

Rapport final d'expérimentation 2018 - Maraîchage

**Biodiversité fonctionnelle en maraîchage biologique :
Bandes fleuries de vivaces plantées dans les abris pour favoriser les ennemis
naturels des pucerons**

Jérôme Lambion – Abderraouf Sassi

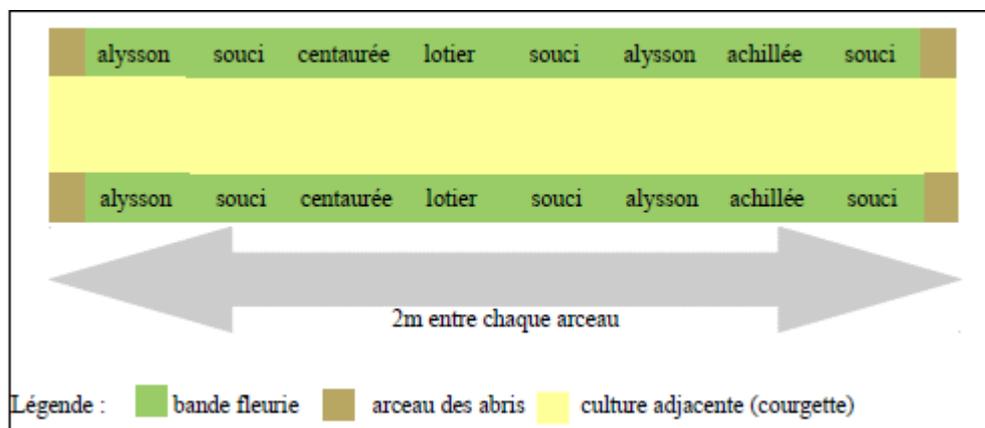
1- OBJECTIF ET CONTEXTE DE L'ESSAI :

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 de tester cette technique pour améliorer la lutte contre les pucerons, qui sont parmi les principaux ravageurs dans le Sud de la France. La stratégie testée ici est la plantation dans le tunnel d'une bande d'espèces végétales vivaces renforçant la présence durable d'auxiliaires contre pucerons. L'hypothèse est que la bande peut servir de refuge hivernal, et fournit un abri et de la nourriture (pollen, nectar, proies/hôtes de substitution) de façon précoce aux auxiliaires, ce qui permet d'améliorer leurs performances de régulation sur la culture.

2- PROTOCOLE :

2.1 Dispositif expérimental :

- Tunnels maraîchers en AB (non chauffé), 8m x 100m à Barbentane
- Plantation des bandes fleuries en novembre 2017 (semis en septembre 2107) à l'intérieur des tunnels plastiques, au pied des bâches, à 10 cm de la bâche.
- Motif de plantes basses implanté au niveau des arceaux des tunnels, 2 m entre chaque arceau
- Espèces favorables aux auxiliaires : Achillée millefeuilles (*Achillea millefolium*), Alysson (*Lobularia maritima*), Centaurée jacée (*Centaurea jacea*), Lotier (*Lotus corniculatus*), Souci (*Calendula officinalis*)
- Irrigation des bandes fleuries par aspersion avec la culture d'automne en place.



Motif de plantation entre chaque arceau

- Culture adjacente : courgette (variété : Gloria), plantée le 14/03/2018.
- Comparaison de 2 tunnels : avec bandes fleuries (courgette BF) et sans bandes fleuries (courgette SN). (avec enherbement spontané)

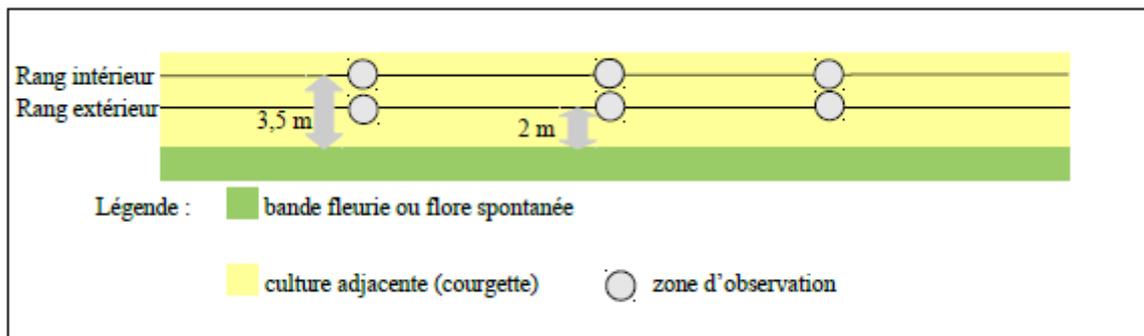
2.2 Observations :

Dans les bandes fleuries :

Aspirations de 5 secondes par aménagement, puis identification des différents auxiliaires, notamment ceux s'attaquant aux pucerons (spécifiques) :

Dans la culture de courgette

- 2 tunnels ont été suivis : tunnel de courgette avec bandes fleuries (courgette BF) et tunnel de courgette sans bandes fleuries (courgette SN).
- Observations tous les 15 jours : les 03/05/18, 22/05/18, 13/06/18 et le 27/06/18.
- Dans les deux tunnels de courgette suivis : 6 zones d'observation adjacentes à la bande fleurie ont été définies : 3 sur le rang extérieur, à 2 m de la bande fleurie ou de la flore spontanée, et 3 autres sur le rang intérieur, à 3,5 m de la bande fleurie ou de la flore spontanée



- Dans chacune de ces 6 zones, les observations sur 10 feuilles par plante à partir de l'apex, attribution d'une classe d'attaque de pucerons par plante.

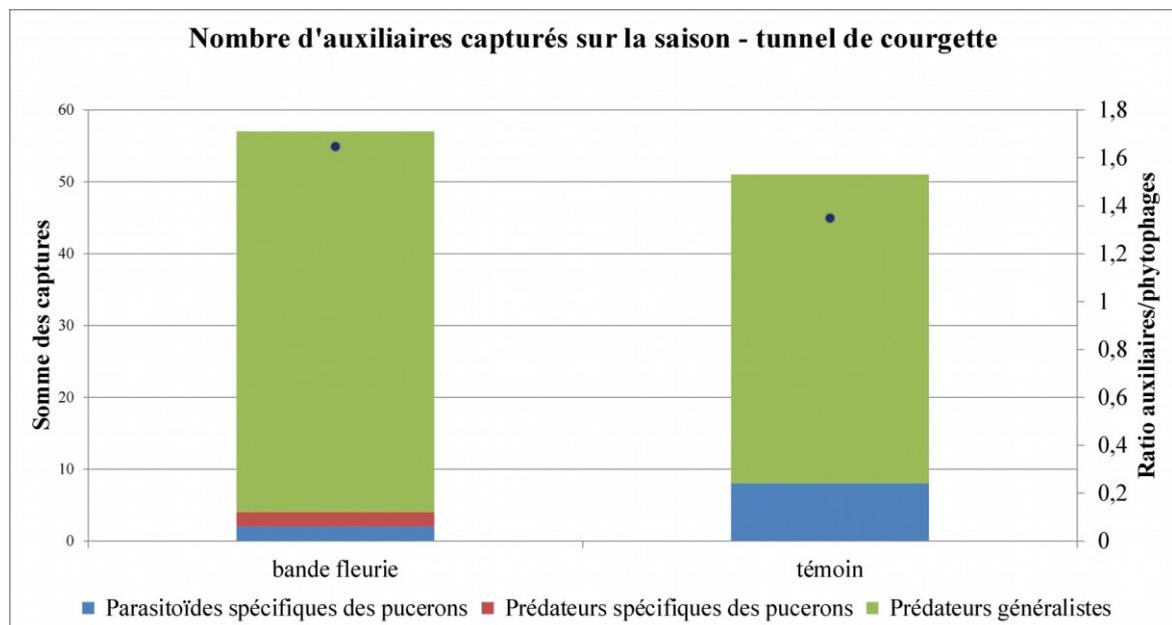
Classe	Nombre de pucerons	Valeur médiane
Classe 0	aucun	0
Classe 1	1-3	2
Classe 2	4-10	7
Classe 3	11-30	20,5
Classe 4	31-100	65,5
Classe 5	> 100	100

