

Biocontrôle et biodiversité fonctionnelle

Retour sur les entretiens cidricoles de l'IFPC du 19 janvier 2017

La recherche de systèmes de production performants et durables conduit notamment à innover et optimiser les stratégies de protection du verger.

L'usage de techniques de biocontrôle et la mobilisation de leviers de régulation naturelle par la biodiversité fonctionnelle sont des pistes intéressantes qui ont fait l'objet des entretiens cidricoles de l'IFPC du 19 janvier 2017 au SIVAL à Angers.

Qu'est-ce que le biocontrôle ?

Le biocontrôle désigne un ensemble de méthodes, respectueuses de l'environnement et de la santé, pour la lutte contre les bioagresseurs des cultures qui peuvent être intégrées dans la stratégie globale de protection des plantes. Ces méthodes reposent sur l'utilisation de macroorganismes, de microorganismes, de médiateurs chimiques (exemple : les phéromones) et de substances naturelles. Le biocontrôle vise à la protection des plantes en privilégiant l'utilisation de mécanismes et d'interactions qui régissent les relations entre es-

pèces dans le milieu naturel. Ainsi, le principe du biocontrôle est fondé sur la gestion des équilibres des populations d'agresseurs plutôt que sur leur éradication. En général ces techniques sont autorisées en agriculture biologique, mais ce n'est pas automatique.

Il est à noter également que les produits de biocontrôle ne sont pas intégrés dans le calcul de l'IFT (Indice de Fréquence Traitement) et ont un statut particulier dans le système des CEPP (Certificats d'Economie des Produits Phytosanitaires).

Si le terme est nouveau, certaines méthodes sont déjà connues et reconnues. En ar-

boriculture on peut citer la confusion sexuelle pour la lutte contre le carpocapse des pommes et des poires, ou encore les lâchers d'acariens prédateurs (phytoséiides), l'utilisation de microorganismes (ex : *Bacillus thuringiensis*), certaines substances actives (huiles, soufre), etc.

En revanche, d'autres méthodes sont en cours de tests. Pour les pommes à cidre, des huiles essentielles, des nématodes entomopathogènes, des levures antagonistes et des produits d'origine naturelle font l'objet d'expérimentations avec des résultats divers selon les méthodes testées et les bioagresseurs visés. A ce stade des essais, les efficacités souvent partielles des solutions testées ne permettent pas encore de pouvoir les transférer à la profession (tableau 1).

L'efficacité de ces techniques reste souvent partielle et doit être intégrée dans une stratégie plus globale de gestion des bioagresseurs. Cependant, malgré une efficacité démontrée, le développement commercial de ces nouvelles solutions tech-

niques peut se heurter à plusieurs freins. Economique tout d'abord, car il faut qu'une entreprise investisse dans le développement de la solution qui, si elle n'est pas suffisamment rentable ou stratégique, verra son développement compromis. Réglementaire ensuite, car même en biocontrôle, les procédures d'homologation sont longues.

Des plantes pour lutter contre certains ravageurs

Une stratégie originale travaillée à Astredhor consiste à étudier l'intérêt des plantes de service. Ces végétaux peuvent être disposés avant ou pendant une culture, dans ou autour, et apportent un ou des avantage(s) à celle-ci. Les avantages peuvent porter sur la qualité des sols ou le contrôle des bioagresseurs (adventices, maladies ou ravageurs). Les plantes de services peuvent être détruites avant, pendant ou après la récolte.

Alain Ferre d'Astredhor a présenté les résultats de travaux sur les plantes qui permettent de réduire les dégâts de ravageurs par différents modes d'action :

- les plantes « pièges » qui attirent le ravageur qui ne va plus sur la culture ;
- les plantes « répulsives » qui repoussent un ravageur plus loin ;
- les plantes « fleuries », « nectarifères » ou « à pollen » qui permettent d'attirer et nourrir un auxiliaire avant que celui-ci ne lutte contre un ravageur. Ces plantes peuvent être combinées, de manière à favoriser les auxiliaires généralistes qui

Tableau 1 - Synthèse des solutions de biocontrôle testées en production cidricole (IFPC, CRAN)

