

Biodiversité fonctionnelle en maraîchage biologique : renforcer l'effet des bandes florales grâce à un transfert actif - Jérôme Lambion -



La biodiversité fonctionnelle consiste à favoriser autour des cultures des espèces végétales qui vont attirer, héberger, nourrir les insectes auxiliaires indigènes (notamment les punaises prédatrices), participant au maintien des populations de ravageurs sous le seuil de nuisibilité économique. L'objectif est de transposer cette technique pour améliorer la lutte contre les aleurodes et les acariens tétranyques, qui sont parmi les principaux ravageurs sous abri dans le Sud de la France.

Dans des essais précédents du GRAB, différentes plantes ont montré un intérêt comme plantes-hôtes des punaises prédatrices. Le souci (*Calendula officinalis*) se montre particulièrement favorable à

Macrolophus pygmaeus, notamment comme plante refuge en hiver. Le souci est en outre une espèce très rustique, dont les semences sont abordables et faciles à trouver.

Cet essai, qui est réalisé dans le cadre du projet EcoPhyto Macroplus, vise à répondre à l'une des interrogations soulevées par les producteurs lors de différents comités de pilotage et visites : le transfert spontané des *Macrolophus* depuis une bande fleurie de souci vers la culture à protéger est-il suffisant ou faut-il forcer ce transfert pour obtenir des effectifs suffisants de *Macrolophus* dans la culture ?

Les essais du GRAB ont consisté à tester l'effet d'un transfert actif entre soucis et culture au sein d'un même tunnel en 2016, et l'effet d'un transfert actif entre soucis et culture dans deux tunnels différents en 2017.

ESSAI 2016 : transfert actif dans un même tunnel

PROTOCOLE

Culture : exploitation en AB à Tarascon (13)

- 2 tunnels de tomate ; variétés anciennes dans T1, variété Roma dans T4
- Plantation le 15/03/2016 ; arrachage le 30/09/2016

Dispositif expérimental :

T4 : transfert passif

- en mars 2015 : sur 100 m, des pieds de souci ont été plantés (en motte) à l'intérieur du tunnel, au pied de chaque arceau (tous les 2 m), noté BF
- Arrosage des soucis par goutte à goutte
- sur 30 m : pas de plantation de souci, noté Témoin

T1 : transfert actif

- **en mars 2015** : sur 130 m : des pieds de souci ont été plantés (en motte) à l'intérieur du tunnel, au pied de chaque arceau (tous les 2 m)
- **en avril 2016** : sur 65 m (moitié sud du tunnel), les rameaux des soucis ont été coupés, placés dans des caisses étanches, puis répartis sur les 65 m de culture de la moitié sud du tunnel



Transfert actif : branches de soucis dans la culture de tomate

OBSERVATIONS 2016 et 2017

Dans les soucis :

- Aspiration de plante avec un appareil thermique, dès que les plantes se sont suffisamment développées.
- Tri et identification : dynamique des populations de Dicyphinae : *Macrolophus*, *Dicyphus* et *Nesidiocoris*

Dans la culture (pour le tunnel de tomate) :

