

# 03 Des essais riches

**Les strobilurines sont en difficulté. Les triazoles prennent le relais. Les « vieilles » molécules comme le chlorothalonil, le mancozèbe ou encore le prochloraze reviennent au goût du jour...**

**D**ans les essais du réseau Performance, les premiers signes de perte d'efficacité constaté l'année dernière se confirment. En zone résistante, l'efficacité des strobilurines est le plus souvent réduite à une activité résiduelle (15 à 30 % d'efficacité). En situation de résistance élevée, l'efficacité de la strobilurine seule (Acanto) est significativement inférieure à celle de la triazole (-35 points). Cet écart est supérieur à ce qu'il était en 2004. Par voie de conséquence, l'intérêt des associations n'est

plus aussi évident qu'il a pu l'être.

### Triazole solo ou associée ?

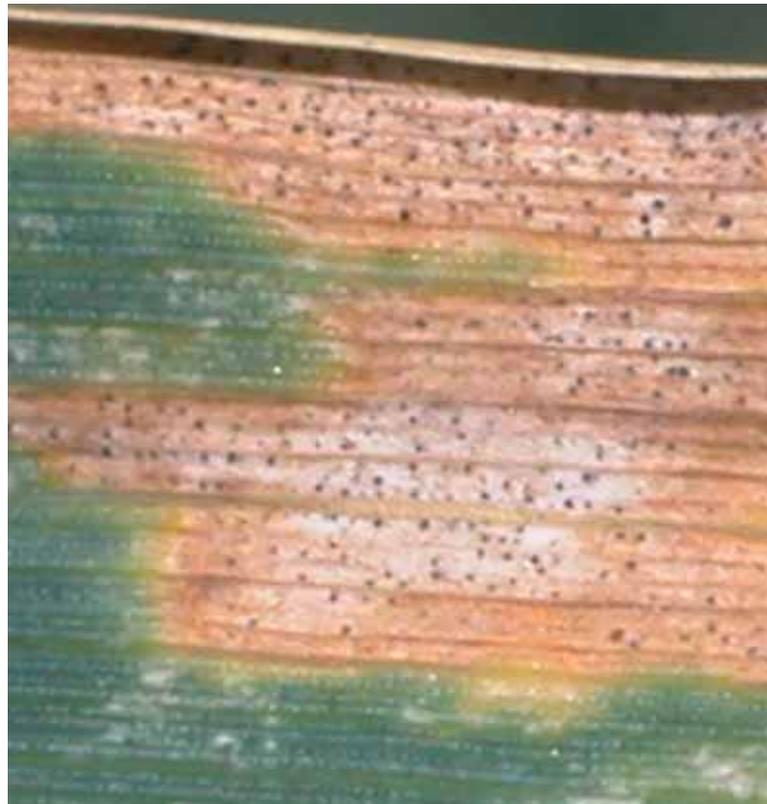
Faut-il, en situation de résistance, maintenir les strobilurines pour lutter contre la septoriose, et préférer renforcer la dose de triazole, ou encore opter pour l'introduction d'un autre partenaire comme le chlorothalonil ?

Compte tenu de la pression septoriose de cette année, les réponses à cette interrogation ont été particulièrement claires.

En situation de forte résistance, même si les strobilurines continuent d'apporter 2 à 3 q/ha, la réponse apportée par un renforcement de la dose de triazole s'est avérée économiquement supérieure. Et l'introduction du chlorothalonil en association a donné des résultats encore supérieurs dans le contexte de 2005 (8 essais).

### En quintaux

En situation de résistance, associé à un triazole, le chlorothalonil appliqué 2 fois à la dose de 500 g/ha a apporté de l'ordre de 7 q/ha (2 à 16 q/ha) de mieux que le même triazole appliqué seul. Dans les mêmes conditions, 2 x 50 g de strobilurines apportent 2,9 q/ha et 2 x 25 g d'époxiconazole apportent 4 à 5 q/ha. On peut noter que la réponse du chlorothalonil est



### Les essais du réseau Performance

**E**n 2005, un total de 142 essais a été mis en place par les partenaires du réseau, produisant ainsi un ensemble de données d'efficacité et de rendement réparties sur les principales zones céréalières et systématiquement associé à des résultats d'analyse de résistance.

