

Ravageurs de prin

Pucerons et cécidomyies sont les principaux ravageurs des céréales qui sévissent au printemps. Ces dernières années ont été marquées par des attaques significatives de ces deux insectes. Nous faisons le point sur les méthodes de lutte les plus efficaces, essais à l'appui.



Les larves sont responsables des dégâts observés sur grains.

© Photo C. Billard, 2004

Cécidomyies

L'efficacité de la lutte passe par une bonne observation

Ravageurs sporadiques, les cécidomyies sont en recrudescence depuis plusieurs années en France. En 2003, elles ont été observées en région Centre avec des niveaux d'attaque localement forts. Des vols significatifs ont été également signalés en 2004 et en 2005 dans l'Eure, en Ile-de-France, en Beauce et dans le Berry. Plus au sud, des attaques sont régulièrement signalées dans le Gers.

Les vols de cécidomyies sur blé tendre peuvent être préjudiciables au rendement. La bibliographie cite également des effets sur la qualité boulangère des farines.

Seule la cécidomyie orange des fleurs de blé (*Sitodiplosis mosellana*) a été observée jusque-là. D'une façon générale, cette espèce est bien plus fréquente que la cécidomyie jaune (*Contarina tritici*), et elle a fait l'objet de beaucoup plus de travaux de par le monde.

Des infestations préjudiciables sur blé tendre

Ce sont les larves qui sont responsables des dégâts. En effet, lors des vols, les mouches pondent leurs œufs dans les fleurs de blé. Les larves s'alimentent ensuite avec les

grains en formation pendant les 3 à 4 semaines que dure leur développement.

De ce fait, les infestations entraînent une diminution de la taille des grains, souvent accompagnée de malformations. On peut également assister à des avortements des fleurs dans les cas les plus graves. La conséquence directe est une chute de rendement du blé, les dégâts étant proportionnels au nombre de larves par épi.

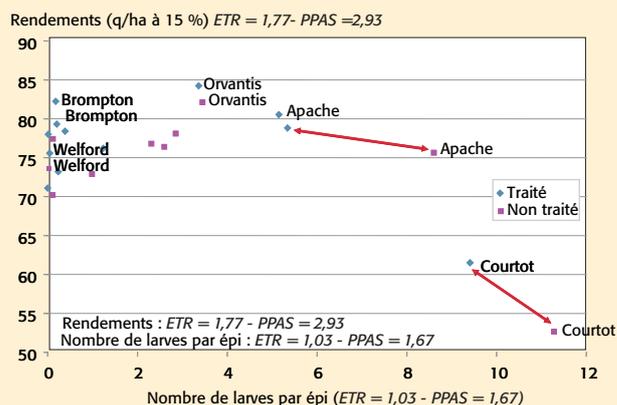
Sur le plan qualitatif, les attaques peuvent contribuer à dégrader la valeur boulangère des farines. La bibliographie cite des germinations prématurées des grains de blé,

un brunissement des farines, ou encore une augmentation des taux de cendre. Certains auteurs annoncent une baisse de l'indice de chute de Hagberg dès que 5 % des grains sont touchés.

Les essais menés à Ouzouer le Marché (41) depuis 2004 ont montré des chutes de rendement de l'ordre de 3 à 8 q/ha pour des infestations de 3 à 10 larves par épi, pour les variétés les plus touchées. Ce ratio est en cohérence avec la bibliographie étrangère selon laquelle 35 à 45 larves par épi entraînent en moyenne la perte de 30 % du rendement.

On a également pu constater la relation entre le nombre

Infestations des variétés en situations traitées et non traitées (Essai Ouzouer le Marché (41) – 2005) (fig. 1)



Clotilde Rouillon

c.rouillon@arvalisinstitutduvegetal.fr

Régis Doucet

r.doucet@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pierre Taupin

p.taupin@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

temps



Le piégeage peut commencer mi-mai à l'aide de cuvettes jaunes remplies d'eau savonneuse placées à hauteur d'épis. (Photo R. Doucet, 2004)