3- RESULTATS :

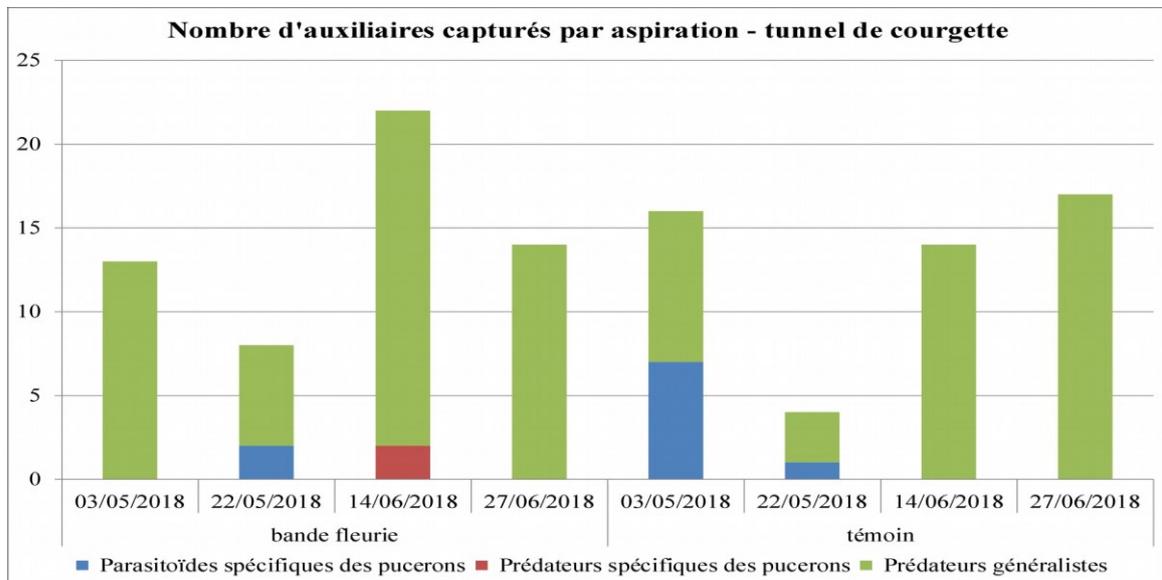
3.1 Développement des bandes fleuries

Après la plantation de novembre 2017, la reprise a été bonne pour l'alysson, le souci, et l'achillée. Les lotiers sont présents mais petits et de nombreuses centaurées ont disparu. Au printemps 2018, cette tendance se confirme : le motif de plantes détaillé ci-dessus est incomplet. On a pu relever un développement important des soucis et des alyssons qui étaient en fleur, un peu d'achillées également en fleur, mais très peu de centaurées et de lotiers étaient encore présents. Au final, le motif observé sur 2m entre chaque arceau se composait de : 1 achillée, 2 alyssons, et 3 soucis. De plus, de nombreux adventices ont été relevées à la fois dans les bandes fleuries, ainsi que dans les tunnels non aménagés : *Anagallis arvensis*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Helminthotheca echioides*, *Sonchus oleraceus*, *Veronica persica*, etc. Des floraisons de ces adventices ont notamment été observées à chaque date de passage. Globalement, dans tous les tunnels, la biodiversité en espèces végétales est riche au niveau des pieds de bâches.

3.2 Caractérisation de l'entomofaune : captures globales dans les abords



Le comptage des auxiliaires dans les aménagements correspond à des aspirations de 5 secondes sur 2m sur le motif (achillée, alysson, souci) ou sur la flore spontanée. Sur la saison, les aspirations dans les aménagements sont légèrement plus riches que la flore spontanée du témoin : 57 auxiliaires sont susceptibles de s'attaquer aux pucerons contre 51. On peut constater que la proportion de prédateurs généralistes est importante dans les deux situations, environ 95 % des auxiliaires aspirés dans la bande fleurie sont des prédateurs généralistes (ratio de 53/57), et environ 85 % (43/51) dans le témoin. Des prédateurs spécifiques ont uniquement été capturés sur la bande fleurie. Les parasitoïdes spécifiques sont quant à eux plus nombreux dans le témoin (8 individus contre 2). Le ratio auxiliaires/phytophages est élevé pour les deux modalités, et davantage dans la bande fleurie (1,6 contre 1,3 côté sol nu) ce qui indique un bon potentiel régulateur pour les deux types d'aménagement. Sur cette exploitation, il existe peu de différence entre l'entomofaune retrouvée dans la bande fleurie et celle du témoin flore spontanée.



Dans les premières observations, des parasitoïdes spécifiques des pucerons ont été observés sur les deux modalités et en nombre plus important dans le témoin. Le 03/05/2018, c'est par exemple 7 individus (5 *Aphidius matricariae* et 2 momies dorées) qui ont été capturés dans le tunnel témoin. La présence de ces parasitoïdes est à mettre en lien avec la présence de pucerons dans le témoin (15 pucerons capturés le 03/05/2018 dans le témoin), signe d'un parasitisme naturel. Par la suite, dans les dernières observations, des prédateurs spécifiques ont été aspirés mais uniquement dans la bande fleurie.

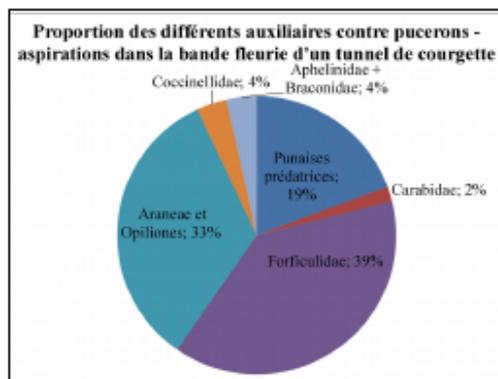


Figure 24 : Auxiliaires capturés dans la bande fleurie sur l'exploitation de M. Jayet Gendrot
nombre total = 57 auxiliaires

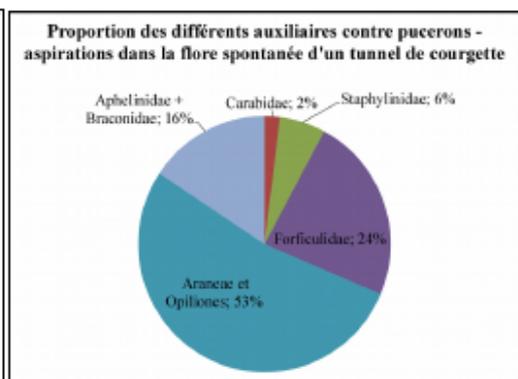


Figure 25 : Auxiliaires capturés dans la flore spontanée sur l'exploitation de M. Jayet Gendrot
nombre total = 51 auxiliaires

