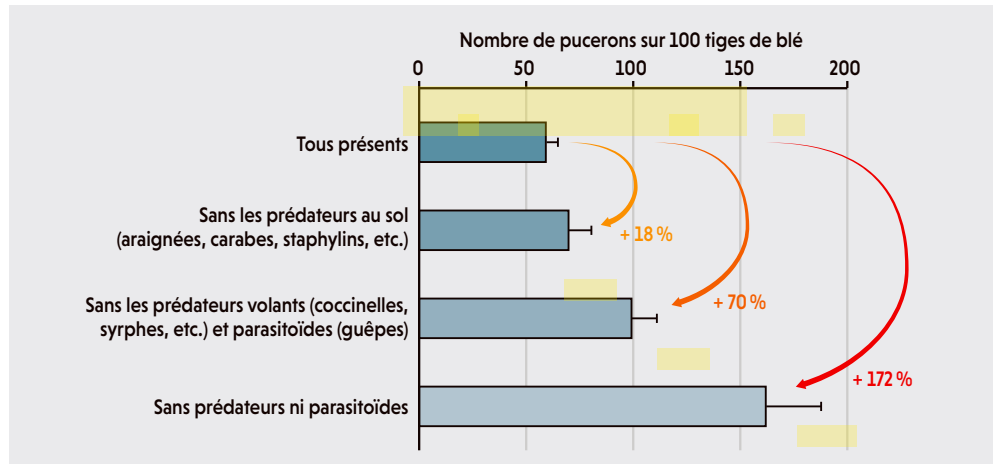


Plus les espèces auxiliaires sont nombreuses et complémentaires, plus elles sont efficaces, par exemple contre les pucerons du blé d'hiver. Dans des parcelles expérimentales, à l'université de Göttingen, en Allemagne, des expérimentateurs ont retiré différentes catégories d'auxiliaires et ont observé les effets sur le parasite.



- des sols entrave les adventices, soit directement en occultant la lumière, soit en abritant une faune se nourrissant de leurs graines.

C'EST LA LUTTE... BIOLOGIQUE

En agroécologie, les alliés sollicités ne sont pas uniquement des végétaux. Dans un système simplifié, les ennemis naturels des bioagresseurs sont peu nombreux, voire absents. Pour ces auxiliaires, le manque de site d'hivernage et de ressources alimentaires alternatives leur impose une reconquête de la parcelle *ex nihilo* chaque année. Les bioagresseurs qui bouclent leur cycle de vie sur place ont alors évidemment une longueur d'avance. La lutte biologique par conservation propose de restaurer des espaces semi-naturels à proximité des parcelles agricoles de façon à favoriser les ennemis naturels des cultures.

Par exemple, le sureau noir, un arbuste commun des haies européennes, abrite une espèce de puceron, le puceron noir, qui épargne les autres cultures. La présence de sureaux en bord de parcelles agricoles maintient sur place la faune diversifiée des prédateurs de pucerons (coccinelles, chrysopes, guêpes parasitoïdes...) qui se tourneront le cas échéant vers d'autres espèces de pucerons présentes dans les cultures. Les syrphidés, par exemple, sont des mouches rayées très communes, faciles à reconnaître par leur capacité à voler sur place. Les femelles adultes volent sans difficulté sur plusieurs centaines de mètres depuis les bords vers l'intérieur d'un champ pour pondre dans une colonie de pucerons (voir la photo page ci-contre) qu'elles repèrent à l'odeur. Là, les larves s'attaqueront aux indésirables, chacune en consommant 300 à 800 pour mener à terme son développement. Les adultes, eux, se nourrissent de nectar et de pollen et engendrent jusqu'à huit générations par an. On imagine l'efficacité d'un tel traitement antipucerons! Mais il est

inapplicable à une parcelle cultivée simplifiée, faute de conditions nécessaires au maintien des syrphes sur place. En effet, la présence de fleurs (pour les adultes) et de pucerons (pour les larves) est souvent très ponctuelle.

Aussi le maintien des syrphes passe-t-il par des plantes réservoir de pucerons, comme le sureau, et la présence permanente de fleurs entomophiles, *via* par exemple des bandes de fleurs aux floraisons étalées en bord de champ, une prairie fleurie à proximité ou encore une haie offrant des fleurs de la fin de l'hiver (noisetier, saule) à la fin de l'automne suivant (lierre). Cette flore diversifiée nourrira nombre de pollinisateurs pour les cultures et suffisamment d'insectes pour alimenter oiseaux et autres prédateurs contribuant aussi à leur présence à proximité de la parcelle. Ces oiseaux joueront à leur tour un rôle d'auxiliaire si besoin vis-à-vis, par exemple, des chenilles.

