

RESISTANCES AUX FONGICIDES : MALADIES DES CEREALES A PAILLE – 2009

Note Commune INRA, SPV, ARVALIS-Institut du végétal.

ETAT DES LIEUX 2008 ET RECOMMANDATIONS POUR 2009

SEPTORIOSE (*S. tritici*) :

La résistance aux Qols (strobilurines, famoxadone) concerne l'ensemble des régions céréalières françaises. En 2008, son implantation est généralisée sur tout le territoire y compris dans les régions du Sud. Dans ces conditions, l'efficacité de toutes les strobilurines est compromise. Vis-à-vis des triazoles (principale classe d'IDM), les souches de *S. tritici* actuellement détectées sont faiblement ou moyennement résistantes. Depuis 2006, les souches moyennement résistantes sont majoritaires dans toutes les régions françaises. Elles restent cependant faiblement résistantes et pour une part entièrement sensibles au prochloraze, en particulier sur les régions de la façade atlantique. Noter que le prochloraze, bien qu'appartenant aux IDM est particulièrement efficace en association, et exerce une contre pression de sélection sur une partie des souches moyennement résistantes aux IDM.

Recommandations : Malgré une érosion de l'activité des triazoles au champ, les plus efficaces demeurent intéressants (essentiellement époxiconazole et prothioconazole). Par ailleurs, l'action des triazoles doit généralement être renforcée par des fongicides multisites (chlorothalonil, mancozèbe), le boscalid ou le prochloraze. L'utilisation de boscalid, de prothioconazole ou de prochloraze également efficaces sur piétin verse sera limitée à une application par saison.

OÏDIUM DU BLE ET DE L'ORGE (*B. graminis f. sp tritici* et *B. graminis f. sp hordei*):

Maladie peu présente en 2008. La résistance aux strobilurines est probablement toujours fortement implantée en France mais reste limitée dans le Sud. Bien que la résistance aux deux classes d'IBS (IDM et « amines ») soit largement installée en France, de nombreuses molécules conservent une activité intéressante. Des souches d'oïdium du blé fortement résistantes au quinoxifène sont détectées en France ces dernières années et sont surtout localisées en Champagne. La résistance à la métrafénone n'a jamais été détectée chez les échantillons d'oïdium du blé analysés.

Recommandations : La famille des Qols ne doit plus être considérée comme efficace sur oïdium dans la plupart des régions françaises. De même, le cyprodinil ne présente plus d'efficacité suffisante sur oïdium. Le quinoxifène ne peut plus être utilisé seul sur oïdium du blé en situation de résistance. La métrafénone, récemment homologuée, est efficace sur toutes les populations d'oïdium des céréales résistantes.

PIETIN-VERSE (*Oculimacula spp.*) :

L'espèce dominante est *Oculimacula yallundae* (type rapide) et les souches rencontrées actuellement sont fréquemment résistantes à la plupart des IDM, notamment au prochloraze. Toutes les souches d'*Oculimacula spp.* sont sensibles au prothioconazole. Des souches résistantes au cyprodinil continuent d'être détectées en France à une faible fréquence au sein des deux espèces d'*Oculimacula spp* mais sans incidence en pratique. Le boscalid et la métrafénone représentent deux nouveaux modes d'action alternatifs pour lutter contre le piétin-verse.

Recommandations : Le prochloraze reste utilisable lorsqu'il est associé à un autre anti-piétin verse. Le prochloraze, le boscalid et le prothioconazole présentant également un intérêt sur septoriose, limiter ~~son~~ leur utilisation à une application par saison y compris sur maladies du feuillage. En général, les associations de modes d'action améliorent l'efficacité au champ. Une alternance des modes d'action, annuelle pied/feuilles et entre années pour

le premier traitement est recommandée pour limiter le risque de résistance.

HELMINTHOSPORIOSE DU BLE (*H. tritici-repentis*)

En Europe du Nord, certaines souches d' *Helminthosporium tritici-repentis* présentent des mutations dans le gène codant pour le cytochrome b (la cible des Qols), soit en position 129 (faible niveau de résistance), soit en position 143 (fort niveau de résistance). Ces deux mutations peuvent être retrouvées dans une même population. L'efficacité des strobilurines peut alors être sévèrement affectée si les fréquences de souches fortement résistantes sont importantes. En France, ces deux mutations ont été détectées, mais aucune baisse d'efficacité n'a encore été observée. Ces mutations sont vraisemblablement peu fréquentes.

Recommandations : Utiliser les strobilurines en association avec un triazole efficace sur helminthosporiose du blé (notamment prothioconazole, tébuconazole, propiconazole) dans les situations favorables à la maladie.

HELMINTHOSPORIOSE DE L'ORGE (*H. teres*)

En France, la résistance d' *Helminthosporium teres* aux Qols est bien implantée et ne semble pas avoir progressé en 2008. La mutation se situe en position 129 (cytochrome b) et induit des niveaux de résistance faibles à modérés. En 2008, en situation de résistance, l'efficacité au champ de toutes les strobilurines a été affectée et en particulier l'azoxystrobine et la fluoxastrobine. L'activité de la pyraclostrobine et de la trifloxystrobine serait moins pénalisée. Une dérive de sensibilité des IDM est observée, associée à une dérive de l'efficacité de ces fongicides. Le prothioconazole reste le produit le plus efficace de la famille sur cette maladie.

