

Favoriser les auxiliaires naturels en agriculture biologique



Plutôt que de tenter de lutter contre les ennemis des cultures, comment mieux s'appuyer sur des auxiliaires naturels, véritables partenaires de l'agriculture biologique (AB) ? Pour répondre à cette question, cette fiche explicite les processus écologiques concernés et propose des moyens pour favoriser la présence d'auxiliaires.

Maîtriser des bio-agresseurs en agriculture biologique

Le bon état sanitaire des cultures est un problème majeur en production biologique. La gestion des bio-agresseurs est d'abord basée sur un choix variétal approprié, une surveillance attentive des cultures, et une prophylaxie irréprochable. Les produits phytosanitaires homologués sont peu nombreux et rarement inoffensifs envers la faune auxiliaire. Les traitements sont donc à réaliser en dernier recours. La lutte biologique classique (lâchers d'auxiliaires zoophages) permet de limiter les dégâts dus aux ravageurs. Mais cette technique peut se révéler assez coûteuse et elle s'applique difficilement dans les milieux ouverts comme les grandes cultures (à l'exception du maïs avec la lutte contre la pyrale à l'aide de trichogrammes), l'arboriculture ou le maraîchage de plein champ. Dans un contexte où les moyens chimiques de contrôle des ravageurs seront de plus en plus limités, l'AB comme l'agriculture conventionnelle se doivent de prendre en compte le potentiel des régulations biologiques naturelles. C'est l'objet de la **lutte biologique par conservation**, qui peut également viser à restaurer une biodiversité fonctionnelle.

clairement que l'**environnement des parcelles** a un impact important sur la régulation naturelle des populations de ravageurs. Cette prise en compte de la structure et des fonctions du paysage conduit à changer l'approche et l'échelle de travail. Il s'agit de favoriser la dynamique et l'activité des auxiliaires naturellement présents, ce qui fait appel à des notions d'agronomie mais surtout, à des concepts issus de l'écologie. Ainsi, promouvoir la lutte biologique par conservation consiste à favoriser l'installation et le développement d'organismes auxiliaires indigènes naturellement présents dans l'environnement des cultures (insectes, acariens, araignées, mais aussi oiseaux, chauve-souris...).

Comment faire ? En maintenant ou en mettant en place au sein des exploitations, et de manière réfléchie, des dispositifs introduisant de la diversité végétale, base de toute chaîne alimentaire équilibrée, et des aménagements permettant d'offrir un gîte aux populations d'auxiliaires (souches, cavités, murets, strates herbacées, buissonnantes et arbustives...). Les pullulations de ravageurs surviennent dans les parcelles agricoles car ces milieux sont très simplifiés et perturbés par l'homme : monocultures, abords excessivement entretenus... Par ses interventions, l'homme entretient cet état instable. Le but est de rétablir des relations qui se rapprochent d'un agro-écosystème stable entre les plantes-hôtes, les phytophages et leurs ennemis naturels. La complexité des interactions garantit un certain équilibre : les ravageurs ne sont pas éliminés mais maintenus sous le seuil de nuisibilité économique, ce qui est l'objectif premier de la protection des cultures.

« La lutte biologique permet de limiter les dégâts dus aux ravageurs, réintroduire de la biodiversité aussi. »

S'appuyer sur des fonctionnements naturels

La protection des cultures a longtemps été raisonnée au niveau de la plante ou de la parcelle agricole. Il apparaît désormais

Avoir une stratégie écologique

Réintroduire au sein des exploitations de la diversité végétale servira de support à une biodiversité animale relativement équilibrée. Les différents dispositifs envisagés ont pour rôle de rendre un réel service au producteur, en termes

Cette fiche a été élaborée dans le cadre du RMT DévAB. Elle est issue d'un document composé de 30 fiches et d'un chapitre introductif définissant l'innovation en AB. Ce document est téléchargeable sur www.devab.org, rubrique Axe 1.



Rédacteurs : J. Lambion, GRAB ; J.-P. Sarthou, ENSAT-Inra ; F. Warlop, GRAB.
Relecteurs : S. Bellon et S. Penvern, Inra ; D. Berry, SERAIL-Chambre d'Agriculture 69 ; L. Fell, Chambre d'Agriculture 07 ; P. Fleury, ISARA-Lyon ; L. Fourrié, ITAB ; M. Legrand et K. Wateau, FREDON NPDC ; R. Leturcq, agriculteur ; C. Mazollier, GRAB ; J. Pereira, Chambre d'Agriculture 09.
Travail coordonné par M. Gerber et L. Fontaine, ITAB ; C. Cresson, ACTA.



du côté
des
CHERCHEURS

Zoom sur un essai du Groupe de Recherche en AB (GRAB) sur des punaises prédatrices

Des observations en région avignonnaise ont montré que le contrôle réussi des acariens tétranyques et des aleurodes sous abris peut être attribué en grande partie aux mirides (punaises prédatrices) indigènes. L'objectif est de proposer aux maraîchers un dispositif de type bande florale peu coûteux, applicable sur une exploitation maraîchère, pour contrôler aleurodes et acariens.