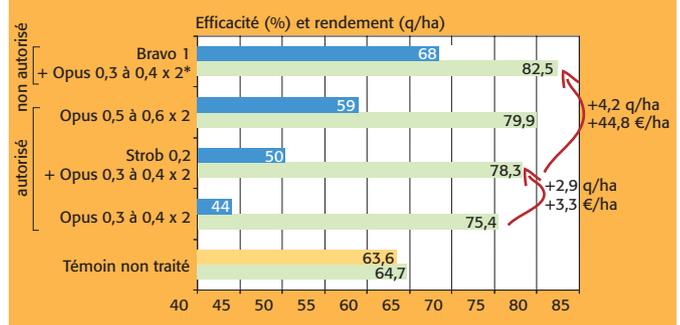
Des comparaisons "triazole + strobilurine" appliquées deux fois, avec des solutions s'appuyant exclusivement sur des triazoles ont été faites. La même comparaison a été réalisée pour une seule application au T1 ou au T2. Enfin, certains essais ont inclus des produits de contact comme le chlorothalonil.

### Nature et composition des projets en développement introduits dans les essais *S. tritici* en 2005

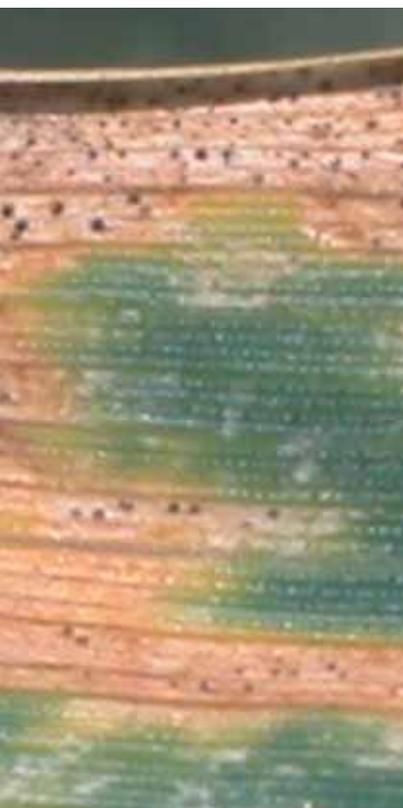
M7710 1 l/ha	azoxystrobine 200 g/ha + cyproconazole 80 g/ha
DMX 1,5 l/ha	dimoxystrobine 199,5 g/ha + époxiconazole 75 g/ha
JAU+triflo 1,14 l/ha	prothioconazole 199,5 g/ha + trifloxystrobine 100 g/ha
JAU+HEC 2 l/ha	prothioconazole 200 g/ha + fluoxastrobine 100 g/ha

### En situation de forte résistance, les associations triazole + contact ou triazole solo s'avèrent économiquement supérieures aux associations triazole + strobilurine (fig. 1)

#### 8 essais, double application - fréquence de résistance de 74 %



# en enseignements



**En zone résistante, l'efficacité des strobilurines est le plus souvent réduite à une activité résiduelle.**

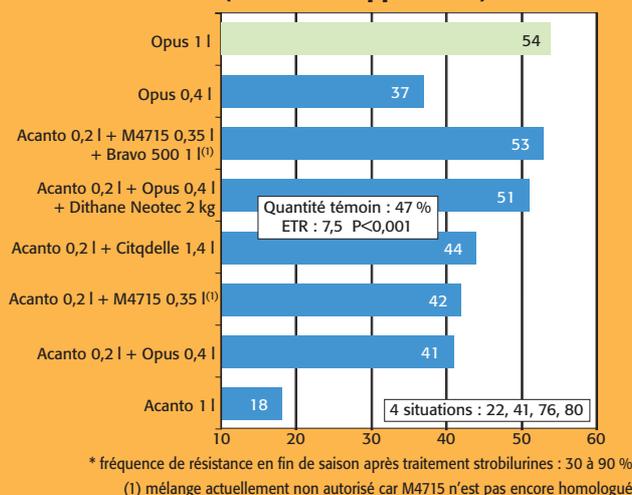
indépendante du niveau de résistance aux strobilurines, mais reste corrélée au niveau de pression parasitaire. On peut dans les cas extrêmes observer une réponse de 16 q/ha, mais dans un contexte où la septoriose a fait plus de 35 q/ha de dégât.

Hors contexte de résistance, les strobilurines conservent leur intérêt et apportent de l'ordre de 6 q/ha sur une base triazole (4 essais). Une réponse équivalente est obtenue avec le chlorothalonil. En revanche, le renforcement de la protection en augmentant la dose de triazole donne des résultats en retrait (+ 2 à 3 q/ha).

