



Verger bio expérimental à Gembloux, avec bande fleurie pérenne dans l'interrang, juin 2016.

## Bandes fleuries en verger biologique : quel impact sur les bioagresseurs ?

Laurent Jamar et Alexis Jorion, CRA-W



L'intérêt du développement de la biodiversité dans les vergers est encore parfois perçu comme flou par les producteurs de fruits de nos régions. Pourtant, chaque territoire, chaque activité, chaque acteur est interpellé par l'indispensable préservation du vivant ; et la biodiversité, si familière au quotidien des vergers, devient, aujourd'hui, un enjeu. Il est donc incontournable d'évaluer et d'expliquer aux producteurs de fruits les bénéfices qu'ils peuvent tirer de la biodiversité, notamment par les services qu'elle leur rend en matière de pollinisation et de régulation des ravageurs. L'implantation de bandes fleuries en verger est une piste qui a pu être expérimentée récemment, grâce à l'appui durant trois ans (2015-2017), d'un projet européen ERANET Core Organic Plus, appelé « EcoOrchard ». Quelques résultats de ces recherches menées au CRA-W vous sont présentés ci-dessous.

### Objectifs de l'expérimentation

L'objectif de ce projet a été (i) de développer des outils d'évaluation de la biodiversité dans les vergers, (ii) d'évaluer l'impact d'aménagements favorables à la biodiversité sur le contrôle des bioagresseurs en vergers, (iii) de créer un réseau européen de producteurs, conseillers et scientifiques pour collecter, partager et améliorer les expériences.

Plus spécifiquement, au CRA-W ainsi que dans six autres pays, l'objectif a été d'évaluer l'impact de bandes fleuries, installées en verger de pommiers, sur le développement des deux principaux ravageurs du pommier : le puceron cendré et le carpocapse (chenille dans les fruits). Les solutions généralement utilisées en verger, pour se protéger contre ces ravageurs, sont des traitements à base de neem, pour le puceron cendré, de carpovirusine, et/ou de capsules de phéromones, pour le carpocapse. Cependant, l'usage d'extrait de neem est remis en question par l'Europe et interdit dans certains États membres. La carpovirusine manifeste des cas de plus en plus nombreux de résistance, et l'usage de phéromones encore efficaces dans nos régions s'avère assez coûteux.

### Pourquoi des bandes fleuries ?

Les ennemis naturels, qu'ils soient généralistes ou spécialistes, ont besoin de refuges et de sources de nourriture. Les fleurs de dicotylées et de monocotylées leur offrent en effet des abris naturels, un apport en nectar et pollen. Elles attirent aussi des proies alternatives. Elles permettent donc aux auxiliaires de se maintenir de manière plus permanente dans les vergers et, ainsi, de favoriser leur présence dès l'arrivée des ravageurs.

### Installation des bandes fleuries dans l'interrang

Afin de limiter les pertes d'espaces liées à l'introduction des bandes fleuries en verger, elles ont été installées entre les rangs fruitiers, au milieu de la bande enherbée. Les roues du tracteur enjambent ainsi les bandes fleuries sans les endommager lors des différents passages d'entretien. Ce dispositif est important étant donné la nécessaire proximité des bandes fleuries avec les arbres fruitiers. Les bandes fleuries ont été semées au printemps 2015, après la préparation d'un bon lit de semis. Les suivis ont été réalisés durant les saisons de croissance 2016 et 2017. Des parcelles témoins, sans bandes fleuries suffisamment étendues, ont été maintenues à titre de comparaison dans le même verger. Le dispositif expérimental comporte trois répétitions de 144 arbres par modalité.



Verger bio expérimental à Gembloux, sans bande fleurie pérenne dans l'interrang, juin 2016.