Une importante bibliographie a permis de recenser des espèces végétales spontanées accueillant naturellement des mirides et leur servant de refuge en hiver, ce qui permet leur maintien de façon durable. Une sélection a été effectuée selon plusieurs critères : adaptation aux conditions pédo-climatiques de Provence, préexistence de ces espèces en Provence, approvisionne-

ment en graines à un coût raisonnable, plante herbacée, plante non hôte de virus touchant les principales cultures (TSWV, CMV...). 22 espèces ont ainsi été retenues. Dans l'idée de réduire la charge de travail des producteurs, le semis a été choisi plutôt que la plantation sur paillage. Des parcelles pures de chaque espèce ont été semées dès le printemps 2007 entre les tunnels de la station expérimentale du GRAB à Avignon. Les espèces ont été placées dans des conditions assez difficiles : aucun désherbage et irrigation limitée au premier mois.

Ces deux années d'essais sont plutôt satisfaisantes. Parmi la quarantaine d'espèces candidates, trois apparaissent avec un réel potentiel concernant d'une part la faculté d'installation et de compétition



Macrolophus

© Christian Avenas

vis-à-vis des adventices, et d'autre part la capacité à favoriser les punaises auxiliaires sans multiplier les phytophages. Les plantes les plus prometteuses sont le souci et l'inule pour *Macrolophus*, le géranium pour *Dicyphus*.

de protection des cultures, et de réduction des intrants (produits, main d'œuvre...), tout en ayant un rôle positif en faveur de l'environnement.

Quels sont les mécanismes écologiques impliqués ?

Fourniture d'abris : Les auxiliaires ont besoin de structures leur servant de refuges pour se maintenir et se reproduire. Ces structures peuvent être artificielles comme les **nichoirs** à passereaux ou à chauve-souris, qui peuvent être installés dans les vergers. Les abris peuvent aussi être naturels : des bandes enherbées peu fauchées, des haies composites variées servent de **refuge** l'été ou l'hiver pendant des périodes où les insectes entrent en diapause. Par exemple, le lierre ou la ronce, grâce à l'enchevêtrement des tiges, procurent de nombreuses cachettes aux insectes ayant besoin d'un site d'hivernation. Une fauche, un traitement phytosanitaire sont des actions perturbatrices pour de nombreux insectes ; ménager des zones refuges où les insectes peuvent s'abriter temporairement permet de maintenir leurs populations sur les parcelles d'exploitation.

Fourniture de nourriture : Un habitat diversifié permet de multiplier les sources d'alimentation pour les auxiliaires zoophages, du printemps à l'automne : proies et hôtes de substitution pour les prédateurs et parasitoïdes, mais aussi ressources florales facultatives ou obligatoires pour ces mêmes auxiliaires selon les phases de leur cycle biologique.

Certains arthropodes utiles sont **omnivores** : ils sont capables de se nourrir à la fois d'insectes et de végétaux. Les acariens prédateurs, les punaises prédatrices (comme les *Orius*), certaines chrysopes, se nourrissent, à l'état adulte

comme larvaire, autant de nectar et de pollen que de ravageurs. Une flore diversifiée et fleurie tôt en saison permet leur présence avant même que les populations de ravageurs n'atteignent le seuil de nuisibilité. De plus, un régime alimentaire « riche », grâce à l'énergie fournie par le nectar et le pollen, améliore la fécondité et la vitesse de développement de ces auxiliaires.

Beaucoup d'auxiliaires sont **carnivores** au stade larvaire et consomment du nectar et du pollen au stade adulte (chrysopes, syrphes, micro-hyménoptères parasitoïdes...). La présence d'une végétation en fleur permet ainsi d'assurer la nourriture des auxiliaires au stade adulte et contribue donc à leur maintien dans l'environnement de la culture. Plusieurs espèces sont réputées pour leur production de nectar (carotte, fenouil, mélilots, trèfles, luzerne, vipérine...) ou de pollen (phacélie).