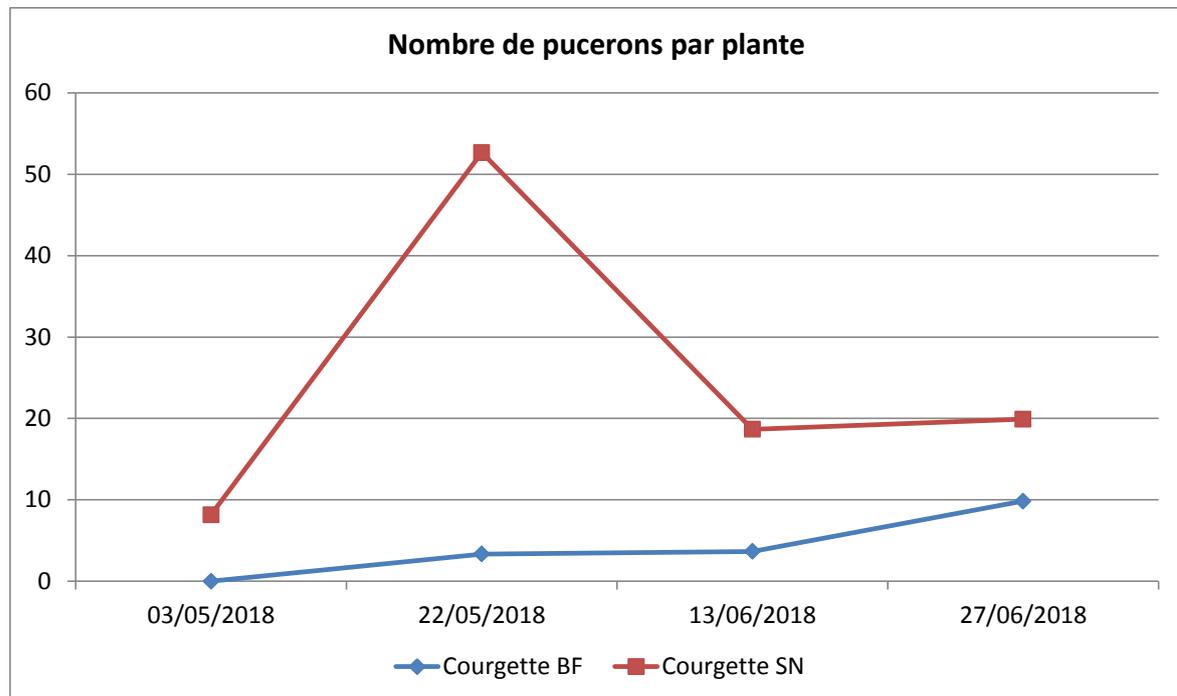
Pour les deux types d'aménagement (bande fleurie et flore spontanée), on constate que les $\frac{3}{4}$ des auxiliaires capturés sont des auxiliaires généralistes : des Araneae et Opiliones, et des Forficulidae. En considérant l'influence de chaque aménagement sur chaque famille d'auxiliaire, la bande fleurie semble favoriser les punaises prédatrices (Anthocoridae, Miridae, Nabidae, Reduviidae et Geocorinae), les Coccinellidae et les Forficulidae. La flore spontanée semble quant à elle favoriser les Staphylinidae, les Aphelinidae et Braconidae, et les Araneae et Opiliones. Sur ce site, la bande fleurie et la flore spontanée présentent une biodiversité satisfaisante au niveau de l'entomofaune.

3.3 Résultats dans la culture adjacente

Effet de la distance à l'aménagement sur les pucerons présents dans la culture adjacente

L'étude n'a pas permis de mettre en évidence un effet du facteur distance à l'aménagement sur le nombre de pucerons présents dans la culture adjacente. Pour les différentes dates d'observations, aucune différence significative n'est relevée entre le nombre de pucerons observés dans les courgettes sur le rang extérieur et sur le rang intérieur. Pour la suite des analyses, le facteur distance n'est pas pris en compte.

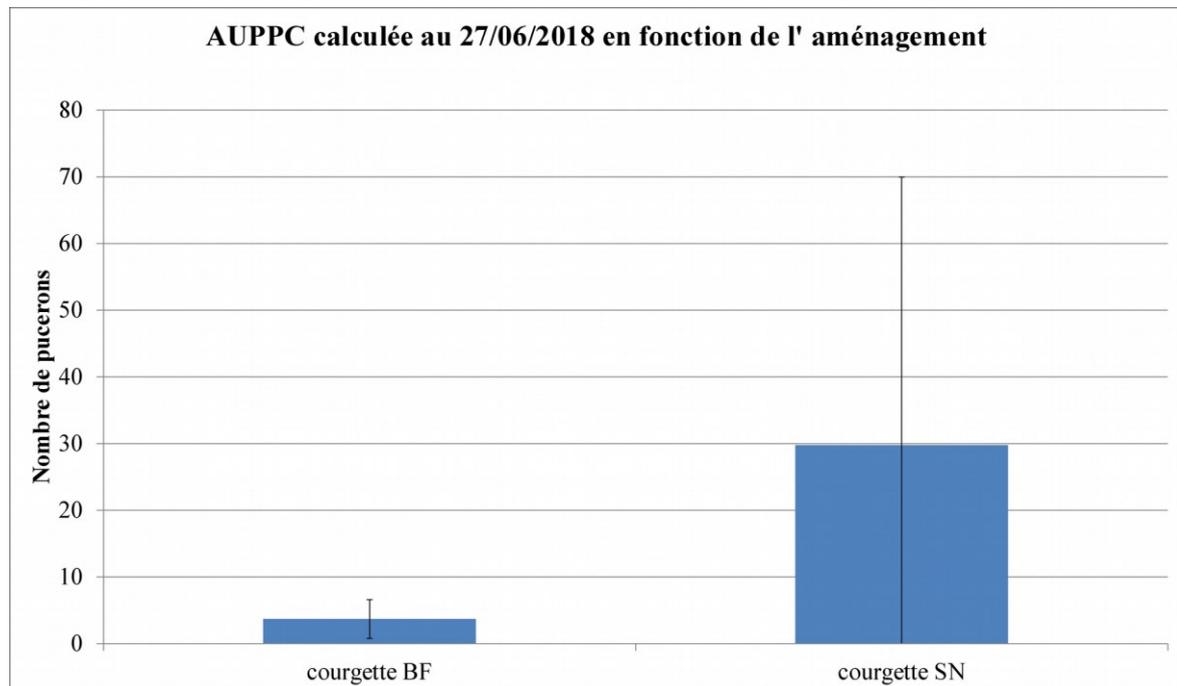
Effet de l'aménagement sur les pucerons présents dans la culture



En comparant les deux types d'aménagement, l'attaque semble plus importante dans les courgettes présentes dans le tunnel sans bande fleurie (courgette SN). Les effectifs ont atteint 50 pucerons par plant le 22/05/2018 dans la modalité courgette SN, alors qu'ils n'ont pas dépassé 10 pucerons par plant dans la modalité courgette BF. Les effectifs de pucerons demeurent cependant faibles.

L'impact de l'aménagement sur les pucerons retrouvés dans la culture adjacente à l'aménagement a été analysé statistiquement pour les différentes dates d'observations. Après transformation des données brutes, les résultats de l'ANOVA mettent en évidence pour une date, le 03/05/2018, un effet du facteur type d'aménagement sur le nombre de pucerons. Un nombre significativement plus important de pucerons a ainsi été observé dans les courgettes côté sol nu.

Des momies ont été observées dans les deux tunnels, le ratio est de 4 momies pour 100 pucerons dans la modalité courgette BF. Il est un peu plus faible dans la modalité courgette SN (2,7 momies pour 100 pucerons)



L'AUPPC rend compte de la globalité de l'attaque de pucerons. On constate que l'aire est plus grande côté sol nu : l'attaque a donc été plus importante. La modalité courgette SN est donc moins efficace. L'écart-type côté sol nu laisse tout de même apparaître une hétérogénéité au niveau des valeurs relevées. L'analyse statistique réalisée, n'a pas permis de mettre en évidence de différence significative entre les deux modalités.

