

RECHERCHE ET EXPÉRIMENTATION

BIODIVERSITÉ FONCTIONNELLE

UN ATOUT POUR LE MARAÎCHAGE BIOLOGIQUE

La terre abrite une extraordinaire " biodiversité " qui comprend des millions d'espèces différentes. Cette biodiversité est à l'origine d'écosystèmes complexes interagissant entre eux et avec leur environnement. Un des enjeux scientifiques majeurs est de comprendre, préserver, voire utiliser ces écosystèmes notamment dans la lutte contre les ravageurs agricoles.



Coccinella septempunctata © INRA, Bernard Chaubet



Synchlora pyralidis © INRA, Bernard Chaubet



Chrysoperla carnea © INRA, Bernard Chaubet



Coccinella septempunctata © INRA, Bernard Chaubet



Sciapus prostris © INRA, Bernard Chaubet



Chrysoperla carnea © INRA, Bernard Chaubet



Aphis gossypii © INRA, Bernard Chaubet



Aphis ervi © INRA, Bernard Chaubet

La protection des cultures maraîchères sous abri en agriculture biologique est un verrou technique majeur. Avec plus de 350 hôtes répertoriés, *Aphis gossypii* est l'espèce de pucerons la plus largement répandue qui peut entraîner d'importants dégâts en cultures légumières. Par exemple, dans les systèmes maraîchers diversifiés, la production de concombres en période estivale est techniquement délicate. En effet, les pucerons conduisent à des pertes de production pouvant rendre cette production non rentable (plants, espace de l'abri, temps de travaux...). Ainsi, beaucoup de maraîchers renoncent progressivement à cette production. Il est donc nécessaire de tester de nouvelles méthodes permettant de limiter fortement l'activité de ces pucerons.

LA BIODIVERSITÉ FONCTIONNELLE CONTRE LES PUCERONS

Les pucerons sont des insectes piqueurs-suceurs qui peuvent provoquer des dégâts soit directement (arrêt de la croissance des jeunes pousses, crispation des feuilles), soit indirectement en gênant l'assimilation chlorophyllienne (développement de champignons saprophytes) et en transmettant des virus. Aujourd'hui, la maîtrise des foyers de pucerons se gère généralement par des lâchers d'auxiliaires. Ces auxiliaires sont essentiellement des prédateurs et des parasites (ou parasitoïdes) et, à un degré moindre, des champignons entomopathogènes responsables d'infections mortelles.

RECHERCHE ET EXPÉRIMENTATION

Les auxiliaires prédateurs des pucerons les plus répandus et les plus reconnaissables sont les coccinelles (adultes et larves), les syrphes (larves) et les chrysopes (larves). Les larves de coccinelles, par exemple, sont des prédatrices importantes qui peuvent consommer en fonction des espèces entre 240 et 460 pucerons par larve. Les auxiliaires parasites sont surtout des petites guêpes qui pondent leurs oeufs dans le corps même des pucerons.

Mais, malgré leur efficacité indéniable, ils ont parfois du mal à juguler le développement exponentiel des populations dans les tunnels froids, lorsque les conditions climatiques sont favorables aux pucerons. Les pucerons sont en activité dès que la température atteint 5°C, alors que les auxiliaires lâchés ont besoin d'au moins 10 à 15°C. Pour lutter contre les pucerons, les maraîchers de la FRAB Nouvelle-Aquitaine voudraient favoriser les auxiliaires naturels présents sur leur exploitation. Ils ont donc demandé à l'ACPEL de travailler autour de la biodiversité fonctionnelle et de mener une expérimentation sur une ou deux exploitations.

SUPPLÉMENTATION, REFUGE ET COMPLÉMENTATION

La biodiversité fonctionnelle consiste à mettre en place, autour des cultures, des espèces végétales qui vont attirer, héberger, nourrir les insectes auxiliaires indigènes participant au maintien des populations de ravageurs. L'une des techniques agro écologiques pour augmenter et/ou sélectionner cette biodiversité est d'aménager les abords de parcelles avec des bandes florales pour favoriser les processus de régulation naturelle. Ces bandes fleuries jouent différents rôles :

- un rôle de supplémentation (tableau 1) : les plantes sont sélectionnées pour fournir des proies alternatives le plus tôt possible et/ou le plus longtemps possible près des cultures à protéger. Ces proies doivent être spécifiques de la bande fleurie afin qu'elles ne colonisent pas la culture à protéger.

Espèce végétale ayant un rôle de supplémentation

ESPÈCE VÉGÉTALE	ÉLÉMENT D'ATTRAIT	AUXILIAIRES HÉBERGÉS
CENTAURET BLEUET	Puceron spécifique : Uroleucon jaceae	Coccinelles, Parasitoïdes
GRANDE ORTIE	Puceron spécifique : Microlophium carnosum	Chrysopes, Syrphes, Coccinelles
ORGE	Puceron introduit : Rhopalosiphum maidis	Parasitoïdes

- un rôle de refuge : les plantes doivent permettre aux auxiliaires de se réfugier pendant l'hiver et favoriser l'accouplement de ces derniers. Cette bande fleurie doit être un lieu peu perturbé.
- un rôle de complémentation pour les auxiliaires (tableau 2) : les plantes doivent être aussi source d'énergie. Les adultes de syrphes, chrysopes et guêpe parasitoïde se nourrissent uniquement de nectar (riche en carbohydrates) des fleurs et de pollen (nutriment pour la production d'oeufs).

