

## RÉGULATION DES BIOAGRESSEURS

# UN ÉVENTAIL D' ACTIONS de la parcelle au paysage

Véronique Tosser - [v.tosser@arvalis.fr](mailto:v.tosser@arvalis.fr)◆ Benoît Moureaux - [b.moureaux@perspectives-agricoles.com](mailto:b.moureaux@perspectives-agricoles.com)

**Les interactions entre les ravageurs et les auxiliaires des cultures sont complexes. Toutefois, la recherche avance en vue d'utiliser la régulation naturelle, à différentes échelles, comme moyen de lutte complémentaire contre les bioagresseurs.**



*Les acteurs de la recherche unissent leurs efforts pour concevoir des systèmes de culture qui optimisent les services de régulation naturelle des bioagresseurs.*

© M. Kilmayer - ARVALIS - Institut du végétal



Les auxiliaires « généralistes », polyphages, sont plutôt territoriaux (ici un Carabidae). Les auxiliaires « spécialistes », oligophages, s'installent si le ravageur est présent.

**M**aintenir des niveaux de production satisfaisants, tout en assurant de bonnes performances environnementales, notamment un bas niveau d'intrants, passe par la mobilisation de leviers agroécologiques (mélanges variétaux, rotation, infrastructures paysagères...). Il s'agit ainsi d'optimiser les processus écologiques dans les agrosystèmes, en particulier les régulations naturelles des bioagresseurs (insectes, acariens, nématodes, plantes adventices ou encore pathogènes). De nombreuses connaissances restent à acquérir pour comprendre comment les facteurs environnementaux et culturaux (pratiques agricoles, paramètres biotiques et abiotiques, contexte paysager) déterminent les attaques des bioagresseurs, ainsi que leur régulation par des prédateurs (arthropodes, avifaune, chauve-souris...) et des parasites naturels, aussi appelés « auxiliaires » des cultures. À cette fin le RMT « Biodiversité pour la régulation naturelle des bioagresseurs » (encadrés), ciblant principalement les ravageurs et les adventices, a été constitué en 2019. Ce RMT cherche à identifier les leviers agroécologiques mobilisables dans des stratégies favorisant la régulation des bioagresseurs. Il s'intéresse à tous les systèmes de culture en extérieur où la lutte biologique par conservation, basée sur la biodiversité spontanée, peut jouer un rôle

significatif. Un des enjeux est d'éviter les effets négatifs : favoriser certains auxiliaires peut, selon les situations, en défavoriser d'autres, voire créer les conditions d'un développement de nouveaux bioagresseurs. À la complexité de ces processus et de leurs interactions s'ajoute le fait que les solutions doivent être contextualisées : elles dépendent du contexte de production, de la zone climatique et de spécificités territoriales.

### Des leviers applicables sur les parcelles cultivées

Dans les systèmes de culture actuels, reposant souvent sur des cultures monovariétales voire monoclonales, il y a généralement plusieurs bioagresseurs et plusieurs auxiliaires, mais souvent un seul phytophage est prépondérant à un instant donné. Les dynamiques sont alors de type pullulation-éradication. Pour sortir de cette situation plusieurs solutions sont envisageables. L'une d'entre elles consiste à éviter l'installation des bioagresseurs et limiter leur reproduction, par exemple en ayant recours à des variétés résistantes ou tolérantes. Celles-ci étant souvent moins productives, il est possible de les cultiver en mélange avec des variétés productives et sensibles, les premières « protégeant » les secondes. Ce principe est particulièrement étudié pour contrer les maladies. Une autre

solution consiste à repousser les ravageurs hors de la parcelle. Pour cela l'usage de plantes répulsives et/ou de plantes-pièges est particulièrement adapté.

Une autre solution peut-être d'augmenter les niveaux de populations d'auxiliaires dont on distingue deux types. Les « généralistes », polyphages voire omnivores, sont plutôt territoriaux (araignées, staphylins, carabes omnivores, certaines punaises, certains acariens...). Les « spécialistes », oligophages (coccinelles, syrphes, cécidomyies prédatrices...), s'installent si le ravageur est présent. Les auxiliaires généralistes diminueraient la fréquence des pics de pullulation sans avoir d'effet sur l'intensité des pics. En revanche, les auxiliaires spécialistes réduiraient l'intensité de ces pics sans avoir d'impact sur leur fréquence. Ces deux types d'auxiliaires sont donc complémentaires. Une stratégie efficace de lutte biologique par conservation devra s'appuyer sur ces deux groupes d'auxiliaires.

## À LA RECHERCHE DE COMPLÉMENTARITÉS

Les réseaux mixtes technologiques (RMT) sont créés et soutenus par le ministère en charge de l'agriculture, sous la coordination de l'ACTA et de l'APCA pour le secteur agricole et de l'ACTIA pour le secteur agroalimentaire. Le RMT « Biodiversité pour la régulation naturelle des bioagresseurs » capitalise les résultats du précédent RMT « biodiversité et agriculture » (2014-2018, [www.rmt-biodiversite-agriculture.fr](http://www.rmt-biodiversite-agriculture.fr)), notamment en ce qui concerne les méthodes d'évaluation des régulations naturelles. Ce nouveau RMT, dans lequel 34 organismes sont impliqués (des unités de l'INRAE, des Chambres d'agriculture, des établissements d'enseignement, des instituts techniques) est co-animé par des chercheurs de l'ASTREDHOR et de l'INRAE. Il a pour objectifs de construire des protocoles standardisés d'évaluation et de caractérisation de la régulation naturelle des bioagresseurs, d'améliorer les connaissances sur les facteurs environnementaux favorisant cette régulation naturelle et de mieux connaître les moyens d'orienter les agro-écosystèmes vers un état favorable à la régulation naturelle des bioagresseurs (complémentarités entre le paysage, les infrastructures agroécologiques, les cultures associées, les plantes de services, etc).

