

Blé tendre

Lutter contre la cécidomyie orange

Au fil des années, les cécidomyies élargissent leur aire de nuisibilité et, sans protection, les rendements de blé tendre décrochent nettement. Comment éviter l'insecte et ses dégâts ? En maîtrisant ses particularités.

Si deux espèces de cécidomyies sont présentes sur céréales, la cécidomyie orange (*Sitodiplosis mosellana*) est beaucoup plus répandue en France.

L'insecte (photo ci-dessous) présente une génération par an et ses cocons ont la capacité de rester viables dans le sol à l'état de repos plus de 10 ans (figure 1). Ils éclosent si les conditions agro-climatiques leur sont propices, ce qui peut expliquer une rapide pullulation dans certaines parcelles. Les éclosions sont possibles lorsque les cocons ont subi une certaine quantité de températures froides. De fait, les hivers longs et rudes favorisent les attaques massives. Les printemps secs sur le début et humides sur la fin sont aussi des facteurs favorisants. L'ensemble de ces conditions était réuni lors de la campagne 2008-2009.

Les adultes émergent au printemps. Les femelles rejoignent alors les épis, pour pondre dans les épillets, le soir, à partir de la mi-mai.

Les éclosions auront lieu 5 à 10 jours plus tard. Les larves séjournent ensuite 3 à 4 semaines dans l'épi, avant de s'enfermer dans leurs cocons, qui tomberont au sol où ils entameront leur diapause.



Cécidomyie orange (*Sitodiplosis mosellana*).

Le cycle de la cécidomyie montre que l'insecte est relativement inféodé à la parcelle. Les rotations avec un retour fréquent de céréales sont les plus exposées aux attaques.

Pertes de rendement et de qualité

Le blé est particulièrement sensible aux attaques de cécidomyies du début de l'épiaison jusqu'à la fin de la floraison (encadré 1). Les adultes s'observent en soirée (de 19 à 21 h), en particulier par vent faible et températures supérieures à 15 °C.

Les dégâts occasionnés sur la culture sont d'ordre qualitatif et quantitatif : dès l'éclosion, la larve consomme les grains, provoquant par la suite le fendillement des téguments et des malformations de grains. Les attaques précoces peuvent provoquer des avortements de grains. On estime les pertes de l'ordre de 1 q/ha pour une larve par épi.

En cas de forte attaque, le temps de chute de Hagberg peut chuter nettement, surtout si la récolte est tardive. Sur ces parcelles, les risques de germination sur pied sont donc accrus. Une relation entre la cécidomyie et l'ergot des céréales est suspectée. Elle s'appuie sur le fait que l'ergot passe par une phase miellat (contenant des spores), qui coïncide avec les vols de *S. mosellana*. L'insecte est capable de transporter les spores du miellat vers des épis sains, favorisant ainsi les contaminations des céréales par

Observer les vols pendant la période épiaison/début remplissage (avec cuvette ou piège à phéromone), en soirée, par conditions favorables.

La cécidomyie adulte est un moucheron de 2 à 3 mm de long entièrement de couleur orange, présentant de longues pattes fines.



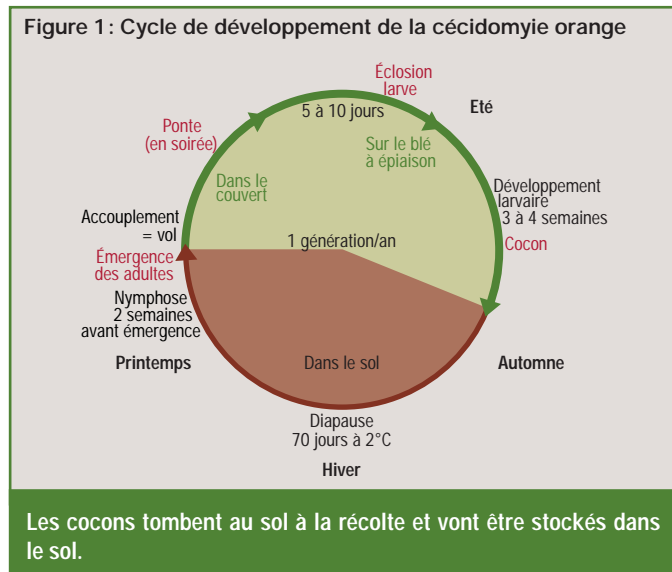
© Y. Foudrops, ARVALIS-Institut du végétal