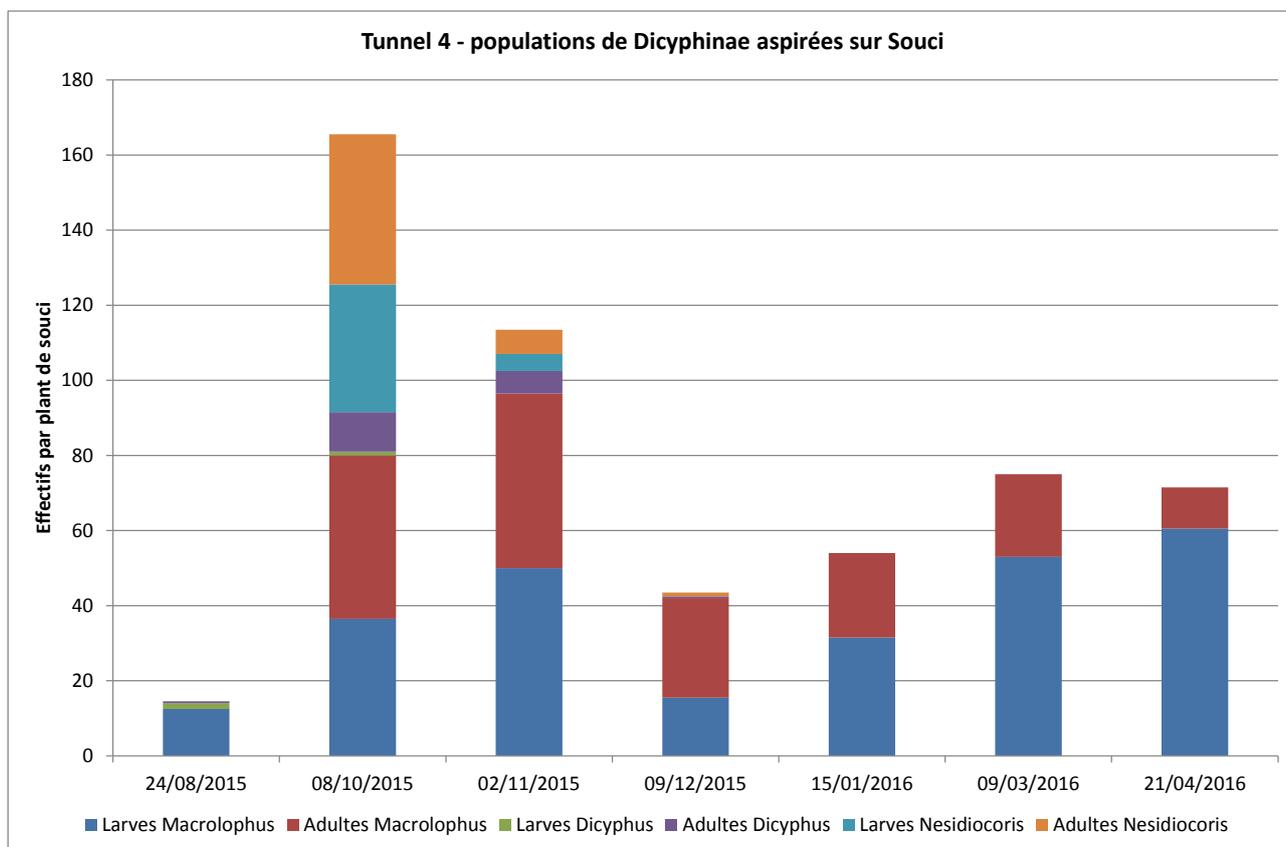
Comptage sur 10 plantes entières de tomate des effectifs d'aleurodes, de Dicyphinae, du nombre de feuilles avec mines de *Tuta*.

RESULTATS 2016

T4 : transfert passif :

➤ Dans les soucis :

Avant l'arrachage de la culture de tomate le 24/09/2015, les populations de Dicyphinae (punaises prédatrices) sont faibles sur les soucis : environ 12 larves de *Macrolophus* par plant de souci. Deux semaines après l'arrachage, les plants de tomate ont séché. Les populations de Dicyphinae sur les soucis sont alors bien plus importantes : plus de 160 Dicyphinae par souci environ le 08/10/2015. Une moitié des Dicyphinae est représentée par *Macrolophus* (80 ind./plant), l'autre moitié par *Nesidiocoris* (74 ind./plant). De telles populations de *Nesidiocoris* n'avaient jamais été observées précédemment, sur aucun site quelle que soit l'année d'observation. Il est possible, que dans la culture, il ait été confondu avec *Macrolophus*. Il n'a en tout cas pas été problématique sur tomate. En cas de pullulation, *Nesidiocoris* peut en effet piquer les apex et les boutons floraux, causant des dégâts sur la culture de tomate. Le 02/11/2015 sur souci, les populations de *Macrolophus* demeurent élevées (96 ind./plant) tandis que celles de *Nesidiocoris* régressent fortement (11 ind./plant). Le 09/12/2015, les populations de *Macrolophus* régressent sur les soucis (environ 40 ind./plant) tandis que *Nesidiocoris* a quasiment disparu. A partir de cette date, les effectifs de *Macrolophus* ré-augmentent sur souci pour atteindre environ 70 ind./plant le 21/04/2016, ce qui correspond à la présence d'environ 4100 *Macrolophus* au total sur les soucis (environ 4,4 ind./m² sur la culture). La bande fleurie a bien assuré son rôle de refuge hivernal. Les *Macrolophus* se sont en outre reproduits pendant l'hiver ; ils sont présents en quantité importante courant mars, au moment de la plantation de la tomate.





