
**BIODIVERSITE FONCTIONNELLE EN MARAICHAGE BIOLOGIQUE :
INCIDENCE DES BANDES FLORALES DANS LA PROTECTION CONTRE
LES ACARIENS**

Jérôme Lambion – Mathieu Laur (stagiaire)
En collaboration avec Jean-Claude Streito (ANSES Montpellier)

1- OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ESSAI :

La biodiversité fonctionnelle consiste à favoriser autour des cultures des espèces végétales qui vont attirer, héberger, nourrir les insectes auxiliaires indigènes, participant au maintien des populations de ravageurs sous le seuil de nuisibilité économique. L'objectif de cette étude est de favoriser les punaises prédatrices d'acariens tétranyques, principaux ravageurs sous abri dans le Sud de la France,

Après un important travail de bibliographie en 2006, 22 espèces végétales hôtes des principales punaises mirides et anthocorides avaient été testées sur la station du GRAB en 2007 et 2008. Ces essais ont permis de sélectionner 2 espèces rustiques, compétitives vis-à-vis des plantes adventices, hébergeant des populations importantes de mirides, sans entraîner de pullulations de ravageurs. Ces espèces sont le souci (*Calendula officinalis*) et l'inule visqueuse (*Dittrichia viscosa*).

En 2011, l'objectif est de confirmer ces résultats sur différents sites de production (avec des bandes semées ou plantées), et de tester l'intérêt en tant que plantes-hôtes de certaines Géraniacées et Labiacées (intéressantes d'après la bibliographie et nos résultats 2007-2008).

2- PROTOCOLE :

2.1 Dispositif expérimental :

→ Bandes *Dittrichia/Calendula* semées en 2010 :

2 sites : Mme. Molot (Carpentras-84) anciennement M. Chaillan dans essai 2010 ; station du GRAB (Montfavet-84)

- Modalités testées : *Calendula* pur (2,5g/m²) ; *Dittrichia* pure (3g/m²) ; Témoin travaillé non semé (enherbement spontané)
- Taille d'une parcelle élémentaire : 0,5m x 46m
- Les parcelles élémentaires sont mises en place entre les tunnels de culture : après un travail du sol à la herse rotative , les graines ont été semées à la volée, enfouies avec un râteau, puis la terre a été tassée au rouleau.
- Semis le 18/03/10 chez Mme. Molot ; replantation de *Dittrichia* (un plant tous les 40 cm) le 25/06/10 car mauvaise germination
- Semis le 30/04/10 sur la station du GRAB ; replantation de *Dittrichia* (un plant tous les 40 cm) le 05/07/10 car mauvaise germination et re-semis de *Calendula* (0,5m x 46m) le 08/04/11 car *Calendula* détruit par l'hiver.
- Deux rampes de goutte à goutte sont installées dans les bandes florales semées en 2010.

→ Bandes *Dittrichia/Calendula* plantées en 2010 :

3 sites : M. Tamisier (Pernes-84) ; M. Chaillan (Pernes-84) ; station du GRAB (Montfavet-84)

- Modalités testées : *Dittrichia* pure ; *Calendula* pur ; Témoin travaillé non semé (enherbement spontané)
- Les parcelles élémentaires sont mises en place entre les tunnels de production. Elles ont été travaillées à la herse rotative avant la pose du paillage.
- plantation sur un rang, tous les 40cm, sur paillage avec goutte à goutte
- M. Tamisier : plantation de *Dittrichia* le 16/09/10 (46 m linéaires) + plantation de *Calendula* le (4 m linéaires) + Témoin travaillé non semé (enherbement spontané)
- M. Chaillan : plantation de *Dittrichia* le 01/10/10 (40 m linéaires) + plantation de *Calendula* le (4 m linéaires) + Témoin travaillé non semé (enherbement spontané)
- GRAB : plantation de *Dittrichia* août 2010 (46 m linéaires) + Témoin travaillé non semé (enherbement spontané)

