

Fongicides en froment

2000, une année très septoriose

J.-M. Moreau¹, B. Bodson², P. Meeùs¹ et F. Vancutsem²

Les fortes pressions parasitaires durant la montaison des froments sont, en pratique, source de questions assez difficiles quant à la stratégie à suivre en matière de protection fongicide. Les conseils sont souvent nombreux, parfois contradictoires, et chacun se trouve confronté aux conditions particulières liées à ses parcelles. A posteriori, l'analyse des résultats d'essais permet cependant de tirer des enseignements ainsi que d'étayer certaines hypothèses exploitables pour l'avenir. C'est ce que nous tentons ici, eu égard au développement de septoriose dans les froments en 2000.

La campagne 2000 fut marquée par l'ampleur exceptionnelle des attaques de septoriose sur les feuilles des froments. Les nombreuses pluies durant les mois de décembre (1999), février et mars 2000 ont permis une bonne installation de cette maladie. Des symptômes typiques pouvaient être observés dès le mois d'avril dans beaucoup de semis précoces. Les conditions climatiques durant la seconde moitié du mois d'avril, ainsi que durant tout le mois de mai (20 à 25 jours avec précipitations, suivant les régions) ont par ailleurs permis à la septoriose de coloniser chacun des étages foliaires supérieurs dès leur émergence, ce qui a conduit à une montée particulièrement rapide de la maladie. C'est ainsi qu'à l'épiaison, près de la moitié de la surface des avant-dernières feuilles était souvent nécrosée par la maladie dans les parcelles non encore traitées avec un fongicide. La colonisation des dernières feuilles a été retardée par des conditions climatiques plus sèches du 7 au 20 juin mais la totalité du feuillage était néanmoins touchée à la mi-juillet dans la plupart des parcelles témoins de nos essais.

Contrairement à la septoriose, les autres maladies foliaires et les maladies de l'épi sont souvent restées discrètes. Des détections ponctuelles (quelques feuilles) et précoces (fin avril) de rouille jaune ont incité à recommander une grande vigilance au printemps 2000 ; le développement de cette maladie est cependant resté très limité. Une faible pression d'oïdium est également apparue relativement tôt sur les variétés sensibles, mais elle est restée stationnaire tout au long de la saison. Plus tardivement la rouille brune s'est développée dans certaines situations, mais aussi de manière souvent limitée.

¹ Département de Phytopharmacie – C.R.A.Gx

² Unité de Phytotechnie des régions tempérées – F.U.S.A.Gx

1. La septoriose, une maladie insidieuse ?

La septoriose des feuilles (*Septoria tritici*) est une maladie très fréquente dans nos cultures de blé. Les taches vert clair puis brunâtres, souvent délimitées par les nervures et toujours ponctuées de pycnides (petits points) noires, peuvent être détectées à peu près chaque année en début de printemps, mais avec une intensité qui dépend des conditions hivernales. Leur évolution sur le feuillage supérieur est cependant liée à une certaine concordance entre des périodes permettant le repiquage du champignon (pluie et humidité) et le développement de nouvelles feuilles par la plante. Ainsi, lorsque les conditions climatiques sont défavorables au repiquage du champignon en début de montaison, la croissance de la plante écarte rapidement le feuillage supérieur du sol où se concentre l'inoculum. Dans ce cas le champignon aura bien du mal à passer d'étage foliaire en étage foliaire pour atteindre les dernières feuilles avant le remplissage du grain. A l'inverse, si les conditions climatiques permettent au champignon de se repiquer en début de montaison, lorsque les feuilles de plusieurs étages foliaires sont encore proches les unes des autres, le champignon peut monter avec les feuilles infectées et ainsi considérablement se rapprocher des étages foliaires supérieurs. Dans ce dernier cas, quelques périodes de repiquage durant la sortie de la dernière feuille ou juste après peuvent causer des dégâts considérables sur le feuillage supérieur dès la mi-juin ; c'est ce qui s'est passé en 2000 ainsi que, dans une mesure légèrement moindre, en 1995.

La septoriose passe communément pour être une maladie insidieuse parce que le temps entre un repiquage du champignon et l'apparition des symptômes est d'environ 15 jours. Durant ce même laps de temps une plante de blé produit environ 2 nouvelles feuilles et, en montaison, s'allonge de plusieurs dizaines de centimètres. Sur le terrain, il n'est donc pas toujours aisé de situer les feuilles sur lesquelles la maladie est en incubation (pas encore de symptômes). Pour le savoir il faut intégrer au jour le jour l'importance de l'inoculum, sa localisation dans le feuillage, les conditions climatiques favorables aux repiquages ainsi que les feuilles déjà développées lors de chaque repiquage ; ceci constitue la base des systèmes d'avertissements.