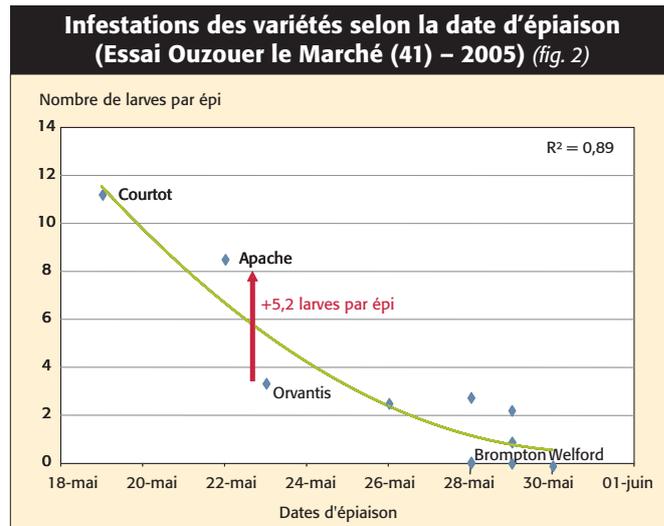
de grains cécidomyiés d'un lot et la dégradation du temps de chute de Hagberg. Cependant, les conditions climatiques de fin de cycle de ces dernières années ont été favorables à l'obtention de temps de chute corrects. L'impact des insectes n'a donc pas entraîné de déclasserement des lots sur ce critère.

Enfin, le blé tendre est l'hôte préférentiel des cécidomyies orange. Cependant, quelques attaques sur blé dur ont pu être signalées. Un suivi sur parcelles de blé dur est envisagé en 2006.

Lutte en culture : observer avant tout

Dans les secteurs concernés, la décision de traiter demeure difficile à prendre pour deux raisons : le repérage des vols et le positionnement du traitement sont délicats, et l'efficacité reste incertaine.

La première étape dans la lutte contre les cécidomyies est donc l'observation des vols pour positionner le traitement. Les travaux réalisés par ARVALIS – Institut du végétal (Billard, 2004) ont permis de préciser les condi-



tions favorables aux vols : temps calme (vent < 7 km/h) et chaud (températures > 15 °C), et absence de pluie. Cependant, l'absence de vent est le facteur prépondérant pour l'apparition des insectes.

Ces conditions favorables sont le plus souvent réunies en soirée lorsque la lumière baisse. À ce moment de la journée, l'observation traditionnelle d'adultes volant au niveau du couvert végétal reste cependant délicate.

Insecticides homologués sur cécidomyies des fleurs de blé — Traitement en végétation (tab.1)

Spécialité commerciale				Substance active			
Nom	Firme	Dose homologuée (l ou kg/ha)	Prix du litre ou du kg ⁽¹⁾ (€)	Nom	Concentration (g/l ou %)	Dose (g/ha)	Coût hectare (€)
DECIS EXPERT ^{(2)*}	Bayer CropScience	0,0625	106,00	Deltaméthrine	100 g/l	6,25	6,63
DECIS PROTECH ^{(2)*}	Bayer CropScience	0,42	17,00	Deltaméthrine	15 g/l	6,3	7,14
KARATE TECHNOLOGIE ZEON *	Syngenta	0,075	116,00	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7,5	8,70
KARATE XPRESS *	Syngenta	0,15	57,00	Lambda-cyhalothrine	5 %	7,5	8,55
MAVRIK FLO = TALITA *	Makhteshim-Agan	0,15	55,00	Tau-fluvalinate	240 g/l	36	8,25

(1) Prix tarif H.T. juillet 2005 pour le conditionnement le plus avantageux.

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

* Efficacité moyenne ou irrégulière pour tous les produits.

S'appuyer sur le piègeage

Des cuvettes jaunes positionnées dans les parcelles à hauteur d'épis dès la mi-mai permettent de faciliter l'observation, de détecter les premiers vols et d'en quantifier l'ampleur. On fera un relevé tous les deux jours, voire tous les jours entre épiaison et floraison, stade sensible du blé tendre.

Aux premières captures dans la cuvette, on sera attentif aux conditions de vent en soirée. Un passage dans

les parcelles restera alors le meilleur moyen de détecter les vols, l'élément déclenchant pour le traitement étant l'observation d'adultes posés sur épis en position de ponte.

Les essais ont montré qu'un traitement bien positionné réduit significativement le nombre de larves dans les épis. Les gains de rendements peuvent alors monter jusqu'à 10 % pour les variétés les plus exposées (figure 1).

Seules certaines pyréthri-noïdes sont homologuées en France contre les cécidomyies (tableau 1). Ce sont des matières actives à action de contact sur la plante et à action de contact – ingestion pour l'insecte. Ceci signifie d'une part que les larves et les œufs restent épargnés lors du traitement, le produit ne pénétrant pas dans les glumes. D'autre part, l'adulte ne s'alimentant pas sur la plante, l'action par ingestion n'a pas d'effet.