→ Bandes Géraniacées/Labiacées plantées en 2011 :

Un site : Exploitation du GRAB (Montfavet-84)

Une bande comprenant 5 *Geranium* (Géraniacée), 2 *Erodium* (Géraniacée) et 3 *Stachys* (Labiacée) a été plantée sur paillage, avec goutte à goutte, le 10/03/11 entre 2 tunnels du GRAB. Chaque parcelle élémentaire est constituée de 10 plants (2 m) et séparée de la parcelle suivante par 2 m non plantés. Le plan de l'essai est le suivant :

Nord
<i>Geranium macrorrhizum</i>
<i>Stachys sylvatica</i>
<i>Erodium manescavii</i>
<i>Stachys germanica</i>
<i>Erodium cicutarium</i>
Témoin
<i>Geranium pratense</i>
<i>Stachys recta</i>
<i>Geranium sanguineum</i>
<i>Geranium robertianum</i>
<i>Geranium pyrenaicum</i>
Sud

2.2 Observations

→ Bandes *Dittrichia/Calendula*

Toutes les 3 semaines, aspirations de 5 secondes avec un appareil thermique, dès que les plantes se sont suffisamment développées (entre mi-mars et fin août : 6 aspirations au GRAB ; 6 aspirations chez M. Chaillan ; 7 aspirations chez M. Tamisier ; 6 aspirations chez Mme. Molot) ; Tri et identification des phytophages ravageurs des principales cultures et des auxiliaires (mirides, syrphes...). Pour chaque espèce de la bande florale, 4 aspirations sont réalisées par date.

→ Bandes Géraniacées/Labiacées

Même protocole mais aspiration sur 3 plantes (au lieu de 5 secondes) ; une seule aspiration pour chaque espèce de la bande florale par date.