Ainsi, un moyen de lutte contre les bioagresseurs, à l'échelle de la parcelle, consiste à augmenter la complexité de l'agro-écosystème. Cela rend plus difficile la prédiction des dynamiques de populations mais diminue le risque de pullulation des bioagresseurs. Cette complexification peut être obtenue par l'utilisation de cultures associées, de mélanges variétaux, de plantes de service ou encore par l'aménagement des abords des parcelles ou du paysage. Ces raisonnements liés aux insectes sont transposables aux autres espèces prédatrices que sont certaines chauves-souris, certains rapaces, reptiles ou mammifères.

### Agir à proximité immédiate de la parcelle...

Lorsqu'une culture est peu attractive pour les auxiliaires, à un moment donné de son cycle de développement, et que les abords de la parcelle le sont davantage, alors les auxiliaires risquent de sortir des cultures. Les flux d'insectes de l'environnement des parcelles aux cultures ne sont pas automatiques et fonctionnent dans les deux sens. Les auxiliaires doivent être attirés vers les cultures grâce à des pratiques adéquates (cultures associées, mélanges...).

Pour faire face au plus grand nombre de bioagresseurs possible, les aménagements

## LES RESSORTS DE LA BIODIVERSITÉ

Il existe une relation positive entre le nombre d'espèces supportant une fonction donnée et le niveau de réalisation de la fonction (pollinisation, dégradation de la matière organique...). Cette relation positive apparaît pour différentes raisons, notamment du fait que des communautés plus diverses tendent à inclure des espèces contribuant beaucoup à la fonction considérée, en favorisant aussi la complémentarité de niches. Par ailleurs, des travaux ont démontré que certains facteurs sont déterminants pour expliquer les niveaux de régulations d'insectes phytophages comme l'abondance, la diversité fonctionnelle (non liée aux espèces) ou la diversité phylogénétique (distance entre les espèces de prédateurs). Il reste à hiérarchiser ces déterminants et à définir des leviers opérationnels pour les acteurs de terrain. Le RMT « Biodiversité pour la régulation naturelle des bioagresseurs » ambitionne de combler ces manques dans le but de définir les structures de communautés d'auxiliaires à atteindre pour maximiser les régulations naturelles.

doivent être pensés de manière à accueillir une diversité maximale d'auxiliaires, tout en assurant une période de floraison la plus longue possible.

Sur le long terme, la diversité des auxiliaires est plus importante que leur abondance, en vue de lutter contre une plus grande diversité de ravageurs. La régulation naturelle recherchée sur les parcelles se mettra alors en place plus facilement, quelles que soient les successions culturales.

### ...mais aussi sur les paysages

La dynamique de la plupart des bioagresseurs et des auxiliaires ne se restreint pas à l'échelle

de la parcelle. Par exemple, les pucerons peuvent se disperser en haute atmosphère sur près de 500 km ; certains syrphes migrent en Espagne pendant l'hiver. Le plus souvent toutefois, ces processus s'étendent de la dizaine de mètres à quelques kilomètres.

Les bioagresseurs et les auxiliaires répondent aussi à des déterminants paysagers, selon leur composition (types et proportions des cultures et des habitats semi-naturels) et leur structure (organisation spatiale des occupations du sol, taille des parcelles, caractéristiques des réseaux de haies...). Certains sont pilotables, comme la modification des rotations ou l'implantation de haies, d'autres ne le sont pas directement, comme la proportion d'habitats forestiers. Les leviers potentiellement mobilisables à l'échelle du paysage sont relativement nombreux. Leurs effets sont démontrés mais sont souvent de faible intensité, voire de sens variables, probablement du fait des caractéristiques des habitats et des interactions avec les pratiques locales. Par ailleurs, des aménagements isolés risquent de ne pas être suivis d'effets positifs : le déploiement de structures paysagères doit être réfléchi à l'échelle du territoire, notamment pour tenir compte des effets de corridors et de continuités écologiques. Un des enjeux est de disposer d'une cartographie de ces continuités à large échelle. Beaucoup de données empiriques existent sur les relations entre les auxiliaires et les bioagresseurs des cultures, ainsi que sur les manières de favoriser les régulations. Il reste nécessaire de compiler ces données, et de les étayer par des résultats scientifiques, afin que les acteurs de terrain puissent les utiliser de manière efficace et fiable (choix des types de haies, des mélanges dans les bandes fleuries, selon les cultures, le territoire et le contexte climatique). ■



Les plantes de service (plantes-pièges, plantes-répulsives, plantes-fleuries) et les cultures associées (ici blé et pois) sont étudiées pour leurs actions de transfert des auxiliaires entre les éléments du paysage et les parcelles.

© ARVALIS - Institut du végétal