En définitive, et dans le contexte de 2005, le chloro-

**Les meilleurs résultats sont obtenus avec les mélanges 3 voies contenant du chlorothalonil (500 g/ha) ou du mancozèbe (1500 g/ha) (fig. 2)**

**Efficacités (%) de différentes associations contre *S. tritici* (4 essais, 1 application)**



thalonil a exprimé des effets supérieurs à ceux obtenus en renforçant la dose de triazole, quelle que soit l'état de la résistance (figure 1).

## Et les mélanges 3 voies

Dans nos essais, les associations à 2 ou 3 voies, réalisées sur la base de 50 g de picoxystrobine (Acanto 0,2 l/ha), sont de loin préférables à l'utilisation d'une strobilurine seule, même à pleine dose. Ces résultats rappellent, si besoin est, que les strobilurines doivent toujours être associées.

**Parmi les associations, les meilleurs résultats sont obtenus avec les mélanges 3 voies contenant du chlorothalonil (500 g/ha) ou du mancozèbe (1500 g/ha).**

Parmi les associations, les meilleurs résultats sont obtenus avec les mélanges 3 voies contenant du chlorothalonil (500 g/ha) ou du mancozèbe

(1500 g/ha). Globalement, l'apport des produits de contact représente dans cette série d'essai environ 10 % d'efficacité et 3 à 4 q/ha. Notez le bon résultat technique obtenu avec Citadelle, ici en association à 1,4 l/ha, légèrement supérieur (mais pour un coût plus élevé) à Opus 0,4 l/ha testé dans les mêmes conditions.

## Entre triazoles

Le metconazole (Sunorg Pro) est comme par le passé, un des triazoles les plus proche de l'Opus. Quand aux résultats obtenus avec Evidan, ils surprennent, parce qu'il détrônent l'époxiconazole dans 3 essais sur 4. La présence de prochloraze dans l'association n'y est sûrement pas étrangère. On peut penser, au minimum, que le prochloraze joue un rôle positif contre la septoriose et que le fluquinconazole s'inscrit toujours parmi les meilleures triazoles sur septoriose. Le bon com-

## Avertissement

Dans les résultats présentés, nous parlons d'un mélange extemporané d'Opus + chlorothalonil. Ce mélange n'est pas autorisé.

Sur un plan purement théorique, associer Opus, meilleure triazole disponible actuellement, avec du chlorothalonil est sans doute la meilleure solution technico-économique. Mais ce mélange est actuellement interdit, donc il s'agit là de résultats techniques d'expérimentation et en aucun cas de recommandations pratiques sur le terrain.

Pourtant, nous avons déposé 59 mélanges associant ces deux matières actives en septembre 2003 en plaçant pour un enregistrement provisoire malgré la règle des doubles phrases de risque (classement R40 pour ces deux matières actives). A ce jour, ces dossiers n'ont toujours pas été traités par le Comité d'homologation. C'est pourquoi, nous avons récemment renouvelé notre demande auprès de la DGAL en insistant sur l'intérêt technico-économique de ce type de solutions dans un contexte alarmant de résistance aux strobilurines.

**Dans l'attente, les mélanges Opus + chlorothalonil ne peuvent pas légalement faire l'objet d'un mélange extemporané.**

portement de l'Evidan, suggère que le référencement des triazoles soit réactualisé et que le rôle du prochloraze soit précisé à nouveau.

Le tétraconazole associé ici à du chlorothalonil, donne des résultats d'efficacité assez modestes, mais comparables à ceux obtenus avec Caddy 100 SL, utilisé seul.

Caddy 100 SL et M4715 donnent d'ailleurs, eux aussi, des résultats similaires, nettement différents de Opus 1 l/ha, mais proches des résultats de Opus 0,4 l/ha (37%). Un résultat qui surprend et contredit les résultats obtenus en 2004. D'après les résultats de 2005, l'équivalence entre Opus et M4715 s'établirait plutôt sur une base litre pour litre. 0,4 l d'Opus sont inférieurs à 0,5 l de M4715 et en association 0,4 l d'Opus sont supérieurs à 0,35 l de M4715.

Enfin, il faut souligner le très bon comportement du projet à base de prothioconazole, JAU + spiro, qui ne devrait malheureusement pas atteindre le marché avant 2007.

