

Contrôler les bio-agresseurs en AB: prophylaxie, méthodes culturales et lutte indirecte



Les connaissances sur le contrôle des bio-agresseurs ont beaucoup progressé en particulier en arboriculture et en maraîchage mais aussi pour les grandes cultures. Cette fiche fait le point sur l'état actuel des connaissances.

Les principes de l'agriculture biologique (AB) insistent sur l'importance de maintenir un agro-écosystème équilibré et de fournir à la culture des conditions de croissance optimales afin de réduire les risques d'attaques par des bio-agresseurs (insectes ravageurs, adventices et maladies). Les méthodes préventives, qui s'insèrent dans un raisonnement global de la gestion de la parcelle, voire de l'ensemble de la ferme, sont primordiales. En effet, les produits autorisés en AB sont peu nombreux, souvent coûteux, et ont une efficacité partielle. De plus, ils présentent parfois des effets secondaires sur l'environnement.

Optimiser les techniques culturales

Il s'agit d'appliquer ici les principes de l'agronomie. C'est en effet l'ensemble des pratiques de conduite culturale qui doit à la fois créer les conditions de croissance et de développement optimales pour la culture et des situations défavorables aux bio-agresseurs. Ainsi, le double objectif vis-à-vis des bio-agresseurs est d'éviter leur apparition et de fournir à la culture les moyens de s'en défendre. La stratégie à mettre en œuvre implique la combinaison de plusieurs moyens techniques :

Entretien et amélioration de la fertilité par un travail du sol adapté favorisant une bonne implantation des cultures, par la culture d'engrais verts,

la gestion de la matière organique. En cultures pérennes, le contrôle de la vigueur passe par une gestion adaptée de l'enherbement.

Maîtrise de la fertilisation par l'ajustement des doses et le choix de fertilisants, mais aussi par la limitation des apports en azote pouvant favoriser le développement de certaines maladies (*Sclerotinia*, bactérioses, mildiou...) ou ravageurs (puceons...).

Planification des rotations et des assolements en favorisant l'alternance des familles botaniques pour limiter le développement de ravageurs et maladies spécifiques (culture non-hôte de coupure, engrais verts nématicides...), en choisissant les parcelles présentant un minimum de risques et en favorisant l'éloignement géographique vis-à-vis des parcelles à risque...

Conduite des cultures visant à l'optimisation des pratiques: calendrier de production judicieux, densités limitées, maîtrise du climat dans les abris, choix et gestion de l'irrigation (goutte à goutte en remplacement de l'aspersion en maraîchage afin de limiter les maladies foliaires), pour les cultures pérennes travaux en verts et taille favorisant la circulation de l'air, et l'équilibre entre surface foliaire et charge.

« L'ensemble des pratiques culturales doit créer les conditions de développement optimales pour la culture et défavorables aux bio-agresseurs. »

Travail du sol qui permet la rupture du cycle biologique d'une maladie ou d'un ravageur: taupin, tavelure, mouche des fruits, anthonome sur prune... mais également le contrôle des adventices au moyen de faux-semis ou de passages de herse-étrille...



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.

RMT **DévAB**

Rédacteurs : C. Mazollier, F. Warlop et J. Lambion, GRAB.

Relecteurs : S. Bellon, L. Brun et S. Penvern, Inra; P. Fleury, ISARA-Lyon; L. Fourrié et M. Jonis, ITAB; C. Schaub, Chambre d'Agriculture 67.

Travail coordonné par M. Gerber et L. Fontaine, ITAB; C. Cresson, ACTA.



du côté
des
CHERCHEURS

L'utilisation de filets, protection physique des cultures

Protection

contre le carpocapse des pommes et des poires (*Alt-Carpo*)

Face à la pression croissante de certains ravageurs, et aux limites des insecticides biologiques, la lutte physique par filets plastiques (type paragrêle) devient pertinente. Elle offre un bon rapport investissement/efficacité, d'autant plus que ces filets servent également contre la grêle et éventuellement atténuent les coups de soleil. Installés pour une durée de vie annoncée de 8 à 10 ans, les filets offrent une protection complète contre le carpocapse des pommes et poires, à condition qu'ils soient installés suffisamment tôt après la floraison, et qu'ils soient maintenus jusqu'à la récolte. Ils peuvent être installés sur chaque rang, ou sur une parcelle entière. Les surfaces couvertes en Provence avec cette technique ont considérablement progressé depuis 2006 (environ 170 hectares en 2008). Les structures de fixation proposées permettent de lever les filets pour permettre le passage des engins agricoles. Des expérimentations sont en cours pour évaluer l'adaptabilité

de ces filets sur d'autres types de vergers (cerisiers ou oliviers : contre les mouches).