3- RESULTATS

3.1. Bandes *Dittrichia/Calendula*

3.1.1. Populations globales d'insectes en 2011

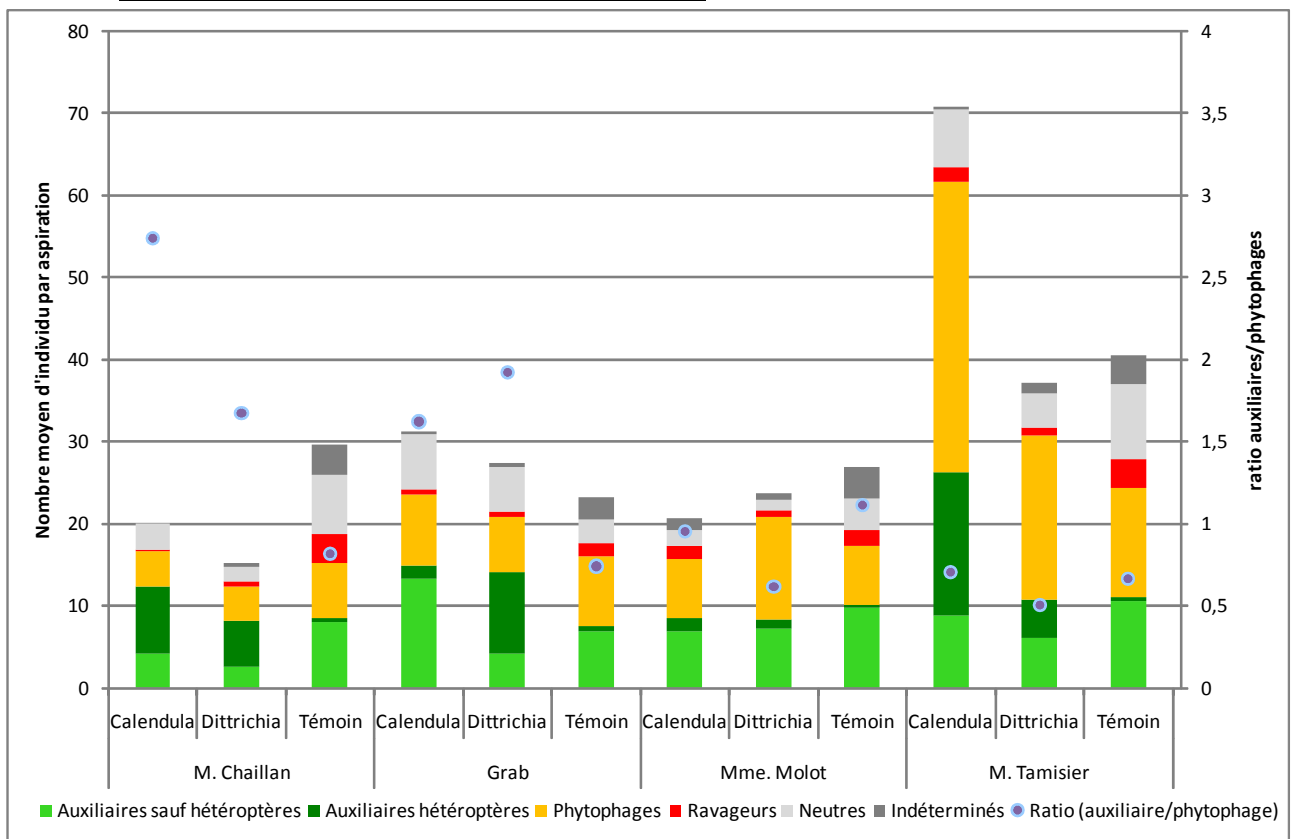


Figure 1 : Effectifs moyens par aspiration, classés par catégories trophiques
 Echelle de gauche : populations moyennes des insectes par aspiration sur *Calendula* et *Dittrichia*
 Echelle de droite : ratio nombre total d'auxiliaires (hétéroptère ou non) / nombre total de phytophages (ravageurs des cultures ou non)

La figure 1 présente les différentes populations d'insectes capturés lors des aspirations de cette année sur *Calendula*, *Dittrichia* et témoin (échelle de gauche) et le ratio auxiliaires/phytophages (échelle de droite). Comme observé généralement les années précédentes, le ratio auxiliaires/phytophages dans *Calendula* et *Dittrichia* est supérieur à celui du témoin « enherbement spontané » chez M. Chaillan et au GRAB. Les ratios dans les témoins sont d'ailleurs assez favorables (proches de 1 : autant de prédateurs que de phytophages) sur tous les sites.

Chez M. Tamisier, le témoin « enherbement spontané » présentait un ratio élevé en 2009 et 2010 (1,59 en 2010), ce qui semblait indiquer un bon potentiel de régulation naturelle. En 2011, cette tendance est moins claire car de nombreux phytophages ont été aspirés (*Nyzius* et *Cicadellidae* sur *Calendula*, *Macrotylus* sur *Dittrichia*, *Cicadellidae* dans le témoin).

Chez Mme Molot, le ratio est proche de 1 (donc assez favorable) pour *Calendula* et le témoin, et plus faible pour *Dittrichia* à cause d'une forte présence de *Macrotylus*.

Nyzius est une punaise *Lygaeidae* granivore inoffensive pour les cultures ; *Macrotylus* est une punaise *Miridae* phytophage apparemment inféodée à *Dittrichia*.