Les plantes peuvent aussi fournir aux insectes utiles des **proies de substitution**. Les *Aphidius* (micro-hyménoptères parasitoïdes) peuvent se développer sur le puceron des céréales *Rhopalosiphum padi* : un semis de céréales à proximité des cultures de légumes ou de fruits permet de constituer des plantes-relais pour les *Aphidius* qui pourront aussi s'attaquer aux pucerons polyphages des cultures comme *Myzus persicae* ou *Aphis gossypii*. De même, le bleuet héberge un puceron spécifique non ravageur des cultures qui peut servir de proie aux auxiliaires.

Quels sont les types d'aménagements favorables aux auxiliaires naturels ?

Sans mettre en place de dispositif particulier, des recensements effectués en Bretagne sur des cultures maraîchères ont montré que des environnements de

parcelles très diversifiées (talus, bosquets, fossés, pierriers, nichoirs) permettent une régulation naturelle des ravageurs (notamment pucerons sur artichaut), si bien que les traitements insecticides sont devenus très rares. La préservation des milieux semi-naturels déjà présents au sein des exploitations constitue donc une première étape indispensable ! **L'aménagement de l'environnement repose sur deux pratiques complémentaires : la plantation de haies et la création de bandes enherbées et fleuries.**

Les haies : des implantations sur le long terme

La plantation de haies a surtout été étudiée en cultures pérennes (arboriculture ou viticulture). La croissance des arbres ou arbustes est lente si bien que l'établissement d'un équilibre intéressant au sein de la haie est assez long et que le rôle fonctionnel de la haie met quelques années à s'établir. Leur présence est particulièrement importante pour ces cultures, compte tenu de la permanence des couverts végétaux et des cortèges de bio-agresseurs qui leur sont associés. De par sa structure complexe, la haie offre des niches écologiques (donc une diversité) et des refuges (pour l'hiver). C'est également un milieu peu perturbé.

En viticulture : Des suivis réalisés sur vigne confirment clairement l'apport bénéfique de la haie pour la biodiversité générale. De même, l'enherbement héberge d'importantes populations d'arthropodes. Par contre, l'apport de cette biodiversité à la protection des cultures reste à prouver. D'autres études démontrent l'impact du paysage sur la pression en ravageurs au sein de la parcelle : des vignes dispersées au sein d'un paysage diversifié favorisent la cicadelle verte, mais défavorisent les vers de la grappe. Les phytoséides sont des acariens prédateurs des acariens ravageurs de la vigne. Certaines espèces des haies constituent de très bons refuges pour les auxiliaires : chêne pubescent, cornouiller, orme, micocoulier, grande euphorbe. En revanche, la dynamique de colonisation des parcelles par les auxiliaires est encore mal connue.

En arboriculture : Le choix des espèces arbustives à implanter préférentiellement autour des vergers de pommiers, oliviers ou poiriers (favoriser certaines espèces prédatrices (punaises) de ravageurs du poirier (psylle)), a été travaillé pendant plusieurs années à l'Inra. Ces travaux montrent qu'il existe un optimum d'espèces composant une haie : au-delà de douze à quinze espèces, on risque d'augmenter la proportion d'insectes nuisibles par rapport aux espèces utiles. Il faut choisir des espèces locales, qui abriteront un cortège plus important que les espèces exotiques et, parallèlement, veiller à ne pas choisir d'espèces de même famille que les espèces cultivées, afin d'éviter d'attirer des ravageurs communs. Enfin, la floraison de ces espèces devrait être étalée pour attirer des espèces floricoles tout au long de la saison, et le feuillage de certaines espèces devra être persistant, afin de maintenir des arthropodes dans la haie au cours de l'hiver.

Les haies doivent être assez larges (plus de 5 m si possible) pour jouer un rôle écologique de régulation. Elles doivent en outre être composées d'espèces de différentes hauteurs

(arbres et arbustes, mais aussi buissons intercalaires) et être connectées au verger par une strate herbacée diversifiée, un grand nombre d'espèces d'oiseaux et d'arthropodes ayant besoin d'un enherbement épais pour se déplacer de la haie vers la culture. Le lien fonctionnel qui peut exister entre une espèce cultivée et une espèce non cultivée doit être analysé finement, pour pouvoir le valoriser au mieux. Dans l'attente de ces travaux d'écologie poussés, le conseil se limite aux espèces d'intérêt général, mellifères et attractives. Les espèces couramment citées et utilisées sont : cornouiller sanguin, noisetier commun, frêne, sorbier des oiseleurs, charme houblon, viorne, fusain d'Europe, arbre de Judée... Ces espèces natives ou naturalisées présentent un cortège d'insectes hôtes ou visiteurs important, ce qui leur confère un rôle écologique essentiel. L'investissement important pour ces haies doit être envisagé le plus tôt possible pour qu'elles jouent leur rôle à temps. Des paillages biodégradables résistants peuvent être utilisés pour aider la haie à s'implanter les deux premières années. Des aides peuvent être apportées par les départements, en particulier au sein du Plan Végétal Environnement.

