

Le prothioconazole

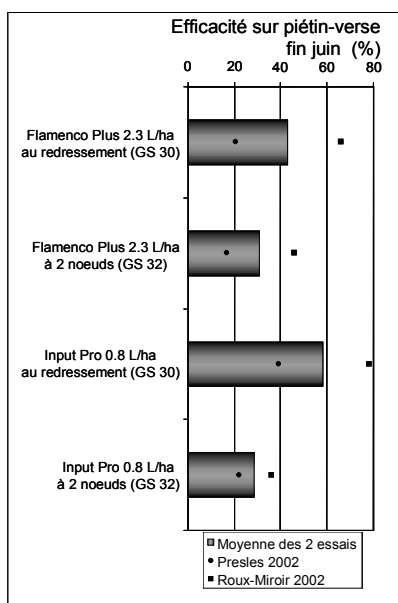
Un nouveau fongicide contre les maladies en céréales

J.-M. Moreau¹

Le prothioconazole vient d'être agréé en Belgique en froment d'hiver, orge et seigle. De la famille des triazolothiones, le prothioconazole est une molécule fongicide dont le mode d'action est l'inhibition de la biosynthèse des stérols, comme les triazoles.

Cette molécule a été développée par la société Bayer, qui a obtenu l'agrément du produit **Input Pro** (EC contenant 250 g de prothioconazole par litre). La dose maximale d'utilisation de ce nouveau fongicide est de 0.8 L/ha, aussi bien en froment qu'en orge.

Le prothioconazole se caractérise par un spectre d'action très large, combiné à une efficacité de haut niveau. Très polyvalente, cette molécule est intéressante pour lutter contre les maladies du pied, les maladies foliaires, ainsi que les maladies de l'épi. Des résultats prometteurs ont également été obtenus en traitement de semences, mais il n'y a pas encore d'agrément en ce sens en Belgique.



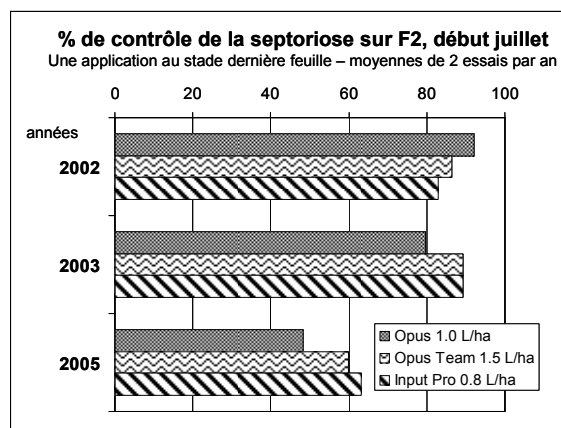
un peu plus de rémanence qu'à l'époxiconazole, mais aussi un peu moins de curativité.

C'est cependant au niveau de la flexibilité de la dose que les deux produits se différencient le plus. En effet, les résultats d'essais montrent que, appliqué seul, le prothioconazole a souvent

En froment, Input Pro est agréé pour lutter contre le piétin-verse, la rouille jaune, l'oïdium, la septoriose et la fusariose de l'épi.

Dans nos essais, l'efficacité du prothioconazole sur le **piétin-verse** a toujours été au moins équivalente à celle obtenue avec 450 g/ha de prochloraz. Comme avec ce dernier, les meilleurs résultats ont toujours été obtenus lorsque le produit était appliqué au stade redressement (GS 30). Le contrôle reste néanmoins encore significatif lorsque les applications sont réalisées au stade deux nœuds (GS 32).

Sur la **septoriose** le prothioconazole a montré une efficacité très proche de celle de l'Opus. Certains lui accorderaient

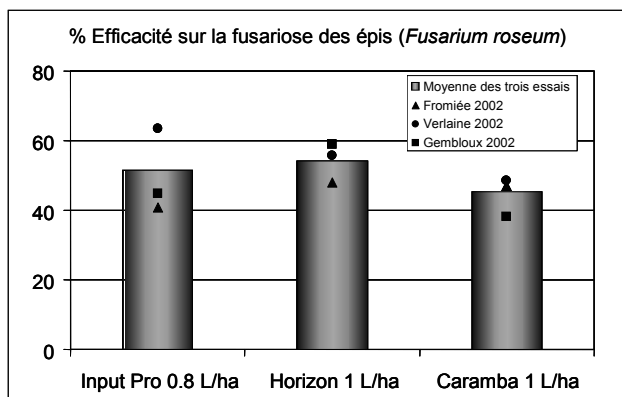


¹ CRA-W – Département de Phytopharmacie

2 Fongicides

perdu beaucoup de son intérêt dès lors que la dose était inférieure aux 200 g/ha conseillés.

