

Régulation naturelle du puceron cendré en verger cidricole : rôle des aménagements fleuris

Le puceron cendré est un ravageur important des vergers cidricoles, surtout en phase de jeunesse de l'arbre. Il provoque l'enroulement des feuilles, la déformation des fruits et des rameaux de l'arbre. Il diminue ainsi la production l'année de l'infestation mais aussi celle des années suivantes. Depuis plusieurs années, l'IFPC s'intéresse à la mise en place de mélanges fleuris implantés dans ou à proximité de vergers pour accroître la régulation naturelle de ce ravageur. Il s'agit de favoriser la présence d'auxiliaires (insectes et araignées) au sein des parcelles pour diminuer la quantité de pucerons cendrés et limiter l'usage d'insecticides. Cette étude s'inscrit en cohérence avec les objectifs du plan Ecophyto, qui vise à réduire l'usage des pesticides.



Contexte

Comme toute activité économique, la gestion de l'impact environnemental de l'activité de la filière cidricole est un enjeu important pour son avenir. L'IFPC étudie le développement de systèmes de vergers économes en intrants, notamment dans le cadre du projet CASDAR Verger Cidricole de Demain conduit avec différents partenaires de la filière : organismes de développement agricole (ACB, APPCM, CDA22, CRA Normandie, Agrial), enseignement agricole technique (Lycées agricoles Alençon Sées, Le Robillard, Pays de Bray), enseignement supérieur agricole (Agrocampus-Ouest), la recherche (INRA-IRHS) et des producteurs accueillant les parcelles d'essais au sein même de leurs exploitations. Un des objectifs de ces travaux est d'identifier des moyens d'accroître la régulation naturelle des ravageurs par les auxiliaires des cultures (insectes et araignées). Pour cela, les pratiques agronomiques sont modifiées (élévation des seuils d'intervention, substances actives alternatives...) et des mélanges fleuris ont été implantés sur des parcelles d'études chez des producteurs cidricoles. Au sein de ces vergers, plantés entre 2010 et 2012, des foyers de pucerons cendrés ont été suivis durant 3 années consécutives (2013, 2014 et 2015). Ces foyers, repérés en début de saison, ont été suivis à un rythme hebdomadaire par observations visuelles (dénombrement du nombre de pucerons cendrés et de fourmis et du nombre d'auxiliaires par stade et type). Les abondances de pucerons, fourmis et auxiliaires ont ensuite été analysées en fonction de la distance de l'arbre à l'aménagement fleuri et selon les pratiques des producteurs. Les principaux résultats de cette étude sont présentés dans cet article.

Une communauté d'auxiliaires diversifiée dans les foyers de pucerons cendrés

Une grande diversité d'auxiliaires pouvant consommer des pucerons cendrés est observée dans les foyers suivis :

- larves de syrphes (figure 1 en haut à droite) ;
- adultes et larves de coccinelles (figure 1 en bas à gauche) ;
- forficules (communément appelé perce oreille) ;
- araignées ;
- des hyménoptères parasitoïdes (des pucerons parasités appelés momies sont alors observés) (figure 1 en haut à gauche) ;

Figure 1 - Quelques auxiliaires dans des foyers de pucerons cendrés
(Source : L. Albert-IFPC)

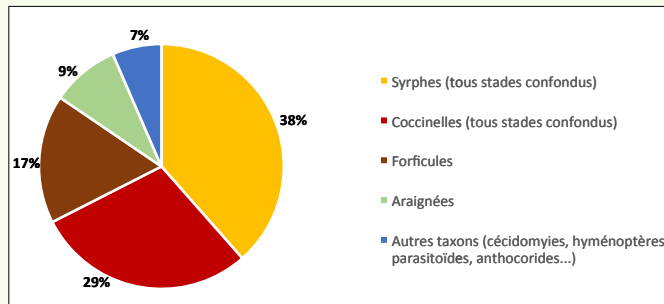


- punaises appartenant à la famille des anthocorides ;
- larves de chrysopes (figure 1 en bas à droite) ;
- larves de cécidomyies...

Beaucoup de ces auxiliaires (forficules, araignées, punaises, chrysopes) sont dits généralistes, c'est à dire qu'ils peuvent aussi consommer d'autres ravageurs du verger (pucerons verts, carpocapse, acariens, champignons...).

