

**Biodiversité fonctionnelle en maraîchage biologique :  
Aménagement de l'environnement parcellaire : une nouvelle piste  
pour renforcer l'efficacité des auxiliaires naturels et améliorer la  
résistance génétique aux pucerons ?**

---

- Jérôme Lambion –Marion Hureaux (stagiaire) –

En collaboration avec Alexandra Schoeny, Nathalie Boissot (INRA Avignon)

## 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 est donc de transposer cette technique pour améliorer la lutte contre les pucerons, qui sont parmi les principaux ravageurs dans le Sud de la France, en particulier sur melon (pour lequel aucun produit phytosanitaire n'est autorisé en AB).

Par ailleurs, l'intérêt potentiel des bandes de plantes non hôtes pour protéger les cultures des virus transmis selon le mode non persistant a également été montré (Ferreres, 2000 ; Hooks et Ferreres, 2006). Plusieurs mécanismes pourraient être mis en jeu : « barrière physique » réduisant le nombre de pucerons ailés atteignant la culture, « filtre à virus » permettant de réduire la charge virale des pucerons avant qu'ils n'atteignent la culture, « leurre » détournant les pucerons de leur culture ou « réservoir à ennemis naturels ». Ainsi la bibliographie suggère que la manipulation de l'environnement parcellaire peut être une stratégie efficace pour diminuer à la fois la pression virus et la pression puceron.

Cet essai s'inscrit dans le CASDAR AGATH.

## 2- PROTOCOLE :

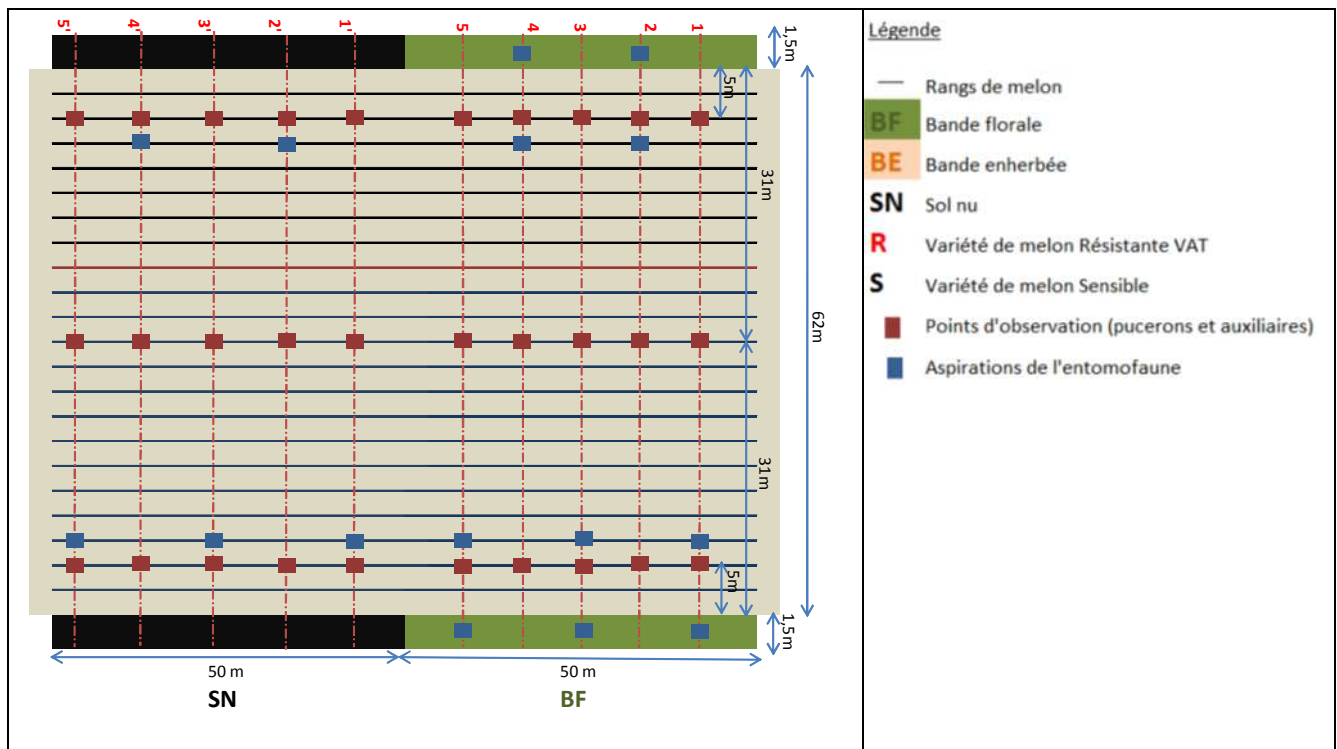
### 2.1 Dispositif expérimental :

