



écophyto2018

Réduire et améliorer l'utilisation des phytos :
moins, c'est mieux

AUBERGINE

Optimisation de la protection phytosanitaire sous abri



*Expérimentations sur le
biocontrôle*

Claire GOILLON, Anthony GINEZ (APREL)

MIFFEL - 23 Octobre 2012

Problèmes phytosanitaires de l'aubergine / sol



Champignons :
Verticilliose,
Pythium,
Rhizoctonia,
....

Nématodes :
Meloidogynes sp.



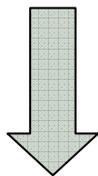
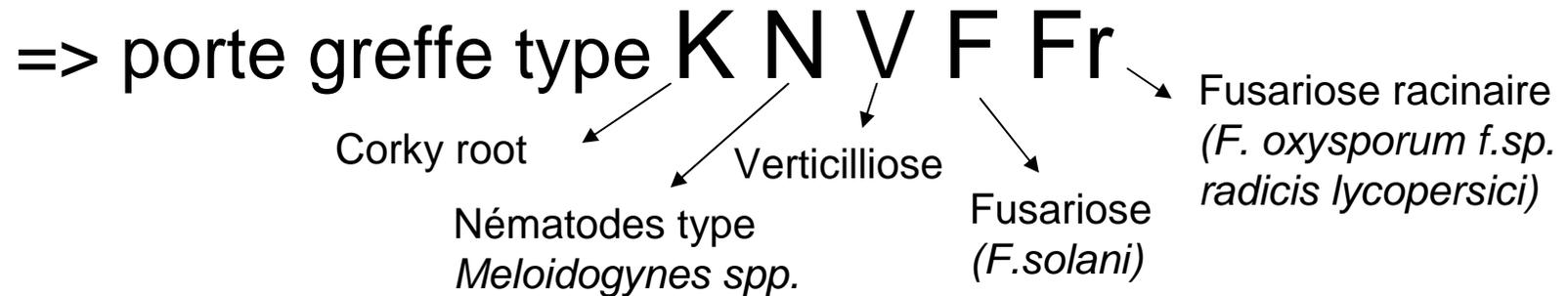
- Réduction des désinfections chimiques
- Peu de rotations

=> Problèmes de plus en plus importants

Une solution : la résistance génétique

Pas de variétés d'aubergine résistantes

Greffage sur tomate



Après quelques années d'utilisation,
toujours des problèmes !

Contournement des résistances

Ex : gène *Ve* (tomate) de résistance à *V. dahliae* / nouvelle souche de race 1 et nouvelle race 2 plus agressives

Projet VASCULég

Projet financé par le CASDAR et labellisé PICLEG

Partenaires : CTIFL, CA82 et 84, INRA, stations régionales, sociétés semencières

Comment préserver durablement l'efficacité du greffage et des résistances variétales par l'intégration de techniques complémentaires ?

Etat des lieux sur un panel d'échantillons d'aubergines (*34 éch. analysés depuis 2010 – CTIFL Lanxade*) :

⇒ *V. dahliae* présent dans + de 90% des échantillons

⇒ Le plus souvent associé à d'autres pathogènes :

Colletotrichum coccodes

Pythium sp.

Rhizoctonia solani

Thielaviopsis basicola

Fusarium oxysporum

Quelque soit la région, greffé ou non greffé

Expérimentations en cours

- **Nouveaux PG résistants** aux races 1 et 2 de *Verticillium* (INRA, semenciers) :
 - test sur 12 espèces de *Solanum* proches de l'aubergine
 - Tri / compatibilité au greffage, croissance, caract. physiologiques et agronomiques (Ex : *S.torvum*)
- **Techniques d'interculture** : solarisation, biofumigation, engrais verts
- **Produits de biocontrôle** : Micro-organismes ou substances naturelles

Essai 2012 - APREL

Avec la participation du CETA Durance Alpilles

Problématique

Nématodes (*M.arenaria*)
Verticilliose

...