## Pas d'effet dose strobilurine

En 2005, nous avons souhaité également compléter nos références avec différentes strobilurines et les enrichir de quelques comparaisons de dose. Sur la base de 50 g d'époxiconazole, on a donc cherché à décrire la réponse à des doses croissantes de pyraclostrobine : 25, 50 et 75 g.

En terme d'efficacité les réponses aux différentes doses de Comet sont de façon étonnante très comparables entre elles, mais parfaitement distinctes de la base de référence "sans strobilurine". Au plan économique, les résultats sont également très proches, mais tendent bien sûr à donner l'avantage aux doses les plus faibles (25 ou 50 g/ha).

Notez au passage que les associations Opéra 0,3 + Opus 0,3 et Comet 0,2 + Opus 0,4 donnent logiquement des résultats proches pour des compositions similaires.

S'agissant des strobilurines entre elles, la pyraclostrobine

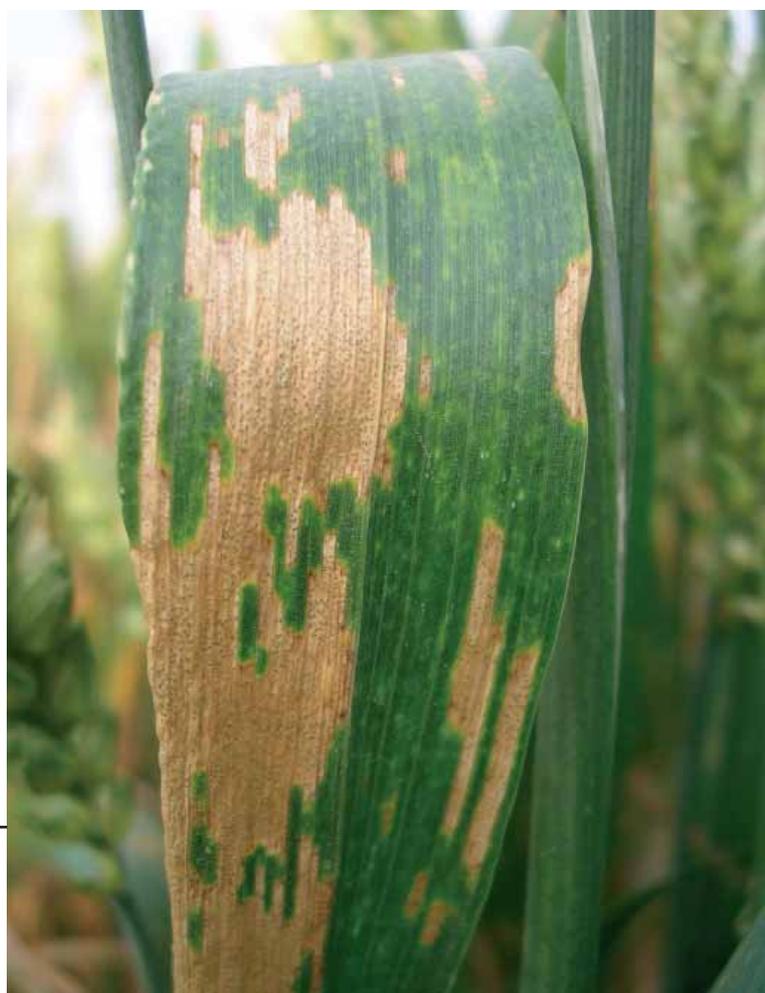
## Nature et composition des spécialités introduites dans les essais *S. tritici* 2005