Adultes de *Macrolophus* et de *Nesidiocoris*

➤ **Dans la culture de tomate :**

Dès le début du suivi, les effectifs de *Macrolophus* sont plus importants du côté de la BF. Cette différence s'amplifie à partir du 20/05. Le 30/06, les effectifs de *Macrolophus* du côté de la BF sont de 6,4 ind./plant contre 0,7 ind./plant du côté du témoin. Les effectifs de *Macrolophus* du côté du témoin ne dépassent jamais 1,3 *Macrolophus* par plante (le 20/07), ce qui est faible. A partir du 30/06, les effectifs du côté de la BF régressent pour atteindre 3,7 ind./plante le 30/08, contre 1 ind./plante dans le témoin à cette date.

Le principal ravageur dans ce tunnel est *Tuta absoluta*. Des traitements répétés avec *Bacillus thuringiensis* (5 traitements au total) ont été réalisés. Les dégâts de *Tuta* sur feuille sont restés faibles jusqu'au 20/07 (moins de 1 mine / plante), mais ont fortement augmenté en fin de saison avec des niveaux proches pour les deux modalités (6,3 mines par plante du côté de la BF et 4,9 mines par plante du côté du témoin, le 30/08). Ce niveau de dégât sur feuille demeure toutefois assez faible ; aucun dégât significatif sur fruit n'a été relevé par le producteur.

T1 : transfert actif

➤ **Dans les soucis :**

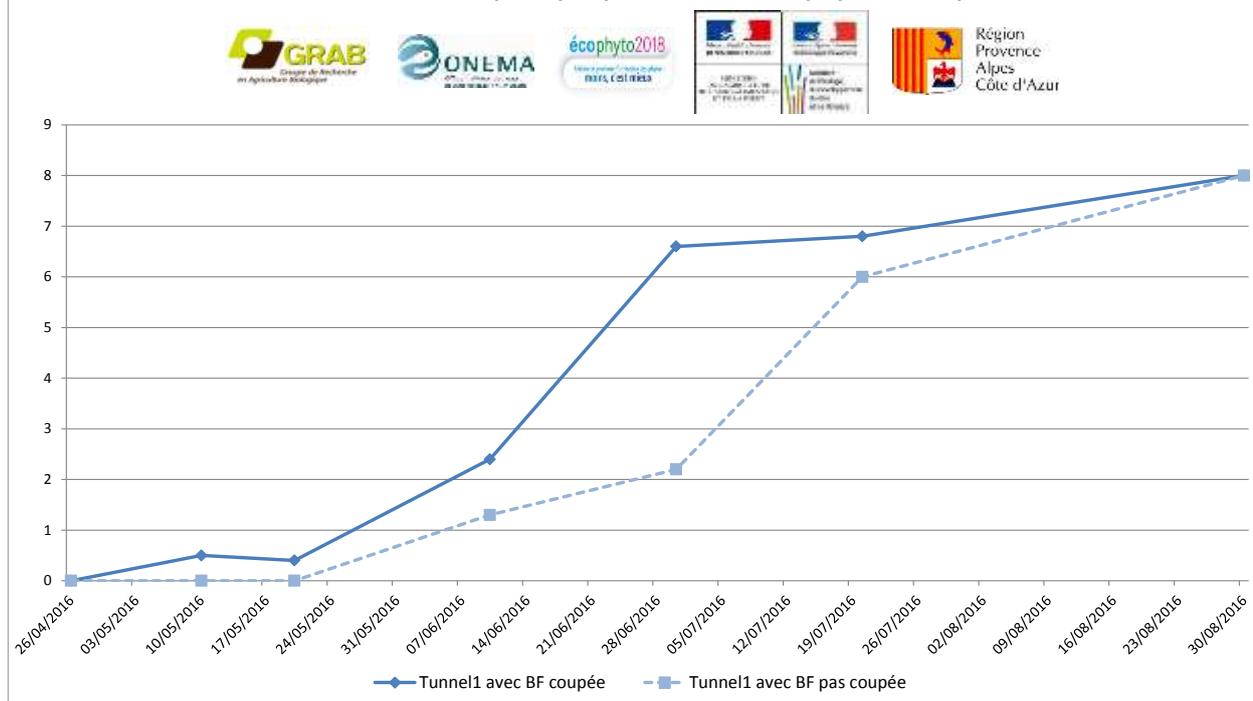
Les aspirations réalisées le 21/04/2016 sur les soucis indiquent la présence d'environ 1950 *Macrolophus* dans la moitié nord, et d'environ 1550 *Macrolophus* dans la moitié sud. Le 26/04/2016, les tiges des soucis situés côté sud ont été coupées et réparties dans la culture de tomate, ce qui correspond à une dose de lâcher d'environ 2,6 ind./m² sur la culture.