Solution testée	Bioagresseur visé	Nombre de tests	Résultats techniques	Autres aspects
Huiles essentielles	Tavelure	2014-2015 sur plusieurs sites	Conclusion difficile	Difficulté d'utilisation (formulation)
Stimulateurs de Défense des Plantes	Tavelure	2015-2016 sur 8 sites	Conclusion provisoire, étude se poursuit	Manque d'AMM*
Levures antagonistes	Maladies de conservation	Début des essais en 2016	En cours	Conséquences sur la fermentation à vérifier
Quassine et néoquassine	Hoplocampe	2012-2015 sur 9 sites	Bons à très bons	Attente AMM*
Nématodes	Anthonome	2016 1 essai labo	Encourageants en labo, essais en verger en 2017	Bien formulé, conditions appli à préciser

* Autorisation de Mise sur le Marché

Photo 1 - Intégration de potentille arbustive dans une pépinière de cerisier pour attirer les syrphes et lutter contre le puceron (A. Ferre, Astredhor)



peuvent intervenir en début d'infestation (ces auxiliaires sont des opportunistes et consomment une grande diversité de ravageurs, c'est le cas par exemple le cas des araignées, chrysopes, forficules, ...) et favoriser aussi les auxiliaires spécialisés qui interviennent uniquement en cas d'attaque du ravageur (ex : syrphes, coccinelle, ...). Dans tous les cas, miser sur l'intervention des auxiliaires nécessite d'adapter ses pratiques et d'éviter de les inhiber.

Alain Ferre a conclu en faisant quelques propositions d'insertion de plantes au sein de nos vergers cidricoles qu'il conviendrait d'expérimenter en arboriculture cidricole (photo 1).

La biodiversité fonctionnelle : un potentiel à mieux connaître pour mieux l'utiliser

La valorisation de la biodiversité fonctionnelle comme facteur de production, par exemple pour réguler certains bioagresseurs, est un levier d'action intéressant même s'il reste à appréhender et à maîtriser d'un point de vue pratique. Des travaux de recherche sont conduits en vergers de pommiers à cidre et de table pour mieux comprendre et favoriser l'action d'auxiliaires de type insectes, araignées ou vertébrés.

Deux thèses CIFRE ont été engagées de 2014 à 2017 par

l'IFPC (Thèse de Laurence Albert : Régulation naturelle du puceron cendré et aménagements agro-écologiques : l'exemple des vergers cidricoles du nord-ouest de la France) et par le Ctifl (Thèse de Manon Lefebvre : Régulation des ravageurs par les araignées en verger). Les intérêts des insectes et araignées sur le contrôle de ravageurs en vergers de pommier ont été présentés, de même que des éléments sur la manière de les favoriser. Ces études s'inscrivent dans le cadre d'une lutte biologique par conservation. Il s'agit de chercher à pérenniser l'action de régulation en adaptant les pratiques et aménageant l'environnement parcellaire de façon à favoriser les auxiliaires en leur fournissant des ressources (proies de substitution, nectars et pollens) et des abris.

Cas du puceron cendré
Une **grande diversité d'auxiliaires** pouvant consommer

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



des pucerons cendrés a été 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 ;
- pucerons parasités par des hyménoptères parasitoïdes (i.e. momies) (figure. 1 en haut à gauche) ;
- punaises appartenant à la famille des anthorcorides ;
- larves de chrysopes (figure 1 en bas à droite) ;
- larves de cécidomyies...

Mais ces auxiliaires ne sont pas tous présents dans les mêmes proportions au sein des foyers, aux mêmes moments de l'année et leurs stratégies de prédation diffèrent.

Les araignées sont des prédateurs qui, pour certaines espèces, sont actives très tôt au sein du verger et qui peuvent

consommer des pucerons dès le stade « fondatrice », après éclosion des œufs. Au fur et à mesure du développement des colonies, ce sont les syrphes, puis les coccinelles et enfin les forficules vont avoir un intérêt vis-à-vis de la régulation des foyers. Les araignées sont généralistes, c'est-à-dire qu'elles consomment une large gamme de proie, et pas seulement des pucerons cendrés. Une fois les colonies de pucerons installées, leur action de prédation est réduite. Mais à ce moment-là, des prédateurs spécialistes (i.e. ne consommant quasiment que des pucerons) se développent au sein des colonies : les syrphes (larves) et les coccinelles (adultes et larves). Les travaux menés à l'IFPC ont montré que ces deux auxiliaires réduisaient significativement la quantité de pucerons présents dans les pommiers durant le printemps, avec une action plus précoce