Tous ces auxiliaires ne sont pas présents dans les mêmes pro-

Figure 2 - Composition de la communauté d'auxiliaires dans les foyers de pucerons cendrés



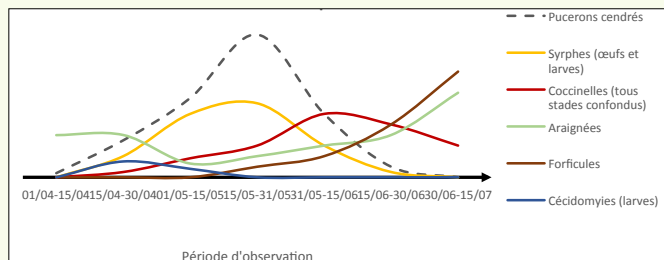
portions dans les foyers de pucerons cendrés (figure 2).

Ces pourcentages sont obtenus en moyennant les résultats sur l'ensemble des parcelles du réseau et sur les 3 années d'étude. Sur certaines parcelles, les coccinelles ou les forficules ont cependant constitué le groupe d'auxiliaires majoritaire. Ces variations inter-vergers et inter-années peuvent être dues à plusieurs phénomènes : contexte climatique, environnement paysager du verger, pratiques agronomiques...

Des auxiliaires qui se succèdent au cours de la saison dans les foyers de pucerons cendrés

Au cours de la saison, les auxiliaires cités précédemment n'arrivent pas tous en même temps dans les foyers de pucerons. Ils sont plutôt observés par vagues successives (figure 3). Ce même phénomène a déjà été décrit dans le cadre d'autres études menées, par exemple, dans le sud de la France en pomme de table ou en Espagne en pomme à cidre.

Figure 3 - Schéma de la dynamique de présence des auxiliaires au sein des foyers de pucerons



Les larves de syrphes et de cécidomyies sont les premiers auxiliaires présents dans les foyers de pucerons cendrés. Les coccinelles et les forficules arrivent plus tard. Or le puceron cendré, après avoir passé l'hiver sous forme d'œuf sur le pommier, émerge au début du printemps et se multiplie rapidement sur l'arbre par parthénogénèse. Ce mode de reproduction est extrêmement rapide (absence de reproduction sexuée qui nécessite la rencontre d'individus mâles et femelles) et permet une croissance exponentielle des populations. Il est donc important que les auxiliaires puissent contrôler les populations de ce ravageur le plus tôt possible dans la saison. Par leur présence précoce, leur abondance et

leur voracité, les larves de syrphes constituent un groupe d'auxiliaires intéressants à favoriser dans les vergers.

La proximité d'un mélange fleuri favorise la régulation naturelle du puceron cendré

Les résultats de cette étude montrent que les arbres situés à proximité des mélanges fleuris sont moins infestés par les pucerons cendrés sur l'ensemble de la saison. De plus, les arbres situés à proximité des mélanges fleuris ont un plus grand nombre d'auxiliaires dans les foyers de pucerons (i.e. pour une même quantité de pucerons considérée) (figure 4). La



Figure 4 - Coccinelle à deux points dans un foyer de pucerons cendrés.

(Source : L. Albert - IFPC)

La mise en relation de ces deux résultats suggère que la proximité d'un mélange fleuri favorise la régulation naturelle du puceron cendré. Ceci peut s'expliquer par les différents rôles fonctionnels que ces aménagements peuvent jouer. En effet, ils fournissent :

- des zones de refuge aux insectes et araignées lorsque le verger est perturbé ;
- des sites d'hivernation et de reproduction ;
- des proies alternatives en l'absence de puceron cendré. Par exemple, des pucerons non inféodés aux pommiers qui sont présents sur la parcelle toute l'année incitent les auxiliaires à rester au sein du verger. Ces derniers seront alors rapidement disponibles pour s'attaquer aux ravageurs des pommiers lorsque ceux-ci arrivent ;

- des ressources en pollen et nectar essentiel au développement de certains insectes. Par exemple, à l'état adulte, les syrphes se nourrissent exclusivement de pollen et de nectar (figure 5). Ils vont ensuite pondre dans les foyers de pucerons les plus proches de cette source de nourriture. Les larves qui éclosent se nourrissent alors de pucerons. La présence de fleurs précoces est donc intéressante pour attirer les syrphes adultes le plus tôt possible dans les vergers.



