Journée Nationale GIS PICleg

« Biodiversité fonctionnelle en cultures légumières »

Centre Ctifl de Carquefou, 13/06/2013

Résumé des interventions

Effet des pratiques et du paysage sur la colonisation des cultures maraîchères sous abri par les punaises prédatrices mirides – cas de la culture de tomate en climat méditerranéen

Amélie Lefèvre (INRA)

En dépit de l'intérêt majeur du processus de colonisation des cultures par les auxiliaires indigènes, les producteurs ne peuvent s'appuyer sur cette performance à la base du contrôle naturel des ravageurs, du fait de sa trop grande variabilité. Afin de mieux caractériser et comprendre le processus d'entrée et de développement des auxiliaires dans les cultures maraîchères sous abri, le projet Regabri a été mis en œuvre de manière exploratoire à l'INRA d'Alénya Roussillon (Pyrénées-Orientales) en deux étapes, en mobilisant un échantillon stratifié de sites de production et de parcelles de cultures de tomate dans la plaine du Roussillon.

L'approche corrélative menée en 2010 et 2011 sur 34 parcelles dans 23 sites différents vise à identifier et évaluer les relations entre le processus de colonisation et les facteurs agronomiques et paysagers. L'approche fonctionnelle réalisée en 2012 vise ensuite à évaluer et comprendre la présence effective des auxiliaires au sein d'éléments paysagers d'intérêt potentiel pré-identifié, et à en caractériser le rôle écologique pour les mirides. Plusieurs méthodologies ont été développées afin d'acquérir les données nécessaires pour rendre compte de la variabilité (i) du processus de colonisation des espaces cultivés par les auxiliaires et les principaux ravageurs, (ii) des conduites techniques mises en œuvre et (iii) du contexte paysager environnant les parcelles étudiées. Compte tenue de la répartition des espèces du cortège d'auxiliaires détectées en 2010, les mesures et analyses se sont concentrées sur les punaises prédatrices polyphages (Heteroptera : Miridae) Macrolophus sp. et Dicyphus sp (adultes et larves). Ce groupe d'auxiliaires est naturellement présent dans les habitats non-cultivés environnant les cultures en climat méditerranéen mais peu décrit d'un point de vue écologique dans la littérature. Les suivis hebdomadaires mis en œuvre ont confirmé et quantifié le caractère extrêmement variable de la colonisation des tomates par ces insectes. L'analyse des pratiques culturales illustre la diversité des stratégies mises en œuvre au sein des parcelles suivies en 2010 et 2011. L'échantillon stratifié réunit 8 parcelles sous le cahier des charges d'agriculture conventionnelle et 26 en agriculture biologique. Mais il représente finalement une variabilité effective à deux niveaux : entre cahier des charges AB vs conventionnel d'une part, et d'autre part entre stratégie qualifiée « d'interventionniste » en termes d'action de protection ou

d'entretien des cultures et stratégie dite plus « extensive » minimisant les actes techniques sur la culture. La démarche d'analyse corrélative a permis d'identifier et hiérarchiser un certain nombre de facteurs intervenant à l'échelle de la culture et de son environnement paysager et expliquant une part importante de la variabilité de la colonisation des abris par les mirides. Le niveau des populations de mirides est ainsi affecté par les stratégies de conduite des cultures de tomate, de manière transversale au cahier des charges AB ou conventionnel, et la présence et/ou proximité d'éléments paysagers à des échelles spatiales relativement étendues. L'approche fonctionnelle mise en oeuvre en 2012 a permis de préciser les effets constatés des éléments paysagers environnant les abris. Certains éléments semblent être des habitats pour certains mirides, ce qui explique leurs effets positifs (effet source) ou négatifs (effet dilution) sur la colonisation des abris par les mirides, tandis que d'autres sont défavorables aux mirides et à leur présence sur les sites. Ces résultats permettent de proposer une première typologie des habitats potentiels des mirides, qui doit être affinée afin de pouvoir réaliser un diagnostic du potentiel auxiliaire sur les sites de production.

Plantes relais en cultures sous abri : exemple en cultures de fraise et de melon

Yannie Trottin-Caudal (Ctifl) et Anthony Ginez (APREL)