Figure 2 - Courbe schématique de la présence des auxiliaires au sein des foyers de pucerons (pic théorique au 15-31 mai) (L. Albert - IFPC)

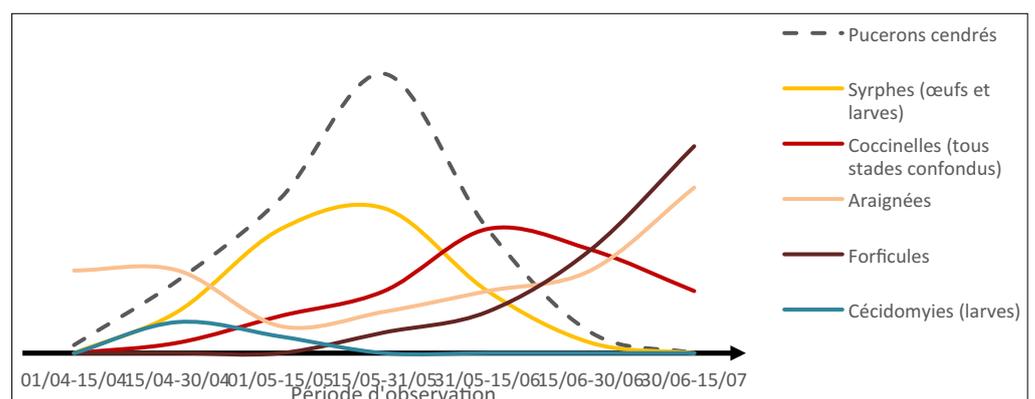
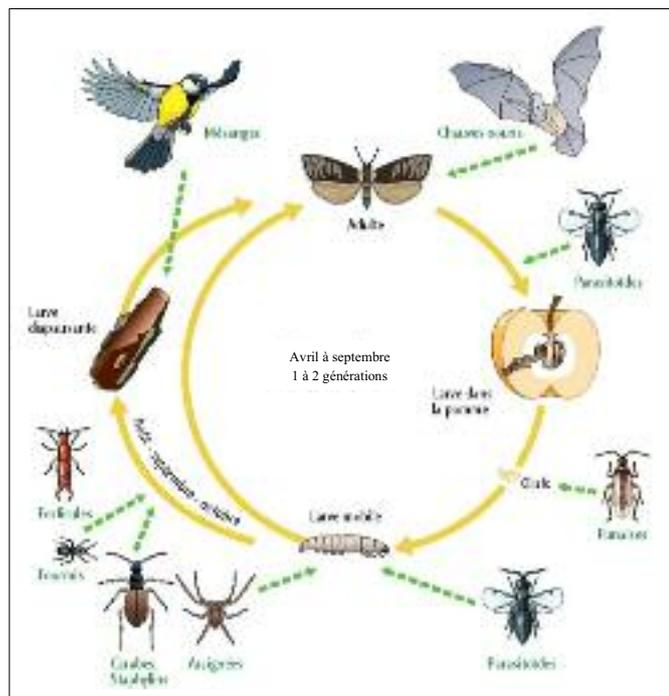


Figure 3 - Principaux prédateurs du carpocapse au cours de son cycle de développement (source Ctifl)



des larves de syrph (figure 2). Certaines pratiques culturales permettent de favoriser la présence de ces auxiliaires dans les vergers. D'une manière générale, les produits phytosanitaires sont souvent susceptibles de perturber les auxiliaires. Leur incidence varie suivant les substances actives et les familles d'auxiliaires considérés. De plus, des infrastructures agro-écologiques peuvent favoriser la régulation naturelle des ravageurs en accroissant la présence de prédateurs. Par exemple, il a été mis en évidence que les araignées de la frondaison effectuaient des déplacements routiniers entre les haies et les pommiers adjacents. Les haies peuvent donc constituer des refuges lors de perturbations des vergers. De même, la proximité d'un mélange fleuri augmente significativement la quantité d'auxiliaires observés dans les foyers de pucerons cendrés, notamment des larves de syrphes. Ces mélanges peuvent notamment fournir des ressources en pollen et nectar essentielles au développement d'insectes auxiliaires. Un point crucial reste celui

de la préservation de ces auxiliaires par notamment l'allègement de la pression phytosanitaire et une évolution de la gestion de la prise de risque face à l'action escomptée de ceux-ci, difficile à anticiper à ce jour. A l'avenir, pour optimiser la gestion du verger, il serait intéressant de définir des indicateurs qui permettent de mieux connaître le niveau d'efficacité attendue de la régulation et aider les producteurs à définir leur stratégie de protection du verger.