La lutte ne peut donc se faire que par un contact direct du produit sur les insectes, ce qui limite le temps d'intervention. En effet, les vols n'ont lieu que pendant la courte période de ponte. En dehors de cette période, les mouches restent dans le couvert et sont inaccessibles aux traitements. En outre, la persistance d'action des produits ne semble pas dépasser 2 à 3 jours (d'après essai (41) Ouzouer-le-Marché 2004).

Face à l'ensemble de ces difficultés, d'autres pistes de



Les cécidomyies pondent leurs œufs au moment de la floraison.

(Photo R Doucet, 2005)

lutte sont explorées, plusieurs leviers cultureux permettant de venir en appui à la lutte insecticide.

Les méthodes culturales

On ne connaît pas précisément les conditions qui favorisent l'installation des cécidomyies dans une parcelle. Cependant, les adultes ayant une durée de vie limitée et se

déplaçant peu, les secteurs touchés sont souvent concentrés. En effet, les larves de cécidomyies en fin de développement tombent des épis; elles sont alors entraînées dans le sol par les pluies où elles forment un cocon. Elles entrent en diapause pour au moins un an puis remontent en surface lorsque la nymphose se termine.

À retenir

L'impact des cécidomyies sur le rendement en blé tendre dépend de la sensibilité variétale, du synchronisme entre la période épiaison-floraison de la variété et les vols de cécidomyies, et le bon positionnement du traitement insecticide.

En absence d'insecticides systémiques ou à longue persistance d'action, la lutte la plus efficace contre le ravageur passe par une observation des vols, pour un bon positionnement du traitement.

A moyen terme, on espère mieux connaître le comportement des variétés de la gamme régionale vis-à-vis des cécidomyies, pour que le levier variétal soit un appui au traitement.

La création de variétés résistantes ou tolérantes permettrait également de réduire les dégâts occasionnés par le ravageur.



Les grains cécidomyiés sont souvent de plus petite taille et atteints de malformations. (© Inra)

On peut donc penser que la succession de deux blés sur une même parcelle accroît le risque. Nos enquêtes en culture n'ont toutefois pas permis de mettre en évidence des différences d'attaque entre précédents du blé.

De même, le travail du sol en profondeur enfouit les cocons et pourrait réduire les retours de l'insecte en surface là encore. Cependant, rien n'a été prouvé.

Une autre stratégie serait de décaler la période d'épiaison pour qu'elle ne coïncide pas avec les vols de cécido-

myies, par le choix variétal par exemple. Cependant, les vols sont dépendants du climat de l'année, ce qui rend délicate une stratégie d'évitement. En 2005, par exemple, les vols ont concerné les premières épiaisons à Ouzouer le Marché. C'était l'inverse en 2004. La solution la plus rationnelle consiste donc à diversifier la précocité des épiaisons au sein de la sole de blé.

La piste génétique

L'implantation de variétés de blé tolérantes ou résistan-

tes aux cécidomyies est une piste très séduisante.

Ainsi, les Anglais ont mis au point des variétés résistantes. Welford ou Brompton (Elson Seeds) par exemple, sont capables de produire au niveau des grains une toxine létale (acide férulique) faisant mourir 99 % des larves. Leur mécanisme de résistance est monogénique (gène Sm1), ce qui permet une introduction relativement facile du caractère dans les variétés en cours de sélection.

Au Canada, on a mis en évidence l'impact de conformation de l'épi sur les taux de ponte, ce qui confère aux variétés une tolérance certaine aux attaques. Les fleurs étant peu accessibles, les femelles ne peuvent pas insérer leur ovipositeur entre les glumes et les glumelles: il n'y a pas de ponte.

Inspiré des expériences étrangères, ARVALIS-Institut du végétal étudie depuis deux ans le comportement varié-

tal. Les essais implantés ont montré que, pour une même pression de cécidomyies, les variétés peuvent présenter des nombres de larves significativement différents. Parmi les variétés cultivées dans le Centre, Apache et Courtot sont généralement plus infestés qu'Orvantis pour des dates d'épiaison proches (*figure 2*). Mais, au-delà de ces constats, les mécanismes de tolérance n'ont pas été identifiés sur les variétés semées dans nos régions.