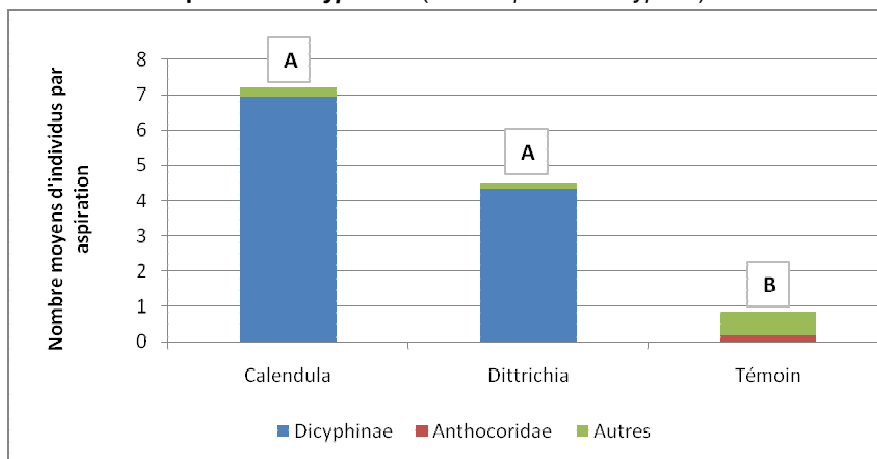
3.1.2. Punaises prédatrices

3.1.2.1. Effectifs globaux de *Dicyphinae* 2008-2011

En considérant les *Dicyphinae* (*Macrolophus* et *Dicyphus*), il est possible de réaliser une analyse de variance (test de Newman-Keuls au seuil de 5%), en utilisant les moyennes des individus capturés, par espèce, par site et par date. Cette analyse a été réalisée sur la période 2008-2010 (24 répétitions), sur l'année 2011 (13 répétitions), et sur la globalité 2008-2011 (37 répétitions). Les conclusions de l'ANOVA sont identiques, quelle que soit la période considérée : *Calendula* et *Dittrichia* hébergent significativement plus de *Dicyphinae* que le témoin enherbement naturel.

Figure 2 : Effectifs moyens par aspiration, classés par familles de punaises prédatrices (2008 - 2011)

A et B indiquent une différence significative (Newman-Keuls à 5%) pour les *Dicyphinae* (*Macrolophus* et *Dicyphus*)



3.1.2.2. Présence de *Macrolophus* et de *Dicyphus* selon les sites et les années :

→ Sur *Calendula* :

