



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

Établissement public du ministère de l'Environnement



IMPULsE : développement et Intégration de Méthodes innovantes pour la maîtrise des PUnaises en culture LEgumières

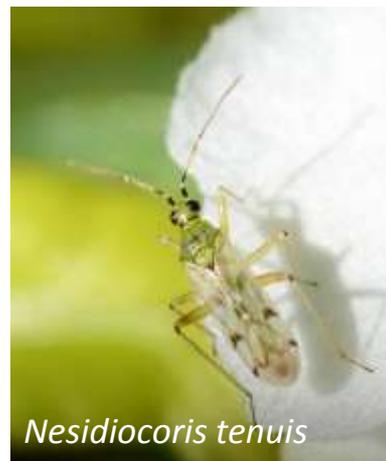
Benjamin GARD
Centre Opérationnel de Balandran
Benjamin.gard@ctifl.fr

Rencontres 2019 du GIS PIClég
21 et 22 novembre 2019 – Lyon, Agrapôle

25/11/2019

Présentation du projet IMPULsE

Les couples cultures/bioagresseurs étudiés



Présentation du projet IMPULsE

Les actions du projet :

1. Améliorer les connaissances sur la biologie des ravageurs, leurs dégâts
2. Evaluer les stratégies de protection sur le plan technique (efficacité) et économique
3. Rechercher de nouvelles solutions de protection
4. Valoriser et transférer les résultats du projet

Les partenaires :

- CTIFL (porteur)
- APREL
- CA13
- CA47
- GRAB
- INRA CBGP
- INRA ISA
- INVENIO
- KOPPERT
- LEGTA Sainte Livrade

FOCUS de la présentation



Biologie et taxonomie des ravageurs et parasitoïdes
Evaluation du parasitoïde *Trissolcus basalus* pour la gestion de *N. viridula*



Utilisation des pièges chromatiques englués pour la gestion de *Nesidiocoris tenuis*



Utilisation des plantes pièges et des parasitoïdes pour la gestion d'*Eurydema* sp



BIOLOGIE ET TAXONOMIE DES RAVAGEURS ET PARASITOÏDES

Les principales espèces de punaises en culture d'aubergine

« *Lygus* spp. » :

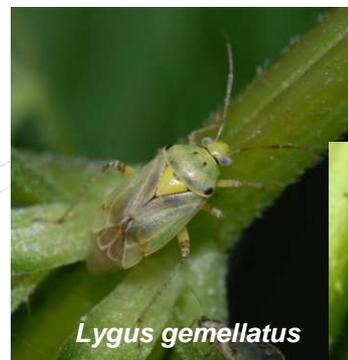
Lygus pratensis, *L. gemellatus*,
L. rugulipennis

+ *Closterotomus norwegicus*

+ *Adelphocoris lineolatus*

Nezara viridula

Nabis spp. prédateurs polyphages (*Lygus*)



Caractérisation moléculaire et morphologique du genre *Lygus*

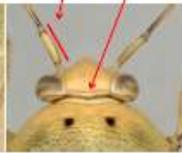
Création de supports pour la reconnaissance des punaises du genre *Lygus*

Reconnaissance des Miridae de type « *Lygus* » rencontrés sur cultures légumières

Plus petits : 4,5 – 7,5 mm
Plus arrondi et brillant
Antennes et pattes plus courtes

Thorax et hémélytres ponctués
Art. 1 antennes plus court
Vertex marginé

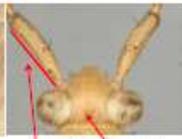




Plus grands : 6 – 9,5 mm
Plus allongés et mat
Antennes et pattes plus longues

Thorax et hémélytres non ponctués
Vertex immarginé
Art. 1 antenne plus long





Antennes très robustes et longues

Adelphocoris



Closterotomus



Antennes plus courtes et plus grêles (surtout art. 3 et 4)

doublé (foncée + claire) claire uniquement

Cl. norwegicus *A. lineolaris*

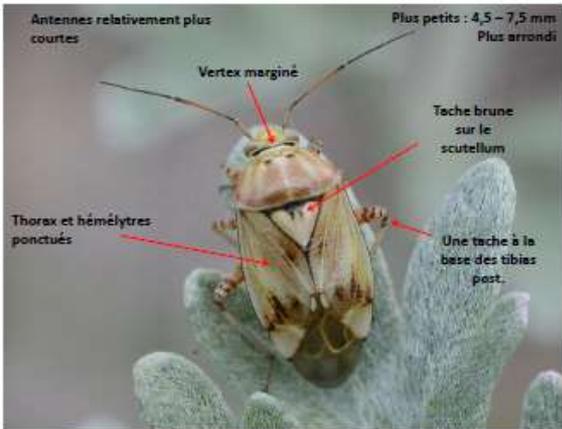



Pilosité hémélytres (photos voir aussi page 5)

Reconnaissance des Miridae de type « *Lygus* » rencontrés sur cultures légumières

Antennes relativement plus courtes
Plus petits : 4,5 – 7,5 mm
Plus arrondi

Vertex marginé
Teche brune sur le scutellum
Thorax et hémélytres ponctués
Une tache à la base des tibias post.