2. Importance des dégâts liés à une forte pression de septoriose

A l'exception d'un répit de 10-15 jours à la mi-juin, la saison 2000 a permis le développement de la septoriose avec une rapidité et une intensité rarement observées. Dans ces conditions, et alors que les autres maladies foliaires n'étaient souvent que peu développées, les résultats d'un ensemble de neuf essais établis pour la plupart sur des variétés peu résistantes à la septoriose (Tableau 1) montrent que deux applications (dernière feuille et épiaison) de fongicides à base de strobilurine ont permis d'augmenter les rendements de 1 613 kg/ha à 3659 kg/ha, soit de 20 à 66 % par rapport aux témoins non traités. Ces augmentations sont élevées par rapport à celles observées dans des réseaux d'essais similaires ces dernières années (Tableau 2). Elles atteignent quasi les niveaux mesurés en 1999 dans des cas de fortes pressions de rouille jaune, ce qui permet de juger de l'importance à accorder aux très fortes épidémies de septoriose.

3. Stratégies pour le contrôle de la septoriose

3.1. En théorie, trois stratégies peuvent être envisagées :

1. Casser l'épidémie en début de montaison en appliquant un fongicide alors que la dernière feuille, voire l'avant-dernière feuille, n'est pas encore sortie (et donc pas directement touchée par le produit). Dans ce cas, on cherche à éviter que l'inoculum ne monte avec la plante. Le moment de l'application dépendra de la pression de la maladie, mais les traitements réalisés avant le stade premier à deux nœud(s) seront évités parce qu'ils ne protègent pas assez les feuilles réellement impliquées dans le processus de montaison. Cette stratégie est très efficace mais doit être considérée comme un traitement d'assurance parce que des conditions climatiques défavorables à la maladie durant la poursuite de la montaison peuvent aboutir à un résultat presque équivalent.
2. Protéger les feuilles développées en appliquant un fongicide lorsque la dernière feuille est juste complètement sortie. Dans ce cas le fongicide aura une action essentiellement préventive sur la dernière feuille ainsi que, dans une mesure un peu moindre, sur l'avant-dernière feuille, et une action plus ou moins curative sur les feuilles sous-jacentes en fonction des conditions climatiques des derniers jours. Ce deuxième mode de lutte contre la septoriose permet de mieux apprécier la montée de la maladie tout en tenant compte de la présence éventuelle d'autres pathogènes. Néanmoins, dans le cas où la maladie suit de très près la montée de la plante (cas de la saison 2000), la protection de l'avant-dernière feuille et des feuilles sous-jacentes sera faite de manière curative et la pression parasitaire peut parfois être déjà assez haute dans le feuillage.
3. Lorsque la pression de septoriose est faible ou que la maladie a pris beaucoup de retard par rapport à la montée de la végétation, une protection suffisante des étages foliaires peut être obtenue par des applications réalisées à l'épiaison. Ces dernières auront l'avantage de protéger correctement les épis.

3.2. En pratique, dans les conditions de 2000

Comme on pouvait s'y attendre, les résultats moyens de neuf essais (Tableau 1) montrent que les traitements à la dernière feuille ont augmenté le rendement de 2015 kg/ha alors que les traitements à l'épiaison ne l'ont augmenté que de 1405 kg/ha. L'intérêt des programmes à deux applications de fongicides (dernière feuille et épiaison) fut souvent assuré ; dans 8 situations sur 9 par rapport aux traitements uniques à l'épiaison, mais seulement dans 6 situations sur 9 par rapport aux traitements uniques à la dernière feuille.

4 Fongicides en froment

Tableau 1 – Augmentations de rendement (en kg/ha par rapport au témoin) obtenues en froment pour des fongicides à base de strobilurine appliqués en 2000 à la dernière feuille (39) et/ou à l'épiaison (59).

Localités	Variétés	Dates de semis	Kg/ha dans les témoins	Produits appliqués	Stades d'application			Différences entre la double application et l'application au stade	
					39	59	39 + 59	39	59
Corbais	Mercury	5/10	6088	Allegro	1825	2194	2410	585	217
Dorinne	Baltimor	20/10	5393	Allegro	1745	1003	1870	125	867
Forville	Windsor	24/11	5333	Allegro	2396	1364	3200	803	1836
Lonzée	Kinto	15/10	8187	Amistar	1030	316	1613	583	1296
Lens-st-Remy	Baltimor	10/11	5673	Amistar	1846	1138	2026	180	888
Villers-le-Peuplier	Tremie	15/11	6615	Amistar	1150	1048	1829	679	781
Houtain-le-Val	Hussar	7/10	6275	Sphère	2768	2255	3659	891	1404
Sars-la-bruyère	Shango	15/10	4901	Sphère	3039	2272	3254	215	982
Houtave	Beaufort	19/10	7662	Sphère	2335	1052	2912	577	1860
<i>Moyennes</i>					2015	1405	2530	515	1126

Tableau 2 – Augmentations de rendement (en kg/ha par rapport au témoin) obtenues en froment pour des fongicides à base de strobilurine appliqués à la dernière feuille (39) et/ou à l'épiaison (59) de 1995 à 2000.