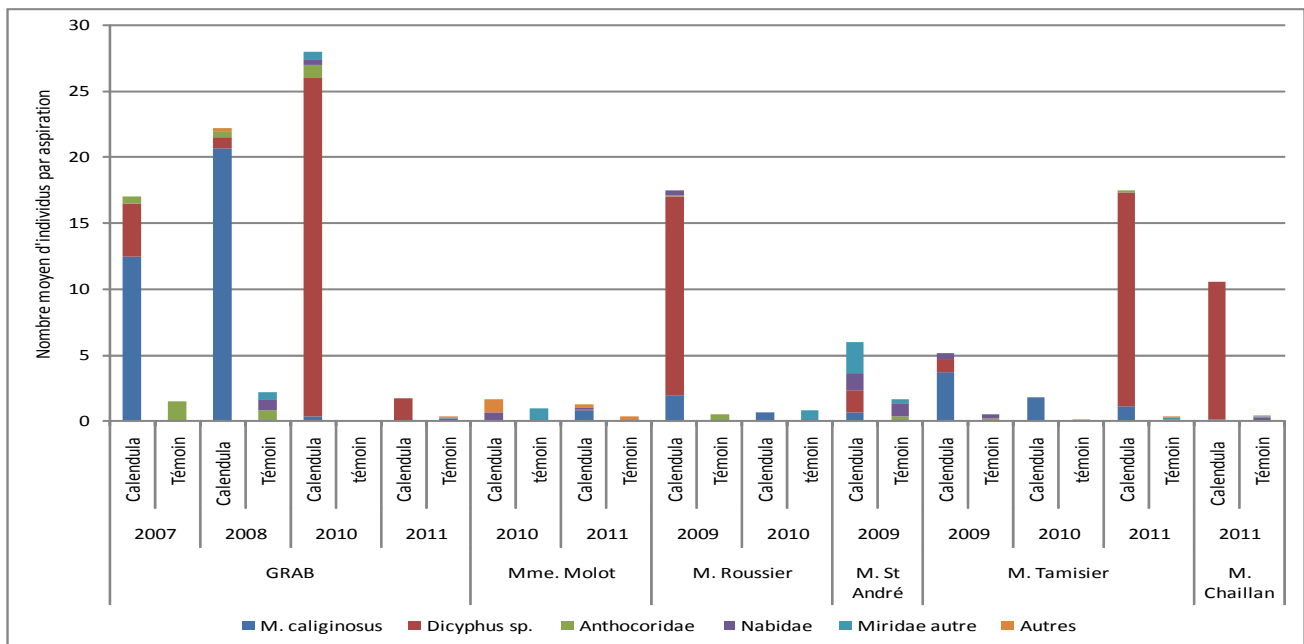


Figure 3 : Effectifs moyens par aspiration sur *Calendula*, pour les punaises prédatrices

En 2011, comme pour les années précédentes, le nombre de punaises prédatrices capturées est plus important sur *Calendula* que sur le témoin. En 2011, ce sont très majoritairement des *Dicyphus* qui sont capturés, sauf chez Mme. Molot (majorité de *Macrolophus*). Pour certains sites, comme M. Tamisier ou le GRAB, où *Macrolophus* était jusqu'à présent prédominant, c'est maintenant *Dicyphus* qui est le plus aspiré.

Une analyse statistique (Newman-Keuls au seuil de 5%) a été réalisée pour les données de 2008 à 2011 (moyennes annuelles par site) : il apparaît que les populations de *Macrolophus* ne sont statistiquement pas différentes dans le témoin et dans *Calendula*, alors que les populations de *Dicyphus* sont statistiquement supérieures dans *Calendula*, par rapport au témoin.