***Lygus* spp. variations de coloration et larve**



Larve

Evaluer la biodiversité des parasitoïdes indigènes de punaises Pentatomidae



Exposition de pontes fraîches dans l'environnement

| | |
|----------------------|-----------------|
| Nb d'années d'étude | 2 |
| Nb d'œufs viables | 13 200 |
| Nb d'œufs stériles | 27560 |
| Nb total d'œufs | 40 700 |
| Nombres de sites | 16 |
| Période d'exposition | Mai - Septembre |

→ **Collection vivante de parasitoïdes** issues du terrain (genres *Trissolcus*, *Telenomus*, *Ooencyrtus*, et *Anastatus* sp) ≈ **81 souches**



Utilisation pour différentes expérimentations de phénotypage, introductions en culture, tests doses/fréquences, etc. Localement (INRA) ou avec les partenaires CTIFL, GRAB, Invenio, etc.



AUBERGINE : EVALUATION DU PARASITOÏDE *TRISSOLCUS BASALIS* POUR LA GESTION DE *N. VIRIDULA*

Contrôle biologique de *N. viridula* par le parasitoïde *T. basalis*

Objectif : déterminer la fréquence et la dose optimale d'apport pour le contrôle de *N. viridula* en culture d'aubergine sous abri

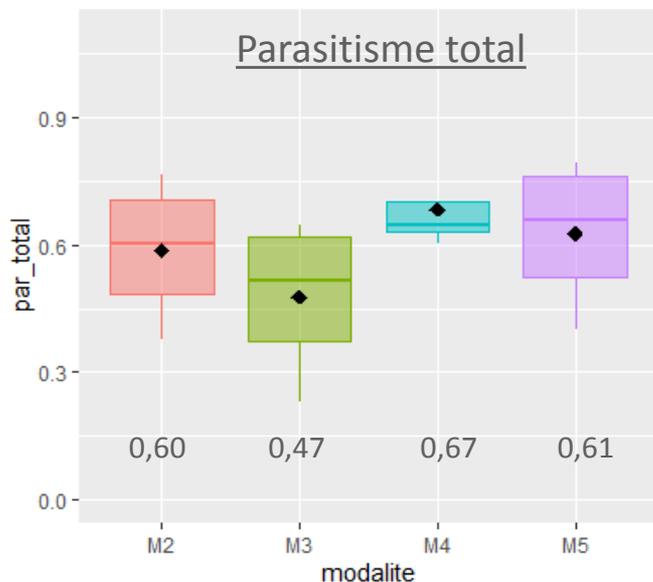
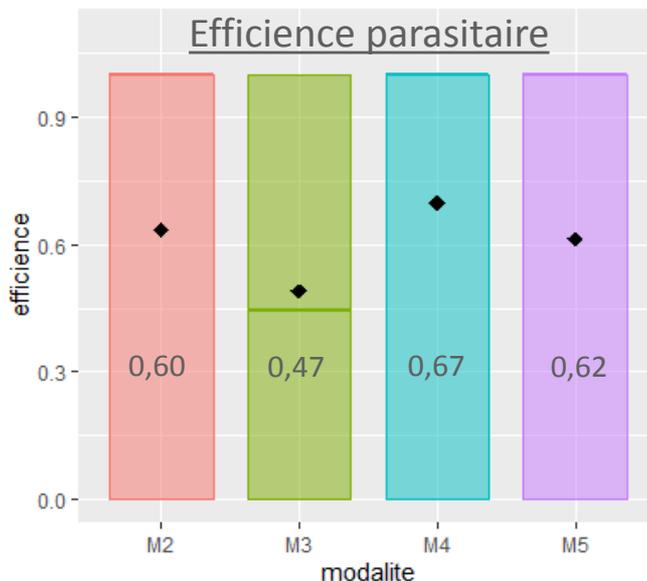
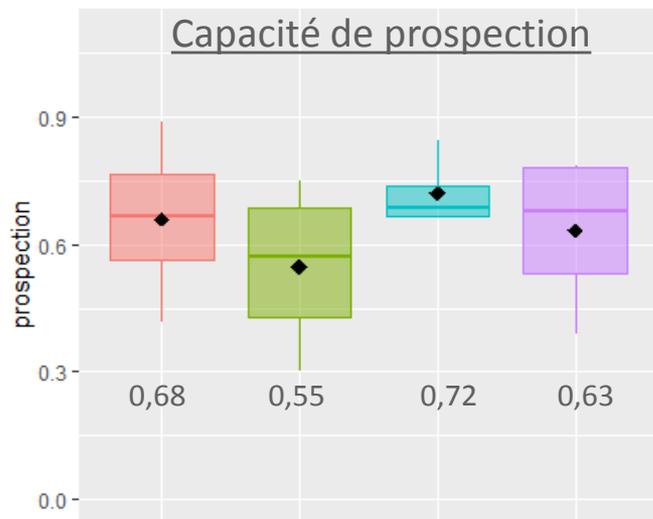
4 modalités de lâchers évaluées