## Entretien des bandes fleuries

Pour donner la possibilité de se développer aux espèces les plus lentes à germer, les bandes fleuries ont été fauchées trois fois par an à l'aide d'une tondeuse. La première fauche a lieu trois semaines avant la floraison du pommier, la deuxième fauche, six à huit semaines après floraison et la dernière, en octobre, pour limiter les risques liés aux rongeurs. Ces fauches permettent aussi de limiter les espèces possédant un fort développement aérien, afin de laisser l'opportunité de croître aux espèces de plus petite taille. Par contre, une fréquence de fauche trop élevée favorise l'installation de graminées ou du trèfle blanc. Le rythme des passages doit donc rester en adéquation avec le développement de la bande, celui-ci pouvant varier en fonction des conditions pédoclimatiques.



Entretien des bandes fleuries dans l'interrang.

## Choix des espèces de fleurs

Le choix des espèces de fleurs a été réalisé en fonction de leur attractivité, pérennité, période de floraison, couleur, taille, accessibilité du nectar et du pollen, etc. En effet, la morphologie des pièces buccales des insectes détermine leurs préférences pour certains types de fleurs, par exemple les fleurs ouvertes pour les syrphes (Tableau 1). Les espèces annuelles ont été évitées, le but étant d'installer la biodiversité sur le long terme (5 à 10 ans). Deux mélanges de fleurs uniquement pérennes ont été comparés : un mélange provenant de semences dites commerciales de provenance internationale composé d'une trentaine de dicotylées et de huit graminées, et un mélange composé uniquement d'écotypes locaux des mêmes espèces pérennes (Ecocem sprl), plus coûteux mais mieux adapté à nos conditions pédoclimatiques.

Les semis ont été réalisés à la dose de 4 g/m<sup>2</sup> toutes semences confondues. Durant les saisons de 2016 et 2017, trois relevés botaniques ont été réalisés dans les bandes fleuries, afin d'évaluer la compétitivité de

chaque espèce, dans chaque mélange. Parmi les espèces sélectionnées dans les mélanges, neuf sont considérées comme particulièrement intéressantes pour la biodiversité fonctionnelle en verger. Ces espèces sont *Achillea millefolium* L., *Carum carvi* L., *Cardamine pratensis* L., *Centaurea jacea* L., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Lotus corniculatus* L., *Medicago lupulina* L., *Trifolium pratense* L. et *Vicia sepium* L.

Sur les 38 espèces semées seules deux espèces n'ont jamais été observées dans aucun des deux mélanges : *Ajuga reptans* et *Festuca questfalia*. Les deux mélanges se sont très bien installés et le sol a été totalement colonisé dès le printemps 2016 pour les deux mélanges. Cependant, la quantité de fleurs était nettement plus élevée dans le mélange écotypes locaux.

**Tableau 1 : Composition des bandes fleuries, semées dans le verger expérimental à Gembloux, pour le mélange « espèces écotypes locaux » et taux de recouvrement moyen en 2017.**

	kg/ha semé	Recouvrement moyen (%)	Espèces	kg/ha semé	Recouvrement moyen (%)
<i>Achillea millefolium</i>	0,024	2,10	<i>Lathyrus pratensis</i>	0,512	4,31
<i>Carum carvi</i>	0,682	0,003	<i>Leontodon autumnalis</i>	0,113	0,05
<i>Cardamine pratensis</i>	0,088	0,11	<i>Leontodon hispidus</i>	0,241	2,29
<i>Centaurea jacea</i>	0,130	6,91	<i>Plantago lanceolata</i> **	0,173	4,43
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,062	11,83	<i>Plantago major</i> **	0,029	0,28
<i>Lotus corniculatus</i>	0,258	10,60	<i>Myosotis scorpioides</i>	0,054	0,09
<i>Medicago lupulina</i>	0,427	0,96	<i>Primula elatior</i>	0,012	0,00
<i>Trifolium pratense</i>	0,258	4,27	<i>Prunella vulgaris</i>	0,105	3,83
<i>Vicia sepium</i>	0,342	0,79	<i>Silene dioica</i>	0,173	0,34
<i>Ajuga reptans</i>	0,088	0,00	<i>Silene flos-cuculi</i>	0,046	0,51
<i>Bellis perennis</i>	0,020	0,50	<i>Veronica chamaedrys</i>	0,046	3,23
<i>Campanula rotundifolia</i>	0,012	0,03	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	0,995	5,02
<i>Crepis capillaris</i>	0,029	0,22	<i>Cynosurus cristatus</i>	3,977	7,44
<i>Galium mollugo</i>	0,071	6,97	<i>Festuca questfalia</i>	3,977	0,00
<i>Geranium pyrenaicum</i>	0,258	8,10	<i>Festuca rubra rubra</i> Mit.	3,977	0,78
<i>Hieracium aurantiacum</i>	0,054	6,33	<i>Lolium perenne</i>	4,971	8,27
<i>Hieracium lactucella</i>	0,021	0,13	<i>Poa nemoralis</i>	0,596	0,32
<i>Hieracium pilosella</i>	0,079	1,09	<i>Poa pratensis</i>	1,591	0,56
<i>Hypochaeris radicata</i>	0,113	2,07	<i>Poa trivialis</i>	0,398	5,38