Brompton et Welford ont été suivies dans l'essai d'Ouzouer-le-Marché (41) en 2005. Elles ont confirmé des niveaux d'attaques quasiment nuls quand Apache présentait 8 larves par épi. Cependant, compte tenu de la dynamique des vols, il reste difficile de savoir si ces variétés tirent leur bon comportement de leur résistance génétique ou de leur tardiveté. L'étude variétale se poursuit en 2006 ■

Pucerons des épis de blé tendre

De quel facteur dépend la nuisibilité d'une attaque : sa précocité ou son intensité ?

Pour répondre à cette question, un essai 2005 vient enrichir notre expérience et confirmer nos préconisations de lutte.

Suite aux fortes attaques de pucerons de l'épi (*Sitobion avenae*) en 2004, ce ravageur a été moins présent cette année. Un essai a pu être mis en place dans la région Haute-Normandie (Eure) en 2005 sur une attaque tardive afin de valider certaines conclusions avancées l'année précédente.

Pas de différence entre spécialités

Le but premier de l'essai était de comparer les différents types de produits qui sont disponibles pour lutter contre le ravageur en traitant au seuil de 1 épi sur 2 colonisé :

- **les pyréthrinoïdes** : référence Karaté Zéon 0,0625 l et une cyperméthrine (Cythrine L 0,25 l),
- **les produits à action de choc** : Pirimor G 0,25 kg et Karaté K 1 l.
- **une pyréthrinoïde complé-**



Foyer d'attaque de pucerons sur épis. (Photo R Doucet)

tée par un adjuvant : Karaté Zéon 0,0625 l + Hurricane (0,05 l/hl).

Le traitement a eu lieu le lendemain du dépassement du seuil au stade tardif grain formé – grain laiteux.

La nuisibilité de l'attaque a été chiffrée à 5,6 q/ha et aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les différents produits. Dans ce cas, la solution était à coup sûr un investissement minimum pour aller grappiller les quelques quintaux à gagner. À quoi peut-on relier cette faible nuisibilité ? La tardiveté de l'attaque n'y est sans doute pas pour rien mais est ce suffisant ?

L'infestation maximale de la parcelle détermine la gravité de l'attaque

À la suite des infestations records 2004, il avait été démontré une très bonne relation entre le nombre maximum de pucerons ayant infesté une parcelle non traitée (soit l'intensité de l'attaque) et l'impact final sur le rendement (Doucet et Taupin, « Choisir ses traitements et

interventions de printemps des céréales 2004 »). L'essai 2005 cadre bien avec cette relation (figure 1). Ainsi, il est confirmé cette année que la nuisibilité de l'attaque est plus liée à son intensité qu'à sa précocité. Démonstration par l'exemple avec deux essais réalisés à Sours (28) en 1991 et 1992.

En 1991 (figure 2), une sévère attaque est constatée (presque 29 q/ha de nuisibilité) pour un dépassement du seuil de traitement juste après la floraison. En 1992 (figure 3), le seuil est aussi dépassé après la floraison mais, cette année-là, la nuisibilité de l'attaque n'atteindra

Jean-Pierre Cohan
jp.cohan@arvalisinstitutduvegetal.fr

Régis Doucet
r.doucet@arvalisinstitutduvegetal.fr

Pierre Taupin
p.taupin@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

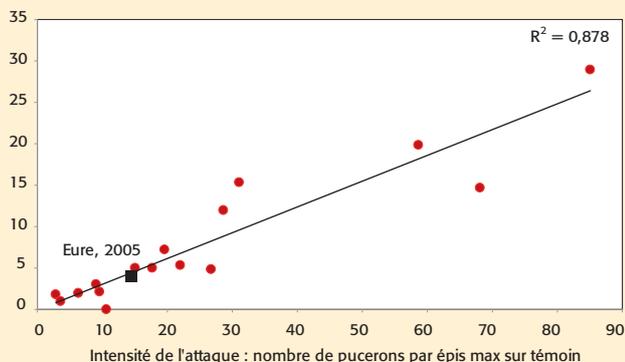
Remerciements : l'essai 2005 a été réalisé en partenariat avec la Chambre d'Agriculture de l'Eure.

▶ La précocité d'une attaque ne semble pas être la clé la plus déterminante pour mesurer son importance.