| Modalité | Dose | Fréquence | Apport total pour 60m ² /sem. |
|----------|-------------------------------------|---------------|--|
| Témoin | Pas de lâcher | | 0 |
| M2 | 2 <i>T. basalis</i> /m ² | 1 fois/sem. | 120 ind. |
| M3 | 2 <i>T. basalis</i> /m ² | 1 fois/2 sem. | 60 ind. |
| M4 | 1 <i>T. basalis</i> /m ² | 1 fois/sem. | 60 ind. |
| M5 | 4 <i>T. basalis</i> /m ² | 1 fois/2 sem. | 120 ind. |



- Essai en compartiments insect-proof (1 compartiment de 60 m²/modalité)
- 84 plants par modalité ; Aubergine (Monarca), conduite hors sol sur 1 bras
- Infestation artificielle avec *N. viridula* : 20 couples par compartiment (0,24 couple/plante)
- *T. basalis*, fourni par INRA ISA équipe RDLB, introduit sous forme de pontes sources prêtes à éclore

Contrôle biologique de *N. viridula* par le parasitoïde *T. basalis*



modalite

- M2
- M3
- M4
- M5



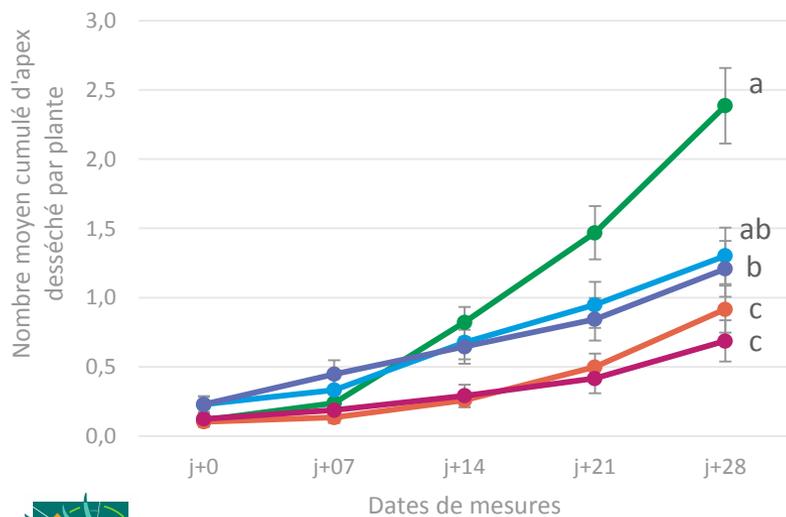
Indicateurs de l'efficacité du parasitoïde plus élevés pour la stratégie M4
1 *T. basalis*/m² toutes les semaines
Cependant, pas de différence significative