➤ **Dans la culture de tomate :**

Dès le début du suivi, les effectifs de *Macrolophus* sont plus importants du côté où la bande fleurie a été coupée. Les effectifs de *Macrolophus* augmentent vraiment à partir du 20/05. A cette date, on trouve 0,4 *Macrolophus* par plante du côté où la bande fleurie a été coupée, contre aucun *Macrolophus* du côté où la bande fleurie n'a pas été coupée. Le 30/06, on trouve 6,6 *Macrolophus* par plante du côté où la bande fleurie a été coupée, contre 2,2 *Macrolophus* par plante du côté où la bande fleurie n'a pas été coupée. Les effectifs des deux modalités se rejoignent en fin de saison (8 *Macrolophus* par plante le 30/08).

Le principal ravageur dans ce tunnel est *Tuta absoluta*. Des traitements répétés avec *Bacillus thuringiensis* (5 traitements au total) ont été réalisés. Les dégâts de *Tuta* sur feuille sont restés faibles jusqu'au 20/07 (moins de 1 mine / plante), mais ont fortement augmenté en fin de saison, surtout du côté de la BF non coupée (7,7 mines par plante du côté de la BF coupée et 12,7 mines par plante de la bande fleurie non coupée, le 30/08). Ce niveau de dégât, plus important que dans le tunnel 4, sur feuille demeure toutefois faible ; aucun dégât significatif sur fruit n'a été relevé par le producteur.

T1 - Nombre de Macrolophus par plante - essai EcoPhyto Macroplus 2016



CONCLUSIONS DE L'ESSAI 2016 :

Les essais réalisés en 2016 ont permis de montrer que des pieds de soucis plantés à l'intérieur des tunnels plastiques servent de refuge et de site de multiplication pendant la période hivernale.

L'essai mené dans le tunnel 1 montre que la bande fleurie permet d'augmenter les effectifs de *Macrolophus* dans la culture de tomate, par rapport à la zone sans bande fleurie. L'essai mené dans le tunnel 4 complète cette conclusion : un transfert actif des *Macrolophus* de la bande fleurie vers la culture (en déplaçant des tiges de souci portant des *Macrolophus*) permet d'augmenter davantage les effectifs de *Macrolophus* dans la culture qu'un transfert passif. Ces deux essais permettent donc de répondre aux interrogations soulevées par les producteurs au comité de pilotage : une bande fleurie de soucis est favorable à *Macrolophus* et un transfert actif réalisé permet de renforcer encore son efficacité.