CONCLUSION :

Dans les conditions de l'essai de cette année, peu de différences ont été observées au niveau de la diversité et de l'abondance des auxiliaires retrouvés dans les bandes fleuries (composées essentiellement d'achillée, d'alysson et de souci) et dans la flore spontanée. De nombreux adventices ont été relevées, dans les bandes fleuries et dans les abords spontanés. La biodiversité en espèce végétales est donc riche dans les tunnels et un parasitisme naturel est présent. Ainsi, des momies dorées et des *Aphidius matricariae* ont été aspirés à la fois dans les bandes fleuries et les adventices, du fait de la présence de pucerons sur les abords plantés ou spontanés, ce qui peut expliquer l'entomofaune équivalente observée. Sur cette exploitation, la mise en place d'une bande fleurie dans un tunnel a permis de renforcer la présence des auxiliaires et la régulation naturelle. La flore spontanée déjà très riche constitue cependant un excellent réservoir naturel d'auxiliaires qui ont permis de contrôler les pucerons dans le tunnel sans aménagement.

Remerciements à Mathieu Jayet-Gendrot et à Patrick Linsolas pour avoir accueilli cet essai.

Résumé :

La stratégie testée ici est la plantation dans le tunnel d'une bande d'espèces végétales vivaces renforçant la présence durable d'auxiliaires contre pucerons. L'hypothèse est que la bande peut servir de refuge hivernal, et fournir un abri et de la nourriture (pollen, nectar, proies/hôtes de substitution) de façon précoce aux auxiliaires, ce qui permet d'améliorer leurs performances de régulation sur la culture. Dans les conditions de l'essai de cette année, peu de différences ont été observées au niveau de la diversité et de l'abondance des auxiliaires retrouvés dans les bandes fleuries (composées essentiellement d'achillée, d'alysson et de souci) et dans la flore spontanée. De nombreux adventices ont été relevés, dans les bandes fleuries et dans les abords spontanés. La biodiversité en espèce végétales est donc riche dans les tunnels et un parasitisme naturel est présent. Ainsi, des momies dorées et des *Aphidius matricariae* ont été aspirés à la fois dans les bandes fleuries et les adventices, du fait de la présence de pucerons sur les abords plantés ou spontanés, ce qui peut expliquer l'entomofaune équivalente observée. Sur cette exploitation, la mise en place d'une bande fleurie dans un tunnel a permis de renforcer la présence des auxiliaires dans la culture de courgette et a amélioré la régulation naturelle des pucerons dans la culture. La flore spontanée déjà très riche constitue cependant un excellent réservoir naturel d'auxiliaires qui ont permis de contrôler les pucerons dans le tunnel sans aménagement.

Diffusion :

Articles :

- Réussir F&L n°379 janvier 2018 Occitanie : des auxiliaires mobilisables pour les producteurs
- Réussir F&L n°384 juin 2018 : Les plantes de service à la rescousse

Conférences :

- 26/03 à Aix-Valabre (13) : journée Ecophyto PACA : Biodiversité fonctionnelle en maraîchage sous abris : Optimiser les services rendus par les auxiliaires
- 6/12 à Mollégès (13) : commission phytosanitaire Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle
- 13-14/12 à Balandran (30) : Groupe de travail Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle

Rapport final d'expérimentation 2018 - Maraîchage

**Biodiversité fonctionnelle en maraîchage biologique :
Bandes fleuries semées à l'automne
pour favoriser les ennemis naturels des pucerons**

Jérôme Lambion – Abderraouf Sassi

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 de tester cette technique pour améliorer la lutte contre les pucerons, qui sont parmi les principaux ravageurs dans le Sud de la France. La stratégie testée ici est le semis à l'automne d'un mélange de plantes annuelles et vivaces étant favorables aux auxiliaires, par les ressources florales et/ou les proies de substitution qu'elles procurent.

2- PROTOCOLE :

2.1 Dispositif expérimental :

- Exploitation en AB à Graveson (13)
- Semis entre les tunnels le 15 avril 2017
- Semis à la volée sur 1mx150m, après travail du sol pour égaliser la surface.
- Espèces semées : 5g/m²

bleuet	0,56 g
carotte	0,16 g
pâquerette	0,02 g
lotier	0,18 g
alysse	0,1 g
mélilot	0,53 g
vesce	2,8 g
souci	0,55 g
achillée	0,1 g
Pour 1000m²	5 kg soit 100€

2.2 Observations :

- Aspirations de 2 répétitions x 3 secondes par modalité
- Identification des différents auxiliaires, notamment ceux s'attaquant aux pucerons (spécifiques),

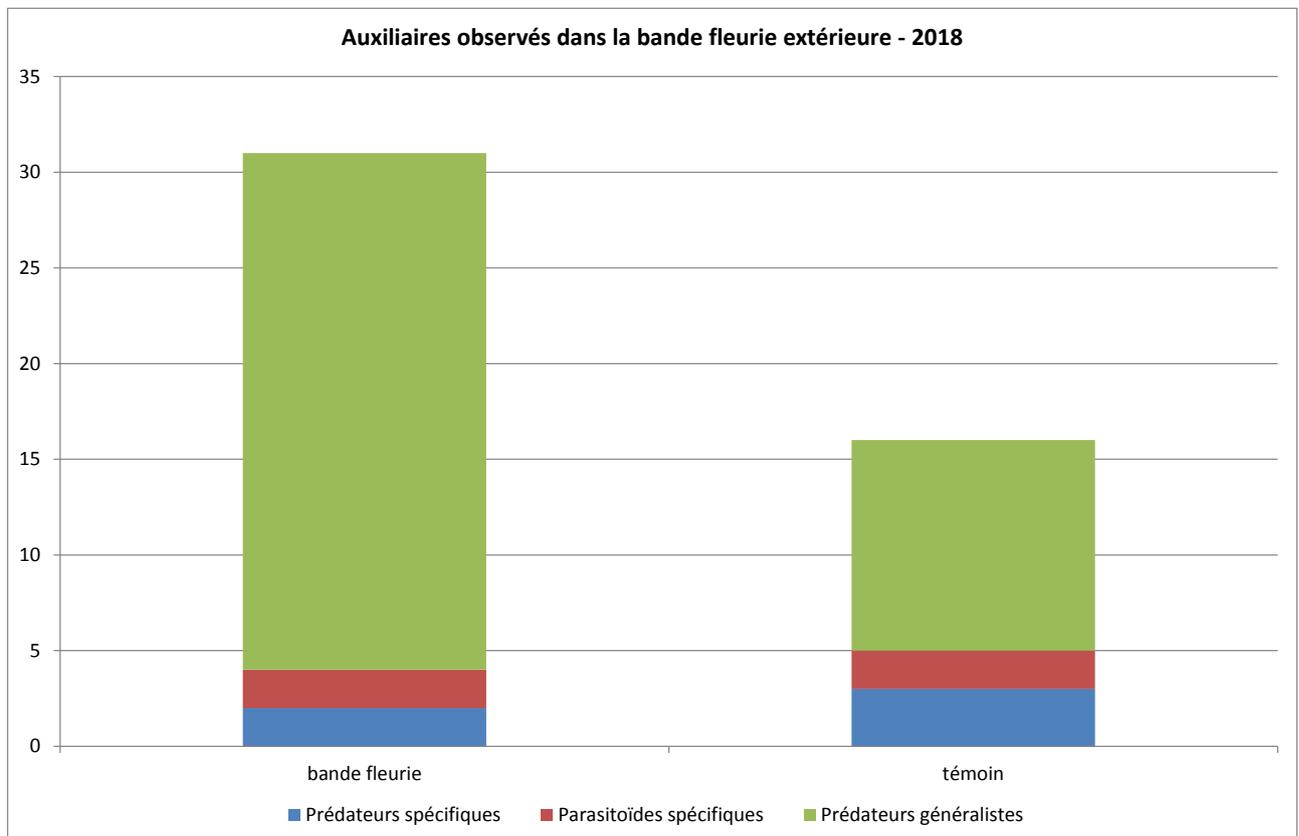
3-RESULTATS :