Contrôle biologique de *N. viridula* par le parasitoïde *T. basalis*

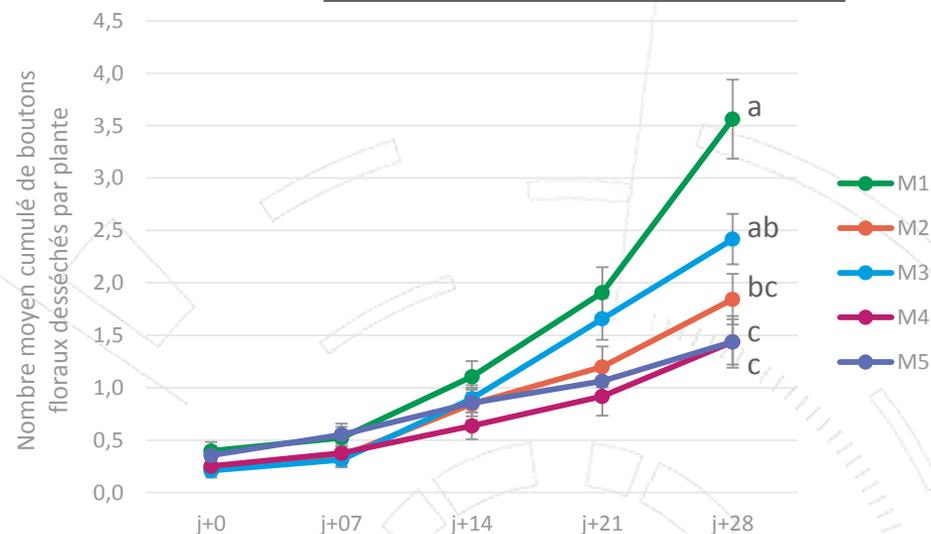
Evaluation des dégâts

Réduction des dégâts la plus forte avec M4
1 *T. basalis*/m² toutes les semaines

Apex desséchés



Boutons floraux desséchés



Take home message

Stratégie optimale : lâcher de **1 individu/m² toutes les semaines**

- Contrôle satisfaisant
- Bonne reproductibilité entre les essais

2 *T. basalis*/m² lâchés 1f/sem ou 1f/2sem semblent moins efficace



T. basalis bon candidat pour le contrôle biologique de *N. viridula* :

- ✓ Efficace pour trouver les ooplaques
- ✓ Parasite près de 100% des œufs dans 50% des cas
- ✓ Réduction significative des dégâts en culture



TOMATE : UTILISATION DES PIÈGES CHROMATIQUES ENGLUÉS POUR LA GESTION DE *NESIDIOCORIS* *TENUIS*

Piégeage de *Nesidiocoris tenuis* en culture de tomate



Piégeage de *Nesidiocoris tenuis* en culture de tomate

Expérimentation 2018 sous tunnel plastique à froid et serre verre chauffée

Comparaison 4 types de pièges chromatiques :

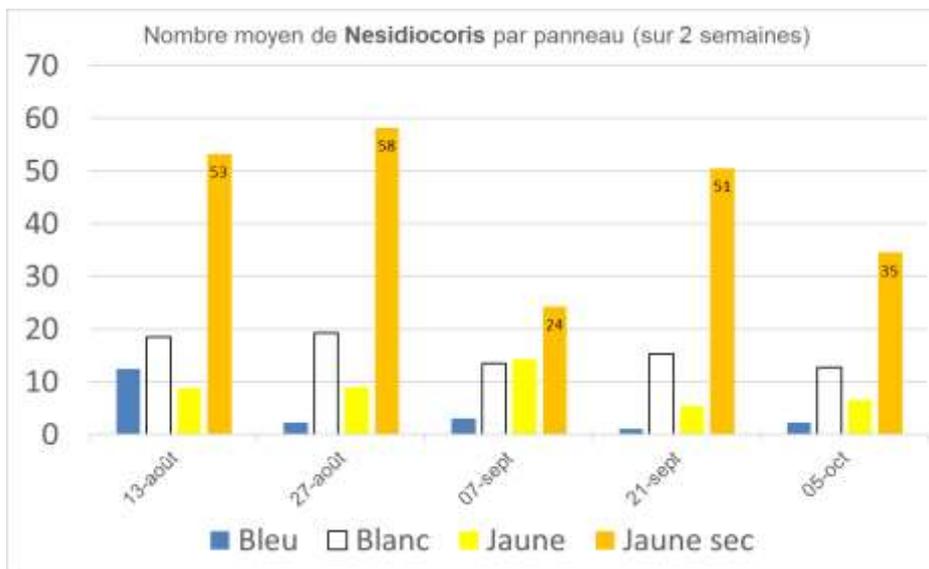
- panneaux englués **Bleu**
- panneaux englués **Blanc**
- panneaux englués **Jaune**
- panneaux englués **Jaune avec glu sèche**