Le prothioconazole s'avère également intéressant pour la protection de l'épi, principalement contre la **fusariose**. Nos essais des dernières années ont surtout été infectés par des *Fusarium roseum*. Les résultats du prothioconazole sur ce pathogène se sont constamment révélés au moins équivalents à ceux obtenus avec 1.0 L/ha d'Horizon. Aucune différence n'a été observée entre ces deux produits concernant les contraintes liées au moment d'application : l'un comme l'autre doit être appliqué précisément à la floraison pour contrôler efficacement la fusariose.



Dans des pays voisins où le développement de *Microdochium nivale* est parfois un peu plus important que chez nous, le prothioconazole a également montré d'excellents résultats sur ce pathogène, proches de ceux obtenus avec les strobilurines.

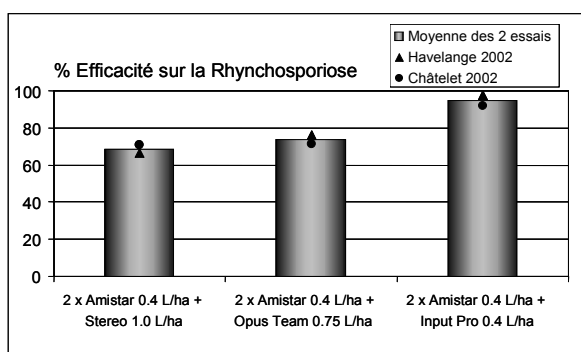
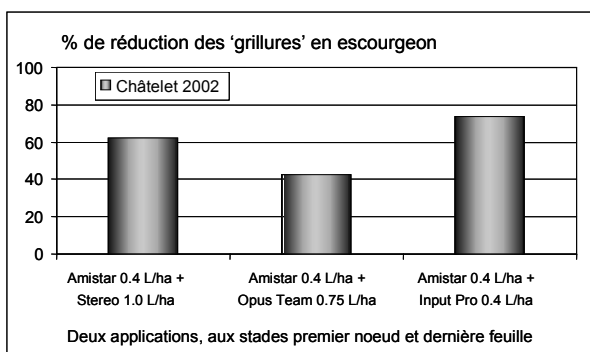
La **rouille brune** est sans aucun doute le point faible du prothioconazole en froment. Cette efficacité médiocre sur rouille brune est aggravée par un manque flagrant de rémanence.

Les faibles développements de rouille jaune et d'oïdium de ces dernières années ne nous ont pas permis d'acquérir une expérience suffisante avec le prothioconazole sur ces pathogènes dans nos conditions de culture. Il apparaît toutefois que l'efficacité de ce produit sur la rouille jaune est meilleure que sur la rouille brune.

En orge, Input Pro est agréé pour lutter contre le piétin-verse, l'helminthosporiose, la rhynchosporiose, la rouille naine et l'oïdium.

Dans les essais menés en escourgeon par le Département Phytopharmacie, c'est principalement sur la rhynchosporiose que le prothioconazole a montré d'excellents résultats. Sur la rouille naine, son efficacité est meilleure que sur la rouille brune en froment. Enfin, un effet positif de ce produit vis-à-vis des « grillures » a également été parfois constaté.

Le prothioconazole se présente donc comme un partenaire de choix pour des combinaisons avec des strobilurines.



Contrôle des maladies en froment

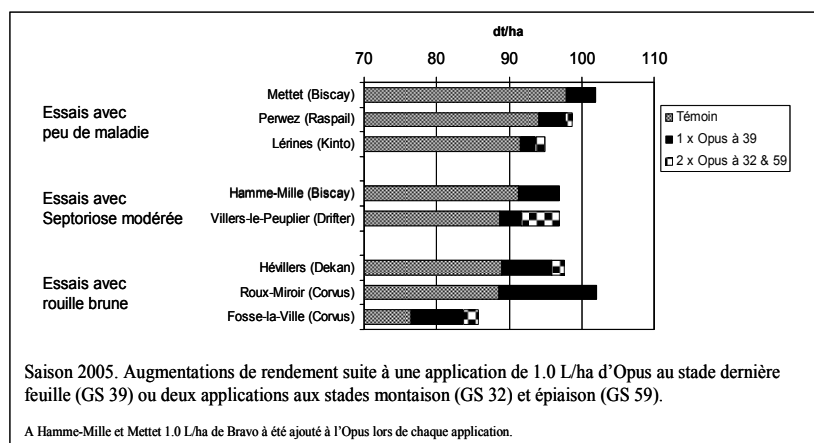
Les strobilurines contre la septoriose, c'est fini !