1

Un insecte qui prospère

Sitodiplosis mosellana a été découverte en Moselle en 1856. Les cécidomyies ont été signalées de temps en temps en 1952, 1960, 1962, 1965 et 1966. Sur ces deux dernières années, l'Eure et l'Eure-et-Loir ont été singulièrement touchés. En 1986, l'insecte est relevé dans la Marne, la Champagne berrichonne et en Poitou-Charentes. En 1999, il provoque jusqu'à -30 % de rendement dans la Somme, la Marne, l'Eure, le Nord et le Pas-de-Calais. En 2003, des attaques similaires ont eu lieu en Ile-de-France et en Beauce. En 2008, des vols importants sont à nouveau relevés en Beauce. En 2009, des vols de même intensité affectent des régions jusque-là épargnées, comme la Bourgogne et l'Auvergne.

Figure 1 : Cycle de développement de la cécidomyie orange



l'ergot. Une seconde relation entre fusariose et cécidomyie est également évoquée, pour des raisons analogues : les cécidomyies pourraient véhiculer les spores de *F. graminearum*.

Ces deux relations n'ont encore jamais été mises en évidence dans les essais ARVALIS – Institut du végétal, y compris ceux conduits en 2009.

L'utilisation de cuvettes jaunes ou de pièges à phéromones permet de mesurer la présence de cécidomyies et d'intervenir dès que les seuils sont dépassés.



Moyens de lutte chimique

Combattre efficacement les larves dans les épis s'avère illusoire car seuls les insecticides de contact sont autorisés et ces derniers ne les atteignent pas.

La lutte vise les adultes avant la ponte. Ils ne peuvent être tués en ingérant une nourriture traitée, car ils ne se nourrissent pas des plantes. Cela explique les recommandations pour traiter au moment où les insectes sont en position de ponte sur les épis et volent autour des épis prêts à pondre.

La brièveté de cette étape explique la faible efficacité de la lutte chimique : une dizaine d'insecticides sont homologués (tableau 1) mais quel que soit le produit utilisé, leur efficacité est moyenne et/ou irrégulière (35 % calculé sur le nombre de larves par épi). Plusieurs interventions peuvent être nécessaires.

Les essais réalisés par ARVALIS – Institut du végétal ont mis en évidence le rôle fondamental des observations à la parcelle pour optimiser l'efficacité des traitements : des traitements déclenchés sans comptages préalables sont voués à l'échec. Cependant, la difficulté est double : les seuils d'intervention peuvent être atteints très rapide-

Cuvette jaune et piège à phéromones : deux bons indicateurs de vols

De la cuvette jaune (cuvette à colza) ou du piège à phéromones, lequel est le plus fiable ? Pour répondre à cette question, ARVALIS – Institut du végétal a comparé en 2009 sur la station d'Ouzouer-le-Marché (41) l'efficacité des deux dispositifs. Yann Flodrops, ingénieur régional, nous en détaille les résultats.

Comment utiliser les différents pièges ?

Les cuvettes jaunes, comme le piège à phéromones, sont à positionner dans les parcelles avant le début de l'épiaison, à hauteur des épis de blé. Le bord supérieur des cuvettes doit être placé à la base des épis.

Les cuvettes capturent les insectes à proximité. Les relevés doivent être réalisés tous les 2 jours, jusqu'aux premières captures où ils seront réalisés toutes les 24 h. Le seuil d'intervention est de 10 captures par 24 h ou 20 captures par 48 h.