Stades d'application	1995 6 essais	1996 4 essais	1997 9 essais	1998 10 essais	1999		2000 9 essais	<i>Moyennes</i>
					6 essais*	4 essais**		
39	1261	750	1319	1443	890	2652	2015	1397
59	1076	746	1413	1426	949	2141	1405	1249
39 et 59	1645	944	1865	1976	1100	3319	2530	1825

* : sans rouille jaune.

** : avec rouille jaune.

Les essais menés en 2000 sur le site de Lonzée ainsi que dans 4 des 9 sites repris ci-dessus révèlent que les meilleurs rendements ont souvent été obtenus avec des programmes de protection comprenant au moins une application réalisée début mai, avant l'émergence de la dernière feuille. En cas de programme à un seul traitement les différences entre les applications réalisées aux stades deux nœuds et dernière feuille étaient souvent peu importantes, probablement parce que ce qui était gagné en contrôle de la maladie pour les applications les plus précoces était perdu en rémanence en fin de saison. Par contre, en cas d'application à l'épiaison, des différences de rendement de plus de 500 kg/ha ont été observées dans certaines situations entre des premiers traitements réalisés au stade deux nœuds et au stade dernière feuille juste complètement sortie. L'intérêt particulier d'un traitement au stade deux nœuds plutôt qu'au stade dernière feuille ne fut cependant pas une généralité. Ainsi, par exemple, dans un essai établi sur le site de Lonzée comparant les variétés Hussar (très sensible) et Ordéal (moins sensible) cultivées côte à côte dans les mêmes conditions phytotechniques, le traitement précoce fut plus particulièrement intéressant sur la variété sensible (Tableau 3). Les résultats observés les années antérieures ne permettent pas non plus de généraliser l'intérêt de traiter avant le stade dernière feuille tout comme ils ne permettent pas toujours non plus de corréler l'intérêt des applications précoces en fonction de la pression de septoriose.

Tableau 3 – Augmentations de rendement (en kg/ha par rapport au témoin) obtenues en froment pour des applications de 1.0 l/ha d'Amistar (azoxystrobine 250 g/l) ou d'Opus (époxyconazole 125g/l) faites aux stades deux nœuds (32), dernière feuille juste complètement sortie (39), gonflement (45) ou épiaison (59)

Importance de la septoriose mi-juin dans les parcelles non traitées (% de surface foliaire) : Dernière F. Av. der. F. Av. av. der F. Rendements (kg/ha) des témoins :	2000		1999	1998
	Ordéal	Hussar	Versailles	Balthazar
	1	5	0	2
	4	26	0	39
	16	54	7	95
	9463	7581	8474	9270

Stades d'application							
32-33 (8-11 mai)	39 (19-26 mai)	45 (31 mai)	57-59 (4-10 juin)				
Amistar	-	-	-	1216	2193	1760	860
-	Amistar	-	-	1234	1922	1369	848
-	-	Amistar	-	1177	1782	-	-
-	-	-	Amistar	966	694	233	1166
Opus	-	-	-	1099	1907	1363	452
-	Opus	-	-	868	1691	1362	735
-	-	Opus	-	1097	1481	-	-
-	-	-	Opus	1000	767	185	478
Amistar	-	-	Amistar	1689	2806	1975 ⁽¹⁾	-
-	Amistar	-	Amistar	1598	2121	2112 ⁽¹⁾	-
Opus	-	-	Amistar	1311	2430	1954 ⁽¹⁾	-
-	Opus	-	Amistar	1348	1844	1740 ⁽¹⁾	-

⁽¹⁾ Le traitement aux stades 57-59 a été réalisé avec de l'Allégro

3.3. Triazoles – Strobilurines, quelle combinaison en cas de forte pression de septoriose ?

Sur trois sites d'essais (Tableau 4), la combinaison de l'Amistar (azoxystrobine 250 g/l) à la dernière feuille (39) suivi de l'Opus (époxyconazole 125 g/l) à l'épiaison (59) s'est avérée plus rentable que la combinaison inverse, avec un gain de rendement de plus de 200 kg sur les variétés sensibles (Baltimor et Windsor). Cette observation suggère donc que les programmes à deux interventions dont une seule avec un produit à base de strobilurine doivent privilégier l'application de celle-ci en montaison dans le cas d'une forte pression de septoriose. Rappelons néanmoins que la conclusion inverse a souvent été observée au cours des saisons antérieures.