→ **Sur *Dittrichia* :**

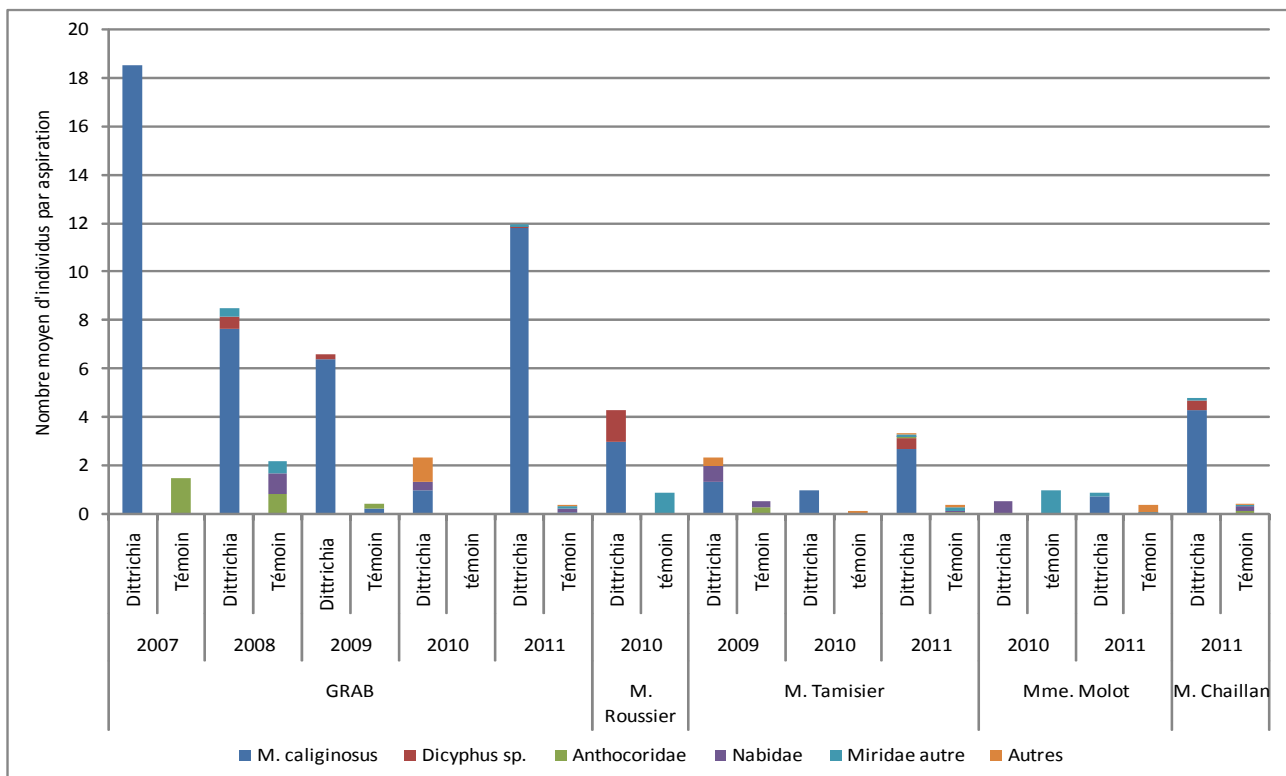


Figure 4 : Effectifs moyens par aspiration sur *Dittrichia*, pour les punaises prédatrices

En 2011 sur *Dittrichia*, *Macrolophus* est le genre le plus aspiré, en quantité beaucoup plus importante que dans le témoin enherbement spontané.

Une analyse statistique (Newman-Keuls au seuil de 5%) a été réalisée pour les données de 2008 à 2011 (moyennes annuelles par site) : il apparaît que les populations de *Macrolophus* et de *Dicyphus* sont statistiquement supérieures dans *Dittrichia*, par rapport au témoin.

3.2. Bandes Géraniacées/Labiacées plantées en 2011

6 aspirations ont été réalisées sur cette bande florale (sauf pour *E. cicutarium* et *G. robertianum* : 4 et 3 aspirations).

Le témoin présente un ratio favorable d'environ 1,5 auxiliaires pour un phytophage. La majorité des espèces plantées présente un ratio similaire à part *E. manescavii*, *G. pratense*, *G. robertianum*, et *G. macrorrhizum* pour lesquels les ratios sont bien supérieurs, entre 2,5 et 4.