Le piège à phéromones est commercialisé par la société De Sangosse depuis le printemps 2009 ; il capture les insectes sur une distance plus importante que la cuvette. Il n'attire que les mâles de *S. mosellana*. Le seuil d'intervention annoncé par De Sangosse est de 20 à 30 captures par 48 h. Pour plus de concordance avec le seuil de captures des cuvettes, ce seuil pourrait être réévalué, selon les premiers résultats ARVALIS-Institut du végétal, à 120 captures par 24 h (seuil HGCA).

Quel piège utiliser pour suivre l'évolution des populations de cécidomyies ?

Les deux méthodes permettent de capturer des cécidomyies. Ils sont donc de bons indicateurs de vols. Ils permettent de savoir s'il y a des cécidomyies ou pas dans les parcelles.

Par contre, les dynamiques de vols entre les deux méthodes sont différentes. Avec le piège à phéromones, les captures sont massives (> 200 captures/48 h sur notre site expérimental d'Ouzouer-le-Marché (41) en 2009), alors qu'elles sont plus contenues avec la cuvette (maximum 50 captures/48 h). Le piège à phéromone a un pouvoir d'attraction plus important que la cuvette.

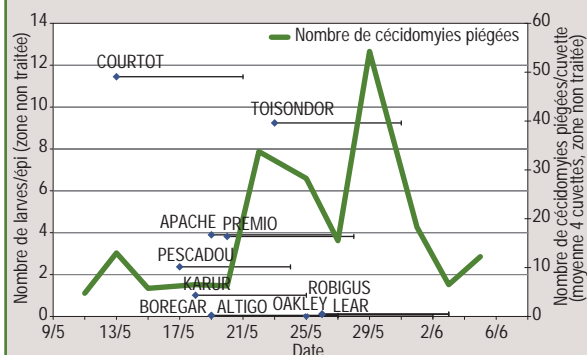
Le piège à phéromones semble attirer davantage en période de reproduction qu'en période de ponte : il capte donc une quantité importante de cécidomyies plus tôt que la cuvette jaune. On pourra utiliser cet outil lorsque l'on ne sait pas si l'on a des cécidomyies chez soi et que l'on souhaite avoir l'information de la présence du ravageur.

Il est normal que le piège, qui contient une capsule avec une phéromone de synthèse, piège plus que la cuvette. Cette dernière attire les insectes par sa couleur jaune. Par contre, contrairement au piège à phéromones, la cuvette n'est pas du tout spécifique : elle capture tous les diptères, voire d'autres ordres d'insectes qui fréquentent les céréales.

La cuvette jaune s'avère être un indicateur plus fin, notamment de l'activité de ponte. On la préférera dans les situations où l'on sait que l'insecte est présent afin de positionner au mieux l'intervention. La cuvette présente aussi l'avantage d'être largement présente dans les cours de ferme. Sa mise en œuvre est facile et peu coûteuse.



Figure 2 : Suivi des vols de cécidomyies et niveau d'attaque selon les variétés.



◆ : en abscisse = dates d'épiaison, en ordonnée = nombre de larves/épi
 I : en abscisse = date de floraison

Essai variété T/NT insecticide 2009, Ouzouer-le-Marché (41)

Les variétés les moins pénalisées sont celles qui sont le moins exposées aux vols de cécidomyies au stade épiaison/fin floraison.

Positionner le traitement insecticide lors du vol, le soir même. Les observations seront poursuivies après le traitement : un autre traitement peut s'imposer.

La sensibilité variétale fait des différences

Dans le suivi de vols de cécidomyies réalisé en 2009 à Ouzouer-le-Marché (41) par ARVALIS-Institut du végétal, Toisondor a été particulièrement touchée. Elle se trouve au stade sensible lors du vol le plus important intervenu entre le 27 et le 29/05. La variété Courtot est elle aussi spécialement touchée, mais la cause est plutôt liée à sa grande sensibilité intrinsèque (variété courte, ouverture importante des fleurs).

À noter la quasi absence de larve/épi sur les variétés résistantes Altigo, Boregar, Oakley, Robigus, Lear. À noter aussi la moindre sensibilité des blés durs par rapport aux blés tendres, et la moindre quantité de larves/épi sur Pescadou et Karun en comparaison d'Apache ou Premio dont les précocités sont proches.