\* En bleu : dicotylées prioritaires ; en vert : autres dicotylées ; en rouge : graminées.

\*\* La présence du plantain peut être remise en question en raison de sa fonction d'hôte intermédiaire du puceron cendré.

## Impact des bandes fleuries sur les ravageurs et ennemis naturels

Pour évaluer l'impact des bandes fleuries sur la présence des ennemis naturels et sur les populations de ravageurs dans la canopée des arbres fruitiers, différentes méthodes ont été utilisées : contrôles visuels systématiques, contrôles visuels périodiques dans les colonies de pucerons, des tests de proies sentinelles et des contrôles de dégâts sur les fruits en juin et à la récolte. D'autres méthodes, comme la récolte d'insectes par frappage et la pose de bandes pièges cartonnées, pour estimer la pression de larves de carpocapse, ont également été réalisées chaque année. Ces méthodes n'ont cependant pas permis de suivre les insectes volants. Ces relevés ont été réalisés pour couvrir l'ensemble de la saison, depuis l'avant-floraison du pommier jusqu'à la récolte des fruits.

Les principaux auxiliaires observés durant les contrôles visuels sont les syrphes, les chrysopes, les coccinelles et les anthocorides, à divers stades de développement (œufs, larves, pupes et adultes). D'autres prédateurs ont également été observés, comme les mirides, les forficules et les araignées.

Le nombre d'auxiliaires présents dans les colonies de pucerons juste après floraison, dans les parcelles avec bandes fleuries, est en général supérieur par rapport aux parcelles témoins (Tableau 2). Des différences significatives, en faveur des relevés réalisés dans les parcelles avec bandes fleuries, ont pu être observées pour certains groupes d'auxiliaires, comme les larves de syrphes, de chrysopes et de coccinelles.



Œufs et larves de coccinelles dans les foyers de pucerons cendrés (*Dysaphis plantaginea*).

**Tableau 2 : Abondance moyenne des groupes d'auxiliaires présents dans les colonies de pucerons de 10 arbres, après floraison, dans les parcelles avec ou sans bandes fleuries, en 2016 et 2017.**

	2016			2017		
	Témoin	Bandes fleuries		Témoin	Bandes fleuries	
Œufs de syrphes	0,00	0,22	ns	0,00	0,00	ns
Larves de syrphes	0,22	0,44	ns	1,00	2,00	*
Larves de chrysopes	0,11	0,33	ns	0,56	2,00	**
Œufs de coccinelles	0,56	1,00	ns	0,56	0,78	ns
Larves de coccinelles	0,78	1,56	ns	2,22	3,78	*
Coccinelles adultes	3,11	4,89	**	3,67	6,00	ns
Nymphes d'anthocorides	0,56	0,22	ns	0,11	0,00	ns
Anthocorides adultes	0,00	0,00	ns	2,44	2,78	ns
Autres (forf., araign., mir.)	3,89	5,78	**	9,78	11,11	ns

ns : différences non significatives.