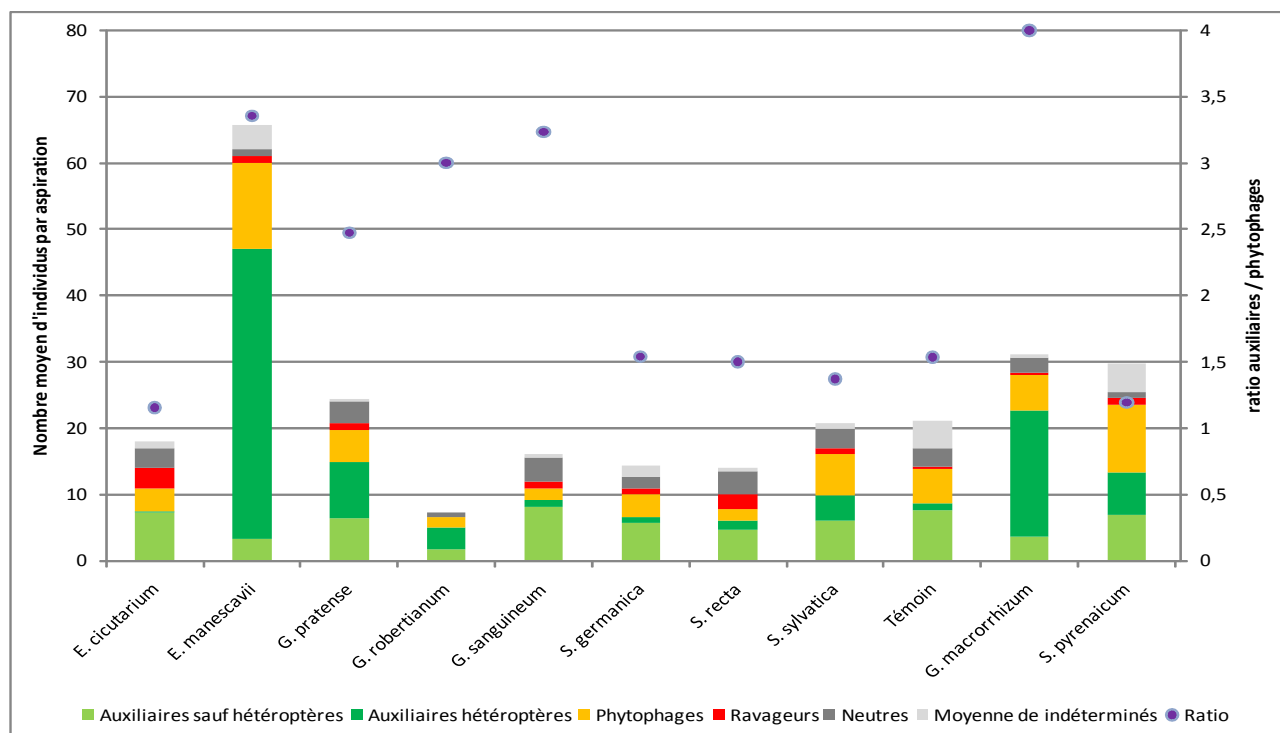


Figure 5 : Effectifs moyens par aspiration, classés par catégories trophiques
 Echelle de gauche : populations moyennes des insectes par aspiration
 Echelle de droite : ratio nombre total d'auxiliaires (hétéroptère ou non) / nombre total de phytophages (ravageurs des cultures ou non)