Culture :

- Parcelle commerciale en AB, de 6200m<sup>2</sup>, située dans le Gard
- Plantation melon (variété sans gène VAT Anasta) le 30/05/2013

Dispositif : Deux modalités sont comparées :

- sol nu (SN) : 1,5mx50m : travaillé régulièrement
- bandes fleuries (BF) 1,5mx50m : sainfoin (*Onobrychis viciifolia*), gesse (*Lathyrus sativus*), pimprenelle (*Sanguisorba minor*), bleuet (*Centaurea cyanus*) et marjolaine (*Origanum majorana*), souci (*Calendula officinalis*), matricaire (*Matricaria discoidea*), grand ammi (*Ammi majus*), aneth (*Anethum graveolens*) ; semis le 15/04/2013.



## 2.2. Observations :

### **2.2.1 Dans les aménagements : 04/06, 17/06, 27/06, 08/07, 17/07, 30/07, 12/08**

#### Evaluation de l'entomofaune générale :

- 5 aspirations de 5 secondes par aménagement
- puis identification à un niveau taxonomique permettant de déterminer le régime alimentaire pour tous les ordres, identification la plus poussée possible pour les micro-hyménoptères.

### **2.2.2 Dans la culture de melon :**

Dans chaque modalité :

#### Evaluation de l'entomofaune générale :

- 5 aspirations de 5 secondes (à 5m de l'aménagement ou du sol nu)
- Réalisées 4/06, 12/06, 27/06, 08/07, 17/07, 30/07, 12/08
- puis identification à un niveau taxonomique permettant de déterminer le régime alimentaire pour tous les ordres, identification la plus poussée possible pour les micro-hyménoptères.

#### Observation des auxiliaires – comptage sur feuille :

- 5 transects x 3distances (5m-30m-5m) = 15 zones d'observation
- Dans chaque zone d'observation : observation sur 10 feuilles (5 feuilles âgées+5 feuilles jeunes) prises au hasard
- Notations pucerons (méthode de Boll)
- Notations auxiliaires : comptage par zone des effectifs de prédateurs (larves de *Syrphidae*, de Nevroptères, de Coccinellidae, de *Miridae*, d'*Aphidoletes*) et de parasitoïdes.
- réalisées les 27/06, 08/07, 17/07, 30/07, 12/08