J.-M. Moreau²

La saison 2005 fut marquée par un développement intense de la septoriose durant les mois d'avril et de mai. Vers le 10 mai, la situation laissait craindre une épidémie aussi sévère qu'en 2000, ce qui incita à réaliser un traitement fongicide en cours de montaison dans beaucoup de situations. Cependant, la quasi-absence de précipitations entre le 23 mai et le 28 juin a bloqué l'évolution de la maladie de manière assez radicale.

Selon les régions, la septoriose a eu des impacts variables en Belgique. Dans les essais du Département Phytopharmacie, implantés dans un rayon de 30 km autour de Gembloux, rares furent les situations dans lesquelles les deux dernières feuilles des froments ont été fortement endommagées par la septoriose, même sans aucun traitement fongicide. Beaucoup de nos résultats sur cette maladie sont donc difficiles à interpréter. Plus encore que d'habitude, il convient de se méfier des « impressions personnelles » sur l'efficacité de l'une ou l'autre stratégie de protection contre la septoriose, qui auraient été acquises sans comparaisons suffisantes.

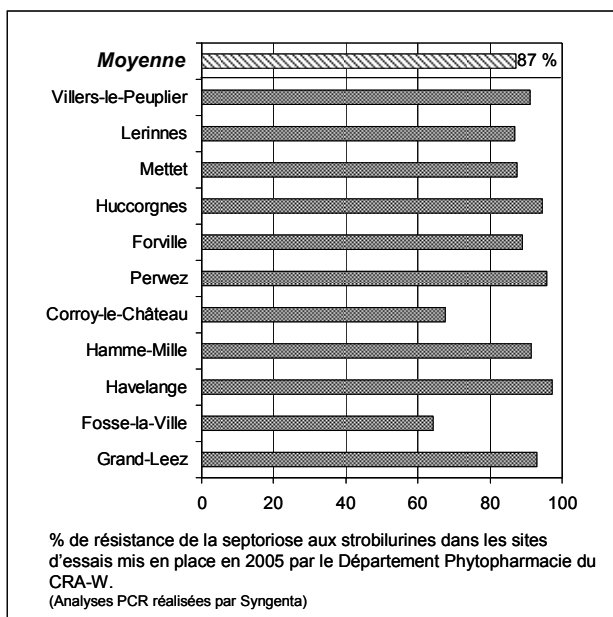
La rouille brune, quant à elle, a été beaucoup plus fréquente. Sur les variétés sensibles, cette maladie fut souvent détectée dès la troisième décade du mois de mai. Cependant, c'est après le 10 juin que son développement est devenu vraiment important. Dans les situations où cette maladie s'est développée, des gains de rendement de plus de 1 t/ha ont souvent été mesurés.



Les autres maladies foliaires furent fort discrètes dans les essais en 2005. Il en fut de même sur les épis où aucun symptôme de fusariose n'a pu être observé, même dans les parcelles inoculées artificiellement.

² CRA-W – Département de Phytopharmacie

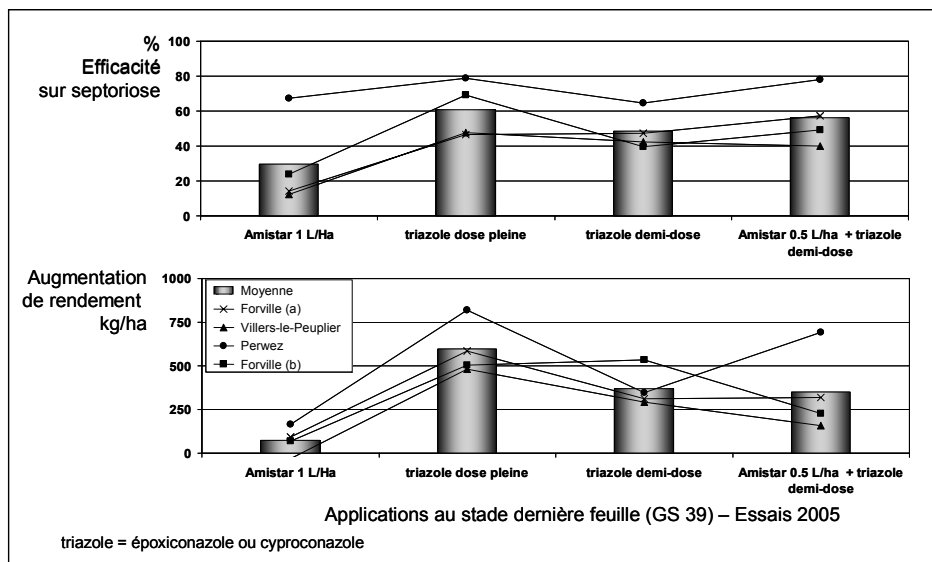
La résistance de la septoriose aux strobilurines atteint des sommets !