Yann Flodrops : « La mise en place de la cuvette jaune est facile et peu coûteuse ».

Tableau 1: Insecticides autorisés contre les cécidomyies.

SPECIALITES COMMERCIALES				SUBSTANCES ACTIVES			
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg ⁽¹⁾ en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	Coût hectare en euros
DECIS EXPERT ⁽²⁾	Bayer CropScience	0,0625	113,91	Deltaméthrine	100 g/l	6,25	7,12
DECIS PROTECH ⁽²⁾	Bayer CropScience	0,42	18,37	Deltaméthrine	15 g/l	6,3	7,72
FASTAC	BASF Agro	0,3	37,00	Alphaméthrine	50 g/l	15	11,10
KARATE avec Technologie ZEON	Syngenta Agro	0,075	125,00	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7,5	9,38
KARATE XPRESS	Syngenta Agro	0,15	61,80	Lambda-cyhalothrine	5 %	7,5	9,27
MAGEOS MD = CLAMEUR ⁽³⁾	BASF Agro	0,1	113,00	Alphaméthrine	15 %	15	11,30
MAVRİK FLO = TALITA	Makhteshim-Agan	0,15	55,50	Tau-fluvalinate	240 g/l	36	8,33
POOL	Phyteurop	0,15	56,68	Lambda-cyhalothrine	5 %	7,5	8,50
PROTEUS	Bayer CropScience	0,625	27,00	Thiaclopride + deltaméthrine	100 g/l + 10 g/l	62,5 + 6,25	16,88

(1) Prix tarif H.T. juillet 2009 pour le conditionnement le plus avantageux.

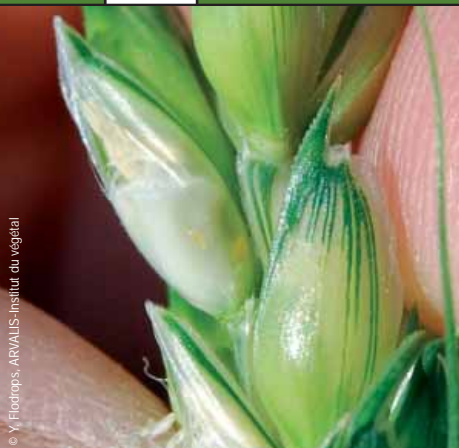
(2) Pour chaque formulation de DECIS, deux autres noms PEARL et SPLIT (ex.: DECIS EXPERT = PEARL EXPERT = SPLIT EXPERT).

(3) Microsphères dissoactives.

→ Les essais ARVALIS-Institut du végétal ont utilisé Mavrik Flo à 0,15 l/ha 2 fois. Les insecticides autorisés affichent une efficacité moyenne ou irrégulière.



Les larves de cécidomyies déforment les grains de blé tendre.



La larve de cécidomyie, petit asticot orange, s'alimente aux dépens du grain.

ment et les fenêtres d'observation, à l'aide de pièges (*encadré 2*) et d'intervention sont étroites : quelques heures en soirées.

Mettre à profit les résistances variétales

Au-delà de la lutte chimique, d'autres leviers existent pour limiter les dégâts de ce petit insecte orange. La première mesure consiste à éviter l'implantation d'un blé sur blé touché lors de la précédente campagne car les cocons sont présents dans le sol.

La concomitance entre la phase de sensibilité des variétés (épiaison à floraison) et les pics de vols de cécidomyies est à l'origine de l'importance des attaques. Ainsi, il y a interaction entre la précocité des variétés et leur niveau d'attaque : si les pics de vols interviennent tôt, les variétés précoces seront touchées mais pas les variétés tardives. Inversement, si les pics interviennent tard, les variétés tardives seront exposées et les variétés précoces auront esquivé l'attaque (*figure 2 et encadré 3*). On pourra ainsi diversifier les précocités variétales d'un assolement afin d'éviter l'attaque de toute une récolte. Des travaux sont actuellement engagés pour améliorer la résistance des variétés et mettre au point des méthodes de comparaison variétale en routine.