Figure 5 - Syrphe adulte se nourrissant sur une fleur de bleuet.

(Source : L. Albert - IFPC)

Plus d'auxiliaires, moins de pucerons, mais quels dégâts ?

Bien que les auxiliaires soient présents en plus grand nombre dans les foyers de pucerons cendrés situés à proximité des mélanges fleuris et diminuent leur abondance, cela ne suffit pas toujours à limiter les dégâts causés par ce ravageur. En effet, l'efficacité de la régulation naturelle n'est pas systématique car elle est sous la dépendance de nombreux paramètres (les conditions météorologiques de l'année d'étude, la synchronisation entre présence

des auxiliaires et des ravageurs, les pratiques agronomiques...). Cependant, au cours de l'étude, sur plusieurs vergers en phase de jeunesse, une régulation efficace du puceron cendré par ses auxiliaires a été observée ! Dans ces cas, les auxiliaires n'ont pas entièrement éliminé les pucerons cendrés sur la parcelle mais ils ont permis de contenir son infestation dans des proportions semblables à des parcelles de référence conduites en PFI.

L'augmentation de la présence des auxiliaires à proximité des mélanges fleuris peut donc permettre de limiter les populations de pucerons cendrés. Il reste néanmoins difficile de déterminer un seuil à partir duquel les populations d'auxiliaires empêcheraient des dégâts sur fruits et sur rameaux permettant de limiter l'usage de produits phytosanitaires. Des travaux sont actuellement menés au sein de plusieurs filières (pomme de table, grandes cultures, vigne...) pour concevoir des outils d'aide à la décision tenant compte de ces auxiliaires et permettant d'adapter les stratégies d'intervention. Il est à noter que les auxiliaires sont extrêmement voraces et qu'un nombre réduit d'entre eux est suffisant pour avoir un contrôle biologique efficace. Par exemple, une larve de syrphe peut consommer jusqu'à 400 pucerons en 8 jours et une larve de coccinelles à sept points jusqu'à 3 000 pucerons en une dizaine de jours !

Quelques résultats complémentaires de cette étude : impact des pratiques agronomiques et de la variété de pommier sur la relation auxiliaires/pucerons

Compter sur les auxiliaires pour nettoyer le verger nécessite d'adapter les stratégies d'intervention. Cette étude, comme d'autres avant elle, a montré que les syrphes, les coccinelles, les araignées et les forficules étaient particulièrement sensibles aux traitements phytosanitaires. Pour favoriser la présence des auxiliaires, il faut, autant que possible, choisir des substances actives peu néfastes pour ces derniers et limiter certaines méthodes de lutte physique qui peuvent réduire la prédation des pucerons par les insectes. Il est également conseillé d'éviter les excès de fertilisation azotée qui favorisent le puceron cendré. En parallèle, des abris à auxiliaires, disponibles dans le commerce ou à réaliser soi-même (fiches abris pour auxiliaires téléchargeables sur le site www.ifpc.eu) peuvent être installés dans les vergers.

Le choix variétal est un autre levier d'action pour lutter contre le puceron cendré. Une équipe de chercheurs espagnols a par exemple testé la résistance de 16 variétés de pommes à cidre au puceron cendré. Ils ont montré que la phénologie du pommier impactait fortement la dynamique d'infestation du puceron cendré : les variétés les plus précoces étaient les plus infestées. Ce résultat a été confirmé par notre étude : parmi les 3 variétés testées, la variété la plus précoce fut la plus attaquée par le ravageur.

Et les fourmis dans tout ça ?

Les fourmis peuvent entretenir une relation mutualiste avec le puceron cendré (figure 6). C'est un mode donnant/donnant : les fourmis récupèrent du sucre, nécessaire à leur développement, grâce au miellat des pucerons (production secrétée par le puceron qui favorise aussi le développement de champignons tels que la fumagine) et, en échange, les fourmis protègent les pucerons de certains auxiliaires. En effet, les fourmis, cherchant à protéger leur nourriture, attaquent les syrphes, coccinelles ou autres auxiliaires qui souhaiteraient pondre ou consommer des pucerons. Dans cette étude, les fourmis sont présentes en plus grand nombre dans les foyers de pucerons situés à proximité des haies, mais



Figure 6 - Fourmis dans un foyer de puceron cendré. (Source : L. Albert - IFPC)

sans entraîner une diminution de la quantité globale d'auxiliaires observés dans les foyers.

