

# Ravageurs du maïs

## Les foreurs sous haute surveillance

**Les larves de certains lépidoptères, en particulier la pyrale et la sésamie, occasionnent des dégâts, parfois sévères, sur maïs. La mise en place de réseaux de surveillance permet d'optimiser les dates d'intervention en fonction des modes de protection et des zones géographiques.**



© J.-B. Thibord, ARVALIS-Institut du végétal

**L**es principaux ravageurs aériens du maïs en France sont la pyrale (*Ostrinia nubilalis*) et la sésamie (principalement *Sesamia nonagrioides*, exceptionnellement *Sesamia cretica*). L'héliothis (*Helicoverpa armigera*) est de plus en plus fréquemment observée dans le sud de la France.

Les larves de ces lépidoptères forment les tiges (pyrale, sésamie) et les épis (pyrale, sésamie, héliothis). Elles sont à l'origine d'une perte de rendement causée par la destruction de plantes au stade jeune (perte de densité dans le cas d'attaque de première génération de sésamie), un affaiblissement physiologique des plantes provoqué par les galeries des larves dans les tiges entraînant une baisse du poids de 1 000 grains, des tiges cassées et des chutes d'épis avant récolte. Dans le sud de la France, la perte a pu être évaluée

en moyenne à 4 % du potentiel de rendement par larve et par plante (les pertes sont plus élevées en cas de stress hydrique). Plus au nord, la nuisibilité de la pyrale est généralement plus importante car les larves font des dégâts pendant la floraison du maïs, période au cours de laquelle tout stress est fortement préjudiciable.

Par ailleurs, ces attaques augmentent le risque de dégradation de la qualité sanitaire. Les blessures infligées par les foreurs sur les tiges et surtout les épis deviennent des portes d'entrée pour les spores de *Fusarium*, en particulier *Fusarium verticilloides*, responsable de la production de fumonisines.

**Au-delà des dégâts directs, les blessures infligées par les insectes foreurs sur le maïs favorisent l'entrée de *Fusarium* et augmentent le risque de dégradation de la qualité sanitaire.**

La larve de pyrale mesure 20 à 25 mm au dernier stade larvaire. De couleur gris clair, elle se caractérise par des ponctuations noires réparties sur chaque segment de part et d'autre d'une ligne médiane foncée.

### Du Nord au Sud

Les stratégies de protection des maïs sont adaptées en fonction de la répartition géographique des espèces et de leur biologie.

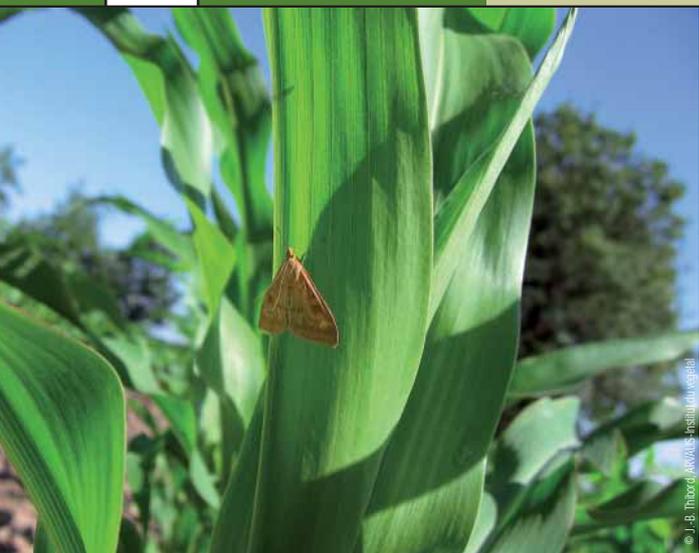
La pyrale du maïs est présente sur la majeure partie du territoire. Le nombre de générations de pyrale varie en fonction des zones :

- cycle univoltin (strictement une seule génération par an) avec un vol de papillons en juin/juillet – régions Alsace, Franche-Comté,
- cycle multivoltin à tendance à une génération : les papillons volent en juin/juillet et peuvent donner suite à une seconde génération partielle (à partir du mois d'août) en fonction des conditions climatiques - au nord d'une ligne Niort – Lyon,
- cycle multivoltin à tendance à deux générations : premier vol de papillons (1<sup>re</sup> génération) en mai/juin/début juillet, suivi chaque année d'une seconde génération au cours du mois d'août. En cas de conditions favorables, il peut y avoir un début de 3<sup>e</sup> génération (partielle) - au sud d'une ligne Niort – Lyon.