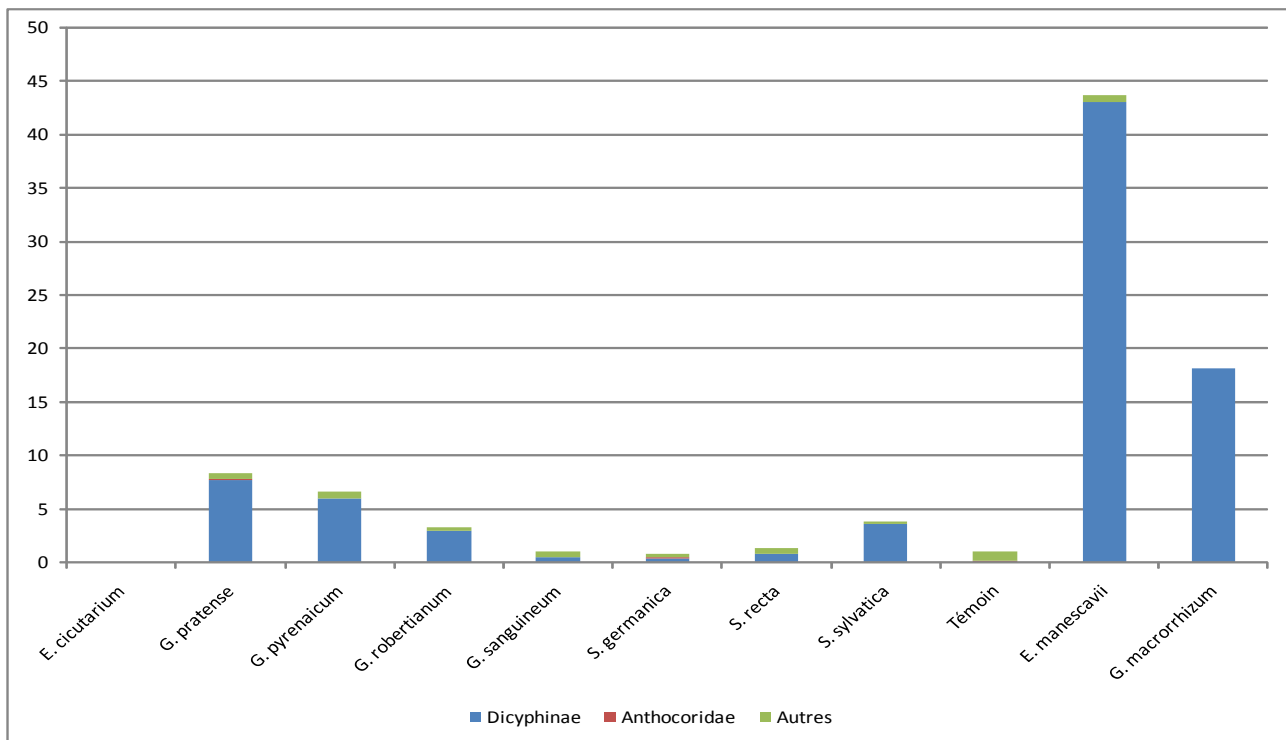


Figure 6 : Effectifs moyens par aspiration, classés par groupes de punaises prédatrice

La quasi-totalité des *Dicyphinae* capturés sont des *Dicyphus* ; très peu de *Macrolophus* ont été capturés. Les premiers *Dicyphus* ont été aspirés très tôt (le 06/04/11) après la plantation réalisée le 10/03/11. *G. macrorrhizum* et surtout *E. manescavii* sont les espèces hébergeant le plus de *Dicyphus* (respectivement 18 et 43 individus/aspiration). *G. pratense*, *G. pyrenaicum*, *S. sylvatica*, *G. robertianum* hébergent aussi des *Dicyphus* mais en quantité moindre (dans cet ordre, de 7 à 3 individus/aspiration). Les autres espèces, *E. cicutarium*, *G. sanguineum*, *S. germanica*, *S. recta*, l'enherbement spontané hébergent très peu de *Dicyphus*.

3.3. Espèces identifiées de *Macrolophus*

On retrouve quasi-exclusivement *Macrolophus melanotoma* sur *Dittrichia*. Sur *Calendula*, on peut retrouver *M. melanotoma*, mais c'est majoritairement *M. pygmaeus* qui est capturé. Les dernières publications scientifiques semblent indiquer que *M. melanotoma* aurait beaucoup de difficultés à s'installer sur tomate (c'est *M. pygmaeus* qui est vendu par les fournisseurs d'auxiliaires sous le nom de *M. caliginosus*). On ne doit cependant pas négliger l'intérêt de *M. melanotoma*, qui doit participer à la réduction des populations de ravageurs à l'extérieur des abris. L'appétence d'autres cultures que la tomate pour *M. melanotoma* n'a en outre pas été travaillée.

CONCLUSIONS :

Les observations de cette année ont permis de vérifier statistiquement que *Calendula* et *Dittrichia* implantées dans les bandes florales permettent de favoriser les *Dicyphinae*. La présence de *Macrolophus* à proximité des abris, courant janvier a été relevée, comme en 2010. Larves comme adultes de *Macrolophus* sont donc actifs à cette période où les températures sont encore fraîches. Il est fort probable que cette espèce puisse hiverner sur *Calendula* et *Dittrichia*. L'intérêt de maintenir les bandes florales plusieurs années est donc confirmé.

La bande de Géraniacées/labiacées plantée cette année se montre très intéressante puisque toutes les espèces choisies ont hébergé plus de *Dicyphinae* que le témoin. *Erodium manescavii* et *Geranium macrorrhizum* sont particulièrement attractifs pour *Dicyphus*.

Un grand merci aux producteurs qui ont permis l'installation des bandes florales sur leur exploitation et à Jean-Claude Streito (ANSES) pour l'identification des espèces de *Macrolophus*.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2007 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2012

ACTION : nouvelle ○ en cours ● en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : J. Lambion

GRAB BP 11283 - 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37- mail jerome.lambion@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : biodiversité fonctionnelle, punaises prédatrices, mirides, acariens tétranyques

Date de création de cette fiche : septembre 2011