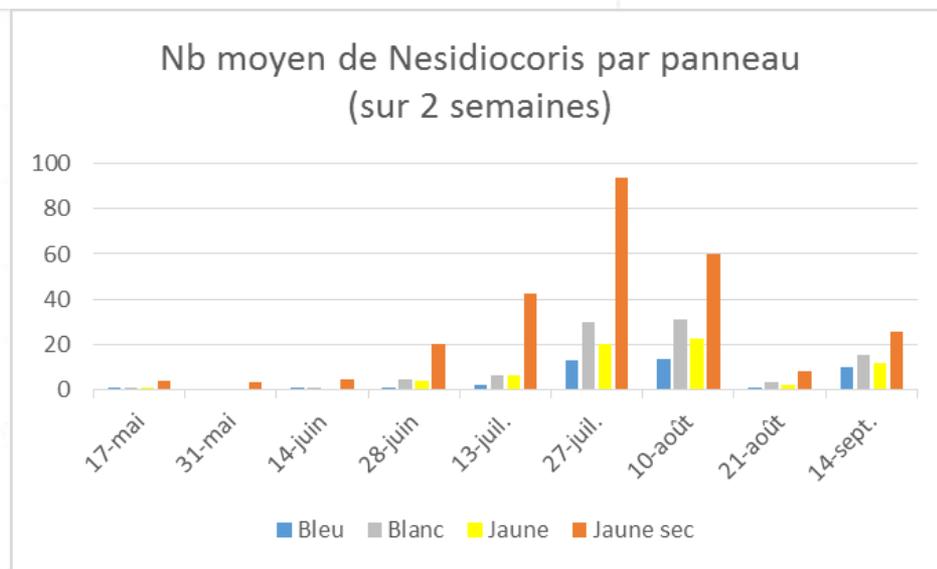
1 panneau tous les 2 ml, 4 répétitions, observations et panneaux changés toutes les 2 semaines

Piégeage sur panneaux sur une durée de 10 semaines.

Piégeage de *Nesidiocoris tenuis* en culture de tomate



Tunnel plastique à froid, en sol



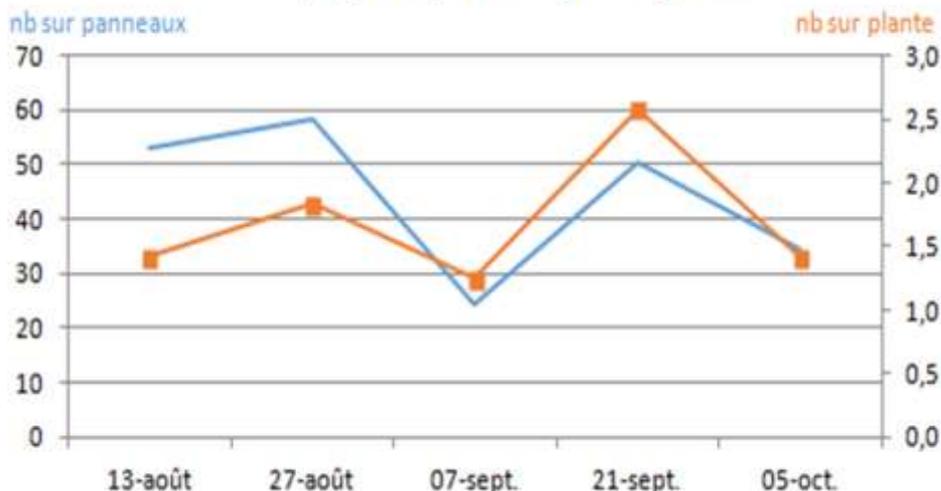
Serre verre chauffée, en hors-sol



Beaucoup plus de *N. tenuis* piégés sur panneaux jaune glu sèche (ANOVA et Tukey test, $p < 0,05$)

Piégeage de *Nesidiocoris tenuis* en culture de tomate

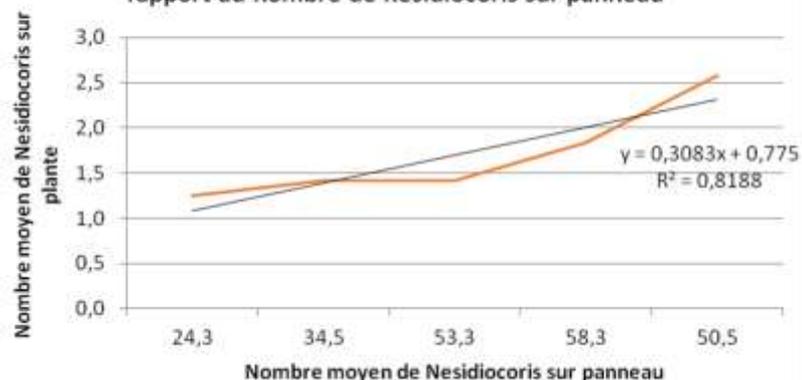
Nesidiocoris : comparaison observation sur plantes et nombre piégés sur panneaux jaune + glu sèche



Population faible sur plante, mais forte sur panneau jaune glu sèche.