Depuis quatre ans la résistance de la septoriose à l'azoxystrobine (Amistar), au krésoxym-méthyl (dans l'Allégro), à la trifloxystrobine (Twist et dans le Sphère), à la pyraclostrobin (dans l'Opéra et le Diamant) et à la picoxystrobine (Acanto) n'a cessé de progresser. Le problème concerne une grande partie de l'Europe, mais les niveaux de résistance observés en Belgique sont actuellement parmi les plus élevés.

En 2005, la résistance de la septoriose aux strobilurines a atteint les niveaux redoutés sur base des observations effectuées à la fin de la saison précédente. A la fin avril 2005, avant même l'application des traitements

fongicides, les pourcentages de souches résistantes collectées dans les champs variaient de 64 à 97 % dans les 11 sites d'essais prospectés par le Département Phytopharmacie du CRA-W. Pas de surprise, dans ces conditions, de constater systématiquement des efficacités très insuffisantes, voire nulles, pour les strobilurines utilisées seules (Amistar, Acanto, Twist). Les mélanges demi-dose de strobilurine + demi-dose de triazole furent également systématiquement moins efficaces que les applications de dose pleine de triazole.



Dorénavant on ne pourra tout au plus espérer qu'un petit effet secondaire des strobilurines pour le contrôle de la septoriose. C'est principalement sur l'efficacité des triazoles qu'il faudra compter.

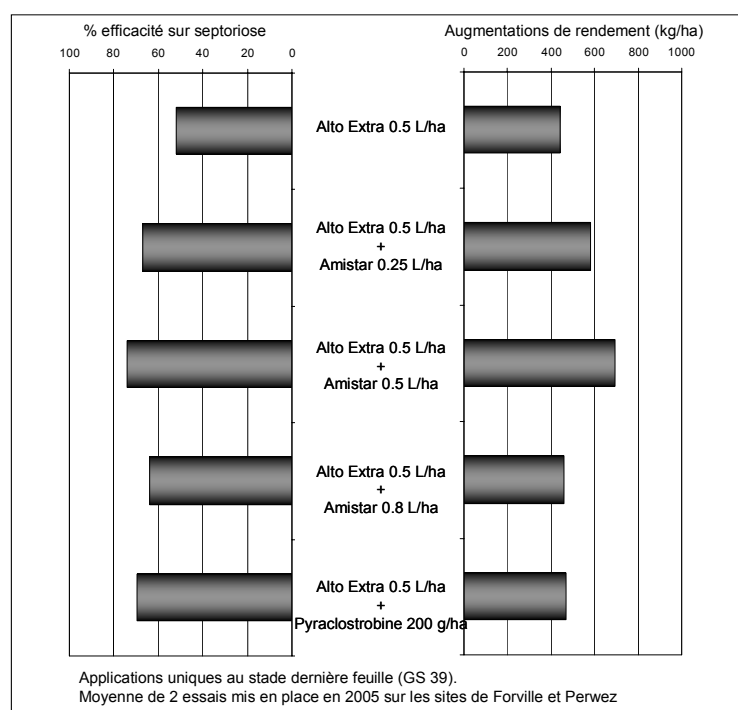
Les strobilurines ont-elles encore un intérêt sur les maladies du froment ?

Dans ce contexte évolutif, le choix de la protection fongicide est difficile et pourrait être guidé par toutes sortes d'informations peu étayées. C'est pourquoi, des essais ont été spécifiquement mis en place en 2005 par le Département Phythopharmacie pour faire le point sur l'efficacité actuelle des principaux produits, utilisés à leur dose pleine et, pour certains d'entre eux, à doses réduites. Deux essais ont été conduits spécifiquement sur la septoriose (Figure 1), deux autres sur la rouille brune (Figure 2). Dans tous les cas les comparaisons ont été faites sur base d'une application unique réalisée lorsque la dernière feuille était juste complètement développée (GS 39).

Sur la septoriose (Figure 1) les résultats nécessitent d'être analysés en tenant compte des difficultés liées à la pression modérée de cette maladie dans les essais en 2005. En effet, les relations entre l'efficacité des produits sur la maladie mesurée début juillet et les gains de rendement sont apparues assez mauvaises. Néanmoins, de toute évidence, les produits contenant une strobilurine n'étaient plus, comme par le passé, systématiquement plus efficaces que les produits ne contenant qu'une triazole. Ceci s'est répercuté de manière générale sur les rendements, même s'il faut souligner quelques particularités. Ainsi, l'Opera à dose pleine a-t-il permis des rendements très honorables, alors qu'on pouvait s'attendre au pire avec ce produit, étant donné sa teneur assez faible en époxiconazole.

Sur la rouille brune (Figure 2) les strobilurines ont incontestablement gardé toute leur efficacité. Alors que la pression de cette maladie était assez forte dans les essais de 2005, les mélanges triazole + strobilurine sont restés les solutions les plus efficaces.