ACANTO 1 l/ha	picoxystrobine 250 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + CITADELLE 1,4 l/ha	picoxystrobine 50 g/ha + cyproconazole 56 g/ha + chlorothalonil 525 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + OPUS 0,4 l/ha + DITHANE NEOTEC 2 kg/ha	picoxystrobine 50 g/ha + époxiconazole 50 g/ha + mancozèbe 1500 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + VERDANA 1,5 l/ha	picoxystrobine 50 g/ha + folpel 562,5 g/ha + propiconazole 93,75 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + OPUS 0,4 l/ha	picoxystrobine 50 g/ha + époxiconazole 50 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + M4715 0,35 l/ha	picoxystrobine 50 g/ha + propiconazole 87,5 g/ha + cyproconazole 56 g/ha
ACANTO 0,2 l/ha + M4715 0,35 l/ha + BRAVO 500 1 l/ha	picoxystrobine 50 g/ha + propiconazole 87,5 g/ha + cyproconazole 56 g/ha + chlorothalonil 500 g/ha
SUNORG PRO 1 l/ha	metconazole 90 g/ha
OPUS 1 l/ha	époxiconazole 125 g/ha
CADDY 100 SL 1 l/ha	cyproconazole 100 g/ha
EVIDAN 1,8 l/ha	fluquinconazole 97 g/ha + prochloraze 313 g/ha
EMERALD STAR 2 l/ha	tétraconazole 125 g/ha + chlorothalonil 500 g/l
JAU + spiro 1,25 l/ha	prothioconazole 200 g/ha + spiroxamine 375 g/ha
M4715 0,5 l/ha	propiconazole 125 g/ha + cyproconazole 80 g/ha
OPERA 1,5 l/ha	pyraclostrobine 199,5 g/ha + époxiconazole 75 g/ha
OPERA 0,75 l/ha	pyraclostrobine 99,75 g/ha + époxiconazole 37,5 g/ha
OPERA 0,3 l/ha + OPUS 0,3 l/ha	pyraclostrobine 39,9 g/ha + époxiconazole 15 g/ha + époxiconazole 37,5 g/ha
SPHERE 0,25 l/ha + CADDY 100 SL 0,6 l/ha	trifloxystrobine 47 g/ha + cyproconazole 20 g/ha + cyproconazole 60 g/ha
SPHERE 1 l/ha	trifloxystrobine 187,5 g/ha + cyproconazole 80 g/ha
OGAM 1 l/ha	époxiconazole 125 g/ha + krésoxim-méthyl 125 g/ha
COMET 0,4 l/ha + OPUS 0,4 l/ha	pyraclostrobine 100 g/ha + époxiconazole 50 g/ha
COMET 0,2 l/ha + OPUS 0,4 l/ha	pyraclostrobine 50 g/ha + époxiconazole 50 g/ha
COMET 0,1 l/ha + OPUS 0,4 l/ha	pyraclostrobine 25 g/ha + époxiconazole 50 g/ha
OPUS 0,4 l/ha	époxiconazole 50 g/ha

## Les essais d'ARVALIS – Institut du végétal

Cette année, une série de 4 essais de comparaison de spécialités commerciales a été mise en place sur des secteurs "résistants" dans la moitié nord de la France. Les produits y ont été testés sur variétés sensibles (Raspail ou Trémie) après une seule application au stade dernière feuille pointante à dernière feuille étalée (les essais de la Somme et du Loir-et-Cher ont reçu début montaison une application de prochloraze). Les notations ont été réalisées pour l'essentiel entre 3 et 5 semaines après le traitement, sur F3 et F2, mais aussi sur F1 dans tous les essais.