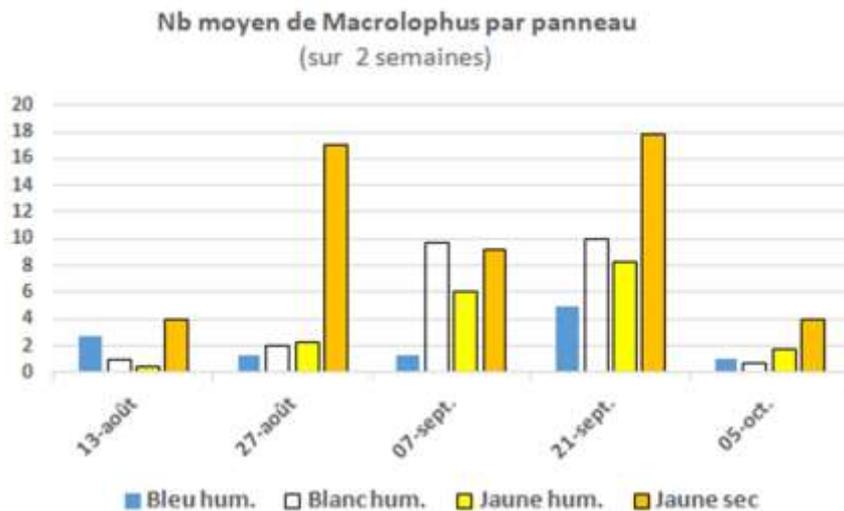
Forte corrélation entre les populations sur panneau et les populations sur la culture ($R^2 = 0.8$)

Corrélation du nombre de Nesidiocoris sur plante par rapport au nombre de nesidiocoris sur panneau

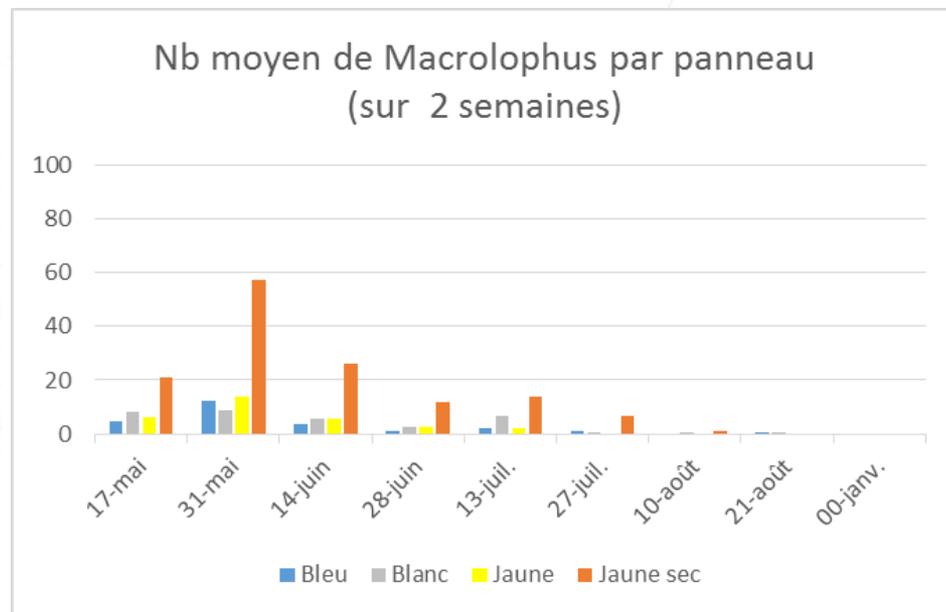


Intérêt potentiel pour la détection et/ou piégeage massif

Piégeage de *Nesidiocoris tenuis* en culture de tomate



Tunnel plastique à froid, en sol



Serre verre chauffée, en hors-sol

Vigilance sur la période de mise en place des panneaux par rapport à la présence de *Macrolophus pygmaeus*