Un avantage des strobilurines lié à d'autres effets que fongicides ?



Selon les résultats d'essais menés au cours des deux dernières années, aucun effet significatif n'est observé lorsque, à une protection fongicide complète avec des triazoles, on additionne des strobilurines.

Dans deux essais conduits en absence de rouille (graphique ci-contre), aucune augmentation de rendement significative n'a non plus été observée suite à des applications de différentes doses de strobilurines.

Sur base de nos observations ainsi que d'autres provenant de pays voisins, il apparaît néanmoins possible d'observer des petites augmentations de rendement avec des produits contenant une

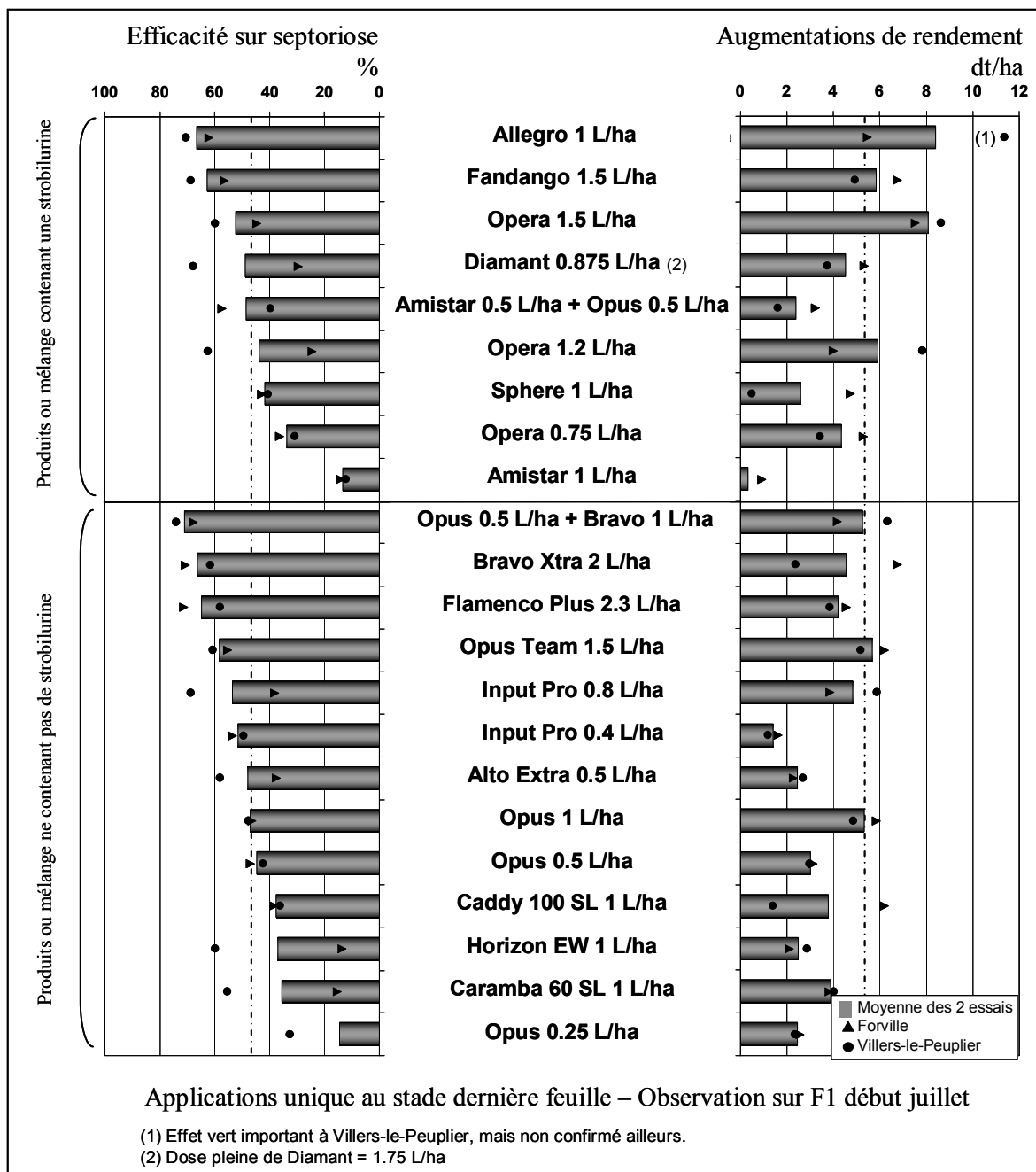


Figure 1 : Efficacité sur la septoriose observée début juillet 2005 et augmentations de rendement après une application unique au stade dernière feuille (GS 39) des produits à leur dose pleine et, pour certains d'entre eux, à doses réduites.