Protection physique contre la mouche de la carotte

L'utilisation de filets posés directement sur les cultures de carotte est assez fréquente en maraîchage biologique contre les attaques de mouche, car aucune autre méthode de protection n'existe. Installés uniquement aux périodes de vols, les filets empêchent les pontes et limitent ainsi le niveau de dégâts par les larves. Cette méthode présente cependant **des contraintes** : risques d'étiollement du feuillage et de maladies foliaires (*Alternaria dauci*). Par ailleurs, les filets doivent être systématiquement enlevés pour les opérations de désherbage manuel ou mécanique et ils peuvent poser des problèmes de tenue au vent. Enfin, ces matériaux s'avèrent assez coûteux.

Pour tenter de remédier à ces inconvénients, un concept de **filets verticaux** (photo ci dessus) a été mis au point en Suisse (Éric Wyss/FIBL) et expérimenté en France par différentes



stations (Adabio/SERAIL et SILEBAN notamment). Cette technique s'appuie sur le fait que les mouches adultes volent « en rase motte » depuis les sites d'hivernage (haies) jusqu'à la culture sensible. En protégeant les parcelles avec des filets verticaux, on empêche les adultes de mouches de venir dans la parcelle et de pondre à proximité des carottes. Cette technique a montré de très bons résultats expérimentaux ; les auxiliaires ne semblent pas affectés par cet obstacle. Contrairement aux filets de protection posés sur les cultures, le microclimat n'est pas modifié (moins de risques d'apparition de maladies) et le désherbage est facilité. L'efficacité de ce dispositif est satisfaisante, mais sa mise en œuvre est assez contraignante - avec une installation longue et un coût élevé - et la tenue au vent est insuffisante dans les régions ventées.

Quelques pathogènes et les pratiques culturales influant sur leur développement

Le *Sclerotinia* est un champignon tellurique se conservant plusieurs années dans le sol sous forme de sclérotites. Ce champignon attaque de nombreuses cultures, dont les oléagineux (colza, tournesol) et les légumes (salade, aubergine, haricot...). Il est notamment favorisé par une teneur élevée en azote du sol et par l'absence de rotations.



Pour réduire les attaques de **taupins sur pomme de terre**, Philippe Girard, agriculteur, plante sur une parcelle à Manosque qui est restée sans culture l'été précédent et qui a été travaillée en surface afin d'éliminer au maximum les

jeunes larves de taupin présentes à cette saison. Le travail du sol en période estivale (sol nu et sec) permettant de favoriser leur mortalité.

Le cycle de la **tavelure du pommier** intègre une phase de conservation hivernale sur les feuilles tombées à l'automne. Le broyage sur place de ces feuilles accélère leur dégradation par les micro-organismes et limite la quantité d'ascospores de tavelure libérées dans le verger au printemps suivant. Il est également possible de ramasser ces feuilles situées sur l'inter-rang enherbé et de les sortir du verger (par exemple à l'aide d'une balayeuse d'espaces verts). Les feuilles situées sur le rang de plantation des arbres peuvent être enfouies sur le rang, par buttage à l'aide d'outils à disques classiques utilisés pour l'entretien du rang. L'application de ces pratiques prophylactiques permet de réduire jusqu'à 95 % la quantité d'ascospores de tavelure observée dans le verger au printemps suivant.

Contre la **mouche des fruits** et l'**anthonome sur prunier**, le travail du sol permet de réduire l'émergence d'adultes ravageurs hivernant au sol.

Choisir le matériel végétal adapté



Le choix de variétés saines et adaptées est primordial pour la réussite technique et économique d'une production. Ceci est d'autant plus vrai pour les cultures pérennes pour lesquelles les conséquences des choix variétaux se révèlent au minimum sur une décennie.

Il faut veiller à choisir des **variétés et porte-greffes** rustiques, adaptés aux conditions pédoclimatiques, et peu sensibles ou résistants. Cependant, certaines résistances complètes manquent de « stabilité » et sont alors contournées : mildiou de la salade (*Bremia lactucae*), oïdium, pucerons, nématodes...

Afin de limiter la propagation de certaines maladies (rouille du blé, mildiou de la laitue), il est conseillé de cultiver des **mélanges culturels ou variétaux** (céréales, légumes); cependant, ces combinaisons sont parfois difficiles à gérer lors de la récolte, compte tenu de différences de maturité.