### 3- RESULTATS

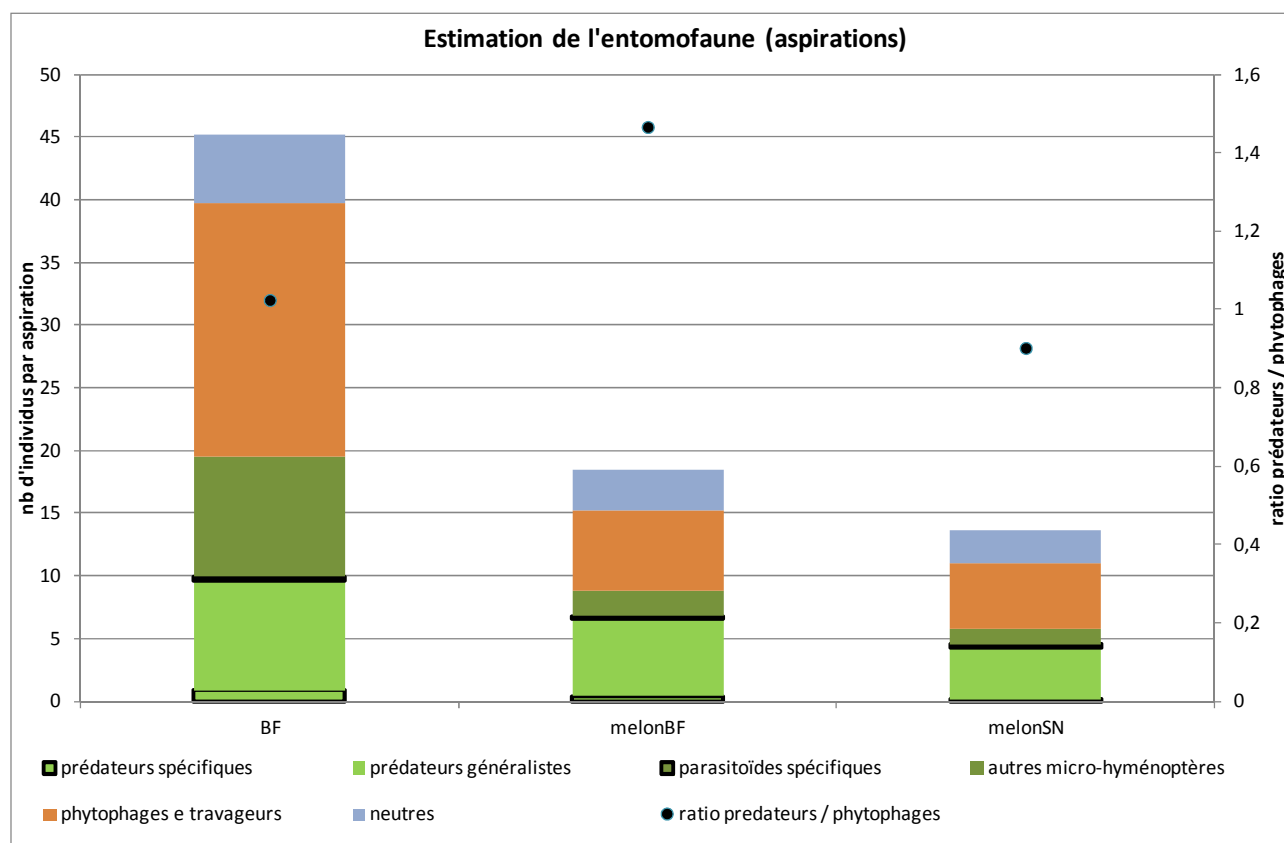
#### 3.1. Suivi du développement des bandes fleuries :

Les bandes fleuries n'ont pu être irriguées. Les espèces semées ont été fortement concurrencées par les adventices. La couverture du sol assurée par le mélange fleuri varie entre 5% et 30% de la surface du sol, en fonction des zones. L'aneth, le bleuet, la pimprenelle, le sainfoin sont les espèces majoritaires ; les autres étant absentes ou très peu présentes. Les dates de floraison sont indiquées dans le diagramme ci-dessous :

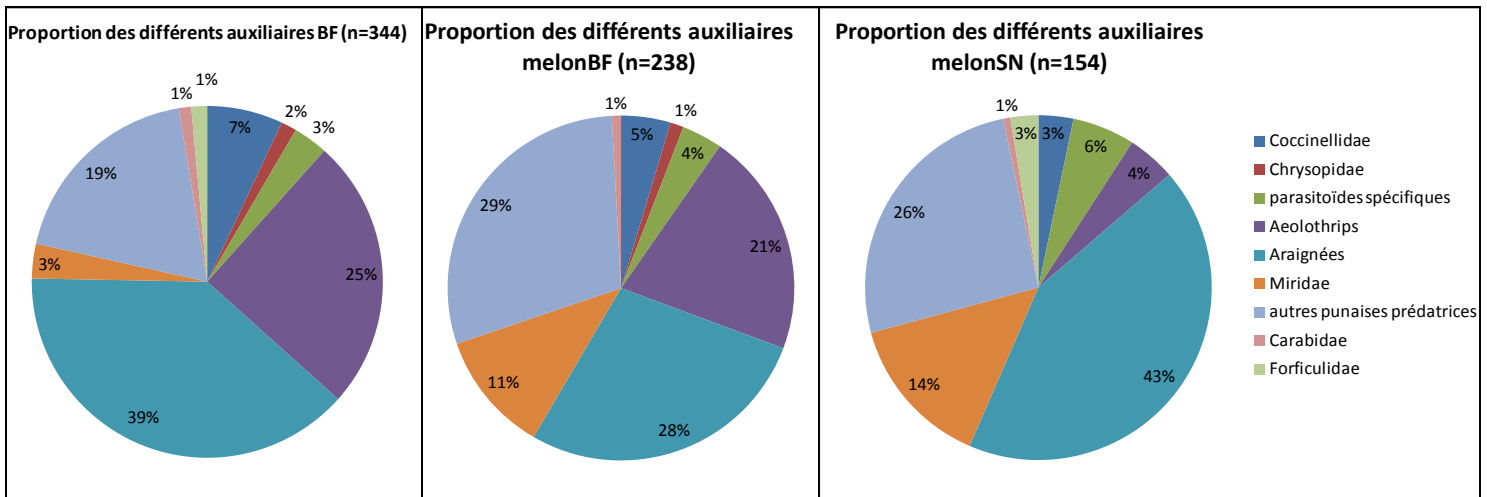
Gesse							
Sainfoin							
Bleuet							
Aneth							
	04-juin	17-juin	27-juin	08-juil	17-juil	30-juil	12-août