- Parcelle à Eygalières (13),
- Rotation aubergine, salade, poivron
- Plantation du 12 mars 2012 (1.6 pl/m²)
- Aubergine longue (Flavine) greffée sur Beaufort
- Conduite fertilisante avec PILazo
- Protection Biologique intégrée



Chapelle 6

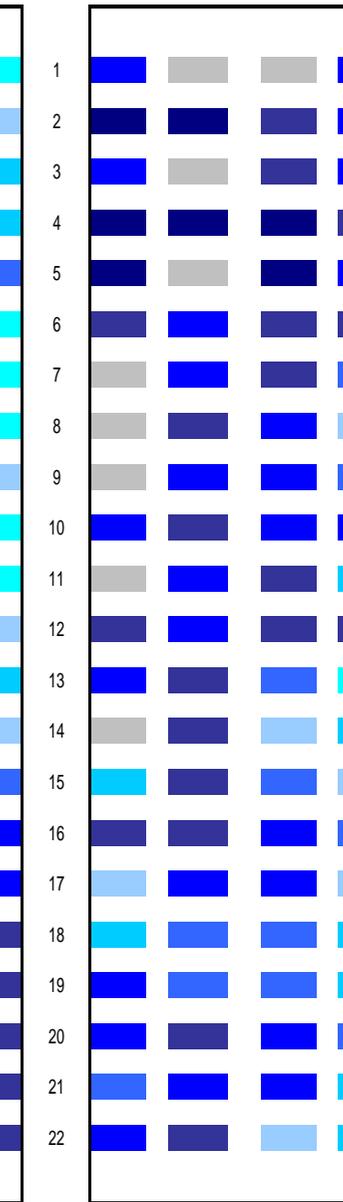
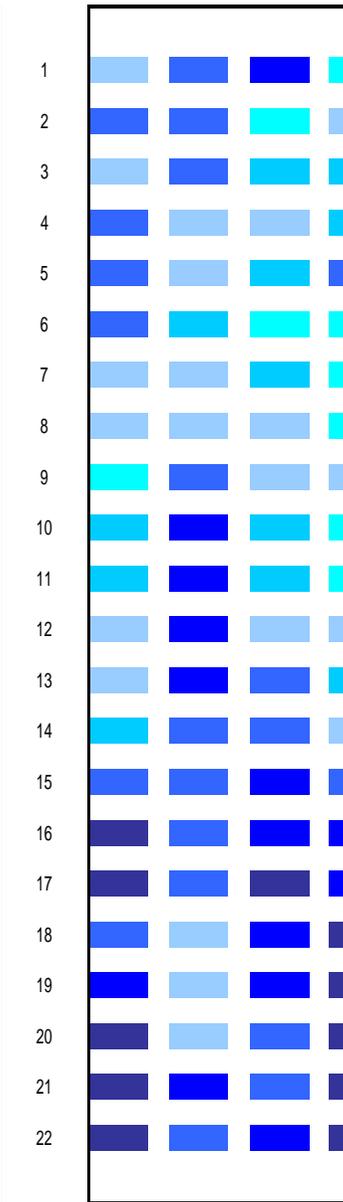
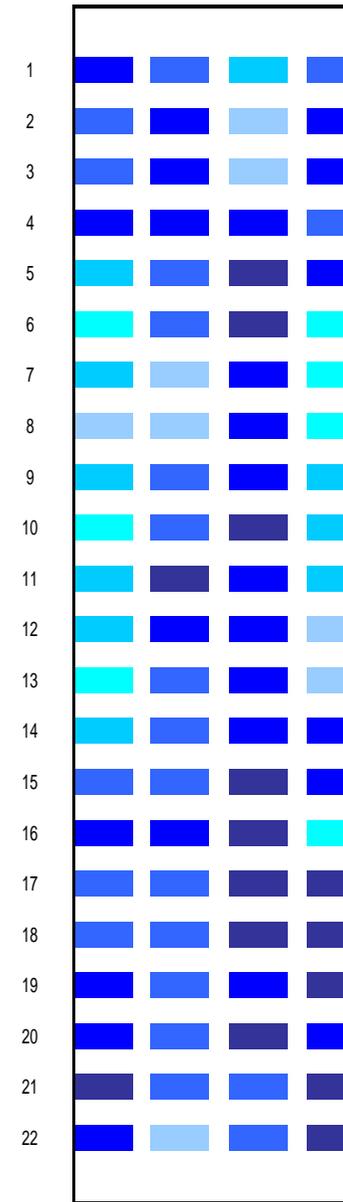
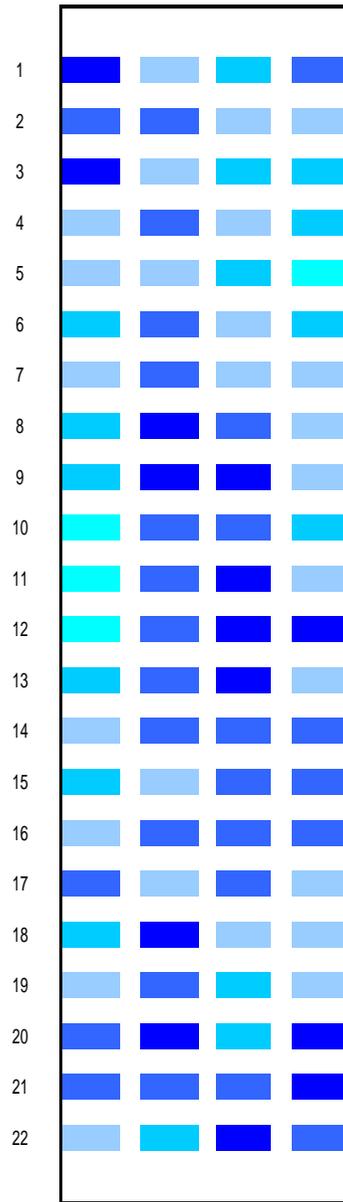
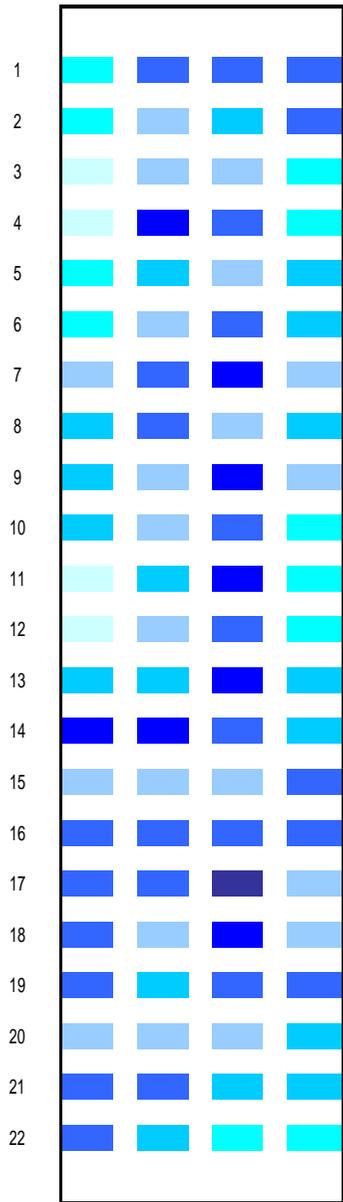
Chapelle5