Quels critères prendre en compte pour implanter un mélange fleuri dans un verger cidricole ?

Où implanter ? Des études ont montré que les mélanges fleuris étaient efficaces jusqu'à une vingtaine de mètres de l'aménagement. Au-delà de cette distance, la présence des auxiliaires décroît très rapidement. La localisation du mélange fleuri (autour du verger, sur un inter-rang localisé au milieu du verger, sur tous les inter-rangs...) est donc un critère important à prendre en compte. Néanmoins, suivant le lieu d'implantation, les contraintes de gestion sont différentes. Par exemple, une implantation en plein sur l'inter-rang nécessite de tenir compte de la gestion de la ligne de plantation, de la date de fauche pour permettre la dégradation des résidus avant la récolte, des équipements nécessaires à son entretien... Une implantation autour du verger est plus facile à gérer. Dans tous les cas, il convient de respecter la réglementation liée aux produits de traitement présentant un danger pour les abeilles.

Quelles espèces semer ? Le semis peut être réalisé à l'automne ou au début du printemps. Les essences à implanter dans le mélange dépendent des objectifs fixés et doivent être sélectionnées en tenant compte :

- de la hauteur des fleurs si l'implantation se fait sur l'inter-rang pour faciliter la gestion de l'inter-rang ;
- de la date de floraison (dans l'idéal la plus précoce possible) ;



Figure 7 - Syrphe se nourrissant sur achillée millefeuille. (Source : L. Albert - IFPC)

- de la diversité et complémentarité des espèces de fleurs (Astéracées, Brassicacées, Apiacées, Rosacées...) afin d'avoir des dates de floraison et de production de nectar échelonnées pour attirer une plus grande diversité d'auxiliaires ;
- du type de sol et du climat (le coquelicot s'implante mal en sol acide par exemple) ;
- de la capacité des fleurs à se ressemer d'une année sur l'autre pour pérenniser au maximum le mélange (en moyenne 5 ans de durée de vie pour un mélange comportant des annuelles, des bisannuelles et des vivaces) ;
- du coût (certaines semences de fleurs, comme la pâquerette, *Bellis perennis*, sont très chères).

Dans cette étude, une trentaine d'espèces ont été testées. Le bleuet des champs, l'achillée millefeuille (*figure 7*), le lotier corniculé et la luzerne lupuline sont notamment des espèces intéressantes au vu des résultats de ces travaux. Elles montent peu haut, se ressement assez bien, attirent les syrphes, les bourdons, les abeilles et les hyménoptères parasitoïdes... Le trèfle blanc nain est aussi un bon candidat, notamment dans l'inter-rang. Il attire beaucoup d'auxiliaires et pollinisateurs en plus d'être un fixateur d'azote, mais il est très couvrant et peut favoriser le campagnol.

Conclusions et perspectives

Cette étude, menée chez des producteurs du réseau verger de demain, offre des premiers résultats encourageants ! Les mélanges fleuris situés dans ou à proximité du verger augmentent la présence d'auxiliaires dans les foyers de pucerons et peuvent permettre de réguler efficacement les populations de ce ravageur. De plus, de nombreux auxiliaires favorisés par ces infrastructures peuvent également consommer d'autres ravageurs des vergers (comme le puceron lanigère, les pucerons verts, les acariens, le carpocapse...) et attirer de nombreux pollinisateurs (abeilles domestiques, abeilles solitaires, bourdons...).

L. ALBERT, Y. GILLES, M. PLANTEGENEST, P. FRANCK



(Source : L. Albert - IFPC)

Remerciements

Nous tenons à remercier les producteurs du projet « Verger Cidricole de Demain » pour leur participation active à cette étude, ainsi que leurs techniciens. Ce projet a reçu le soutien financier de l'ONEMA dans le cadre

du plan Ecophyto, de la préfecture de Normandie, du CASDAR, de l'ANRT, de l'UNICID, de la région Bretagne, de la région Normandie et de la région Pays de la Loire.

« Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto ».

« La responsabilité du ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt ne saurait être engagée ».