Les bandes enherbées ou fleuries : des implantations de plus court terme

L'implantation de bandes enherbées ou fleuries est relativement simple, peu coûteuse et leur impact est rapide. Des dispositifs différents et complémentaires peuvent être mis en place selon les auxiliaires que l'on cherche à favoriser.

du côté
des
PRODUCTEURS

Favoriser les auxiliaires naturels en grandes cultures biologiques

Marianne et Raoul Leturcq sont agriculteurs biologiques en Picardie, principalement en grandes cultures. Depuis la conversion il y a 10 ans, l'exploitation a été complètement repensée : rotation passant de 6 à 8 ans, fractionnement des parcelles (de 20 ha à 7 ha en moyenne) et mise en place de haies et de bandes enherbées. Au total 2,5 km de haies ont été plantées : 12 espèces locales (sureau, prunellier, houx...) ont été choisies, avec une plantation tous les mètres. En outre, 6 km de bandes enherbées à base de dactyle ont été semées, la majeure partie dans le cadre des DPU (Droits à paiement unique). Ces bandes de 5 m de large, fauchées une à deux fois par an, longent les haies et servent ainsi de corridor avec la parcelle cultivée. Espacées de moins de 100 m, elles permettent aux carabes d'atteindre le cœur des



parcelles, limitant ainsi les dégâts de limaces, y compris sur des parcelles à risques. De plus, aucun produit anti-limaces n'est utilisé. Une autre satisfaction : le retour d'une faune sauvage diversifiée (faucon crécerelle, perdrix grise, alouette des champs, hibou moyen duc...).



Les bandes enherbées et surtout fleuries permettent de répondre aux exigences spécifiques (variétés de pollen, de nectar) de nombreux auxiliaires, de leur offrir plus facilement l'accès à ces ressources, et de les attirer à proximité immédiate des cultures.

Coléoptères prédateurs :

Les bandes enherbées à base de graminées et de légumineuses peuvent être mises en place dans le cadre des ZNT (Zones non traitées). Ces bandes enherbées favorisent la présence d'auxiliaires courant au sol, comme les coléoptères carabes et staphylinés, mais aussi les araignées. De même, le voisinage de prairies a un effet positif sur la population et la biodiversité des carabes. Ces coléoptères sont de grands prédateurs de limaces et d'escargots. Des zones enherbées, des talus faiblement perturbés (fauches réduites) implantés à la périphérie des parcelles de grandes cultures ont permis de limiter les attaques de limaces. De nombreux essais de bandes florales ont été mis en place. Ils concernent souvent des dispositifs conçus pour fonctionner un an, à l'encontre d'un ravageur en particulier.

Micro-hyménoptères contre les **lépidoptères** : Un mélange d'espèces visant à attirer plus particulièrement un parasitoïde de la teigne des crucifères, afin de protéger les cultures de chou a été mis au point en Suisse. Ce mélange est constitué d'ammî élevé, d'aneth, de cumin, de bleuet, de carotte sauvage, de coquelicot, de panais cultivé. Les essais réalisés ont montré que la mise en place de bandes semées avec ces espèces et espacées de 50-60 m renforçait le parasitisme des chenilles et limitait d'autant les dégâts. En revanche, d'autres essais Rhône-Alpins avec un mélange proche ont donné des résultats décevants. Il semblerait qu'un environnement déjà diversifié et relativement riche en habitats peu perturbés atténue, voire supprime, l'intérêt des bandes florales.

Contre les pucerons : La plantation d'un mélange d'espèces sur paillage a été testée en France. Les espèces qui se sont révélées les plus intéressantes pour attirer les micro-hyménoptères parasitoïdes sont l'achillée, la phacélie, le lotier corniculé, le fenouil, le bleuet.