30-mai  
Plantation melon

#### 3.2. Suivi de l'entomofaune dans l'aménagement et la culture :



L'entomofaune aspirée est beaucoup plus abondante (environ 3 fois plus) dans la bande fleurie que dans les deux modalités melon. Prédateurs et phytophages sont aussi nombreux dans la bande fleurie, d'où un ratio égal à un. Le ratio prédateurs/phytophages est légèrement supérieur pour melonBF que pour melon SN (respectivement 1,5 et 0,9). Les prédateurs et parasitoïdes spécifiques des pucerons sont rarement échantillonnés, sauf quelques prédateurs spécifiques des pucerons dans la bande fleurie.

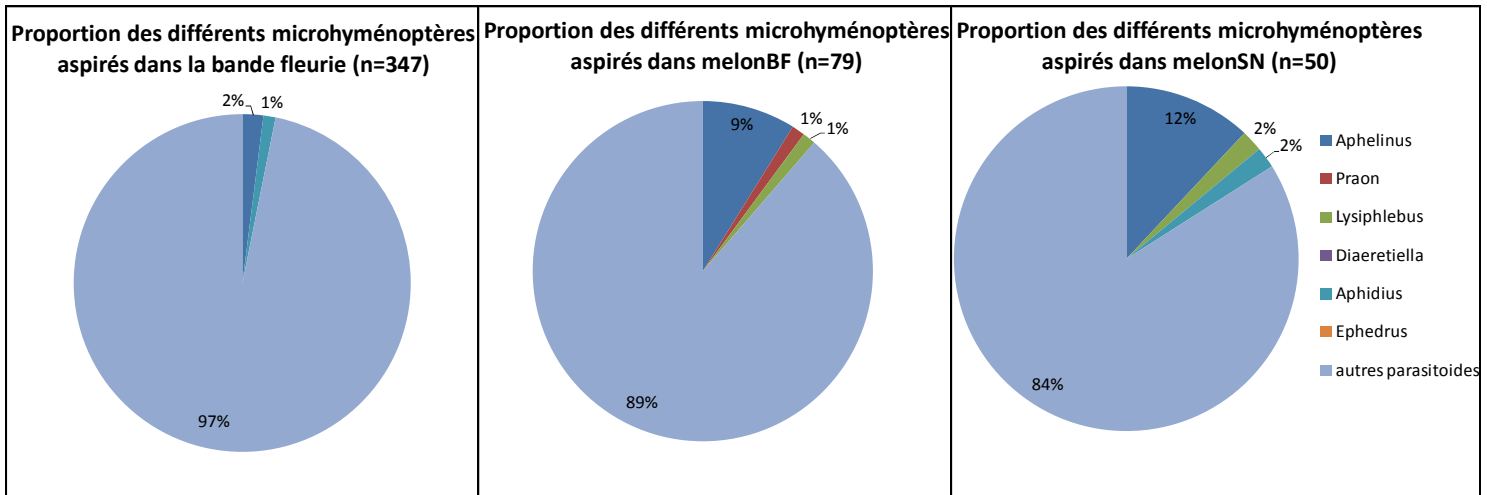


Les auxiliaires aspirés sont plus nombreux dans la bande fleurie (n=344) que dans melonBF (n=238) et que dans melonSN (n=154).

Les araignées, les *Aeolothrips*, les punaises prédatrices (*Anthocoridae*, *Nabidae*, *Geocorinae*), les *Miridae* sont les groupes d'auxiliaires les plus fréquents.