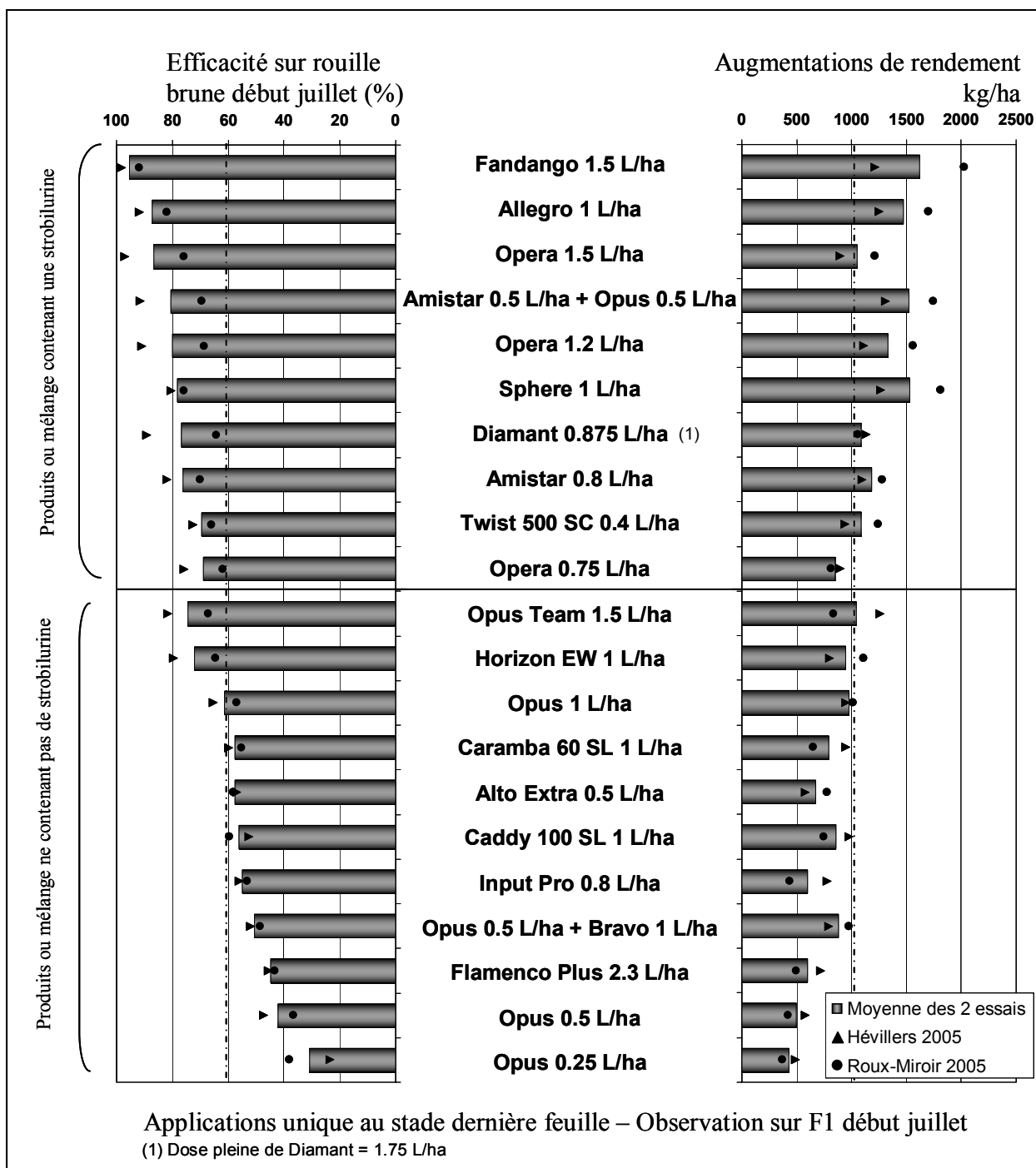


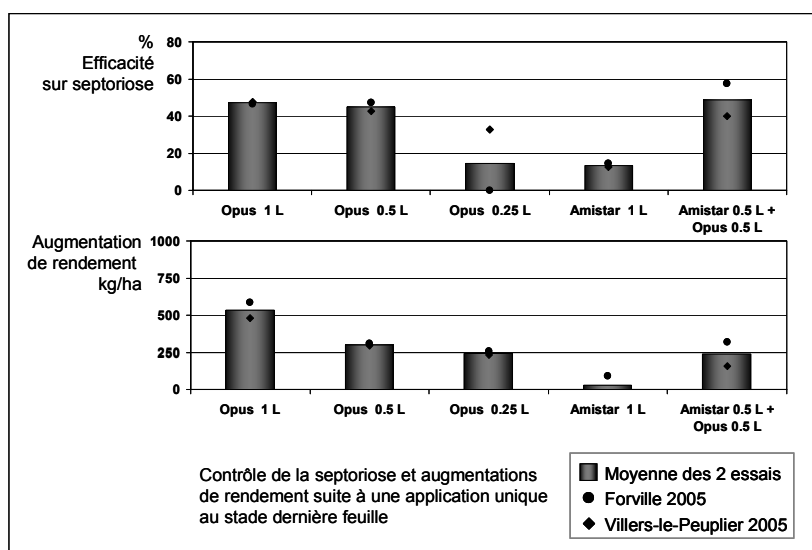
Figure 2 : Efficacité sur la rouille brune observée début juillet 2005 et augmentations de rendement après une application unique au stade dernière feuille (GS 39) des produits à leur dose pleine et, pour certains d'entre eux, à doses réduites.