Syrphes, chrysopes et coccinelles : Plusieurs mélanges fleuries ont été expérimentés en Rhône-Alpes (phacélie, coquelicot, carotte sauvage, achillée, matricaire inodore, moutarde des champs, sarrasin, ray-grass italien, trèfle blanc) pour maîtriser les pucerons du chou. Les syrphes sont les auxiliaires prédateurs prédominants observés dans ces bandes florales. L'effet de la bande florale dans la culture de chou adjacente s'est fait sentir de façon importante jusqu'à 20 m, et plus faiblement jusqu'à 50 m.

De nombreuses espèces d'auxiliaires : Des essais sur l'implantation des bandes fleuries entre les rangs de vignes ont été menés depuis 2004 dans le Rhône. Les observations ont montré la présence d'une faune riche et diversifiée

(insectes, araignées et oiseaux). Un programme en cours (2007-2009) tente de mettre en évidence un effet éventuel de cette biodiversité sur les populations de ravageurs.

Quelques inconvénients des haies et bandes enherbées ou fleuries...

La mise en place de tels dispositifs, bande ou haie, impose aussi quelques contraintes. Une certaine réduction de la surface cultivable, le coût de la main d'œuvre (plantation ou semis, entretien léger), le coût des plants ou des graines (environ 300 € HT/ha pour les bandes fleuries) sont à prendre en compte. De même, la disponibilité des semences ou des plants pourra poser problème pour certaines espèces végétales encore assez peu demandées. Enfin, il existe un risque car les milieux peu perturbés sont susceptibles d'héberger des populations importantes de limaces, de rongeurs, même si des essais suisses ont mis en évidence que ces ravageurs n'étaient pas favorisés. Il faut veiller aussi au salissement des parcelles par les mauvaises herbes et éviter que les bandes enherbées constituent une source trop importante de semences d'adventices. Les zones fortement contaminées en adventices vivaces (chardons, chiendent, liserons...) doivent être évitées pour la mise en place de bandes fleuries. Un faux-semis permet de limiter ce risque et améliore la phase d'installation des espèces semées.

Quel avenir pour ces dispositifs techniques et écologiques ?

Différents essais menés en France et à l'étranger indiquent que la biodiversité fonctionnelle possède un réel potentiel. Cependant, des obstacles à la diffusion à une large échelle de ces dispositifs existent encore. Les expérimentateurs se heurtent au manque de reproductibilité des résultats. Il est en outre difficile de conseiller un dispositif efficace dans toutes les circonstances : l'environnement au niveau de la région de production influence fortement l'intérêt du dispositif en termes de protection des cultures.

Pour en savoir +

- Fraval A. (1993). La lutte biologique I. Dossier de l'Environnement de l'Inra n° 5, 238pp.
- Fraval A., Silguy C. (1999). La lutte biologique II. Dossiers de l'Environnement de l'Inra n° 19, Paris, 274p.
- Van Helden M., Decante D., Papura D., Chauvin B. (2003). L'aménagement des haies et des zones enherbées en viticulture. Annales des Journées Techniques Viticulture Biologique 2003, Cognac. Ed. ITAB. Pp. 58-62.
- Debras J.-F., Cousin M., Rieux R. (2003). Combien d'espèces planter dans la haie du verger ? Nombre optimal d'essences végétales pour une haie composite réservoir d'auxiliaires. Phytoma, la défense des végétaux n° 556, pp. 45-50.
- Briat N., Jagu L., Berry D., Desmyter C. (2004). Lutte biologique en culture légumière de plein champ : une haie pour attirer les auxiliaires. Infos CTIFL septembre 2004. Ed. CTIFL. Pp. 44-47.
- Altieri M., Nicholls C., Fritz M. (2005). Manage insects on your farm : a guide to ecological strategies. Ed. the Sustainable Agriculture Network. 119 p.
- Sarthou J.P. (2006). La protection des plantes, un grand rôle de la biodiversité fonctionnelle. Alter Agri n° 76. Ed. ITAB. Pp. 7-9.
- Lambion J., Amour C. (2008). Biodiversité fonctionnelle : bénéficier des prédateurs naturels d'aleurodes et de tétranyques ? PHM n° 510. Ed. Lien Horticole SA. Pp. 15-18.

Documents DévAB en lien :

- Axe 1 - Production - Fiche n° 8 : Vergers biologiques
- Axe 1 - Production - Fiche n° 8 : Vignes biologiques
- Axe 1 - Santé - Fiche n° 1 : Contrôler les bio-agresseurs en AB
- Axe 2 - Document AB et Environnement, Chapitre Contributions croisées de la biodiversité et de l'AB
- Axe 2 - Document AB et Environnement, Chapitre Mosaïques paysagères et agroforesterie