Relation entre l'intensité de l'attaque de pucerons des épis et sa nuisibilité (fig 1)

17 essais ARVALIS 1980-2005

Nuisibilité de l'attaque : écart traité-non traité (réf. pyrèthrine) en q/ha (15% hum)



« que » 7,2 q/ha. La différence entre les deux situations est bien illustrée par le suivi des infestations. Pour une dynamique initiale assez proche, la population de pucerons explose en 1991 alors qu'elle reste à un niveau plus raisonnable en 1992. Ainsi, la précocité de l'attaque (représentée sur les graphiques par la date de dépassement du seuil de traitement) ne semble pas être la clef la plus déterminante pour juger de l'importance d'une attaque. Il faudrait plus s'intéresser à l'intensité globale de cette dernière.

Nous pouvons cependant nuancer ce constat en supposant qu'un dépassement de seuil au moment ou après le stade grain laiteux correspond à des situations où les populations de pucerons



Les attaques de pucerons peuvent se produire de la floraison jusqu'au stade « grain pâteux » de la culture.

n'auront pas vraiment le temps d'exploser avant que la culture atteigne le stade grain pâteux, époque où les populations de pucerons quittent la parcelle de blé en question. C'est sans doute le scénario qui s'est déroulé dans l'Eure en 2005.

Rappel des méthodes de lutte contre le puceron des épis (*Sitobion avenae*)

Facteurs favorables aux attaques

- Hiver doux (conservation d'adulte sur les repousses)
- Printemps frais qui limite le développement des auxiliaires
- Pic de chaleur après épiaison

Espèces attaquées

- Blé tendre principalement

Dégâts et nuisibilité (attaques par foyers)

- Colonisation des épis
- Ponction des grains par les pucerons
- Affaiblissement de la plante
- Perte de PMG
- Perte de nombre de grains par épi en cas de fortes attaques
- Dépôt de fumagine sur les épis
- Chute de rendement pouvant atteindre les 30 q/ha

Lutte chimique

- Insecticides entre épiaison et grain pâteux

Seuil de traitement : 1 épi sur 2 colonisé par au moins 1 puceron

• Un traitement au seuil est efficace avec la plupart des produits (pyréthrine). Un traitement au-delà du seuil nécessite d'utiliser un produit à action de choc. Si le seuil est à nouveau dépassé par la suite, un nouveau traitement s'impose. Attention aux DAR (variables entre produits) avec les traitements tardifs!

Lutte culturale

Éventuellement limiter les repousses, mais les facteurs climatiques sont prépondérants

Remarques

D'une façon globale, les attaques très tardives sont les moins néfastes mais c'est surtout le nombre maximum de pucerons par épi dans une zone non traitée qui est déterminant de la nuisibilité de l'attaque.

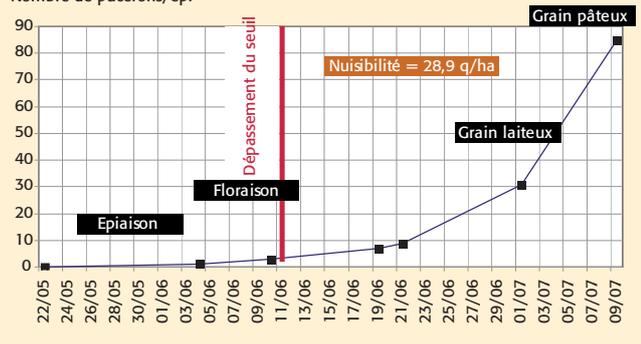
Traiter au seuil de 1 épi sur 2 colonisé

Ce résultat 2005 doit-il remettre en cause la pertinence du seuil de traitement de 1 épi sur 2 colonisé? Non, bien entendu. Cet indicateur n'est pas un seuil de nuisibilité mais un repère au-delà duquel il serait très difficile de contrôler une population de pucerons qui exploserait. Dans le cas où la population explose effectivement (cas de Sours

en 1991), le traitement est fait suffisamment tôt pour maîtriser sa progression. Dans le cas où la population n'explose pas, le traitement permet seulement d'aller chercher quelques quintaux éventuels. En l'absence d'un modèle agro-climatique qui ne nécessiterait pas de comptage au champ (cas des outils actuellement disponibles), ce seuil est encore la meilleure solution pour contrôler efficacement ce ravageur. ■

Suivi des infestations de pucerons des épis Essai de Sours (28) en 1991 (fig 2)

Nombre de pucerons/épi



Suivi des infestations de pucerons des épis Essai de Sours (28) en 1992 (fig 3)

Nombre de pucerons/épi