Oiseaux et chauves-souris

D'autres organismes que les insectes sont capables de s'attaquer à certains ravageurs du verger. Ce sont notamment les oiseaux et les chauves-souris (figure 3) que l'on connaît tout particulièrement pour leur prédation des tordeuses. Dans les vergers d'Europe continentale, on peut rencontrer communément une dizaine d'espèces d'oiseaux nicheurs, et jusqu'à 35 espèces dans les vergers extensifs de haute tige. Le type de verger (architecture, densité, mode de culture) et son environnement

conditionnent le cortège des espèces qu'il est susceptible d'héberger. Ces oiseaux ont un rôle d'auxiliaire en consommant de façon significative de nombreux ravageurs des cultures et représentent à cet égard une biodiversité fonctionnelle qu'il est utile de favoriser dans les agrosystèmes. Les vergers semblent constituer, pour les oiseaux insectivores, un habitat aussi favorable que les milieux naturels non perturbés si la pression insecticide est allégée et si des habitats semi-naturels sont présents. Quelle que soit la région, les oiseaux apprécient les grands arbres pourvus ou sources de cavités à creuser (pics), les arbustes à baies, à feuillage persistant, les zones herbeuses, les points d'eau, les bâtiments pour nicher, c'est-à-dire une diversité importante d'éléments paysagers. Par ailleurs, les études conduites sur les chiroptères dans le sud de la France montrent que la moitié des espèces françaises de chauves-souris peuvent être contactées en verger. L'étude de leur régime alimentaire atteste de leur prédation des tordeuses de la pomme tout au long de la saison. Une structure paysagère fournie et hétérogène favorise les échanges entre populations et la présence de grands arbres, d'eau et de gîtes (anthropiques ou non), sont les garants d'une grande richesse chiroptérologique. Une activité intéressante des oiseaux et chauves-souris comme auxiliaires dans la lutte contre les ravageurs nécessite d'entretenir une biomasse importante de proies alternatives permettant de maintenir une population dense de prédateurs généralistes. Les fortes biomasses d'insectes ne sont possibles qu'avec un paysage structuré par des haies, des grands arbres, la présence d'eau et une utilisation parcimonieuse de produits

phytosanitaires. Différents aménagements sont possibles pour favoriser leur présence (nichoirs pour les oiseaux cavicoles en cas d'insuffisance de sites de nidification) et leur activité de chasse dans les vergers (poteau perchoir pour certains rapaces).

Des études à poursuivre

Ces entretiens ont réuni plus de 120 personnes, dont de nombreux producteurs, et ont suscité beaucoup d'échanges entre la salle et les intervenants. Les connaissances progressent, mais les performances et les conditions d'utilisation (ou de mise en œuvre) d'un certain nombre de techniques comme dans le cas du biocontrôle restent à être précisées. Dans le domaine de la biodiversité fonctionnelle, c'est l'ensemble de la structure du verger, de son contexte paysager, des conditions climatiques et les différentes techniques culturales qui auront une influence sur le potentiel de régulation biologique naturelle. L'intégration de ces éléments est complexe mais constitue un levier important pour développer des vergers durables et performants.

ALBERT L, GILLES Y, VERGNEAUD MC (IFPC),
LEFEBVRE M, RICARD JM (CTIFL),
FERRE A (ASTREDHOR)

Vous pouvez retrouver les interventions sur le site www.ifpc.eu à la rubrique « Infos techniques ».

Nous remercions les intervenants : Laurence Albert et Marie-Cécile Vergneaud - IFPC ; Manon Lefebvre et Jean-Michel Ricard - Ctifl, Alain Ferre - Astredhor.

Les entretiens cidricoles ont reçu le financement du CASDAR et de l'UNICID



« La responsabilité du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt ne saurait être engagée »