Chapelle 4

Chapelle 3

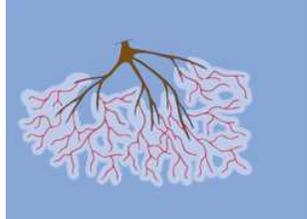
Chapelle 2

N°poteau L3 L10 L10 L3 N°poteau L3 L10 L10 L3 N°poteau L3 L1 0 L10 L3 N°poteau L3 L10 L10 L3 N°poteau L3 L10 L10 L3 N°poteau L3 L10 L10 L3



Modalités testées

1 chapelle de 500 m²/modalité

TRIANUM (Koppert)	Champignon antagoniste, <i>Trichoderma harzianum</i> , souche T22	
Pellets de moutarde (Soufflet)	Bouchons de moutarde déshydratée appliqués avant plantation (10 T/ha) : Sinigrine => isothiocyanates	
MYC 4000 (Itech)	Mycorhizes : champignon symbiotique Végétal => sucre => Mycorhize <= minéraux + eau <=	
KENDAL Nem (Samabiol)	Engrais à base d'algue (<i>ascophyllum nodosum</i>), biostimulant des racines	

Observations

- Mi avril : petites galles sur racines
- Début juin : 1rs jaunissements de feuilles, symptômes de Verticilliose peu marqués
=> Confirmation de présence de *V.dahliae* + autres pathogènes
- Juillet : Affaiblissement important des plantes avec perte de production