strobilurine, même en absence de rouille. Un peu comme pour ce qui a été observé avec l'Opera dans les essais de comparaisons de produits (Figure 1), il n'est pas facile d'en déterminer l'origine (Effet résiduel sur la septoriose ? Effet lié aux adjuvants de formulation des produits ? Effet physiologique sur les plantes ? Etc). Une expérimentation multidisciplinaire conduite sur ce thème est rapportée dans l'article « Effets « extra-fongicides » des strobilurines en froment : mythe ou réalité ? » du présent Livre Blanc.

A ce jour il n'est pas possible non plus d'identifier les situations où des augmentations de rendement liées à des effets indirects des produits contenant une strobilurine pourraient être rentables, et très peu d'information existe quant à l'impact de la dose. Il semble dès lors plus raisonnable de fonder ses choix sur base de l'efficacité contre les maladies plutôt que de spéculer sur d'éventuels effets secondaires imprévisibles et seulement suspectés.

Perte de souplesse pour la lutte contre la septoriose par « usure » des triazoles ?

Suite au développement généralisé de la résistance de la septoriose aux strobilurines, il est conseillé depuis deux ans déjà d'assurer la protection en utilisant des quantités suffisantes de triazoles, quitte à réduire celles de strobilurines. Les essais des deux dernières années ont démontré l'adéquation de cette recommandation. Toutefois, aujourd'hui, une certaine « fatigue » des triazoles est de plus en plus souvent démontrée, même si à notre connaissance, aucune étude n'a encore observé de perte de sensibilité de *Septoria tritici* aux triazoles aussi importante que vis-à-vis des strobilurines.



Dans nos essais de 2005 l'efficacité des triazoles pour contrôler la forte pression printanière de septoriose fut généralement assez décevante. Quoique les différences relatives entre les produits (Figure 1) aient été semblables à celles observées en 2002 et 2003, tous les résultats de 2005 incitent à conseiller la plus grande prudence vis-à-vis de trop faibles doses de triazoles.

Du chlorothalonil, comme « assouplissant » ou comme « booster » pour les triazoles ?

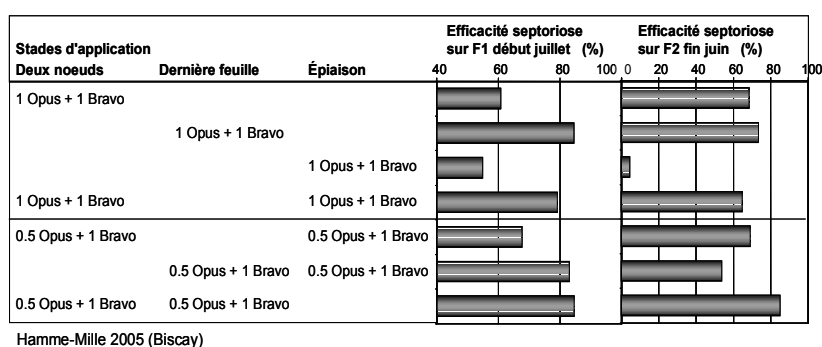
En 2005, les associations de triazole avec du chlorothalonil ont à nouveau donné des résultats intéressants pour le contrôle de la septoriose. Même si la pression est restée trop faible sur les étages foliaires supérieurs pour juger valablement de leur intérêt sur le rendement, il faut souligner que les mélanges triazole + chlorothalonil (Opus + Bravo et Bravo Xtra, dans la Figure 1) ont très fréquemment montré un avantage pour contenir la forte pression de maladie du début de saison.

Le chlorothalonil présente deux avantages : il accroît la flexibilité de la dose des triazoles les plus performantes et il complète l'efficacité des triazoles plus faibles contre cette maladie. En ce sens, il apparaît que l'introduction de 500 g/ha de chlorothalonil est très souvent intéressante dans les traitements préventifs. Son utilisation lors de chaque passage semble même parfois pouvoir être valorisée. En cas de traitement unique, au stade dernière feuille, l'augmentation de la quantité de chlorothalonil jusqu'à 1000 g/ha a aussi parfois eu un impact non négligeable.