Installation de la bande fleurie :

En 2017, la levée du mélange a été assez hétérogène. On retrouve principalement le bleuet, la vesce, la luzerne, l'alysse, le souci et quelques pieds d'achillée. La carotte, la pâquerette, le mélilot ne sont pas repérés. Pendant l'été 2017, la concurrence des chénopodes a été très importante. Au printemps 2018, la luzerne, l'achillée, l'alysse, le souci, la vesce, le bleuet, la pâquerette sont les principales

espèces repérées. Le peuplement est assez hétérogène, mais la capacité de résistance des espèces semées à la concurrence est remarquable. L'enherbement spontané est exclusivement constitué de chénopode et de Diplotaxis

Relevés entomologiques :



Les aspirations réalisées montrent que les bandes fleuries ainsi que la flore spontanée hébergent des auxiliaires prédateurs spécifiques de pucerons, des parasitoïdes spécifiques des pucerons, mais aussi de nombreux prédateurs généralistes. Ces prédateurs généralistes sont essentiellement représentés par des araignées, des staphylins et des punaises prédatrices. Ces auxiliaires généralistes sont plus nombreux dans la bande fleurie, qui présente une diversité botanique et une complexité structurale bien supérieures. 15 *Macrolophus*, punaise prédatrice d'acariens, de pucerons, d'aleurodes, de *Tuta absoluta* ont été aspirés dans la bande fleurie, sur souci.

Les prédateurs (surtout *Coccinellidae* de la sous-famille des *Scymninae*) et parasitoïdes spécifiques de pucerons sont présents de façon équivalente dans l'enherbement spontané et dans la bande fleurie.

CONCLUSION :

Cet essai montre la faisabilité de bandes fleuries semées à l'automne entre les tunnels. Les semences des espèces choisies sont faciles à trouver et abordables.

L'essai de cette année permet de mettre en avant plusieurs intérêts et contraintes de ce type de bande fleurie. L'installation en première année a été correcte et la bande fleurie s'est maintenue sur une deuxième saison, en l'absence d'arrosage, et malgré la très forte concurrence des adventices. Au sein de la bande fleurie, les vivaces ont supplanté les annuelles en 2018.

Les auxiliaires spécifiques des pucerons sont aussi abondants dans la bande fleurie que dans la flore spontanée. La présence de pucerons dans celle-ci a permis une présence importante de prédateurs et de parasitoïdes de pucerons. La bande fleurie, grâce au souci semé, a permis à la présence de punaises prédatrices *Macrolophus*, capables de réguler de nombreux ravageurs.

Résumé :

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 de tester cette technique pour améliorer la lutte contre les pucerons, qui sont parmi les principaux ravageurs dans le Sud de la France. La stratégie testée ici est le semis à l'automne d'un mélange de plantes annuelles et vivaces étant favorables aux auxiliaires, par les ressources florales et/ou les proies de substitution qu'elles procurent. Cet essai montre la faisabilité de bandes fleuries semées à l'automne entre les tunnels. Les semences des espèces choisies sont faciles à trouver et abordables. L'essai de cette année permet de mettre en avant plusieurs intérêts et contraintes de ce type de bande fleurie. L'installation en première année a été correcte et la bande fleurie s'est maintenue sur une deuxième saison, en l'absence d'arrosage, et malgré la très forte concurrence des adventices. Au sein de la bande fleurie, les vivaces ont supplanté les annuelles en 2018. Les auxiliaires spécifiques des pucerons sont aussi abondants dans la bande fleurie que dans la flore spontanée. La présence de pucerons dans celle-ci a permis une présence importante de prédateurs et de parasitoïdes de pucerons. La bande fleurie, grâce au souci semé, a permis à la présence de punaises prédatrices *Macrolophus*, capables de réguler de nombreux ravageurs.

Diffusion :

Articles :

- Réussir F&L n°379 janvier 2018 Occitanie : des auxiliaires mobilisables pour les producteurs
- Réussir F&L n°384 juin 2018 : Les plantes de service à la rescousse

Conférences :

- 26/03 à Aix-Valabre (13) : journée Ecophyto PACA : Biodiversité fonctionnelle en maraîchage sous abris : Optimiser les services rendus par les auxiliaires
- 10/07 à Avignon (84) : Portes Ouvertes de la station expérimentale du GRAB (essais biodiversité fonctionnelle)
- 6/12 à Mollégès (13) : commission phytosanitaire Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle
- 13-14/12 à Balandran (30) : Groupe de travail Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle

Rapport final d'expérimentation 2018 - Maraîchage

**L'enherbement sur le rang :
un outil pour limiter les ravageurs ?
L'intérêt de la biodiversité fonctionnelle**

Jérôme Lambion – Abderraouf Sassi
avec la collaboration de Julien Ronzon (Ferme Pilote de la Durette)

INTRODUCTION :

L'objectif de cet essai est d'adapter la stratégie des bandes fleuries au contexte particulier des parcelles agroforestières. Un certain nombre de ravageurs est commun aux cultures légumières et fruitières (pucerons, lépidoptères) ; il est donc possible d'envisager des bandes fleuries qui puissent jouer un rôle sur les cultures annuelles (légumes) et pérennes (arbres fruitiers). Les principales études sur la biodiversité fonctionnelle en arboriculture ont concerné des bandes fleuries d'annuelles et de vivaces semées dans l'entre-rang en mélange dans les travaux du Fibl (Wyss, 1995 ; Wyss *et al.*, 2005), les haies composites dans les travaux de l'INRA (Simon *et al.*, 2010). Les résultats du CASDAR agroforesterie 2009-2011 montrent bien l'intérêt de l'agroforesterie pour améliorer l'efficacité agro-écologique des systèmes agroforestiers, mais les bandes fleuries sur le rang, qui n'ont pas été étudiées jusqu'à présent, pourraient, en augmentant la complexité du système et en multipliant les possibilités de gîte pour les auxiliaires, s'avérer intéressantes dans ce contexte.

1. CULTURE :

- Lieu : ferme pilote de la Durette, Montfavet (84)
- Parcelle agroforestière en AB : deux rangs d'arbres agroforestiers

2. PROTOCOLE :

2.1- Dispositif :

- Semis des plantes le 14/04/2016 ; plantation le 03/06/2016
- La tanaïse n'ayant pu être plantée en 2016 a été plantée le 31/05/2017.
- Plantation sur deux rangs d'arbres agroforestiers (en cinquième feuille) : sur un rang d'abricotiers (6m entre les arbres) et sur un rang de cerisiers (5m entre les arbres)
- Plants espacés de 10cm, 20cm ou 50cm
- Arrosage au goutte à goutte

Sur le rang d'abricotiers

Fenouil (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Sainfoin (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	Centauree jacée (<i>Centaurea jacea</i>)	Témoin flore spontanée	Sauge (<i>Salvia pratensis</i>)	Mélilot (<i>Melilotus officinalis</i>)	Alysson (<i>Lobularia a maritime</i>)
--	--	---	------------------------------	--------------------------------------	---	--

Sur le rang de cerisiers

Mauve (<i>Malva sylvestris</i>)	Achillée (<i>Achillea millefolium</i>)	Pissenlit (<i>Taraxacum officinale</i>)	Marguerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	Carotte (<i>Daucus carota</i>)	Tanaïse (<i>Tanacetum vulgare</i>)
--------------------------------------	---	--	---	-------------------------------------	---

2.2- Observations et mesures réalisées :