- Août : mortalité de 2 à 3% des plantes,

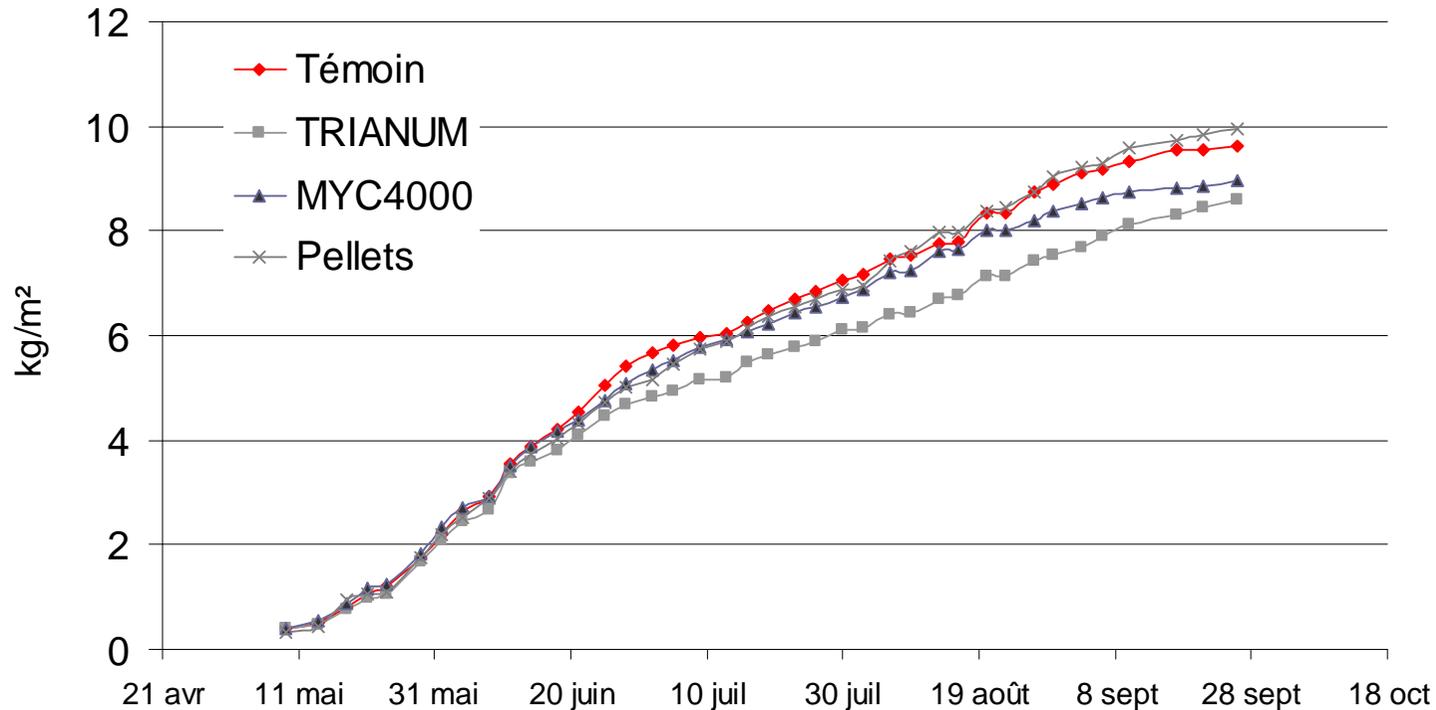


Production et qualité de fruit très impactés



Résultats agronomiques

Evolution des rendements commerciaux cumulés



- Rendements faibles sur l'ensemble de la parcelle
- Beaucoup de second choix (fruits rouges, tordus, marqués)
- Pas de différence significative entre toutes les modalités

Bilan protection du sol

- **Les solutions testées ne suffisent pas à elles seules** à résoudre un problème important de fatigue des sols
- Nécessité d'un **assainissement important** de la parcelle (désinfection ou solarisation) entretenu par la suite avec des solutions alternatives
- Sur le long terme :
 - Retour à un équilibre du sol : matière organique, rotations, utilisation de microorganismes ...