D'autres produits, tels que le prochloraz ou même le mancozèbe, présentent un potentiel indéniables comme partenaires pour les triazoles et sont étudiés en tant que tels. Les informations disponibles à ce jour doivent toutefois être complétées.

Stratégie pour lutter contre la septoriose

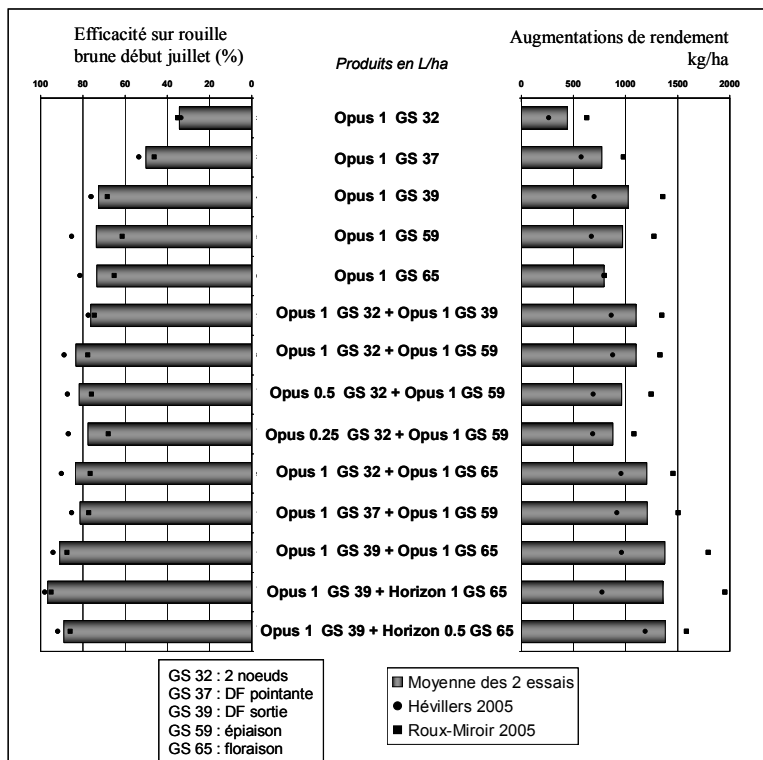
2005 ne nous ayant pas fourni de pression de septoriose suffisante jusqu'en fin de saison, les essais visant à optimiser la protection en fonction de la sensibilité variétale n'ont pas abouti. Cependant, les particularités de la saison 2005 ont une nouvelle fois illustré le fait que l'intérêt d'un traitement de montaison (deux nœuds) dépend à la fois de la pression de septoriose -qui peut être évaluée- et du climat durant le reste de la saison -qui est imprévisible.



Rien n'indique à ce jour que le développement de la résistance de la septoriose aux strobilurines impose de modifier les stratégies concernant les moments d'intervention. Le traitement unique au stade dernière feuille ou épiaison selon l'évolution de la

maladie, avec un bon produit (voir Figure 1), reste certainement une stratégie valable pour assurer le rendement. Sur les variétés très sensibles, et pour autant que la pression de maladie soit forte au début du mois de mai, une stratégie comprenant deux interventions est parfois intéressante, à condition de rester modéré dans les investissements. En essai, il est aussi constaté que les programmes de protection à deux applications sont souvent mieux valorisés lorsque les écarts entre les moments d'applications ne sont pas trop importants ou, à tout le moins, qu'une des interventions est réalisée aux alentours du stade dernière feuille.

Stratégie pour lutter contre la rouille brune



Même lorsque les premières pustules de rouille brune sont détectées avant le stade dernière feuille (comme ce fut le cas en 2005), ce sont les interventions réalisées à partir de ce stade qui sont les plus efficaces sur cette maladie. Les interventions réalisées plus tôt n'ont qu'un intérêt limité bien que, si le produit utilisé est suffisamment efficace contre la rouille, elles permettent plus de souplesse dans le moment d'intervention pour un second traitement plus tardif.

En cas de pression importante et soutenue de rouille brune, le traitement unique à la dernière feuille demeure un

compromis : il faut que l'intervention tombe à la fois assez tôt pour bloquer à temps l'infection en cours, et assez tard pour permettre une persistance d'action suffisante au cours de la fin du développement. Même avec les meilleures triazoles la rémanence est souvent un peu courte. La persistance d'action des mélanges strobilurine + triazole appliqués à la dernière feuille n'a pas non plus couvert la fin de la saison. L'efficacité des mélanges est cependant incontestablement meilleure que celle des triazoles utilisées seules, ce qui diminue le développement de la pression de rouille dans la culture, et donc son impact en fin de saison.