**En situation de résistance, la pyraclostrobine continue d'apparaître plus efficace que la picoxystrobine.**

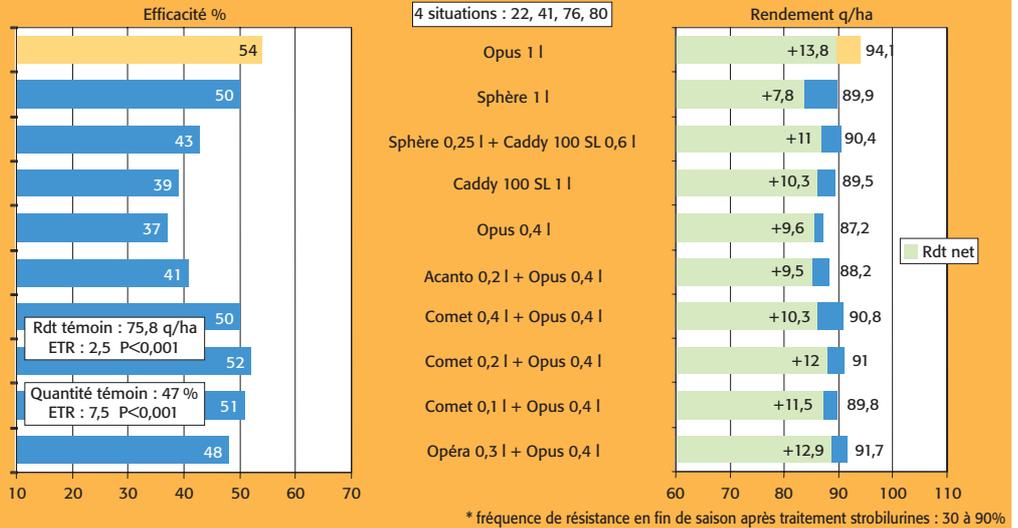


Les enseignements de ces essais 4

Opus obtient des résultats supérieurs à ceux des références Ogam ou Sphère. En zone résistante, l'efficacité des strobilurines est le plus souvent réduite à une activité résiduelle. En situation de résistance, la pyraclostrobine continue d'apparaître plus efficace que la picoxystrobine. Sur la base de 50 g d'époxiconazole, l'association de doses croissantes de pyraclostrobine (25, 50 et 75 g), produit des effets étonnamment similaires sur le plan de l'efficacité comme du rendement : pas d'effet dose. Dans le contexte de 2005, le chlorothalonil a exprimé des effets supérieurs à ceux obtenus en renforçant la dose de triazole, quelle que soit l'état de la résistance. En situation de résistance, des produits de contact comme le chlorothalonil ou le mancozèbe utilisés en association avec des triazoles, s'avèrent préférables à des strobilurines associées dans les mêmes conditions. Le bon comportement de l'Evidan, suggère que le référencement des triazoles soit réactualisé et que le rôle du prochloraze soit précisé à nouveau.

Sur la base de 50 g d'époxiconazole, l'association de doses croissantes de pyraclostrobine (25, 50 et 75 g), produit des effets étonnamment similaires, sur le plan de l'efficacité comme du rendement (fig. 4)

Efficacité (%) et rendement (q/ha) de différentes associations contre *Septoria tritici* (4 essais, 1 application)



apparaît clairement plus efficace que la picoxystrobine. Une dizaine de point d'efficacité séparent en effet les deux molécules... Mais au-delà de ces comparaisons très techniques, ce qui frappe par dessus tout, c'est le résultat d'Opus 1 l/ha, qui obtient en 2005 la meilleure efficacité visuelle et surtout économique. Les strobilurines comme Ogam, Sphère ou Opéra appliquées à pleine dose ne font dans ces essais, plus la différence, ni techniquement ni économiquement.

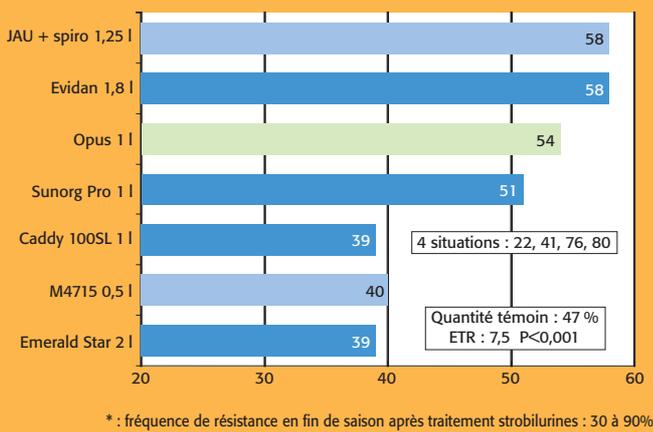
Les molécules à venir

Enfin, pour terminer, nous poursuivons l'évaluation des projets en cours de développement. La prochaine spécialité attendue sur le marché français pourrait être le DMX (BASF), code du produit désignant une

association de dimoxystrobine et d'époxiconazole apportant respectivement 200 g/ha et 75 g/ha de chaque matière active pour 1,5 l/ha de produit appliqué. L'homologation devrait intervenir en 2006 pour une commercialisation en 2007. Principalement positionné sur le segment des pro-

Le bon comportement de l'Evidan 1,8 l/ha, suggère que le rôle du prochloraze pour lutter contre la septoriose soit à nouveau précisé (fig. 3)

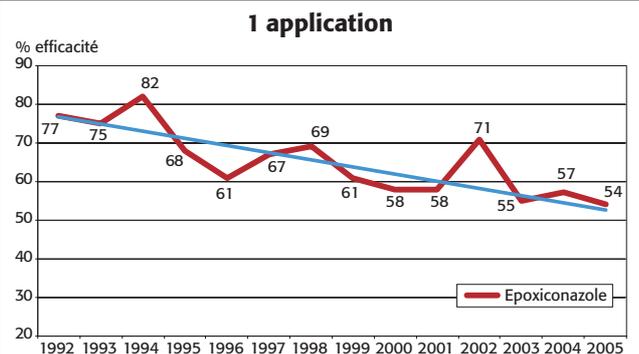
Efficacités (%) de différentes spécialités à base de triazoles contre *S. tritici* (4 essais, 1 application)