CHOU : UTILISATION DES PLANTES PIÈGES ET DE LA LUTTE BIOLOGIQUES POUR LA GESTION *D'EURYDEMA SP*

Combinaison de méthodes agroécologiques pour la gestion des punaises du chou



Combinaison de méthodes agroécologiques pour la gestion des punaises du chou

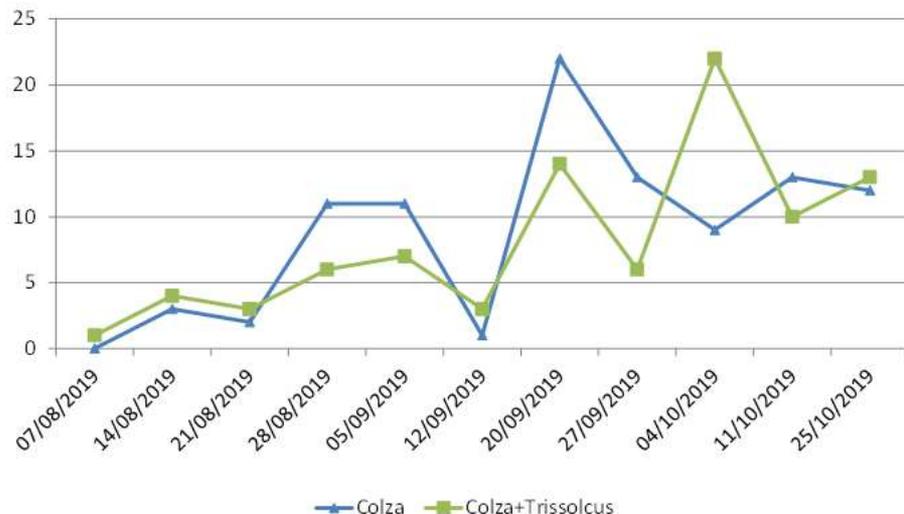
| | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| Colza | Colza + Trissolcus | Témoin |
| Colza + Trissolcus | Témoin | Colza |
| Témoin | Colza | Colza + Trissolcus |
| Colza | Colza + Trissolcus | Témoin |

- 31/07/2019 : plantation colza, chou cabus
- parcelle élémentaire (3,20mx12m) = 80 choux + **8 plantes-pièges**
- **3 Lâchers de *T. basalis*** (fournis par INRA-RDLB, lâchers hebdo, 10j après plantation)
- Fauchage hebdo des plantes pièges
- Notations (effectifs + classes dégâts)

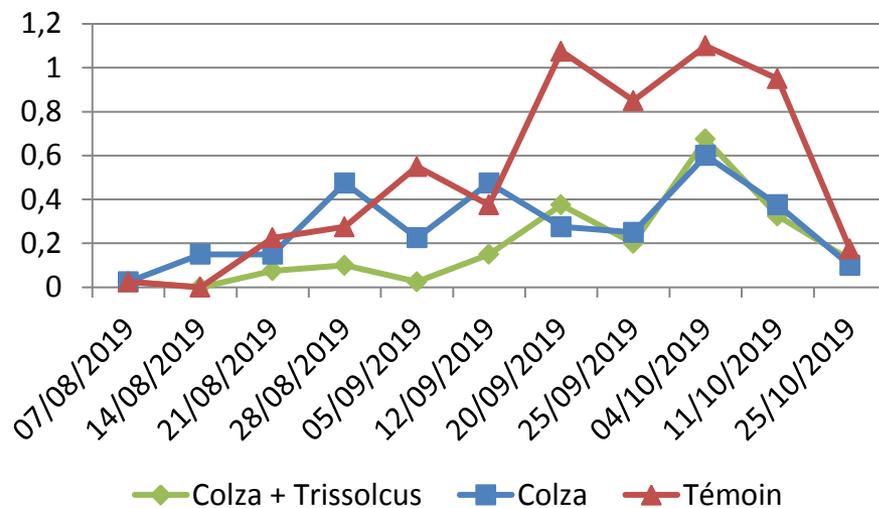


Combinaison de méthodes agroécologiques pour la gestion des punaises du chou

Nombre de punaises capturées sur les plantes pièges (pour 4 parcelles élémentaires)