Branche de souci en train de sécher dans la culture

PROTOCOLE 2017

Culture :

- Exploitation en AB à Tarascon (13)
- Parcelles sous tunnels froids de 8mx130m
- 2 tunnels de tomate : grappe et diversification
- Plantation le 21/03/2017 ; arrachage le 30/09/2017

Dispositif expérimental :

T6 : transfert actif le 27/03/2017

- Des aspirations ont été réalisées le 27/03/2017 sur les pieds de souci situés dans un des tunnels de tomate de 2016. Les effectifs de *Macrolophus* atteignent 52 *Macrolophus* par souci (88% de larves, 12% d'adultes).
- Le 27/03/2017, soit 6 jours après plantation, 20 pieds de soucis du tunnel de tomate 2016 sont coupés. Les rameaux sont placés dans une poubelle étanche. Ces rameaux sont ensuite disposés dans la végétation du T6, dans la moitié sud du tunnel.
- Environ 1040 *Macrolophus* ont été lâchés sur 520m² (moitié sud du T6), soit une dose d'environ 2 *Macrolophus*/m².



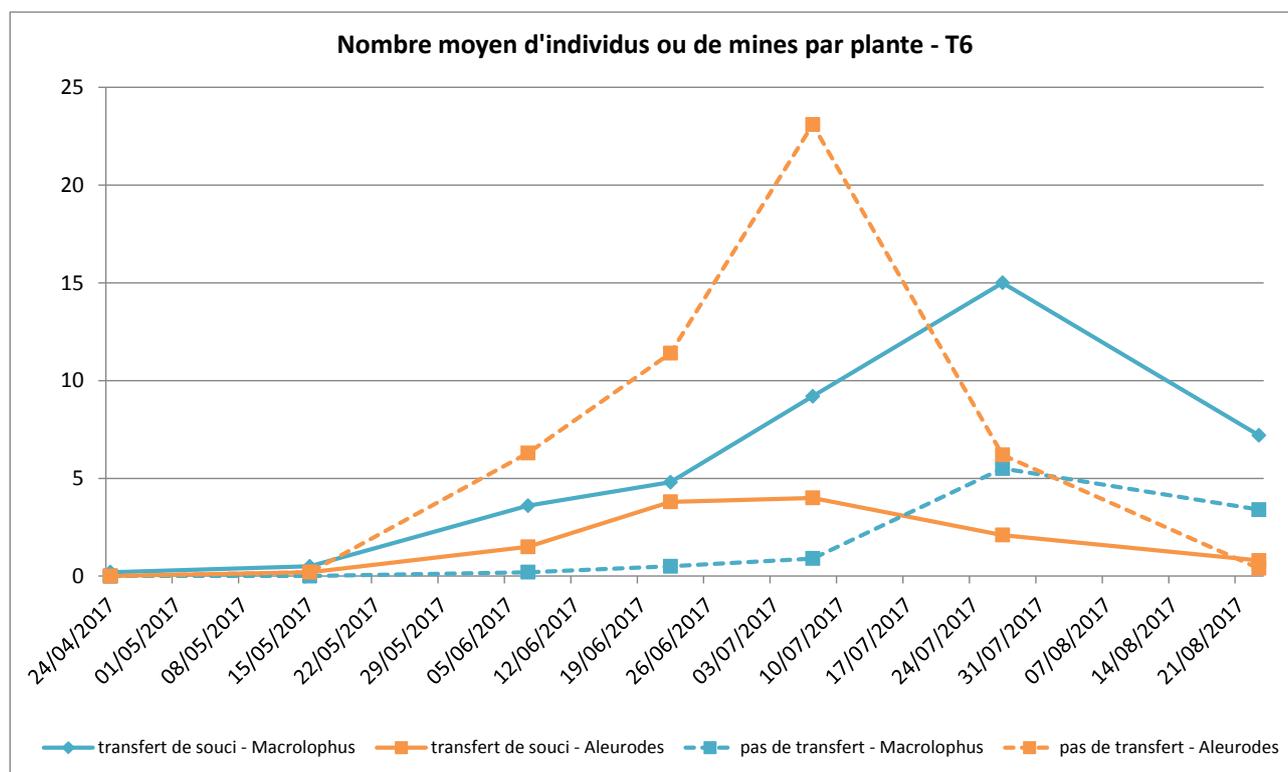
Transfert actif : branches de soucis sur jeune plant de tomate