La larve de sésamie mesure jusqu'à 40 mm au dernier stade larvaire. Du rose pâle au beige, elle a un seul point noir de chaque côté des segments.



© J.-B. Thibord, ARVALIS-Institut du végétal



© J.-B. Thibord, ARVALIS - Institut du végétal

La sésamie est présente uniquement dans la moitié sud de la France (forte sensibilité au froid de la chenille en diapause, ce qui limite la progression de l'espèce plus au nord). La première génération de papillon effectue un vol en mai – juin. Elle est suivie d'une seconde génération fin juillet – août. Une 3<sup>e</sup> génération peut avoir lieu en cas de conditions estivales particulièrement chaudes.

L'héliothis, noctuelle migratrice mais présentant probablement une capacité à se sédentariser,

est significativement présente dans le Sud-Est (vallée du Rhône, Languedoc-Roussillon) depuis les années 90 et dans le Sud-Ouest (Aquitaine, Midi-Pyrénées) depuis le début des années 2000. Des larves d'héliothis peuvent être observées plus au nord, au cours d'étés chauds mais les dégâts sur maïs grain et fourrage demeurent limités (traces en bout d'épi). La lutte contre l'héliothis est justifiée uniquement sur les cultures spécialisées telles que le maïs doux et le maïs semences.

### Le risque d'attaque dépend des infestations au cours de l'année précédente

La décision de protéger une parcelle de maïs se raisonne en fonction :

- du nombre de larves de pyrale et/ou de sésamie au moment de la récolte de maïs l'année précédente dans la zone géographique,

**Le papillon de pyrale a une envergure comprise entre 20 et 30 mm. Les ailes sont larges et fines.**

**1, 2 voire 3 générations de pyrale ou de sésamie peuvent infester les parcelles selon les régions.**

**Le papillon de sésamie a une envergure de 30 à 40 mm, des ailes antérieures beiges, un thorax et une tête velus ainsi qu'un abdomen massif.**

• des conditions climatiques que les larves diapausantes ont subies pendant l'hiver et le printemps précédant la culture. La sésamie est sensible au froid (température létale : -11 °C/-13 °C). L'excès d'humidité est défavorable à la survie des larves (de pyrale et de sésamie). En cas d'infestation larvaire significative à la récolte précédente et de conditions climatiques « normales » au cours de l'hiver, il est recommandé d'accompagner les mesures prophylactiques (tableau 1) par une lutte en végétation. Dans ce cas, les stratégies de lutte à mettre en œuvre varient en fonction des régions.

### Agir dès la première génération d'insectes

Dans la moitié nord de la France, où la sésamie est peu présente (et pas nuisible), la lutte doit être orientée contre la première (et souvent unique) génération de pyrale. Au sud d'une ligne Niort – Lyon,

la pyrale et la sésamie peuvent être présentes simultanément. Elles réalisent quasiment chaque année deux générations. La 2<sup>e</sup> génération est à l'origine des principaux dégâts économiques et sanitaires. Mais la lutte contre la 2<sup>e</sup> génération est difficile et coûteuse car elle nécessite des moyens adaptés (enjambeur ou moyens aériens). En revanche, la lutte contre la 1<sup>re</sup> génération de pyrale et de sésamie est possible car elle est réalisée avant le stade limite de passage du tracteur. La protection contre la 1<sup>re</sup> génération, mise en œuvre si possible collectivement sur des surfaces importantes, devra permettre de limiter l'intensité, et donc la nuisibilité de la 2<sup>e</sup> génération.