L'utilisation de techniques de traitement des semences compatibles avec le cahier des charges AB pour obtenir des **semences saines** est encouragée. On peut par exemple utiliser la thermothérapie, efficace contre *Alternaria*, *Phoma*; des extraits de plantes (poudre de moutarde, Tillecur contre la carie du blé), des huiles essentielles, des micro-organismes (contre la carie sur céréales) et, en dernier recours, des produits d'origine naturelle : cuivre, acide lactique ou acétique...

Pour des **plants sains**, il est important de privilégier la protection et la surveillance attentive de la pépinière : gestion du climat et de l'irrigation, filets « insect-proof », panneaux englués, observations attentives et régulières... Contre la flavescence dorée, le traitement des plants de vigne à l'eau chaude est préconisé.

Mettre en œuvre des mesures prophylactiques

Outre le respect des grands principes de l'agronomie et l'attention portée au choix des variétés, un certain nombre de mesures de précaution permettent de limiter la propagation des maladies et des ravageurs. Une organisation adaptée du travail est préconisée pour les zones contaminées (cas du Tomato Mosaic Virus sur tomate, maladie aérienne transmissible manuellement lors de l'entretien ou de la récolte des cultures). De même que le nettoyage des structures (serres) et des équipements (caisses, petits outils), ainsi que le

nettoyage du matériel agricole (rinçage des roues de tracteur en cas de contamination des parcelles en nématodes). Enfin, pour limiter leur propagation, il est important de procéder à l'élimination des plantes malades et des foyers de ravageurs (pucerons), ainsi qu'à l'élimination des déchets de cultures, notamment en cas de ravageurs ou maladies du sol (racines contaminées en nématodes, sclérotes de *Sclerotinia*).

Utiliser l'action de la faune et de la flore auxiliaires

Dans un écosystème, des équilibres dynamiques s'instaurent entre espèces animales et végétales; ils régissent et contrôlent le développement des espèces (en diversité et en nombre d'individus). Dans des agro-écosystèmes, l'homme entretient artificiellement la dominance d'une ou plusieurs espèces à des fins de production. Il perturbe donc la mise en place de tels équilibres. Il est cependant possible d'introduire de la biodiversité pour tenter de maîtriser « naturellement » les populations de ravageurs.

du côté des PRODUCTEURS

Une combinaison de techniques pour réduire la pression des bio-agresseurs

Deux frères se sont installés progressivement en agriculture biologique dès 2001 dans les Bouches du Rhône. Ils cultivent fruits et légumes de plein champ depuis près de 8 ans et commenceront en 2010 les céréales afin de pouvoir correctement réaliser leurs rotations en maraîchage. Pour contrôler au mieux les bio-agresseurs, ils essaient de rester extrêmement vigilants sur certaines mesures prophylactiques comme l'élimination hors champ des fruits attaqués par une maladie ou un ravageur. Cette mesure simple mais gourmande en temps permet de réduire l'inoculum. Les variétés sont choisies en fonction de leur résistance vis à vis des bio-agresseurs les plus importants de la région. En arboriculture le changement des variétés dont ils ont hérité à leur installation se fait progressivement lorsque cela est nécessaire en replantant ou en surgreffant. Ainsi, ils ont ré-

cemment remplacé la variété Braeburn par un surgreffage de Reinette grise du Canada. Ces agriculteurs ont également installé des haies composites à partir d'espèces locales (frênes, cannes de Provence, viburnum, laurier sauce...), à la création de quelques nouveaux vergers mais ils n'ont pas encore mis en place de bandes florales ou de nichoirs. A l'automne, par précaution ces messieurs appliquent de l'argile kaolinique sur tous les arbres fruitiers afin de limiter le développement de pucerons au printemps suivant. « En arboriculture, pour pouvoir continuer à produire des pommes sans carpocapse, dans notre région du sud-est extrêmement touché par ce ravageur, nous avons opté pour la technique Alt'Carpo sur un verger et continuons les traitements à base de virus de la granuloze et de pose de confusion sexuelle sur les autres. »

Accroître la biodiversité fonctionnelle pour rééquilibrer des agro-écosystèmes: mise en place de nichoirs, de haies et de bandes florales. La lutte biologique par conservation consiste à aménager l'environnement des cultures pour maintenir les insectes ou autres auxiliaires (oiseaux, chauve-souris) naturellement présents sur la culture, et les rendre plus efficaces.

Préserver la faune indigène par l'utilisation de produits sélectifs; des traitements localisés en remplacement de traitements généralisés (si ces produits sont non sélectifs vis-à-vis de la faune auxiliaire); une adaptation des périodes d'application (hors des périodes de sensibilité des organismes non-cibles, d'où la recommandation d'usage de produits préventifs).