 - Conduites culturales raisonnées : fertilisation, irrigation, travail mécanique
 - Nouvelles résistances ?
 - Protection raisonnée et stimulation des plantes (produits de biocontrôle validés ?)

Problèmes phytosanitaires de l'aubergine / plante

Botrytis,
Sclerotinia



Doryphores



Dégâts de Thrips

Punaises :
Lygus,
Nezara



Aleurodes



Noctuelles

Acariens

Et aussi : Virus, oïdium,
fourmis, forficules...

- De – en – de matières actives homologuées
- Apparition de résistances
- Développement de la PBI mais ravageurs nombreux

=> Encore des difficultés

[Essai 2012 - APREL

Avec la participation du CETA de St Martin de Crau, CA13,
Biobest, Ets Gilles

Problématique : **Bemisia tabaci**

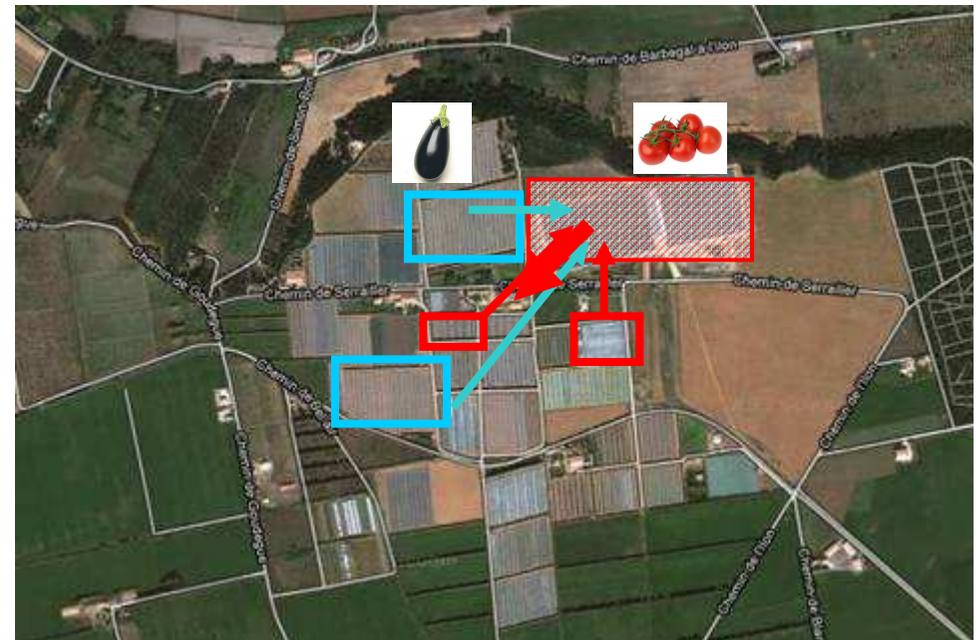
- Pics de populations en juillet-août
- PBI avec *Amblyseius swirskii* insuffisante