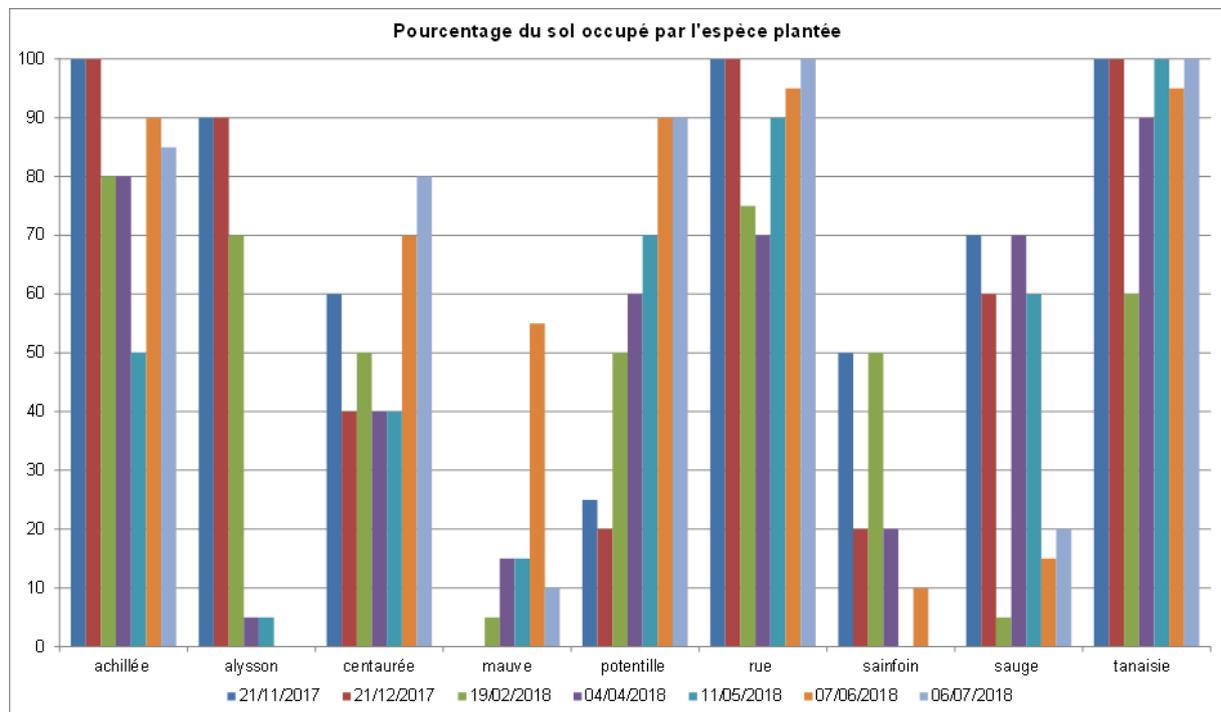
- Observations botaniques (hauteur, largeur, recouvrement du sol, floraison)
- Observations entomologiques (aspirations des auxiliaires du couvert à l'aspirateur thermique sur une plante par parcelle élémentaire)

3. RESULTATS :

3.1- Observations botaniques :

Couverture du sol – gestion de l'enherbement :

Le Pissenlit, la carotte, le mélilot ont disparu en 2017. Il n'y a donc pas de suivi sur ces trois espèces qui n'ont pas réussi à s'installer. La marguerite, tondue accidentellement en 2018 n'a pu être correctement suivi.

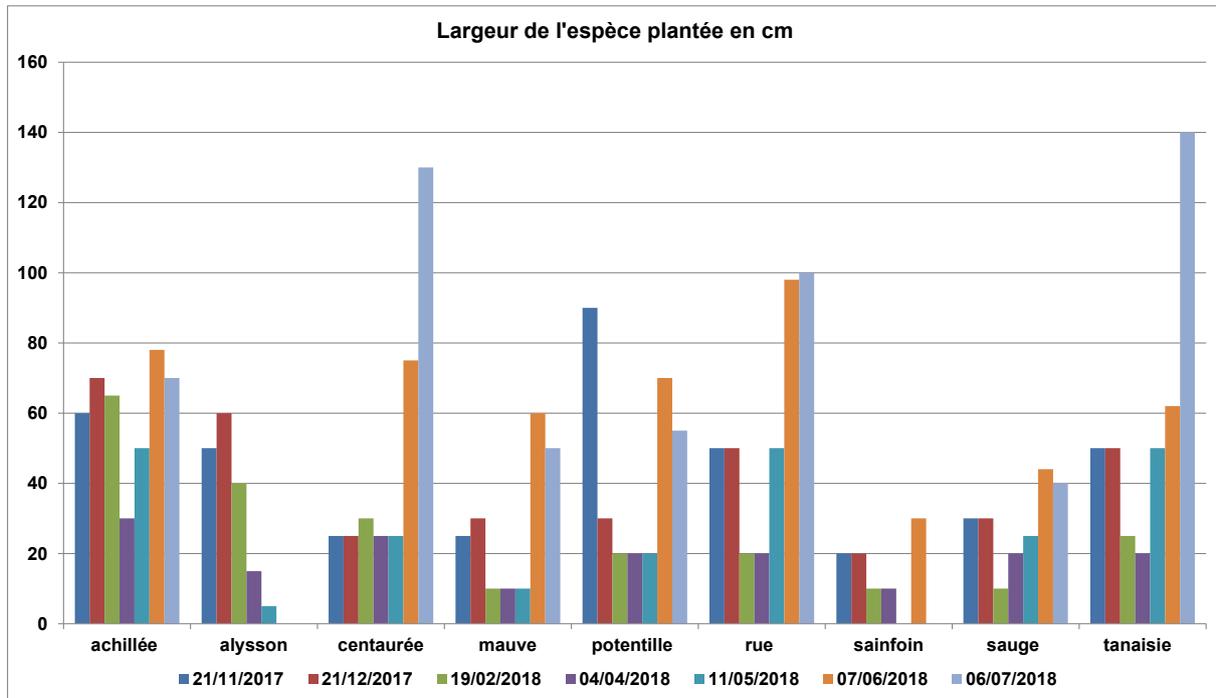


Les espèces choisies ont été plantées à des densités élevées, afin d'assurer une bonne couverture du sol et ainsi limiter le développement des adventices.

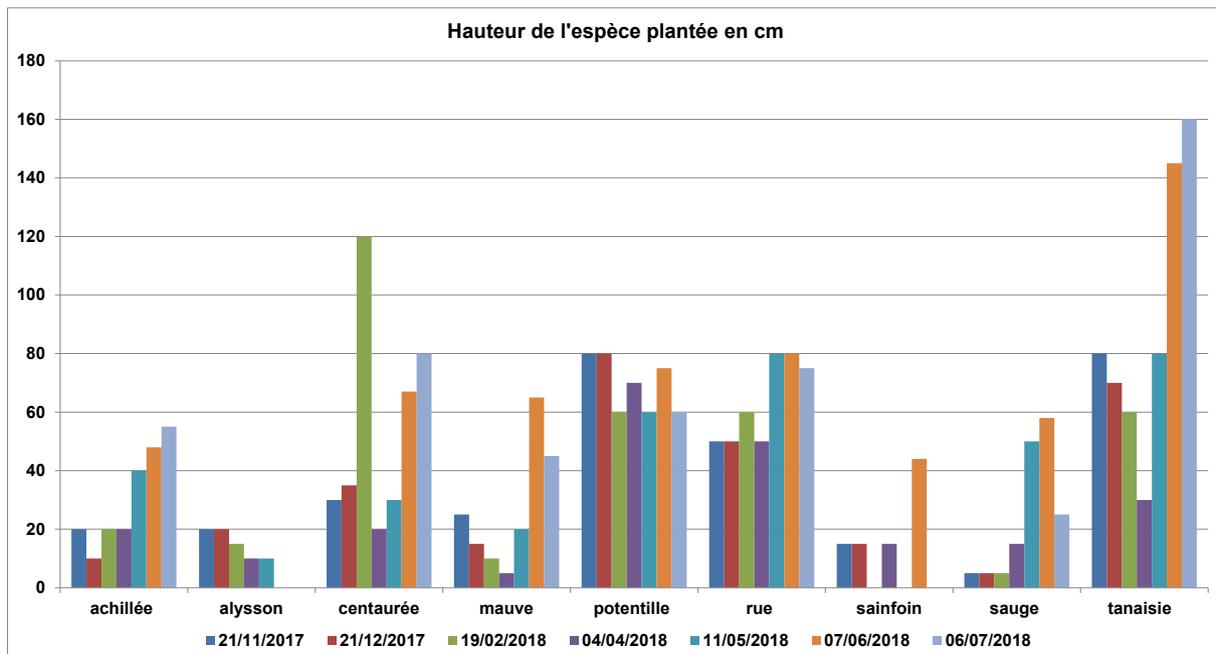
En deuxième année d'implantation, certaines espèces comme l'achillée, la potentille et la rue assurent une très bonne couverture du sol, comprise entre 80% et 100%. La tanaïsie, plantée un an plus tard a un pourcentage d'occupation du sol excellent (100%). Certaines espèces sont moins performantes en deuxième qu'en première année : l'alysson, le sainfoin, la sauge régressent fortement entre 2017 et 2018. La mauve demeure peu performante, en termes d'occupation du sol.