Les triazoles victimes d'une lente érosion ! 5

En prenant exemple sur l'époxiconazole présent dans nos essais depuis 1992, on constate que l'efficacité décevante de l'Opus souvent signalée en 2005 n'est pas le fruit d'une érosion d'activité brutale, mais l'extérioration d'un processus déjà enclenché depuis plusieurs années... Une année à forte pression maladie comme 2005, combinée à la perte de puissance des strobilurines ne fait que révéler la faiblesse relative des triazoles. Pour mémoire, l'efficacité de l'Opus en 2005 est plus de 20 points inférieure à ce qu'elle était en 1992.

L'efficacité de l'époxiconazole sur *Septoria tritici* en 2005 est plus de 20 points inférieure à ce qu'elle était en 1992 (fig. 7)





**Opus obtient des résultats supérieurs à ceux des références Ogam ou Sphère.**

duits anti-fusarioses, ce projet présente un niveau d'activité intéressant sur septoriose, proche de celui de Opus 1 l/ha, bien qu'il n'apporte que 75 g/ha d'époxiconazole (l'équivalent de 0,6 l d'Opus).

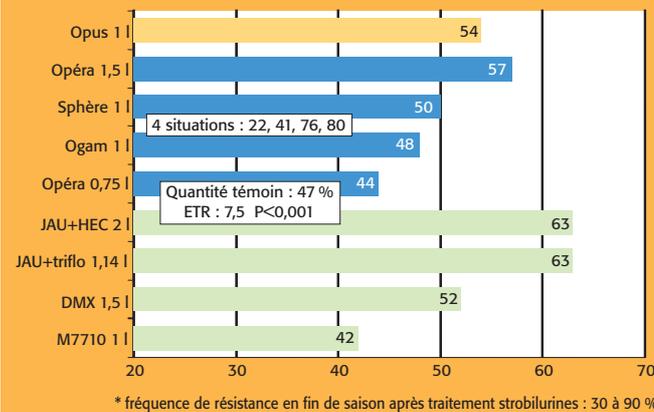
Le M7710 (Syngenta) est également une association de strobilurines et de triazole en cours de développement, apparemment moins efficace que les références Ogam ou Sphère.

Les meilleurs résultats d'efficacité et de rendement de cette série d'essai sont obtenus avec deux projets à base de prothioconazole (Bayer), codés JAU + HEC et JAU + triflo. Cette matière active sera proposée en association avec différents partenaires : la fluoxastrobine (HEC), la trifloxystrobine, la spiroxamine ou encore le tébuconazole. Ces produits ne seront vraisemblablement hélas pas disponibles pour le printemps

2006. Notez que nos voisins allemands notamment, aborderont en 2006, leur troisième campagne d'utilisation de cette molécule. ■

**Les meilleurs résultats d'efficacité et de rendements de cette série d'essai sont obtenus avec deux projets à base de prothioconazole, codés JAU + HEC et JAU + triflo (fig. 5)**

**Efficacités (%) des projets d'homologation et des principales références utilisées pour lutter contre *S. tritici* (4 essais, 1 application)**



**Les effets physiologiques des strobilurines, l'avis d'ARVALIS – Institut du végétal**

6

Après trois ans de tests, on peut affirmer que les effets "vert" sont une réalité. Mais leur expression reste variable et difficilement prévisible. Les facteurs limitant comme la sécheresse, des températures échaudantes ou un mauvais contrôle des maladies..., entraînant une sénescence prématurée du feuillage sont autant de facteurs qui peuvent en limiter

l'expression. Par conséquent, la rentabilité des strobilurines doit être considérée globalement (effet fongicide + effet "vert" confondus). En 2005, l'impact des strobilurines sur le rendement est estimé en moyenne entre 2 et 3 q/ha, pour un apport de 100 g de matière active. Un résultat qui situe les strobilurines en limite de rentabilité.

**En mélange à la dose de 1500 g (2 kg), le mancozèbe présente des résultats proches de ceux obtenus avec 500 g (1 l) de chlorothalonil (fig. 6)**

**Efficacité (%) et rendement (q/ha) après 2 applications sur *S. tritici* (1 essai)**