=> Dégâts importants de fumagine, déclassement de fruits

Environnement sensible :

Circulation des ravageurs d'une serre à l'autre (créneaux différents)

Pas de rupture de cycle



Essai 2012 - APREL

Comment prolonger efficacement la lutte intégrée en été ?

Stratégie 1 (Tunnel 1) : 2 lâchers d'*A. swirskii*



+ parasitoïdes
E. formosa et *E. mundus*

Début de culture
(1 sachet /3 plantes)

En juin
(1 sachet/6 plantes)

Stratégie 2 (Tunnel 5) :



+ parasitoïdes
E. formosa et *E. mundus*

Début de culture

A. swirskii (1 sachet / 6 plantes)

+ *Macrolophus pygmaeus* (0.5/m²)

[Site étudié]

- 2 tunnels de 960 m² suivis pour l'essai
- Variété Telar non greffée
- Plantation le 15 mars
- 1 plant/m²



Lutte contre les autres ravageurs

Thrips => Lâchers d'*Orius laevigatus* (0.5/m²)

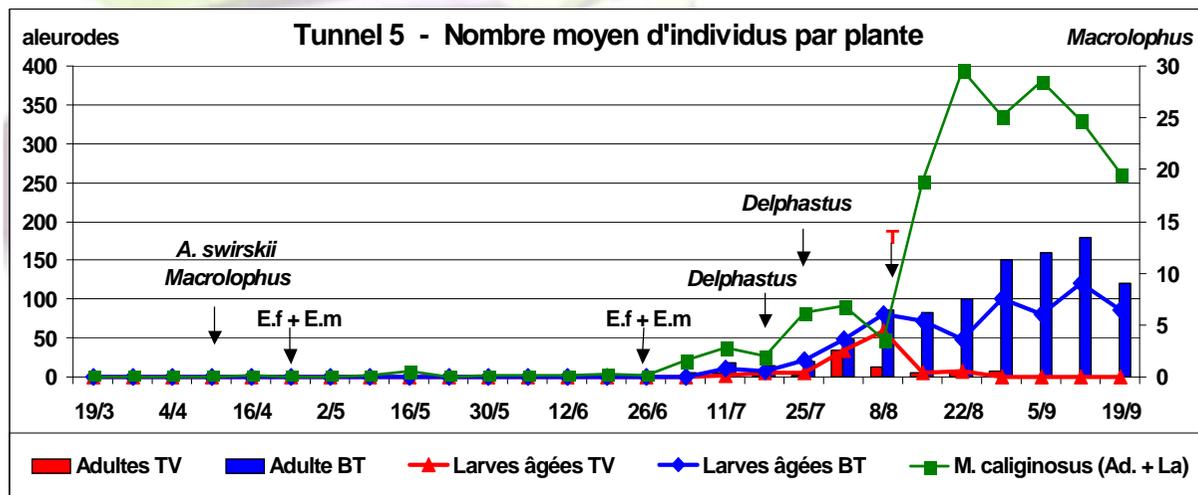
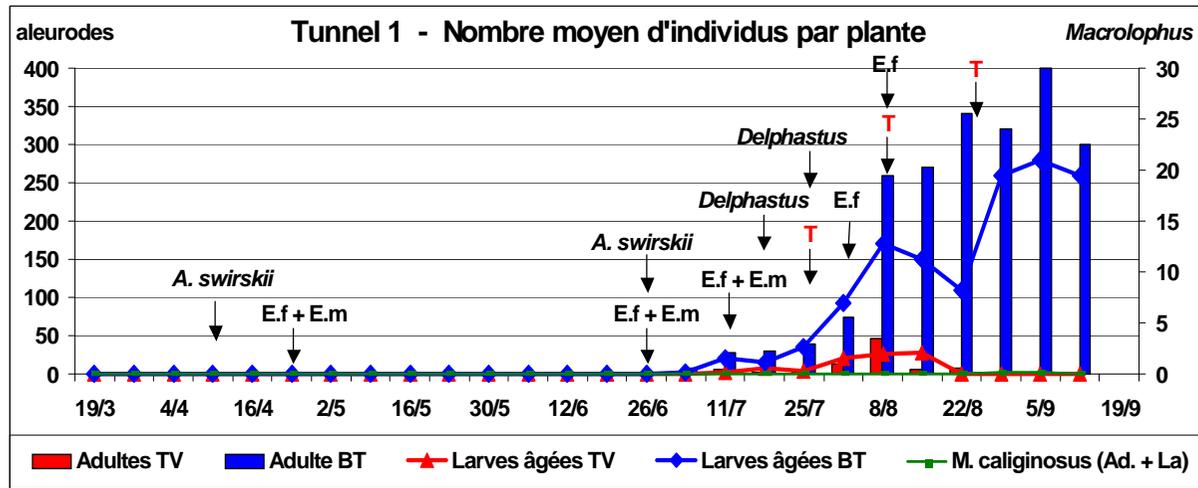
Pucerons => parasitoïdes : *Aphidius ervi* et *Aphidius colemani* (0.5/m²)

