



RAVAGEURS DU MAÏS

CONJUGUER les moyens de lutte

© ARVALIS-Institut du végétal

Protéger le maïs contre les ravageurs nécessite de recourir à des moyens de lutte indirecte (itinéraire technique, travail du sol) ou directe (produits phytosanitaires conventionnels ou de biocontrôle). La lutte indirecte vise à réduire les populations de ravageurs et ainsi leur nuisibilité. La mise en œuvre de ces moyens se raisonne à différentes échelles spatiales et temporelles. Ils font l'objet de travaux de recherche dans le but d'améliorer leur efficacité.

Le raisonnement de la protection contre les ravageurs repose sur l'analyse des facteurs de risque : secteur géographique, historique de la parcelle, conditions d'implantation, etc.

Une récente étude d'Arvalis⁽¹⁾ a caractérisé finement la nuisibilité des ravageurs du maïs. À l'échelle nationale, les taupins arrivent en tête de classement suivis de la pyrale. En troisième position se trouvent les sésamies pour le maïs grain et les corvidés pour le maïs fourrage. Environ 22 % des surfaces cultivées en maïs sont exposées à un risque de taupins, essentiellement localisées dans l'ouest de la France. Un tiers des surfaces de maïs sont touchées par la pyrale, près de 50 % en maïs grain. La sésamie est présente sur plus de 10 % des surfaces. Les autres ravageurs ont une nuisibilité plus spécifique au type de production et à

la localisation géographique, comme les vers gris dans une grande moitié sud de la France, la géomyze, plus présente en Bretagne et pouvant fortement pénaliser le maïs fourrage, ou la scutigérelle, récurrente en maïs grain sur certaines parcelles du sud-ouest.

Les évolutions des stratégies de protection, des réglementations ou encore des techniques culturales imposent de combiner les moyens pour lutter contre les bioagresseurs. Afin de préserver le potentiel d'une parcelle de maïs, en quantité et en qualité, il s'agit en premier lieu de réduire la pression des ravageurs les plus abondants dans une parcelle, puis de ne traiter que si c'est nécessaire.

Mobiliser le travail du sol

Diverses interventions culturales peuvent influencer sur les populations de ravageurs du maïs. Les

résidus de récolte de la culture précédente sont une source de parasitisme par les abris qu'ils offrent, notamment aux insectes foreurs (pyrale...) et aux limaces. Le broyage fin des résidus et leur incorporation dans le sol diminuent fortement les niveaux de populations larvaires, par action mécanique et exposition au froid, à l'humidité (action des champignons pathogènes) et aux prédateurs (oiseaux).

Le labour, même si ses effets sont limités, peut entraver la circulation des scutigérelles, retarder les attaques de certains ravageurs, comme les limaces, ainsi que l'émergence des lépidoptères. Toutefois, la survie des individus n'étant pas modifiée, la réalisation ou non du labour n'influence pas significativement l'abondance des ravageurs.

Un sol trop aéré et motteux étant favorable aux scutigérelles et aux limaces, il est recommandé, en présence de ces ravageurs, d'effectuer une préparation du sol fine et rappuyée avant de semer le maïs. Si une seule préparation de sol avant le semis favorise les vers gris (pontes dans un sol fraîchement travaillé), de multiples interventions entre les dépôts de pontes et le semis détruiront la plupart des individus.

Des stratégies d'évitement

Afin de réduire le temps d'exposition de la culture aux ravageurs, notamment à ceux du système racinaire (scutigérelles, chrysomèle du maïs, nématodes), les techniques favorisant les vitesses de levée et d'installation des plants sont à privilégier, comme la préparation du sol et/ou l'application d'engrais starter, ou encore le choix de variétés adaptées et ayant une bonne vigueur au départ.

La date de semis, en accord avec la précocité de la variété choisie, pourrait éventuellement contribuer à cette stratégie d'évitement des ravageurs mais a ses limites : les attaques peuvent se concentrer au moment du semis (oiseaux), au stade jeune (vers



Une biomasse importante incorporée au sol juste avant le semis de maïs augmente fortement le risque de dégâts de la mouche des semis.

© N. Carrière - ARVALIS Institut du végétal

gris), voire plus tard dans le cas d'une floraison tardive qui peut exposer, selon les secteurs, à une deuxième génération de pyrale.

L'utilisation de plantes compagnes du maïs pour diluer les attaques de taupins est expérimentée par Arvalis depuis quelques années. Cette technique réduit les attaques de ce ravageur de l'ordre de 50 % en moyenne ; des ajustements pour sa mise en œuvre par les producteurs sont encore nécessaires. Cette technique pourrait également être pertinente pour contrer d'autres ravageurs.

Une mauvaise maîtrise du désherbage accroît indirectement les risques : certains parasites s'introduisent dans les parcelles en s'attaquant d'abord aux adventices, tel le cirphis, chenille de la noctuelle défoliatrice, ou apprécient les zones enherbées pour se reproduire (pyrale du maïs).