T5 : transfert actif le 24/04/2017

- Des aspirations ont été réalisées le 24 avril sur les pieds de souci situés dans un des tunnels de tomate de 2016. Les effectifs de *Macrolophus* atteignent 52 *Macrolophus* par souci (62% de larves, 38% d'adultes).
- Le 24 avril, juste après le premier palissage, 20 pieds de soucis du tunnel de tomate 2016 sont coupés. Les rameaux sont placés dans une poubelle étanche. Ces rameaux sont ensuite disposés dans la végétation du T5, dans la moitié sud du tunnel.
- Environ 1040 *Macrolophus* ont été lâchés sur 520 m² (moitié sud du T5), soit environ 2 *Macrolophus*/m².

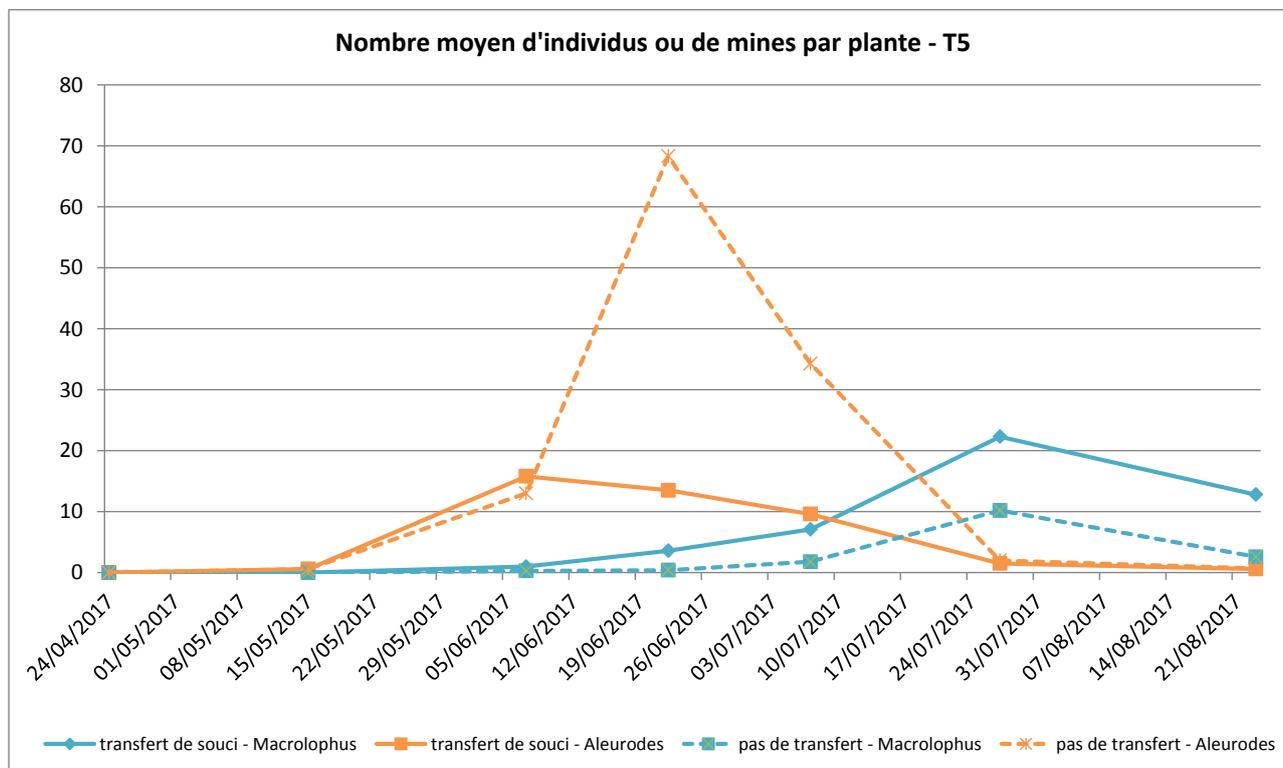
RESULTATS 2017

T6 - Transfert actif à la plantation :



