendant tout le cycle cultural (lâcher du 29/10/19 non effectué car pas de production de cartonnettes à cette date)

## Résultats

- Dynamique de population et parasitisme



**(10) Parasitisme à 36 JAP**



**(11) Parasitisme à 77 JAI**

- Les populations d'aleurodes des 2 serres suivent une même tendance.
- Il n'y a pas de réel contrôle de l'auxiliaire sur les aleurodes (taux de parasitisme < 40%)

## Résultats

- **BBCH (stades phénologiques)**



S1 = Apparition des cotylédons ; S2 = Apparition des vraies feuilles (14) ; S3 = Apparition des pousses latérales (gourmands) ; S4 = Sortie du bouquet floral ; S5 = Floraison ; S6 = Développement des fruits ; S7 = Fruit à 30% mature ; S8 = Fruit à maturité (récolte). Un stade est considéré atteint quand au moins 50% des plants de la serre présentent les caractères nécessaires

- Cinétique de croissance similaire dans les 2 serres ; avortement important des fleurs et des fruits (13)



**(12)** Plant d'aubergine au stade S2



**(13)** Avortement de fruit à 69 JAI

## Résultats

- Récoltes

|                   | Nombre de fruits | Poids moyen (g) |
|-------------------|------------------|-----------------|
| Serre traitée     | 35               | 380             |
| Serre non traitée | 6                | 404             |



(14) Adultes d'*E. formosa* à 61 JAI



(15) Fruit récolté à 49 JAI

- Tous les fruits récoltés présentent de la fumagine et du miellat notamment sur les sépales (15)
- Rendements faibles dans les 2 serres (fleurs et fruits avortés)  
→ Pression des ravageurs ? Fertilisation ? Conditions climatiques ?

## Résultats

- *Coût de l'essai (200 m<sup>2</sup>) : 209 500 F*

### 186 m<sup>2</sup> irrigués

|  |                  |          |
|--|------------------|----------|
| <b>Approvisionnements</b>                          | <b>61 000 F</b>  |          |
| - Terreau  |                  | 500 F    |
| - Pains de coco                                    |                  | 32 000 F |
| - Engrais  |                  | 10 000 F |
| - Semences   |                  | 3 500 F  |
| - Pièges jaunes                                    |                  | 9 500 F  |
| - Produits phytosanitaires                         |                  | 500 F    |
| - Irrigation (AEP)                                 |                  | 5 000 F  |
| <b>Main d'œuvre</b>                                | <b>94 600 F</b>  |          |
| - Semis pépinière                                  |                  | 800 F    |
| - Plantation                                       |                  | 2 500 F  |
| - Entretien culture                                |                  | 70 000 F |
| - Fertirrigation                                   |                  | 800 F    |
| - Traitements                                      |                  | 7 500 F  |
| - Récoltes, tris, pesées                           |                  | 13 000 F |
| <b>Main d'œuvre qualifiée PBI</b>                  | <b>53 900 F</b>  |          |
| - Observations, comptage                           |                  | 52 000 F |
| - Lâchers d'auxiliaires (x5)                       |                  | 1 400 F  |
| - Infestations                                     |                  | 500 F    |
| <b>Charges opérationnelles / 200 m<sup>2</sup></b> | <b>209 500 F</b> |          |





## Conclusion / Perspectives

- Conditions climatiques difficiles (milieu fermé)
- Infestation trop forte (le parasitisme n'a pas pu prendre le dessus)
- Infrastructures pas adaptées et dispositif peu robuste
  - Renforcer l'étanchéité des serres
  - Inclure des répétitions
  - Introduire un témoin sans aleurodes (pilotage agronomique et rendement de référence)
  - Mettre en place une méthode de monitoring (ravageurs et auxiliaires)
- Dose curative (1 pour 9 m<sup>2</sup>) inefficace
  - Intervenir en préventif
  - Augmenter les doses/fréquences de lâchers
  - Associer les micro-guêpes à d'autres auxiliaires (punaise Miridae...)
- Coût de la main d'œuvre qualifiée PBI : 53 900 F

## Annexe 1 REPAIR - Echelle de niveau de présence des auxiliaires



| <i>Eretmocerus</i> sp. -<br><i>Encarsia</i> sp. | Toutes cultures  |                      |
|---|------------------|----------------------|
| Niveau  | Pupes parasitées | Nbre d'adultes/plant |
| 1   | 1 à 20 %         | 1 à 2                |
| 2   | 20 à 40 %        | 3 à 5                |
| 3   | 40 à 60 %        | 6 à 8                |
| 4   | 60 à 80 %        | 9 à 11               |
| 5   | 80 à 100 %       | 12 et +              |

Observations : face inférieure des feuilles de l'ensemble des feuilles de la plante (pour l'essai seulement la 12<sup>e</sup> feuilles en partant de l'apex et comptage avec les pourcentages)

## Annexe 2 REPAIR - Echelle de niveau de présence des ravageurs



| Aleurodes | Tomate              |
|-----------|---------------------|
| Niveau    | Nbre d'adulte/plant |
| 1         | 1 à 10              |
| 2         | 10 à 20             |
| 3         | 20 à 30             |
| 4         | 30 à 40             |
| 5         | 40 et +             |

Observations : sur les 4-5 feuilles en partant de l'apex (pour l'essai les 4 premières seulement)