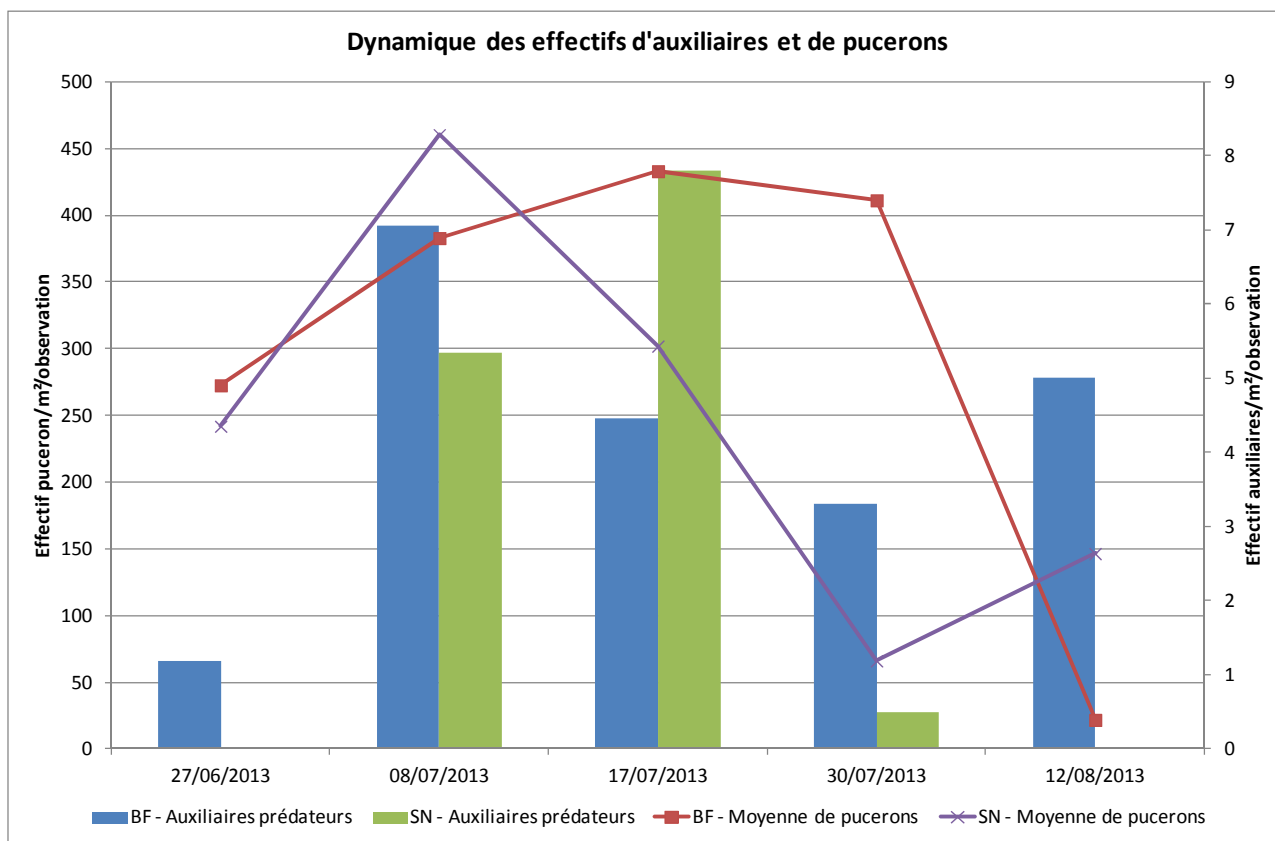
Les auxiliaires spécialistes des pucerons représentent 12% du total des auxiliaires dans la bande fleurie, 10% dans melonBF, 9% dans melonSN.

Les proportions des différents auxiliaires sont assez peu différentes entre les 3 modalités, à part une plus forte présence d'*Aeolothrips* et de *Coccinellidae* dans la bande fleurie et dans melonBF, et une plus forte présence des *Miridae* dans les 2 modalités melon, comparativement à la bande fleurie.