Les plantes « relais » ou plantes « banques » ont fait l'objet de plusieurs études depuis les années 90 en tant que technique de protection phytosanitaire vis-à-vis de ravageurs (ex pucerons, thrips,), sur concombre, melon, courgette…. C'est un système qui comprend une plante, une ressource nutritive (pollen, proie non nuisible à la culture…) et un auxiliaire. Celui-ci est soit introduit sur la plante (éventuellement en complément de lâchers en culture), soit présent naturellement dans l'environnement et attiré par la plante « relais ». Cette technique fait appel à la combinaison d'une stratégie à base de lâchers d'auxiliaires et de la protection biologique par conservation. Les limites de la technique sont abordées, et notamment les difficultés de fabrication des plantes « relais », le suivi et leur maintenance en culture, le maintien d'un équilibre proie/auxiliaire, le problème du transfert et de la dispersion de l'auxiliaire en culture à partir de la plante « relais », le risque d'hyperparasitisme…. Par contre, en tant que méthode préventive, mise en œuvre avant l'arrivée du ravageur, la technique devrait pouvoir améliorer l'efficacité de la protection (action précoce, complétée par l'attraction d'auxiliaires présents dans l'environnement) et en réduire le coût. Des études ont été menées, sur fraise et melon par différents partenaires (Agroscope de Changins, APREL, Chambres d'agriculture 13 et 84, Ctifl, INVENIO, Savéol nature). Elles portent en culture de fraise, sur deux ravageurs dont la maîtrise est difficile : les thrips avec une efficacité irrégulière des auxiliaires et notamment l'installation de la punaise *Orius* sp et les pucerons dont la présence de différentes espèces complique beaucoup la protection. Sur thrips, les plantes « relais » sont des plantes pollinifères. Les résultats sont variables selon les essais : faible à bon développement d'*Orius* avec impact sur les populations de thrips non démontré. Sur pucerons, les plantes « relais » sont à base de graminées (orge, blé…), du puceron des céréales *Sitobion avenae* et le(s) parasitoïde(s), *Aphidius ervi* (voire *Praon*, *Aphelinus abdominalis*). Le développement des pucerons et parasitoïdes est lié aux conditions climatiques, très lent en janvier-février, même en culture hors sol chauffée, plus rapide à partir d'avril-mai. A cette époque, des auxiliaires naturels sont également observés sur les plantes « relais » mais les résultats de parasitisme en culture obtenus en 2012 se sont montrés insuffisants (essai en cours pour 2013). Sur melon, l'efficacité des plantes « relais » à base d'orge ou éleusine a été démontrée vis-à-vis d'*Aphis gossypii* avec le puceron hôte *Rhopalosiphum padi* et le parasitoïde *Aphidius colemani* mais la production de plantes relais reste délicate et en partie

compromise par l'arrêt de la commercialisation de *R. padi*. Les études sont poursuivies en 2013 avec des semis d'orge et *S. avenae* pour attirer les auxiliaires indigènes. En conclusion, la technique des plantes « relais », qui n'est pas nouvelle, est intéressante sur le principe. Des résultats ont été acquis sur cucurbitacées et restent à conforter. Par contre, sur fraise, l'efficacité, à ce jour, s'est montrée insuffisante. De même, une évaluation économique de la technique doit être approfondie.

Régulation naturelle des populations de mouches en cultures légumières
Sébastien Picault (Ctifl)

L'influence des abords de parcelle sur le processus de colonisation des cultures par la mouche de la carotte *P. rosae* (cultures d'apiacées) et les mouches du genre *Delia* (cultures de brassicacées) ainsi que par leurs ennemis naturels potentiels (araignées du sol, staphylins, carabidés) a été étudiée dans le cadre du projet Biodivleg de 2009 à 2011. A travers un dispositif reposant sur la mise en place d'un réseau de parcelles appariées deux à deux et la multiplicité des observations, les travaux menés ont consisté à comparer différentes variables biologiques et agronomiques entre des parcelles bordées par des infrastructures agro-écologiques (IAE) de forte densité (haie bocagère, lisière de bois) et des parcelles sans IAE particulières sur leurs abords. Les résultats obtenus montrent que certaines espèces d'auxiliaires exercent une action de prédation et/ou de parasitisme significative vis-à-vis des mouches du genre *Delia* ainsi que, mais en bien moindre mesure, vis-à-vis de la mouche *P. rosae*. Dans les conditions de production des parcelles étudiées (itinéraire technique conventionnel), cette action ne suffit toutefois pas à elle seule pour garantir un rendement commercial satisfaisant et n'est pas amplifiée de façon suffisante, en cas de trop forte pression de ravageurs, par la présence d'IAE de forte densité en bordure de parcelle.