En ce qui concerne les rotations, exceptés la chrysomèle et les nématodes du genre *Pratylenchus sp.*, la monoculture de maïs n'est pas favorable à une augmentation des populations de ravageurs. Les cultures présentes dans l'environnement de la parcelle influencent l'abondance des populations de ravageurs et, par conséquent, les risques pour les parcelles de maïs situées à proximité : les prairies augmentent l'abondance de

Tecnomax
GREEN INNOVATION SOLUTIONS

Pentix SP

Le **Choix** EN **CLIC**
DE VOTRE BUSE

SYSTÈME EFFICACE ET APPROUVÉ PAR 100% DES CLIENTS. APPUYEZ, C'EST TOURNÉ !



Des essais au champ montrent que la diffusion de phéromones sexuelles à fortes doses perturbe le comportement des taupins adultes.

taupins et de géomyzes, une forte intensité de maïs augmente le risque de chrysomèle du maïs.

Les stratégies de lutte agronomique doivent ainsi tenir compte des changements de pratiques culturales et des itinéraires techniques, en incluant la protection insecticide qui contribue à la prophylaxie et influence les dynamiques des populations d'insectes.

Lutte biologique

Le contexte actuel de raréfaction des substances actives disponibles, ou de restriction de leur usage, risque de rendre la protection des cultures contre ces ravageurs de plus en plus difficile. La recherche de solutions nouvelles est nécessaire pour assurer une protection optimale des cultures. C'est l'objectif des travaux sur la confusion sexuelle pour lutter contre les taupins de l'espèce *Agriotes sordidus*, une des principales espèces de l'Hexagone, largement majoritaire dans le sud.

L'utilisation de phéromones dans le cadre de la confusion sexuelle des taupins consiste à diffuser de grandes quantités de phéromones sexuelles, naturellement produites par les femelles, de façon à saturer l'environnement et d'éviter la rencontre des individus mâles et femelles.

Des premiers essais au champ⁽²⁾ ont été menés en 2016 et 2017 (programme de recherche « Taupin'Up », 2016-2019). Le cumul du nombre de taupins adultes capturés par des pièges attractifs dans les zones témoins est supérieur à celui mesuré dans les zones de confusion sexuelle. Dans ces zones, le niveau de captures est plus faible : les adultes trouvent plus difficilement le piège attractif. Pourtant, l'activité des adultes, mesurée au travers de pièges passifs, est augmentée dans ces zones avec confusion sexuelle. Ces résultats témoignent de perturbations du comportement des taupins

adultes mais ils sont encore insuffisants pour juger de l'efficacité de la confusion sexuelle chez les taupins. Des interrogations subsistent en particulier sur les effets des apports importants de phéromone ou sur la fréquence des accouplements et sur la population larvaire. Ces travaux de recherche doivent ainsi être poursuivis afin de valider l'intérêt de la confusion sexuelle avec un dispositif permettant une diffusion de phéromone facilement applicable en grandes parcelles.

Agir sur l'attractivité de la culture

Toutes les plantes vasculaires émettent des composés organiques volatils (COV). Chaque biotope, chaque parcelle cultivée, émet un mélange de COV spécifiques constituant un paysage chimique qui lui est propre. Les insectes phytophages, qui ont coévolué avec les plantes, utilisent ces signatures chimiques pour reconnaître leur plante-hôte, à l'instar de la pyrale du maïs.

Une équipe de chercheurs de l'Inra et d'Arvalis a identifié les molécules chimiques impliquées dans la reconnaissance du maïs par les femelles. Le bouquet odorant émis par le maïs est constitué d'une vingtaine de COV, dont les ratios changent entre le jour et la nuit. La reconstitution, à partir de l'odeur naturelle, d'un mélange pertinent à base de composés de synthèse (sélectionnés à partir de mesures par électro-antennographie) a permis d'obtenir, en laboratoire, des comportements de pyrales identiques à ceux obtenus avec la plante. Plusieurs molécules de synthèse ont ensuite été mélangées en proportion différentes pour fournir quatre formulations « leurres » distinctes. Leur attractivité vis-à-vis des femelles de pyrale fécondées a été validée en tunnel de vol. Les formulations ont aussi été confrontées à un témoin - une plante de maïs au stade « 4-6 feuilles ». L'un des attractifs a particulièrement attiré les femelles pyrales fécondées.

L'attractif de synthèse est une nouvelle voie de recherche dans la protection des plantes, pour la surveillance du ravageur et la lutte directe contre les femelles fécondées. La concentration des pontes sur des zones précises pourrait être un nouvel outil de biocontrôle, tout comme la sélection de variétés où certains gènes de biosynthèse de COV pertinents pour l'insecte seraient inactifs. L'utilisation des COV pourrait également être, à l'avenir, un moyen de lutte contre les insectes ravageurs des cultures.

(1) *Perspectives Agricoles* n° 459, octobre 2018, « Une nuisibilité finement analysée », p. 25.

(2) *Perspectives Agricoles* n° 458, septembre 2018, « La confusion sexuelle une piste contre les taupins », p. 54.