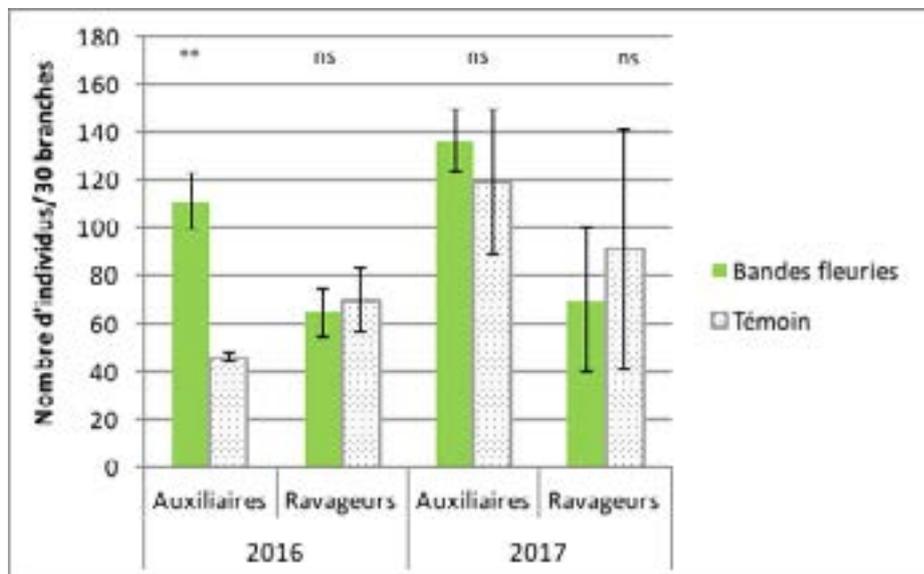
\* : différences significatives ( $p < 0,05$ ).

\*\* : différences hautement significatives ( $p < 0,01$ ).

# LES AVANCÉES DU BIO

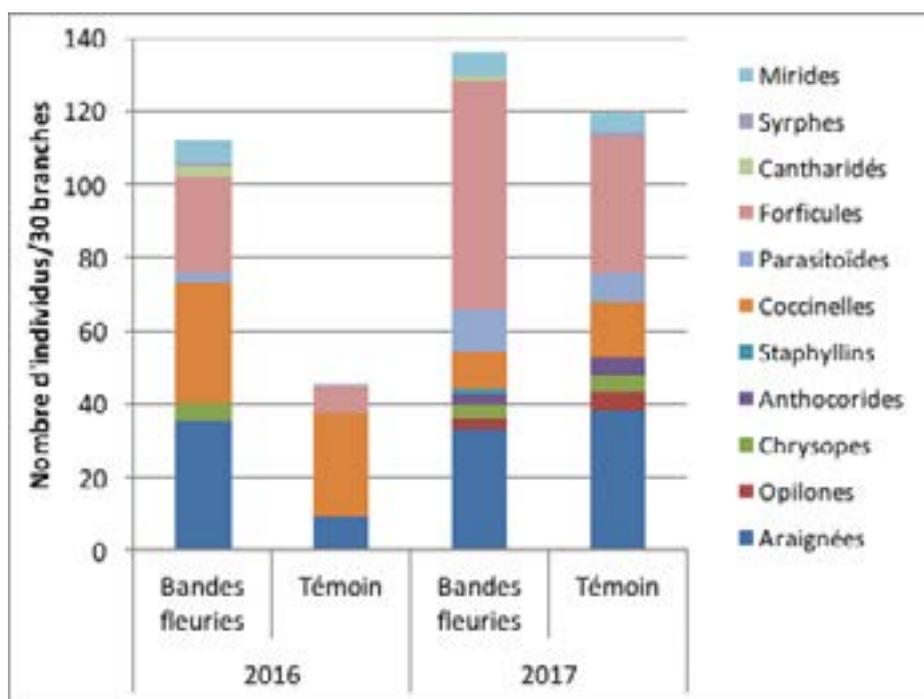
L'évaluation de l'abondance d'insectes dans la canopée des arbres fruitiers, par la méthode de frappage, a montré que l'abondance d'auxiliaires peut être très significativement supérieure dans les parcelles avec bandes fleuries (Figure 1). Les quantités de ravageurs capturés ont été légèrement supérieures dans les parcelles témoins, mais les différences ne sont pas significatives.