Gestion agroécologique des Mouches en cultures de Cucurbitacées à La Réunion
Jean-Philippe Deguine (CIRAD)

Gamour est un projet de protection agroécologique des cultures, mené de 2009 à 2011 à La Réunion. Son objectif principal a été d'évaluer le transfert en milieu producteur d'une méthodologie innovante, co-conçue, pour la gestion des mouches ravageant les cucurbitacées. Ce projet, allant de la Recherche au Développement, en passant par la Formation et l'Expérimentation, a réussi à rassembler différents organismes et des agriculteurs pour concevoir, mettre en œuvre et évaluer la méthodologie Gamour. Le projet a réuni trente agriculteurs « conventionnels » dans trois zones pilotes de l'île et cinq agriculteurs biologiques, sur une surface totale d'environ 50 ha de systèmes maraîchers. En s'appuyant sur l'approche de la protection agroécologique des cultures, ainsi qu'en inspirant de méthodes existantes (par exemple à Hawaii), plusieurs techniques de protection ont été conçues, mises au point et se sont révélées efficaces en milieu producteur. En premier lieu, la prophylaxie a reposé sur l'utilisation d'un dispositif appelé augmentorium. Il s'agit d'une structure ressemblant à une tente dans laquelle on dépose régulièrement les fruits piqués, infestés ramassés au champ. L'augmentorium empêche ainsi une ré-infestation de l'agroécosystème par une nouvelle génération de mouches qui émergent dans l'augmentorium. Par ailleurs, un filet à la maille adaptée, placé sur le toit de l'augmentorium, permet de relâcher dans la nature les parasitoïdes des mouches. En deuxième lieu, des bordures de maïs ont été implantées autour des parcelles dans le but de piéger les mouches. En troisième lieu, l'utilisation d'un appât adulticide (Synéis-appât) a permis de supprimer les mouches sur les bordures. D'autres techniques (piégeage sexuel sans insecticide,

couverts végétaux) ont été testées en complément avec succès ou sont encore en cours de développement. Dans ces conditions, la lutte biologique de conservation a pu être développée, ce qui s'est traduit clairement sur le terrain par une augmentation de la biodiversité fonctionnelle dans les agroécosystèmes (prédateurs, parasitoïdes, pollinisateurs). L'efficacité du paquet technique, intégrant de manière harmonieuse et complémentaire de ces différentes techniques, a été testée dans les sites pilotes du projet. L'évaluation socio-économique en Agriculture conventionnelle et en Agriculture Biologique s'est révélée très satisfaisante : suppression de la totalité des insecticides sur les cultures de Cucurbitacées ; économies monétaires très substantielles ; réduction des temps de travaux de protection phytosanitaire. Le bilan de l'appropriation des agriculteurs a été réalisé à partir d'entretiens menés auprès de l'ensemble des maraîchers des trois sites pilotes. Les résultats mettent en évidence une satisfaction globale des agriculteurs à la fois sur l'efficacité de la stratégie et la facilité de mise en œuvre des techniques proposées. Gamour représente à la fois une étape significative pour le développement de l'Agriculture Biologique à La Réunion et un précédent pour d'autres initiatives de conception de systèmes de cultures visant à réduire ou supprimer les pesticides. C'est le cas du projet Biophyto, démarré en 2012, sur financement Casdar, visant à évaluer la faisabilité de la production de mangues sans insecticides à La Réunion, en s'appuyant sur la lutte biologique de conservation (insertion de biodiversité végétale dans l'agroécosystème pour favoriser la biodiversité fonctionnelle).

Effet du paysage sur la colonisation des cultures de choux par la mouche du chou

Anne Le Ralec (Agrocampus Ouest-UMR IGEPP)

Dans les cultures de plein champ, l'importance des dégâts causés par les insectes ravageurs des cultures, à dispersion aérienne, est souvent directement liée à la quantité d'individus qui colonisent initialement la parcelle. Ce processus de colonisation peut être influencé par la structure et la composition du paysage agricole, certains éléments pouvant favoriser la dispersion des insectes, d'autres la limiter. Des études conduites durant 3 années consécutives, dans 4 zones de production légumière de l'Ouest de la France, sur une centaine de parcelles de production, ont cherché à identifier les caractères du paysage influençant la colonisation de parcelles de choux par un ravageur majeur des Brassicacées légumières, la mouche du chou *Delia radicum*. Au-delà de grandes différences géographiques et interannuelles en termes de dynamique des populations, les premiers résultats montrent que la colonisation des parcelles par ce phytophage est effectivement affectée par les caractéristiques du paysage, en particulier par la densité de ressources disponibles (cultures de Brassicacées) et par la densité du réseau bocager. Des effets de dilution / concentration sur la ressource et des effets barrière expliqueraient la répartition spatiale de la colonisation. La connaissance de ces effets et de leur échelle d'influence sur les populations du ravageur pourrait conduire à réaliser des prévisions spatiales des risques associés à ce ravageur. Le paysage influence également la distribution des ennemis naturels de la mouche. Ceux-ci ont un impact sur la dynamique des populations de *D. radicum*, en particulier en limitant le nombre d'individus colonisateurs à la génération suivante. Ces résultats permettront de préciser les échelles pertinentes pour le déploiement de méthodes de gestion des ravageurs, directement ou via leurs ennemis naturels.