Les populations de *Macrolophus* sont restées faibles jusqu'au 15/05/2017, un mois et demie après le transfert. A partir de cette date, les populations de *Macrolophus* augmentent régulièrement dans la modalité avec transfert de souci. Les effectifs dans la modalité sans transfert n'augmentent qu'à partir du 07/07/2017. Les populations de *Macrolophus* sont maximales le 27/07/2017, avec 15 *Macrolophus* par plante dans la modalité transfert de souci et environ 5 *Macrolophus* par plante dans la modalité sans transfert. Le transfert de souci en tout début de culture a donc permis une très bonne installation de *Macrolophus*. Les températures extrêmement chaudes du début de culture, et le premier palissage n'ont pas perturbé l'installation de *Macrolophus*. En parallèle, la population d'aleurodes a beaucoup plus augmenté dans la modalité sans transfert (maximum 23 aleurodes par plante) que dans la modalité avec transfert (maximum 4 aleurodes par plante). Le transfert a donc permis d'augmenter fortement les effectifs de *Macrolophus* dans la culture, et de réduire les effectifs d'aleurodes. *Tuta absoluta* a fait très peu de dégâts dans ce tunnel, il est donc impossible d'évaluer l'impact du transfert sur ce ravageur.

T5 - transfert actif après le premier palissage :



Les populations de *Macrolophus* sont restées faibles jusqu'au 07/06/2017, deux mois et demie après le transfert. A partir de cette date, les populations de *Macrolophus* augmentent régulièrement dans la modalité avec transfert de souci. Les effectifs dans la modalité sans transfert n'augmentent qu'à partir du 07/07/2017. Les populations de *Macrolophus* sont maximales le 27/07/2017, avec 22 *Macrolophus* par plante dans la modalité transfert de souci et environ 10 *Macrolophus* par plante dans la modalité sans transfert. Le transfert de souci après le premier palissage a donc permis une très bonne installation de *Macrolophus*. En parallèle, la population d'aleurodes a beaucoup plus augmenté dans la modalité sans transfert (maximum 68 aleurodes par plante) que dans la modalité avec transfert (maximum 16 aleurodes par plante). Le transfert a donc permis d'augmenter fortement les effectifs de *Macrolophus* dans la culture, et de réduire les effectifs d'aleurodes. *Tuta absoluta* a fait très peu de dégâts dans ce tunnel, il est donc impossible d'évaluer l'impact du transfert sur ce ravageur.

CONCLUSIONS DE L'ESSAI 2017 :

Les essais réalisés dans le cadre du projet Ecophyto Macroplus ont permis de montrer que des pieds de soucis plantés à l'intérieur des tunnels plastiques servent de refuge et de site de multiplication pendant la période hivernale. Ces pieds de souci peuvent servir au printemps comme source de *Macrolophus* afin de réaliser des lâchers dans de nouveaux tunnels de tomate.

Les essais réalisés en 2017 montrent que le lâcher peut être réalisé en tout début de culture, avant même le premier palissage. Dans les deux tunnels, les doses d'apport ont permis d'atteindre des effectifs de *Macrolophus* très importants (entre 15 et 20 individus au maximum), ce qui a permis une bonne régulation des différents ravageurs. Il convient évidemment d'ajuster les quantités de rameaux de soucis prélevés en fonction des effectifs de *Macrolophus* sur souci.

Remerciements à Serge Fluet pour avoir accueilli les essais