Espèce végétale ayant un rôle de complémentation

ESPÈCE VÉGÉTALE	AUXILIAIRES CONCERNÉS	EFFET ET PARTICULARITÉS
CHRYSANTHÈME DES MOISSONS	Parasitoïdes	Attraction
CORIANDRE	Syrphes	Nectar, pollen, forte attraction
	Parasitoïdes	Forte attraction, augmente la fertilité
SARRASIN (FLORAISON PRÉCOCE ET COURTE)	Syrphes	Forte attraction, augmente la longévité
	Parasitoïdes	Augmente la longévité
FENOUIL	Parasitoïdes	Augmente la longévité
	Syrphes	Attraction
PHACELIE	Syrphes	Seul le pollen est accessible, pas le nectar. Augmente la fécondité et la période de ponte.

Les résultats d'essai permettent de mettre en avant plusieurs intérêts et contraintes de ce type de bande fleurie. Plus la composition du mélange est simple, plus sa mise en oeuvre est rendue facile pour les producteurs. En revanche, si une espèce germe mal ou n'est pas colonisée par les pucerons, les chances d'attirer des auxiliaires sont réduites. Le contrôle de l'enherbement de la bande fleurie est particulièrement important, un faux-semis permet à la bande fleurie de se développer plus facilement. L'irrigation de la bande peut être intéressante pour favoriser l'établissement des espèces végétales.

ESSAYER LES PLANTES RELAIS

Les espèces de la bande fleurie sont choisies en fonction de la culture et de sa date d'implantation.

- 1^{er} exemple à l'ARELPAL, Association régionale d'expérimentation légumière des Pays de la Loire : apport d'une bande fleurie avec graminée pour lutter contre les pucerons de cucurbitacées. Les résultats ont montré que les graminées ont joué leur rôle de supplémentation car ces dernières ont été colonisées par des pucerons des céréales, mais les auxiliaires prédateurs arrivent généralement tardivement par rapport à l'apparition des pucerons dans les cultures.
- 2^{ème} exemple au GRAB d'Avignon : apport d'une bande fleurie de bleuets, fèves, céréales semée à l'automne. Les plantes de supplémentation se sont bien développées au printemps et ont été colonisées rapidement par les pucerons ce qui a permis d'attirer des auxiliaires spécifiques très tôt en saison (février et mars).

L'utilisation des plantes relais dans la lutte contre les pucerons des cucurbitacées en maraîchage bio sous abri est une technique qui donne des résultats encourageants car dans la plupart des cas, les populations de pucerons sont moins élevées dans une serre équipée de plantes relais que dans une serre témoin qui en est dépourvue.

Le choix des plantes dans la bande fleurie est important car toutes les infrastructures agro écologiques ne favorisent toutefois pas les mêmes types d'auxiliaires. Il faut aussi prendre en compte le fait que l'attractivité des espèces végétales est inégale et variable en fonction de leur floraison. La question du transfert spontané des auxiliaires de la bande fleurie vers la culture se pose également. Ce transfert est-il suffisant ou faut-il le renforcer pour obtenir des effectifs suffisants ?

PLUSIEURS FACTEURS À PRENDRE EN COMPTE

La fauche de la bande fleurie est une technique de transfert qui a été expérimentée. L'objectif est d'obliger les auxiliaires à se déplacer vers la culture à protéger. Cette technique n'a pas toujours montré un transfert efficace. Ainsi pour le renforcer, des tiges fauchées ont été disposées dans la culture. Aujourd'hui, peu de résultats de transfert actif ont été mis en évidence pour lutter contre les pucerons mais des résultats positifs ont été démontrés avec des soucis colonisés par des punaises prédatrices et transférées activement vers une culture de tomates pour une lutte efficace contre les aleurodes et les acariens.

La clé du succès de la biodiversité fonctionnelle réside donc dans l'adaptation des bandes fleuries aux espèces cultivées, au climat de la région et aux contraintes du producteur. Il n'existe pas de solution miracle, applicable dans toutes les situations, mais nous avons besoin de données supplémentaires notamment sur le transfert actif des auxiliaires vers la culture pour obtenir une lutte efficace contre les pucerons. C'est pourquoi ce nouveau projet d'essais de biodiversité fonctionnelle porté par l'ACPEL (Association Charentes-Poitou d'expérimentation légumière) vise à accompagner les maraîchers biologiques de Nouvelle-Aquitaine dans la protection de leurs cultures grâce à des infrastructures agro écologiques favorisant la biodiversité fonctionnelle en s'inspirant des résultats du GRAB d'Avignon, du CTIFL et de l'ARELPAL.

Bibliographie :

- Dossier thématique Agropolis International "Biodiversité des sciences pour les humains et la nature". Octobre 2010
- Dossier Bandes Fleuries - Maraîchage Bio Infos n°91 / 2^{ème} trimestre 2017 - Jérôme LAMBION
- Dossier Bandes Fleuries Mirides
- Maraîchage Bio Infos n°93 / 4^{ème} trimestre 2017 - Jérôme LAMBION
- L'emploi des bandes fleuries comme outil de régulation. Infos-Ctifl n°331, p. 35-43- Picault S., Lambion J., Bouvard D., Deboevre S., Lavigne D. & Schoeny A., 2017.
- Lutte contre les pucerons en culture de concombre en AB - Projet AGREABLE 2014-2016- Brigitte PELLETIER, Laurent GIORDANO

rédigé par
Samuel MENARD
Technicien d'expérimentation
à l'ACPEL

crédit photo
INRA