Combiner les moyens de «lutte biologique»: Il s'agit d'organiser la destruction ou d'inhiber le développement d'un ravageur (ou d'un pathogène). Cela peut se faire par l'introduction, de différents types d'organismes: auxiliaires: insectes prédateurs (coccinelles, mirides), parasitoïdes (micro-hyménoptères), acariens prédateurs (*Phytoseiulus persimilis*), ou micro-organismes antagonistes: les champignons, virus ou bactéries pathogènes peuvent être inhibés dans leur développement par d'autres micro-organismes.

Cela peut également se faire par compétition d'une espèce plus combattive qui occupe le milieu, au détriment du développement de l'espèce pathogène: exemple de *Trichoderma harzianum* contre certaines souches de *Pythium*, par inhibition (processus de type antibiose) ou encore par parasitisme: cas du champignon *Conyothyrium minitans*, parasite des sclérotés de *Sclerotinia*.

Traitement thermique contre les ravageurs et maladies

Ces techniques ont été développées en AB car elles présentent l'avantage de ne laisser aucun résidu. En revanche elles ne sont pas sélectives et peuvent être très consommatrices d'énergie fossile. On distingue quatre méthodes différentes (dont celle des traitements de semences et plants (voir plus haut)) :

La solarisation, méthode de pasteurisation du sol par l'utilisation de la chaleur, permettant de limiter les populations de certaines maladies du sol (*Sclerotinia*).

La désinfection des sols à la vapeur, méthode autorisée en AB et assez efficace contre les ravageurs et maladies telluriques mais perturbant gravement la vie biologique du sol, très coûteuse et très consommatrice d'énergie fossile.

Le désherbage thermique, cette technique permet de détruire les adventices au stade plantule après un faux semis. Comme les autres méthodes thermiques, elle est coûteuse en énergie et doit donc être réservée à de petites surfaces (maraîchage).

Protection technologique

Ces techniques sont basées sur la connaissance du comportement reproducteur (phéromones) ou alimentaire (pièges) des insectes. Elles sont donc souvent très spécifiques.

La confusion sexuelle contre les Lépidoptères (carpocapse): dégagement de substances (hormones femelles) qui perturbent le rapprochement et donc la reproduction des insectes (utilisée en protection contre le carpocapse en pomme et poire et contre la tordeuse orientale du pêcher). Cette méthode est efficace en deçà d'un certain seuil de population de ravageurs.

Les panneaux jaunes englués permettant la détection ou le piégeage massif: insectes ravageurs sous abris (aleurodes, pucerons, thrips...), mouche de la carotte en plein champ...

Les pièges attractifs (phéromones) englués (mouche, hoplocampe) ou à eau (taupin, Lépidoptères).

Protection physique des cultures

Il s'agit de mettre en place une barrière physique entre le ravageur et la culture. Différentes techniques existent:

- **Perturbation du cycle des pucerons en vergers:** application d'argile à l'automne pour gêner l'installation et la ponte des pucerons.
- **Apports d'eau** par aspersion ou brumisation afin de perturber l'installation des certains ravageurs: thrips (poireau, poivron, fraise...), araignée rouge (tomate, aubergine...),
- **Inondation** des parcelles contre certains ravageurs du sol (capnodes en verger...)
- **Pose de voiles ou de filets:** souvent la seule méthode de lutte contre certains ravageurs. En **culture maraîchère** contre les pucerons, aleurodes, mouche (carotte et chou), altises (chou) et **en verger:** contre le carpocapse ou la mouche des fruits.

Et demain ?

La réussite des cultures biologiques repose d'abord sur le respect des mesures de protection indirecte. A long terme, la lutte directe ne doit être envisagée que comme une solution d'appoint tant que les mesures indirectes n'offrent pas de protection suffisante. Les efforts de recherche doivent donc être accentués pour développer davantage le contrôle des bio-agresseurs.

Pour en savoir +

- Guet G. (1993). Agriculture biologique méditerranéenne. ITAB, 520 pages.
- Vincent C., B. Panneton, F. Fleurat-Lessard (2000). Un point sur... La lutte physique en phytoprotection. INRA.
- GRAB ITAB (2005). Produire des fruits en agriculture biologique. Éditions ITAB.
- Fiches techniques maraîchage biologique. Éditions ITAB. www.itab.asso.fr

Documents DévAB en lien :

- Axe 1 - Agronomie - Fiche n° 7: L'enherbement permanent en AB
- Axe 1 - Production - Fiche n° 8: Vergers biologiques
- Axe 2 - Document AB et Environnement, Chapitre Contributions croisées de la biodiversité et de l'agriculture biologique
- Axe 2 - Document AB et Environnement, Chapitre Mosaïques paysagères et agroforesterie