Dans les secteurs régulièrement touchés, le recours à des variétés résistantes peut être intéressant (*encadré 4 et tableau 2*). Le choix d'une variété résistante permet de préserver le rendement en situation à risque cécidomyies. Une synthèse de dix essais variétés ARVALIS — Institut du végétal et partenaires sur les

Les blés durs sont moins sensibles aux cécidomyies que les blés tendres.

campagnes 2008 et 2009 a mis en évidence que, dans des situations où des attaques de cécidomyies ont été constatées, le choix d'une variété résistante (Altigo) par rapport à des variétés sensibles permettait un gain de 14,4 q/ha.

Les variétés résistantes ne justifient pas d'intervention, même si des gains de rendement peuvent être observés : dans l'essai variété mené à Ouzouer-le-Marché en 2009, le gain de rendement des insecticides (2 x 0,15 l/ha de Mavrik Flo) est de + 7,7 q/ha pour des variétés sensibles (Premio, Apache, Toison d'Or, Courtot). Il n'est que de + 2,5 q/ha sur variétés « résistantes » (Altigo, Lear, Robigus, Oakley, Boregar). Relevons que, dans nos synthèses, la moyenne des gains octroyés par un traitement insecticide en situation à risque cécidomyies est de + 2,1 q/ha bruts (24 situations, essais 2004 à 2009). ■

Yann Flodrops,

y.flodrops@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pierre Taupin,

p.taupin@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS-Institut du végétal

4

Un gène anti-cécidomyies ?

Une résistance naturelle aux cécidomyies permet à des variétés de blé tendre comme Boregar ou Altigo d'être indemnes de larves. Depuis 2008, ces deux variétés affichent de très bons comportements face aux cécidomyies. D'autres variétés - notamment d'origine anglaise - possèdent ces propriétés, mais leur tardiveté ne leur permet pas de s'adapter à toutes les régions françaises. Ces variétés, comme Robigus, produisent de l'acide coumarique et de l'acide férulique, qui font office d'insecticide naturel et empêchent la larve de se développer, sans empêcher l'adulte de pondre dans les épis. Au final, aucune nuisibilité n'est observée sur ces variétés.

Tableau 2 : Variétés résistantes aux cécidomyies.

	NOM	Représentant	Qualité avis ARVALIS	Année d'inscription	Précocité à épiaison	Cécidomyies
Variétés présentes en France	ALTIGO	Nickerson	BP	2007	7	R
	BOREGAR	Serasem	BPS	2008	6	R
	GLASGOW	Saaten Union	(BAU)	Ue	5,5*	R
	LEAR	Nickerson	(BAU)	Ue		R
	OAKLEY	Momont	(BAU)	Ue	4,5*	R
	ROBIGUS	Momont	(BAU-BB)	Ue	5*	R
	VISCOUNT	Momont	(BAU)	Ue		R*
Variétés uniquement présentes en Grande-Bretagne	BROMPTON	Elsoms seeds				R
	GATSBY	Nickerson				R*
	MONTY	Syngenta seeds				R*
	QPLUS	Nickerson				R*
	SCOUT	Senova				R*
	WELFORD	Elsoms seeds				R

Précocité :

5 : demi-tardif — 6 : demi-précoce — 7 : précoce — 8 : très précoce

Qualité :

BP : blé panifiable - BPS : blé panifiable supérieur - BAU : blé autre utilisation - BB : blé biscuit

Comportement cécidomyies :

R : Résistance confirmée dans les essais ARVALIS-Institut du végétal

R* : Résistance annoncée par le HGCA (organisme de recherche appliquée en Grande-Bretagne)

* note GEVES corrigée par ARVALIS-Institut du végétal

➔ Sept variétés présentes en France ont été identifiées depuis 2005 comme possédant une résistance aux cécidomyies dans les essais ARVALIS-Institut du végétal.