Figure 1 : Nombre moyen d'individus, par 30 branches frappées, en verger de pommiers, avec et sans bandes fleuries, à Gembloux. Les barres d'erreur correspondent à l'écart-type de la moyenne (n = 3). ns = non significatif, \*\* = différence hautement significative ( $p < 0,01$ ).



De façon générale, les auxiliaires les plus abondants en vergers, observés par la méthode de frappage, sont les forficules, les coccinelles et les araignées. En 2016, les forficules et les araignées ont été significativement plus abondants sur les arbres situés à proximité des bandes fleuries, par rapport à ceux situés dans les parcelles témoins (Figure 2).

Figure 2 : Comparaison de la composition des populations d'auxiliaires (valeurs moyennes) enregistrées dans la canopée, par la méthode de frappage, dans les parcelles de pommiers avec et sans bandes fleuries, à Gembloux.



À gauche : *Araneus diadematus*. De par leur présence tout au long de l'année, les araignées figurent parmi les premiers prédateurs en début de saison à pouvoir consommer les ravageurs dès leur émergence ou leur arrivée dans le verger.

À droite : Syrphes sur *Daucus carota*.

En ce qui concerne les ravageurs, les plus abondants, détectés par la méthode de frappages, étaient les charançons (Curculionidae) et pucerons. Globalement, l'abondance des ravageurs est légèrement inférieure dans les parcelles avec bandes fleuries. Cette différence se marque surtout en 2017, avec une forte présence de pucerons dans les parcelles témoins sans bandes fleuries (Figure 3).

Deux autres méthodes ont été utilisées pour évaluer la prédation du carpocapse : la méthode dite de « proies sentinelles » et la méthode par bandes pièges cartonnées, placées autour des troncs, de juillet à septembre. Pour la première approche, des œufs d'*Ephestia sp.* ont été collés sur des petits rectangles en carton, comptés et fixés sur la face inférieure des feuilles dans les arbres. Après 24 h, les cartons ont été récoltés et les œufs à nouveau comptés. La différence correspond théoriquement à la prédation par les auxiliaires. Aucune des deux méthodes n'a pu mettre en évidence l'effet des bandes fleuries sur la prédation du carpocapse.

Concernant les dégâts sur les fruits, seules les données de 2016 ont pu être analysées (Figure 4). En effet, en raison des gelées printanières au moment de la floraison en 2017, la production de fruits a été trop faible pour réaliser une analyse objective.

Le taux de dégâts sur fruits dus aux pucerons cendrés, en 2016, est supérieur dans les zones témoins sans bandes fleuries, mais cette différence est non significative (Figure 4). Le taux de dégâts sur fruits dus au carpocapse est similaire dans toutes les parcelles. La variabilité des résultats est importante, ce qui laisse penser que d'autres facteurs que la présence des bandes fleuries influencent ceux-ci.