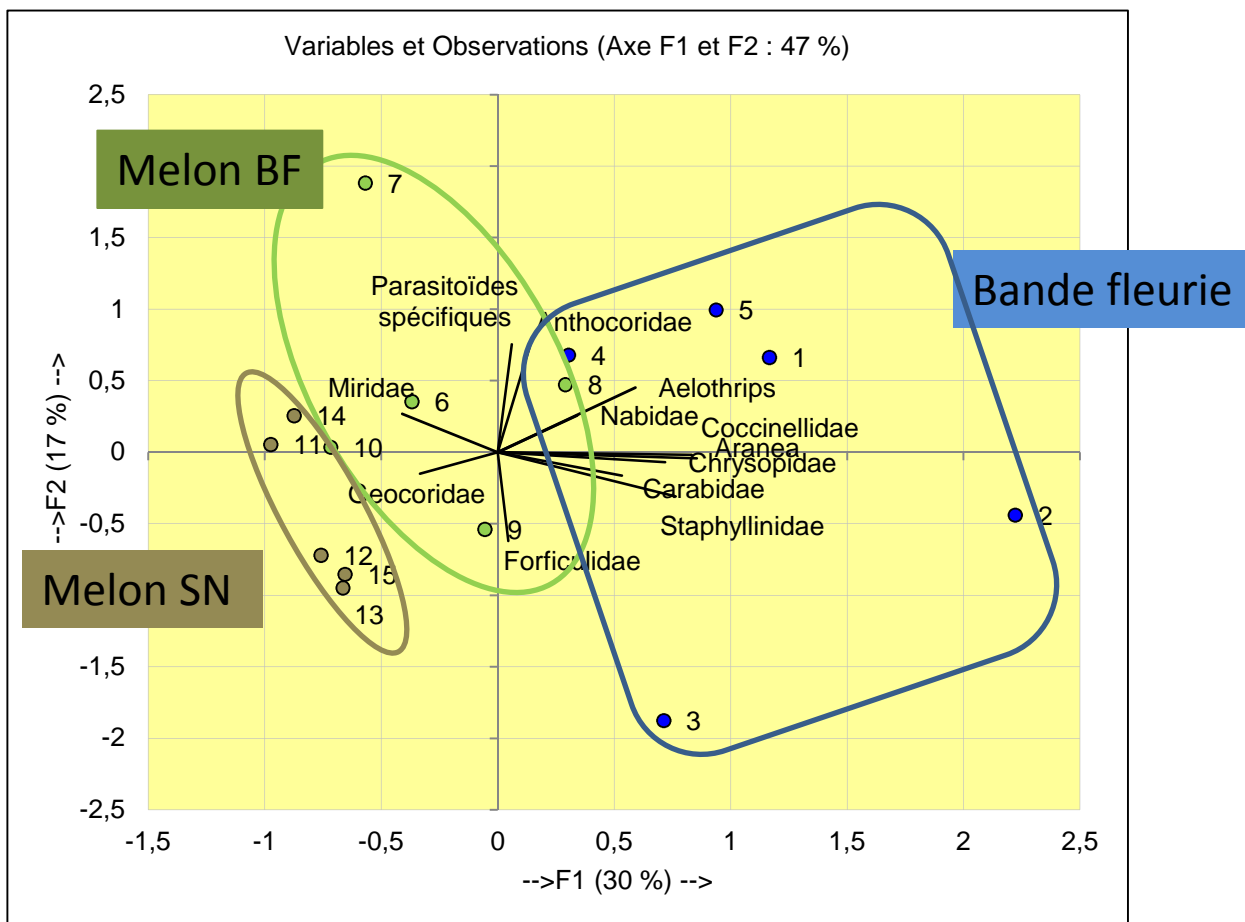
Les parasitoïdes de pucerons représentent une très faible part (3%) des micro-hyménoptères aspirés dans la bande fleurie. Dans le melon, où la diversité des phytophages est bien plus faible, cette proportion augmente pour atteindre 11% dans melonBF et 16% dans melonSN. Les principaux auxiliaires échantillonnés appartiennent très majoritairement au genre *Aphelinus*. Quelques *Praon*, *Aphidius*, *Lysiphlebus* sont aussi aspirés. *Aphelinus* n'est pas un parasitoïde de *Aphis gossypii*.