**La période optimale d'application est définie en fonction du suivi des stades de développement des ravageurs ciblés.**



© J.-B. Thibord, ARVALIS - Institut du végétal

Tableau 1 : Quelques mesures agronomiques pour limiter les populations de larves

|           | Génétique                                | Rotation | Labour | Autres façons culturales (faux semis-broyage résidus)      | Date de semis        | Date de récolte |
|-----------|--|----------|--------|--|----------------------|-----------------|
| Pyrale    | MON 810 (non autorisé en France en 2009) |          |        | Broyage des résidus (N-1)                                  | Éviter semis décalés |                 |
| Sésamie   | MON 810 (non autorisé en France en 2009) |          |        | Broyage des résidus, Sésamor (broyage - déssouchage) (N-1) | Éviter semis décalés |                 |
| Héliothis |  |          |        |  | Éviter semis décalés |                 |

■ très efficace ■ assez efficace ■ moyennement efficace ■ peu efficace ■ pas efficace

→ Le broyage des résidus de cannes de maïs juste après la récolte permet d'exposer les larves au froid et à l'humidité, ce qui limite leur survie.

## Des réseaux de surveillance

En pratique, les dates optimales d'application sont définies en fonction du mode d'action du produit et du stade de développement du ou des ravageurs ciblés. Différentes méthodes sont mises en œuvre chaque année pour surveiller l'évolution des stades des principaux lépidoptères. Pour la pyrale et la sésamie, la surveillance repose sur le suivi de la chrysalidation, le suivi des vols de papillons et le cumul des températures.

- Au printemps, avec l'élévation des températures, la chenille se transforme en chrysalide dans son refuge d'hivernation. Le papillon adulte émergera quelques semaines plus tard. Dans les zones à deux générations, il est possible de suivre la chrysalidation des

larves issues de la 1<sup>re</sup> génération, qui donneront lieu aux papillons de seconde génération. Le suivi de la chrysalidation de la pyrale est utile pour positionner les lâchers de trichogrammes qui nécessitent un bon synchronisme avec le début de ponte du papillon de ce ravageur.

## Le piégeage des papillons

- Le suivi des courbes de vol des papillons s'appuie sur un réseau de pièges à phéromone sexuelle spécifique : les papillons mâles de pyrale, sésamie ou héliothis sont attirés dans un piège dans lequel ils sont capturés et peuvent ensuite être dénombrés. Des pièges lumineux peuvent également être utilisés : les papillons nocturnes sont attirés par une lumière puis



Le piège « Delta » à phéromone sexuelle est adapté pour la capture des papillons de pyrale.

## Le mode d'action de la protection détermine la période optimale d'application

Quelle que soit la stratégie de lutte retenue, le mode d'action de la protection employée détermine la période optimale d'application. Cette période correspond au stade cible du ravageur (œufs, larves) et est indépendante du stade du maïs (figure 1).

- L'application de trichogrammes doit être réalisée en début de vol de papillons de pyrale pour viser les premières pontes. Ce mode de protection a été appliqué sur près de 120 000 ha en 2008.

- Un produit dont l'action est ovicide-larvicide (tel que le DIMILIN FLO à base de diflubenzuron) doit être appliqué à partir du début du vol de sésamie. La date optimale de traitement est atteinte lorsqu'environ 30 % du vol de sésamie est réalisé. En 2008, près de 80 000 ha de maïs ont été protégés contre la sésamie avec ce produit.

- Enfin, les pyréthrinoïdes de synthèse (substances actives présentes dans un grand nombre d'insecticides autorisés pour protéger le maïs) ont une action exclusivement larvicide. Le mode d'action de cette famille chimique (contact, ingestion) impose d'intervenir sur des stades de développement larvaire précis : après éclosion des œufs et avant que les larves soient définitivement installées à l'intérieur de la plante. Cette période correspond aux premiers stades larvaires pour la pyrale et au stade « baladeur » pour la sésamie (autour du 3<sup>e</sup> stade larvaire, la larve quitte le pied de ponte pour conquérir un pied voisin). Au cours de ces stades, les larves ne sont pas protégées et peuvent être atteintes par un insecticide. Ce n'est plus le cas lorsque, plus tard, les larves pénètrent dans la plante. Les produits à base de pyréthrinoïdes ont permis de protéger environ 330 000 ha de maïs en 2008.

tombent dans un réceptacle dans lequel ils sont enfermés. Ce piège n'est pas spécifique à une espèce, ce qui nécessite l'identification des papillons de pyrale et de sésamie. Le suivi des pièges (deux relevés par semaine au minimum) permet de connaître en temps réel l'évo-