Dans l'ensemble, les espèces vivaces se sont bien développées. Les densités choisies semblent appropriées. Certaines espèces se sont bien maintenues et assurent des couvertures du sol excellentes.

Encombrement des espèces semées :



La grande majorité des espèces plantées occupe toute la largeur du rang, à savoir 40cm. L'alysson et le sainfoin occupent une largeur insuffisante, de l'ordre de 20cm. Certaines espèces comme la centaurée ou la tanaïsie ont des hampes florales assez hautes, qui peuvent s'affaisser latéralement. Les espèces plantées ne gênent pas le passage d'outils d'entretien du sol (notamment outil « sandwich »)



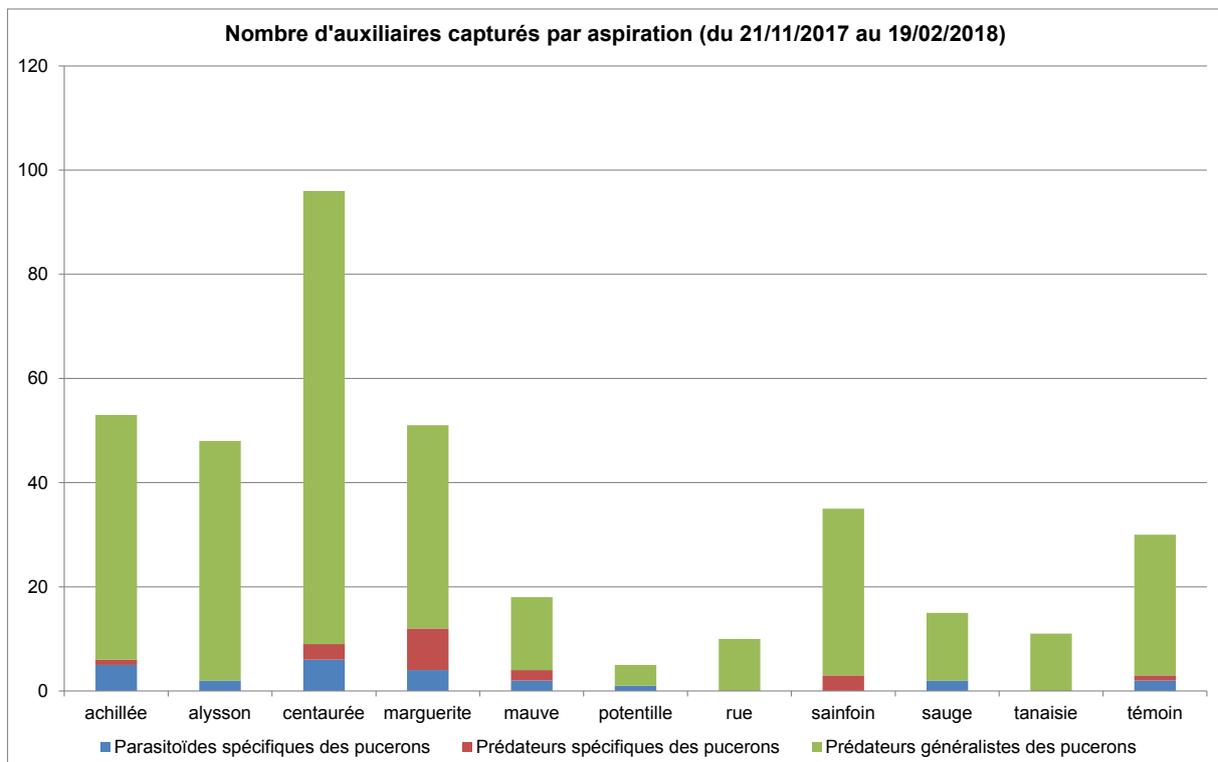
La hauteur des espèces semées est importante du fait de la proximité des arbres fruitiers. Certaines espèces restent basses, comme l'achillée, l'alysson, le sainfoin ou la sauge (moins de 50cm). D'autres espèces atteignent plus de 80cm (centaurée, mauve, potentille, rue). La tanaïsie culmine avec une hauteur de 160cm.

Dates de floraison :

Espèce	21/ 11/ 20 17	21/ 12/ 20 17	19/ 02/ 20 18	04/ 04/ 20 18	11/ 05/ 20 18	07/ 06/ 20 18	06/ 07/ 20 18
achillée	0	0	0	0	0	X	X
alysson	X	X	X	X	X	0	0
centaurée	X	X	X	X	0	0	0
leucanthème	0	0	0	X	0		
mauve	0	0	0	0	0	X	X
potentille	0	0	0	0	X	X	X
rue	X	X	X	X	X	X	X
sainfoin	0	0	0	X	X	0	
sauge	X	0	X	X	X	X	0
tanaïsie	X	X	X	X	0	0	X