Cette proximité des insectivores avec les cultures est aujourd'hui favorisée par l'installation dans les vergers et les vignes de nichoirs à mésanges, celles-ci s'attaquant par exemple au carpocapse, un papillon dont la chenille (le «ver» de la pomme) détruit les fruits.

Pour limiter la concurrence des adventices sur les cultures, la favorisation d'auxiliaires efficaces complète avantageusement les leviers agronomiques déjà cités (rotation, cultures compétitives...). À ce titre, un groupe important de coléoptères, les carabes, est particulièrement intéressant, car certaines espèces sont granivores. Elles consomment jusqu'à 4000 graines d'adventices par mètre carré, soit jusqu'à 50% du stock de graines présent dans le sol, épuisant ainsi d'année en année le réservoir. Ces insectes ont besoin de bandes enherbées permanentes pour passer l'hiver et se reproduire et ne peuvent pas parcourir plus de quelques dizaines de mètres dans le champ à partir de leurs refuges. D'où l'importance de laisser des bordures de champ à la flore

diversifiée voire d'installer des bandes enherbées au milieu des parcelles les plus grandes.

À l'échelle du paysage, l'hétérogénéité et la complémentarité des espaces ne se limitent à une occupation différente des parcelles cultivées. L'ensemble des éléments semi-naturels convoqués contribue à fournir de vrais services à l'agriculture elle-même. Nous l'avons vu pour les haies et les bandes enherbées, et c'est encore vrai pour les prairies permanentes, les zones humides, les fossés, les bosquets... Toutefois, une large étude de la littérature couvrant près de 7000 sites à travers le monde l'a montré: le lien, positif ou négatif, entre la composition du paysage et le contrôle des espèces indésirables par les auxiliaires est très variable. Comme pour beaucoup d'autres sujets de l'agroécologie, ce qui est vrai à un endroit n'est pas nécessairement généralisable.

ANIMAUX ET VÉGÉTAUX

La complémentarité fondamentale entre animaux et plantes, revalorisée dans les approches agroécologiques, fonctionne aussi avec les animaux d'élevage. Elle est utilisée depuis des millénaires, mais la nouveauté consiste aujourd'hui à raisonner et optimiser ce lien dans des systèmes intégrés. La rizipisciculture asiatique en est un exemple célèbre et vivement encouragé par les instances internationales dont la FAO. La culture du riz inondée y est associée à des élevages de poissons d'eau douce, des carpes par exemple, qui fertilisent le riz de leurs déjections, tandis qu'en surface des canards débarrassent la parcelle de certaines adventices, parasites et phytophages. L'apport d'azote au système est réalisé par une fougère aquatique, l'azolla, fixant l'azote atmosphérique grâce à une symbiose avec la cyanobactérie *Anabaena azollae*.

Dans les campagnes françaises, de telles associations sont plus difficiles à imaginer, car la spécialisation territoriale de la fin du xx^e siècle a réduit les possibilités de complémentarités locales. Ainsi les régions de grandes cultures importent l'azote minéral de synthèse pour servir d'engrais, tandis que les zones d'élevage importent du soja et doivent gérer les déjections azotées en excès des animaux. À petite échelle, revenir sur cette partition et favoriser l'installation de productions complémentaires éviterait des flux transcontinentaux de matières qui n'ont pas beaucoup de sens écologique. Enfin, le mode d'alimentation des animaux est lui-même une source possible d'amélioration des performances environnementales de l'agriculture. L'élevage laitier conventionnel par exemple repose pour l'essentiel sur le maïs et le soja, alors que l'on peut nourrir ces mêmes vaches laitières entièrement avec de l'herbe, même si certaines races sont plus efficaces que d'autres de ce point de vue. ➤

LES ROTATIONS DES CULTURES INTERDISSENT À DES BIOAGRESSEURS SPÉCIALISÉS DE S'INSTALLER DURABLEMENT DANS LES PARCELLES, CAR LEUR CYCLE DE VIE EST PERTURBÉ



Les syrphidés, comme *Episyrphus balteatus*, sont des mouches rayées dont les larves se repaissent de pucerons. Pourquoi ne pas favoriser les populations des premières pour se débarrasser des seconds ?