**Le suivi des vols des principaux ravageurs aériens du maïs permet de définir chaque année, pour chaque région, les périodes optimales d'intervention selon le mode d'action de la protection choisie.**

lution du vol des papillons. Si à ce stade de développement les lépidoptères ne sont pas nuisibles, les informations acquises en

réseau permettent d'établir des prévisions concernant le début des pontes, stade optimal pour l'application de produit à action ovicide-larvicide. De même, les périodes au cours desquelles le plus grand nombre de larves peut être exposé à un insecticide de contact sont déterminées à partir du « pic de vol » - période de plus forte capture de papillons - de chaque espèce.

Figure 1: Quand et comment intervenir pour lutter contre la pyrale et la sésamie.

|                    | Chrysalide  | Papillon  | Œufs  | Jeunes larves  | Larves à l'abri  |
|--------------------|---|---|---|--|--|
| <b>PYRALE</b>      |  |  |                                |  |   |
| Quels produits ?   |   |   | Trichogrammes   |  | Pyréthrinoïdes   |
| Quand intervenir ? |   |   | Chrysalidation :<br>15-20 % + ~100 degrés (base 10°)<br>Piégeage papillons :<br>Début des captures significatives |  | Piégeage papillons :<br>Une intervention au pic de vol ou 2 interventions encadrant le pic de vol (10 jours d'intervalle)          |
| <b>SÉSAMIE</b>     |  |  |                                |  |   |
| Quels produits ?   |   |   | Diflubenzuron   |  | Pyréthrinoïdes   |
| Quand intervenir ? |   |   | Piégeage papillons :<br>~30% du vol   |  | Piégeage papillons :<br>Une intervention à 50 % du vol + 1 semaine ou 2 interventions encadrant cette date (10 jours d'intervalle) |

→ Selon leur mode d'action (ovicide et/ou larvicide), les moyens de lutte possèdent des fenêtres d'application optimales.

• Le cumul des températures apporte plus ou moins de précision dans les prévisions selon les espèces. À ce jour, aucun modèle suffisamment fiable n'a pu être mis au point pour prédire les différents stades de la pyrale. En revanche, un modèle est utilisé par les SRAL (Service Régional de l'Alimentation) en Aquitaine et en Midi-Pyrénées pour prédire les vols de sésamie. Concernant l'héliothis, les données de piégeage acquises depuis 2003 par ARVALIS – Institut du végétal, l'UNILET (Union Nationale Interprofessionnelle des Légumes de Transformation), le SRPV Aquitaine et de nombreux partenaires de la filière maïs doux font actuellement l'objet d'un travail de modélisation.

breux partenaires de développement (Chambres départementales, Chambres régionales, CETA...), d'organismes économiques (coopératives, négoce...), FREDON et agriculteurs.

Dans le cadre des Bulletins de santé du végétal®, ces partenariats ont permis de constituer des réseaux de plus de 250 pièges pour le suivi de la pyrale, plus de 120 pièges pour le suivi de la sésamie et plus de 100 pièges pour le suivi de l'héliothis.

À noter qu'il n'existe pas d'outils pour prédire l'intensité des attaques. En effet, le nombre de captures de papillons peut être très variable entre deux pièges géographiquement proches. De plus, les conditions climatiques durant le vol et postérieures au vol influen-



**Le piège lumineux n'est pas spécifique: les papillons capturés doivent être identifiés avant d'être dénombrés.**

## Un large réseau de partenaires

Ces différents moyens de surveillance sont déployés par ARVALIS – Institut du végétal dans un grand nombre de régions de France, avec une forte contribution de nom-

cent beaucoup la prolificité des papillons, la survie des œufs et des jeunes larves (notamment pour la pyrale). Ceci explique en partie l'absence de corrélation entre les captures dans un piège donné et le nombre de larves observées à la récolte dans les parcelles situées à proximité du même piège. ■

**Jean-Baptiste Thibord,**  
ARVALIS-Institut du végétal,  
[jb.thibord@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:jb.thibord@arvalisinstitutduvegetal.fr)