### 3.3. Suivi des effectifs de pucerons et d'auxiliaires dans la culture :



Les effectifs de pucerons et d'auxiliaires par m<sup>2</sup> sont issus des observations en culture (méthode de Boll). Ces suivis montrent que les effectifs de pucerons augmentent jusqu'à mi-juillet puis redécroissent à partir de fin juillet. Globalement, l'attaque de pucerons a été assez réduite : les effectifs n'ont jamais dépassé 450 individus/m<sup>2</sup>. Il est difficile d'attribuer cette baisse des populations de pucerons à une régulation naturelle des auxiliaires car le producteur a réalisé deux traitements début juillet contre les pucerons, à un moment où les populations augmentaient. Il est remarquable de noter que les auxiliaires sont présents sur une plus longue période dans la parcelle melonBF que dans la parcelle melonSN (respectivement, 5 dates contre 3 dates). La présence de la bande fleurie a donc permis le maintien des auxiliaires dans la culture, contrairement à melonSN, pour laquelle les auxiliaires ne sont apparus qu'une fois les pucerons installés dans la culture.

### 3.4. Analyse multi-variée :



ACP à partir des variables groupes d'auxiliaires (melonBF : 6,7,8,9,10 en vert ; melonSN : 11, 12, 13, 14, 15 en vert ;Bande fleurie : 1, 2, 3, 4, 5 en bleu)

L'ACP réalisée sur les variables des groupes d'auxiliaires pour ces trois modalités met en évidence des corrélations positives entre plusieurs groupes d'auxiliaires. D'après l'observation du graphique et de la matrice de corrélation, les *Coccinellidae* sont corrélés positivement avec les *Chrysopidae*, les araignées et les staphylins. Les araignées sont aussi positivement corrélées avec les staphylins, carabes, *Chrysopidae* en plus des *Coccinellidae*. Il est donc intéressant d'observer que deux groupes de prédateurs du puceron (*Chrysopidae* et *Coccinellidae*) sont corrélés positivement. On constate aussi que les prédateurs généralistes vivant au niveau du sol sont corrélés positivement entre eux (*Carabidae*, araignées, *Staphylinidae*).

Concernant l'analyse des individus (modalités melonSN, melonBF et bandes fleuries) entre eux, on observe une forte hétérogénéité entre les échantillons de chaque modalité. Pour le melon SN, les échantillons sont relativement homogènes alors qu'ils sont très hétérogènes pour la bande fleurie mais aussi pour le melon BF. Cependant, l'axe F1 qui explique 30% de la variabilité totale sépare les échantillons du melon SN et ceux de la bande fleurie. Le melon BF se situe au milieu. On peut donc observer un gradient melon SN, melon BF et bande fleurie. Ceci peut être expliqué par les différences d'effectifs par les *Coccinellidae* entre ces trois modalités. Les *Coccinellidae* contribuent en effet beaucoup (cosinus carré de 0,729) à la représentation de l'axe 1.

## CONCLUSIONS :

L'essai réalisé cette année a permis de montrer que l'implantation des bandes fleuries doit être soignée : des faux semis, une irrigation doivent être mis en place pour améliorer leur installation et ainsi optimiser leur potentiel régulateur.

Même si la bande n'a pas été « optimale », elle a quand même hébergé de nombreux auxiliaires et assez peu de phytophages. La bande fleurie semble avoir renforcé la présence des *Aeolothrips* et des *Coccinellidae* dans la parcelle de melon. Elle a en outre permis une présence continue des auxiliaires dans la culture, alors que les auxiliaires ne colonisent la parcelle témoin qu'une fois les pucerons installés dans la culture. L'ACP montre en outre que la bande fleurie a modifié l'entomofaune dans le melon (plus de variabilité, et plus d'auxiliaires dont les *Coccinellidae*). L'attaque de pucerons a été limitée cette année, ce qui n'a pas permis de voir le réel impact des auxiliaires sur les populations de pucerons.

Cette première année d'essai est très encourageante car elle montre un fort potentiel des bandes fleuries à héberger des auxiliaires variés contre pucerons.

---

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2013 - ANNEE DE FIN D'ACTION : 2015

ACTION :      nouvelle      ○                      en cours                      ●                      en projet ○

**Renseignements complémentaires auprès de : J. Lambion**

**GRAB Agroparc BP 11283 84911 Avignon cedex 9 tel 04 90 84 01 70 - fax 04 90 84 00 37- mail**

[jerome.lambion@grab.fr](mailto:jerome.lambion@grab.fr)

---

**Mots clés du thésaurus Ctifl : biodiversité fonctionnelle, pucerons, prédateurs, parasitoïdes**

Date de création de cette fiche : septembre 2013