Acariens => Repérage précoce, bassinage et traitements ovicide/larvicide si besoin

Punaises, noctuelles, doryphores => Repérage précoce et traitement avec des produits compatibles avec auxiliaires

Résultats

Evolution des aleurodes



- Aleurodes présents dès les 1ères observations (Bt)

- Augmentation à partir de mi juillet :

T1 : > 250 Bt/plante

Faible efficacité des traitements (entrées permanentes du ravageur)

Fumagine généralisée sur plantes et fruits

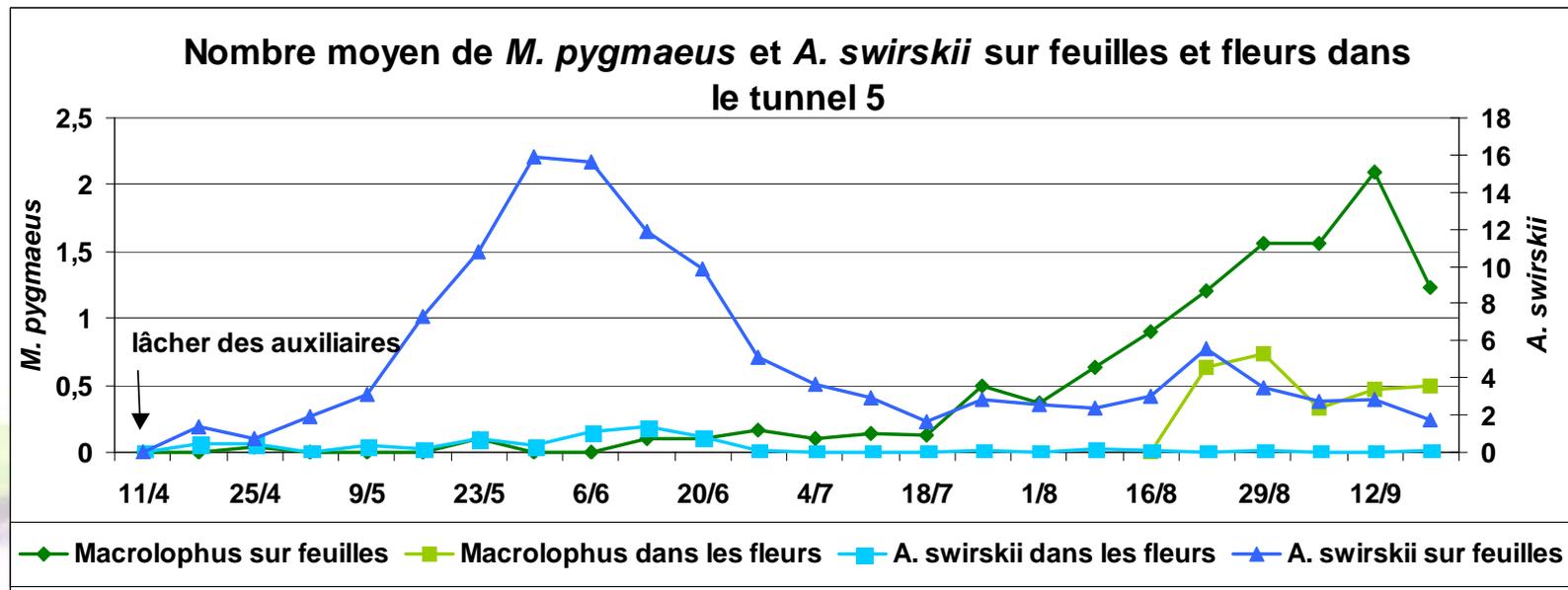
T5 : = 150 Bt/plante

Bonne installation des *Macrolophus*

Fumagine aux entrées du tunnel

Résultats

Evolution des auxiliaires dans T5



- Bonne installation des auxiliaires
- *M. pygmaeus* prend le relais de *A. swirskii* en été

Résultats

Ravageur	Nombre de traitements	
	T1 Stratégie swirskii ++	T5 Stratégie Macrolophus
aleurodes	4	2
thrips	1	1
acariens	2	2
noctuelles	4	3
doryphores	4	4

Total **15** **12**

→ **Moins de traitements** effectués dans la stratégie utilisant *Macrolophus pygmaeus*

} Part importante de *Bacillus*

Auxiliaires	T1 Swirskii ++	T5 Macrolophus
<i>A.swirskii</i>	0.15	0.05
<i>Macrolophus</i>	-	0.07
<i>Orius</i>	0.04	0.08
Parasitoïdes	0.11	0.045
<i>A.Colemani</i> + <i>A.Ervi</i>	0.03	0.03
<i>Delphastus</i>	0.06	0.06
Total	0.39 €/m²	0.34 €/m²

→ **Coût moins élevé**

[Bilan protection des plantes]

Stratégie utilisant *Macrolophus*

- ✓ Développement de Bemisia mieux contrôlé
- ✓ Prédation d'autres ravageurs (noctuelles, acariens...)
- ✓ Moins d'interventions
- ✓ Coût de protection réduit

→ **Stratégie globale de protection plus intéressante**

Mais encore des aleurodes et zones de fumagine aux entrées

Difficultés d'éradication à l'arrachage

Perspectives

- ✓ Renforcer les lâchers de parasitoïdes
- ✓ Filets insect-proof
- ✓ Bassinages renforcés contre les acariens

Conclusion

La protection de l'aubergine dans un double objectif environnemental et économique

- Des résultats intéressants pour les ravageurs aériens
- Problématique sol plus difficile. Nombreux travaux en cours
- Un problème = ~~une solution~~
- Un problème = combinaison de solutions
- Problématique particulière à chaque exploitation

A l'avenir...

- Des conduites culturales raisonnées
- Restauration et entretien de la biodiversité
 - des sols : matière organique, rotations, utilisation de microorganismes ...
 - de l'environnement de la parcelle : abris naturels pour favoriser les auxiliaires...
- Des produits chimiques compatibles + produits de biocontrôle ?

Merci de votre attention

Résultats des travaux évoqués disponibles sur demande

Remerciements aux partenaires :

Producteurs maraîchers, CA13, CTIFL, sociétés
Biobest, Koppert, Itech, Soufflet, Ets Gilles

Crédit photo : APREL, CA13, CETAs