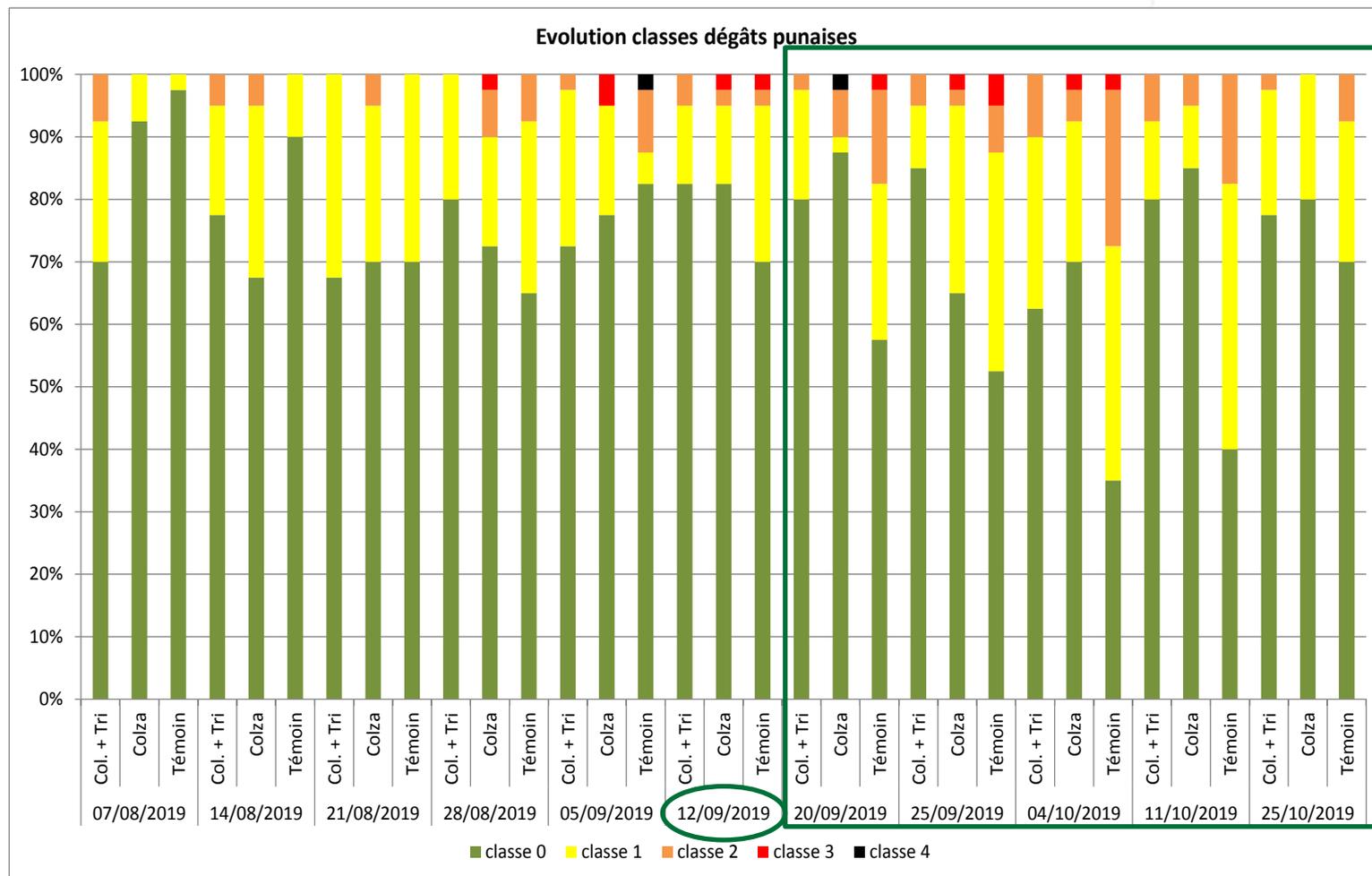


Nombre de punaises par plant



- Faible pression sanitaire en 2019
- Punaises moins nombreuses dans les parcelles avec plantes pièges
- Pas de différence significative en PP seules et PP + *T. basalis*

Combinaison de méthodes agroécologiques pour la gestion des punaises du chou



Combinaison de méthodes agroécologiques pour la gestion des punaises du chou

Du potentiel, mais encore beaucoup de travail :

- Quelle plante (variété) ? Quel dispositif ?
- Quelle régulation des ravageurs sur les plantes-pièges ?

Combinaison de techniques, confirmer l'intérêt de la lutte biologique

Enjeu : trouver des solutions (compromis) réalistes permettant de diminuer l'usage de produits phyto



CONCLUSION GÉNÉRALE

Des pistes pour la gestion de *N. viridula*, *N. tenuis* et *Eurydema* sp.

Des difficultés encore importante pour *Lygus* sp. → suite à donner au projet



Janvier-juin 2020 : finaliser la valorisation des résultats



Merci de votre attention
et
Merci à l'ensemble des
partenaires du projet

Pour en savoir plus :



GARD (B), PIERRE (P), BARDEL (A), 2019. Gestion des punaises phytophages en cultures maraîchères. Bilan du projet Impulse à mi-parcours. Infos CTIFL, n°335



BOUT (A), LE GOFF (I), CESARI (L), GENSON (G), GARD (B), RIS (N), STREITO (J C), 2019. Solutions de lutte biologique pour maîtriser les punaises. PHYTOMA, n°723

25/11/2019₂₇



Le centre technique au service
de la filière fruits et légumes

Pour en savoir plus www.ctifl.fr

Action financée par