Cyprodinil et boscalid constituent deux autres modes d'action, non concernés actuellement par la résistance.

Recommandations : Toujours associer les strobilurines avec des fongicides efficaces présentant d'autres modes d'action (en particulier prothioconazole ou cyprodinil). Diversifier les modes d'action en pratiquant l'alternance : éviter en particulier les doubles applications de strobilurines ou de prothioconazole.

ROUILLES DES CEREALES (*P. recondita*, *P. striiformis*, *P. hordei*)

Dans l'état actuel des connaissances, la rouille brune et la rouille jaune ne sont pas concernées par des phénomènes de résistance en pratique vis-à-vis des triazoles comme des strobilurines.

Recommandations : Tenir compte des potentialités intrinsèques sur rouilles des substances actives entrant dans les programmes. Actuellement, les associations de triazoles et de strobilurines procurent les meilleures efficacités contre ces parasites.

FUSARIOSES DES CEREALES (*M. majus*, *M. nivale*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. tricinctum*, *F. poae* et *F. langsethiae*)

2007 et 2008 ont été marquées par de fortes attaques de *Microdochium majus* et *M. nivale* (fusariose des épis), rappelant l'année 1997. Face au comportement, parfois décevant, des strobilurines, des analyses ont été engagées et des souches de *Microdochium spp.* résistantes aux strobilurines ont été détectées dans de nombreuses régions en 2007 et en 2008. La mutation à l'origine de cette résistance est généralement G143A, mais d'autres mécanismes pourraient être impliqués. Au vu des premières analyses, la fréquence et le niveau de résistance sont très élevés. Vis-à-vis des benzimidazoles et des thiophanates, les analyses ont montré que 50% des souches de *Microdochium spp.* sont résistantes, la plupart de ces souches cumulent également la résistance aux strobilurines. L'étude a été élargie à l'analyse de la sensibilité des autres types de fusarioses. Moins de

10% des souches *F. avenaceum* résistent aux benzimidazoles et aux thiophanates. En revanche, les souches de *F. culmorum*, *F. graminearum* et *F. langsethiae* restent toutes sensibles à leur action. Enfin, aucune dérive de sensibilité aux IDM n'a été observée pour ces espèces de *Fusarium*.

Recommandations

L'impact de la résistance de *Microdochium spp.* aux strobilurines n'a pas encore été évaluée en pratique sur un nombre d'essais important mais on doit envisager une baisse d'efficacité associée aux populations résistantes. Parmi les IDM, le prothioconazole est actif sur *Microdochium spp.* à un niveau moindre que les strobilurines et n'est pas concerné par la résistance. Le fenpropimorphe et le prochloraze sont également identifiés comme ayant une certaine efficacité sur ces agents de fusarioses de l'épi. Les recommandations pour contrôler les diverses espèces de *Fusarium* restent inchangées.

Sur la base de ce constat nous renouvelons des recommandations pratiques destinées à :

- promouvoir des moyens non chimiques susceptibles de réduire le risque parasitaire
- réduire la pression sélective des fongicides vis-à-vis des résistances émergentes
- gérer l'efficacité face à une situation de résistance en pratique établie

RECOMMANDATIONS GENERALES POUR 2009

- Préférer des variétés peu sensibles aux maladies et éviter d'utiliser des variétés de blé ou d'orge sensibles sur de grandes surfaces.
- Privilégier les pratiques culturales permettant de réduire le risque parasitaire, notamment en limitant l'inoculum primaire (ex. rotation, labour, date de semis...) ou la progression de la maladie (densité, azote).
- **Ne traiter que si nécessaire**, en fonction du climat, des conditions de culture, des modèles et des observations.
- Raisonner le positionnement des interventions en fonction du développement des maladies grâce à des méthodes fiables d'observation et de suivi des symptômes.
- Limiter le nombre d'applications chaque saison avec des matières actives de la même famille (caractérisées généralement par une résistance croisée positive).
- Diversifier les modes d'action en alternant ou en associant les molécules dans les programmes de traitements, pour minimiser le risque de développement de résistance ou/et pour faire face à un problème de résistance en pratique pour une famille donnée.
- Sur céréales, certaines maladies sont concernées par la résistance aux strobilurines et d'autres non. Pour limiter les risques vis-à-vis de ces dernières, il reste préférable de limiter le recours aux strobilurines à une intervention par saison.
- Pour les IDM, vis-à-vis des maladies des céréales, les substances actives les plus efficaces peuvent être utilisées en situation de résistance. Eviter de recourir à la même molécule, plusieurs fois par saison de manière à ne pas sélectionner une résistance spécifique à celle-ci. Par ailleurs, leurs performances seront améliorées en association avec d'autres modes d'action, voire, dans le cas de mélanges, entre certains IDM complémentaires.