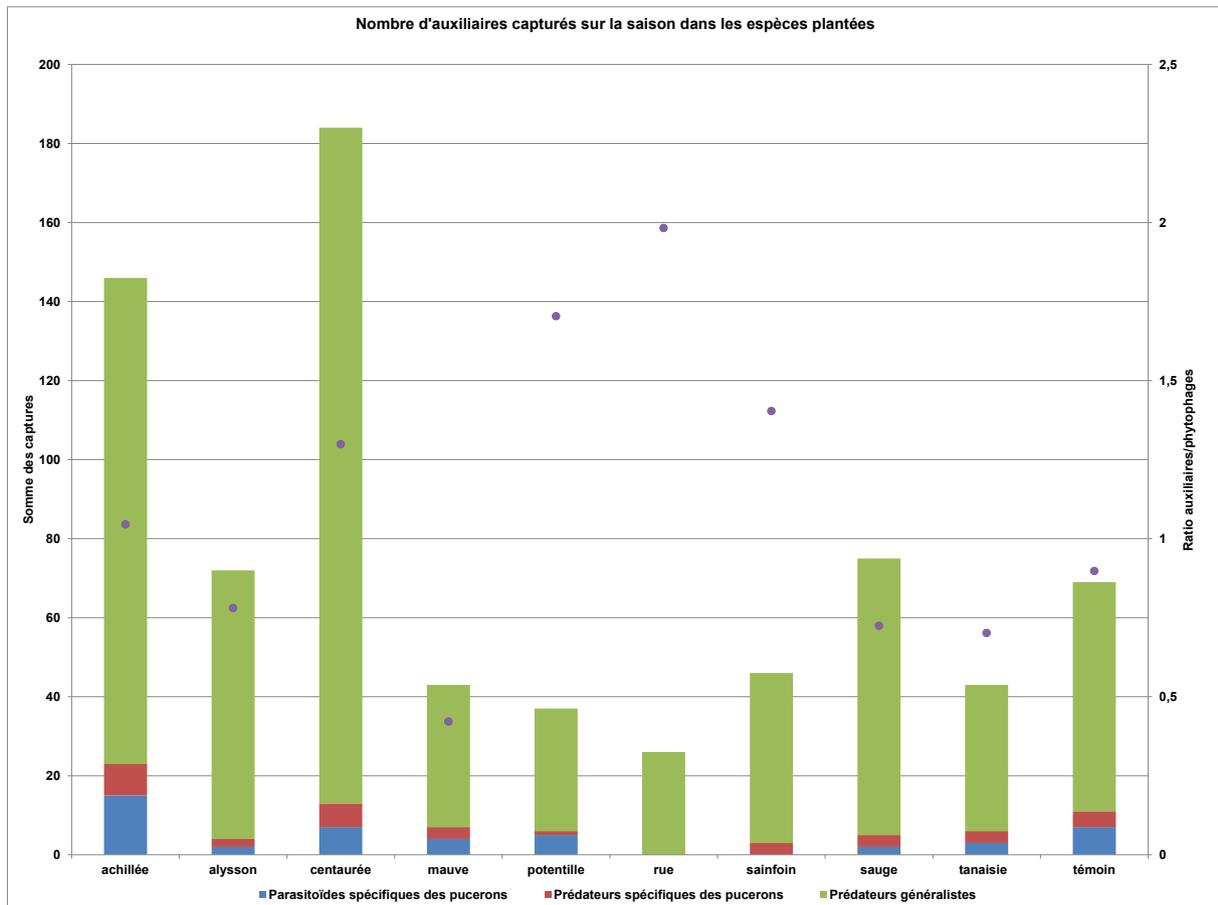
De nombreuses espèces (alysson, centaurée, rue, sauge, tanaïsie) portent quelques fleurs de novembre à février, ce qui assure des ressources florales pendant tout l'hiver. Par la suite, les floraisons sont assez diverses. Certaines espèces fleurissent tôt en saison comme l'alysson, la centaurée, le sainfoin, la sauge. D'autres fleurissent plus tardivement, comme l'achillée, la mauve, la potentielle.

3.2- Observations entomologiques :



En considérant les observations réalisées en fin d'hiver (du 21/11 au 19/02), il apparaît que l'achillée, la centaurée et la marguerite constituent les meilleurs refuges hivernaux pour les auxiliaires spécifiques. Les *Scymninae* sont les principaux prédateurs observés sur marguerite et centaurée. Les

parasitoïdes spécifiques sont tous des *Aphidius matricariae*, dont la présence est rendue possible par la présence de pucerons.



En considérant l'ensemble des auxiliaires aspirés du 21/11/2017 au 06/07/2018, il apparaît une forte hétérogénéité parmi les espèces testées. Certaines espèces ne semblent pas plus favorables aux auxiliaires que le témoin flore spontanée. Seuls l'achillée, la centaurée, l'alysson ou la sauge hébergent plus d'auxiliaires que le témoin. Ces résultats confirment ceux de 2017.

Les auxiliaires généralistes sont essentiellement représentés par des araignées, des staphylins (notamment en début de saison sur centaurée), des forficules et des punaises prédatrices (Anthocorides et Nabides). Ils représentent en moyenne entre 85% et 100% des auxiliaires capturés.

Concernant les auxiliaires spécifiques des pucerons, les prédateurs spécifiques (Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae) sont en moyenne deux fois moins nombreux que les parasitoïdes spécifiques des pucerons. La rue est la seule espèce à ne pas héberger d'auxiliaires spécifiques. L'achillée et la centaurée sont les espèces hébergeant le plus d'auxiliaires spécifiques. De nombreux pucerons ont été observés sur ces deux espèces ; ils ont servi de proies alternatives aux auxiliaires.

CONCLUSIONS :

Parmi les espèces plantées en 2016, certaines ne se sont pas maintenues (pissenlit, mélilot, carotte, fenouil) ou mal (mauve).

L'occupation du sol en deuxième année a été très satisfaisante pour l'achillée, la potentille, la rue. Pour la tanaïs, l'installation en première année est très bonne, et doit être confirmée. La couverture du sol assurée par l'alysson, le sainfoin et la mauve est modeste, de sorte que les adventices se développent sur ces parcelles.

Globalement, environ 85% des auxiliaires échantillonnés sur les différentes espèces végétales sont des prédateurs généralistes (araignées, forficules, punaises prédatrices) qui peuvent contribuer à la régulation de nombreux ravageurs. L'achillée, la centaurée, l'alysson et la marguerite sont les espèces les plus intéressantes si on considère les populations globales d'auxiliaires.

En considérant les auxiliaires spécifiques, l'achillée, la centaurée, la marguerite sont les espèces les plus favorables. L'achillée et la marguerite hébergent des pucerons, ces espèces peuvent donc servir de plante-relais. La potentille, qui avait montré un potentiel intéressant vis-à-vis des auxiliaires en 2017 est apparue moins favorable en 2018.

Résumé :

L'objectif de cet essai est d'adapter la stratégie des bandes fleuries au contexte particulier des parcelles agroforestières. Un certain nombre de ravageurs est commun aux cultures légumières et fruitières (pucerons, lépidoptères) ; il est donc possible d'envisager des bandes fleuries qui puissent jouer un rôle sur les cultures annuelles (légumes) et pérennes (arbres fruitiers). Les résultats du CASDAR agroforesterie 2009-2011 montrent bien l'intérêt de l'agroforesterie pour améliorer l'efficacité agro-écologique des systèmes agroforestiers, mais les bandes fleuries sur le rang, qui n'ont pas été étudiées jusqu'à présent, pourraient, en augmentant la complexité du système et en multipliant les possibilités de gîte pour les auxiliaires, s'avérer intéressantes dans ce contexte. Parmi les espèces plantées en 2016, certaines ne se sont pas maintenues (pissenlit, mélilot, carotte, fenouil) ou mal (mauve). L'occupation du sol en deuxième année a été très satisfaisante pour l'achillée, la potentille, la rue. Pour la tanaïs, l'installation en première année est très bonne, et doit être confirmée. La couverture du sol assurée par l'alysson, le sainfoin et la mauve est modeste, de sorte que les adventices se développent sur ces parcelles. Globalement, environ 85% des auxiliaires échantillonnés sur les différentes espèces végétales sont des prédateurs généralistes (araignées, forficules, punaises prédatrices) qui peuvent contribuer à la régulation de nombreux ravageurs. L'achillée, la centaurée, l'alysson et la marguerite sont les espèces les plus intéressantes si on considère les populations globales d'auxiliaires. En considérant les auxiliaires spécifiques, l'achillée, la centaurée, la marguerite sont les espèces les plus favorables. L'achillée et la marguerite hébergent des pucerons, ces espèces peuvent donc servir de plante-relais. La potentille, qui avait montré un potentiel intéressant vis-à-vis des auxiliaires en 2017 est apparue moins favorable en 2018.

Diffusion :

Articles :

- Réussir F&L n°379 janvier 2018 Occitanie : des auxiliaires mobilisables pour les producteurs
- Réussir F&L n°384 juin 2018 : Les plantes de service à la rescousse

Conférences :

- 26/03 à Aix-Valabre (13) : journée Ecophyto PACA : Biodiversité fonctionnelle en maraîchage sous abris : Optimiser les services rendus par les auxiliaires
- 10/07 à Avignon (84) : Portes Ouvertes de la station expérimentale du GRAB (essais biodiversité fonctionnelle)
- 6/12 à Mollégès (13) : commission phytosanitaire Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle
- 13-14/12 à Balandran (30) : Groupe de travail Protection Biologique et Intégrée : présentation des essais Biodiversité fonctionnelle