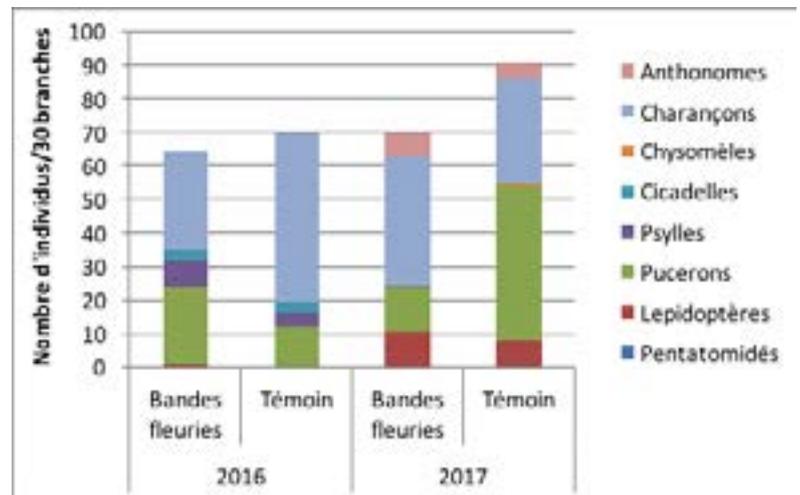


Figure 3 : Comparaison de la composition des populations de ravageurs (valeurs moyennes), enregistrée dans la canopée par la méthode de frappage, dans les parcelles de pommiers avec ou sans bandes fleuries, à Gembloux.

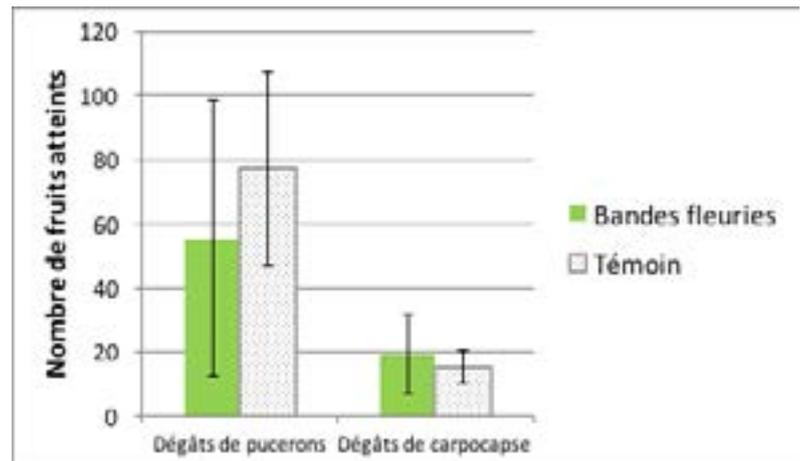


Figure 4 : Comparaison du nombre moyen de fruits présentant des dégâts de pucerons ou de carpocapses en 2016, dans les parcelles de pommiers avec ou sans bandes fleuries (sur 300 fruits, n = 3). Les barres d'erreur correspondent à l'écart-type de la moyenne.

## Conclusions et perspectives

Les résultats des expérimentations menées dans un verger biologique basse-tige à Gembloux, montrent qu'il est possible d'installer des bandes fleuries pérennes dans les inter-rangs du verger. Les mélanges à base de semences d'écotypes locaux ont montré une meilleure floraison et persistance de la bande fleurie par rapport au mélange de semences commerciales. L'étude a montré que les bandes fleuries ont un impact global positif sur la biodiversité fonctionnelle et ne favorisent pas les ravageurs de type arthropodes. Les ennemis naturels du puceron et du carpocapse sont en effet en moyenne plus abondants dans les arbres situés à proximité des bandes fleuries. Les dégâts sur fruits ne sont que partiellement diminués dans les parcelles avec bandes fleuries, ce résultat ne concerne cependant qu'une année d'observation étant donné l'absence de production en 2017. La composition des bandes fleuries encore jeunes peut aussi fortement évoluer au cours des années à venir. Cette étude sera donc poursuivie en 2018. Un guide pratique concernant l'installation des bandes fleuries en verger sera prochainement diffusé ainsi que la synthèse des essais menés dans les différents pays partenaires du projet EcoOrchard.

## Contact

[l.jamar@cra.wallonie.be](mailto:l.jamar@cra.wallonie.be)