Dans les trois essais précités (Tableau 4) la combinaison d'une demi-dose d'Opus avec une demi-dose d'Amistar appliquées à la dernière feuille et répétées à l'épiaison est apparue meilleure non seulement que l'alternance des produits à pleine dose (Amistar à 39 puis Opus à 59), mais également que les doubles traitements faits avec les produits de références (Allégro ou Amistar). Aucune explication précise ne peut être avancée concernant ce résultat, mais cette observation confirme néanmoins l'intérêt des associations entre les deux types de produits (curativité et rémanence).

6 Fongicides en froment

Tableau 4 – Augmentations de rendement (en kg/ha par rapport au témoin) obtenues en froment pour différents programmes de traitements fongicides comprenant des applications à la dernière feuille juste complètement sortie (39) et/ou l'épiaison (59).

% de la surface foliaire septoriée le 5 juillet 2000		Forville (Windsor)	Dorinne (Baltimor)	Lonzée (Kinto)	Moyennes
	Dernière F.	66	60	44	
	Avant der. F.	97	99	93	
	Rendements (kg/ha) des témoins :	5333	5393	8187	
	Référence de l'essai :	Allegro	Allegro	Amistar	
Produits	Stades	Quantités/ha			
Référence	39	1,01	2396	1745	1030
Référence	59	1,01	1364	1003	316
Référence	39+59	1,01	3200	1870	1613
Opus / Amistar	32 / 59	1,01 / 1,01	3248		
Allegro / Amistar	32 / 59	1,01 / 1,01	3273		
Opus + Amistar	39	1,01 + 1,01	2328	1895	
Opus + Amistar	59	1,01 + 1,01	2338	1567	
Opus + Amistar	39 + 59	0,51 + 0,51	3375	2658	1364
Opus / Amistar	39 / 59	1,01 / 1,01	2746	1945	1238
Amistar / Opus	39 / 59	1,01 / 1,01	3106	2159	1197
					2466
					1976
					2154

3.4. Résultats de la nouveauté 2000, la trifloxystrobine, contre la septoriose

Présentée l'an dernier au livre blanc, la trifloxystrobine fut commercialisée en 2000, seule (Twist 125 DC : D.C. à 125 g/l de trifloxystrobine) ou en association avec le cyproconazole (Sphere 267,5 DC : D.C. à 187,5 g/l de trifloxystrobine et 80 g/l de cyproconazole). En froment c'est l'association avec la triazole qui fut largement recommandée.

Appliqué à la dernière feuille et/ou à l'épiaison le Sphère a confirmé (Tableau 1) les performances annoncées l'an dernier sur base des essais réalisés de 1997 à 1999. En situations curatives – c'est-à-dire à l'épiaison dans les conditions de la saison 2000 – dans 9 essais (Tableau 5), l'association de trifloxystrobine et de cyproconazole a par ailleurs systématiquement montré une légère supériorité par rapport à l'Allegro (époxyconazole + kresoxym-methyl) et à l'Amistar (azoxystrobine). Soulignons également le comportement de l'Amistar dans cette comparaison qui, contrairement à ce qui était attendu sur base de son manque de curativité, confirmé par l'aspect des parcelles début juillet, s'est relativement bien défendu. L'Amistar est en effet le seul des trois produits à base de strobilurine à ne pas contenir de triazole.

Tableau 5 – Comparaison des augmentations de rendement (en kg/ha par rapport au témoin) obtenues en froment pour des applications réalisées en 2000 à l'épiaison avec des produits ou combinaison de produits à base des trois strobilurines disponibles en Belgique

Produits appliqués à l'épiaison	Doses (l/ha)	Localités								Moyennes
		Lens-St-Remy	Forville	Corbais	Houtain-le-Val	Dorinne	Villers-le-Peuplier	Houtave	Lonzée	
Amistar ⁽¹⁾	1.0	1138	1219	1788	2283	962	1048	720	316	1184
Allegro ⁽²⁾	1.0	807	1364	2194	2238	1003	1273	988	627	1312
Sphere 267 DC ⁽³⁾	1.0	-	1420	2331	2255	-	1626	1052	685	1529
Twist 125 DC +Alto ⁽³⁾	1.5 + 0.8	1623	-	-	-	1242	-	-	-	

⁽¹⁾ 250 g/ha azoxystrobine

⁽²⁾ 125 g/ha d'époxyconazole + 125 g/l de krésoxym-méthyl

⁽³⁾ 187,5 g/ha de trifloxystrobine et 80 g/l de cyproconazole

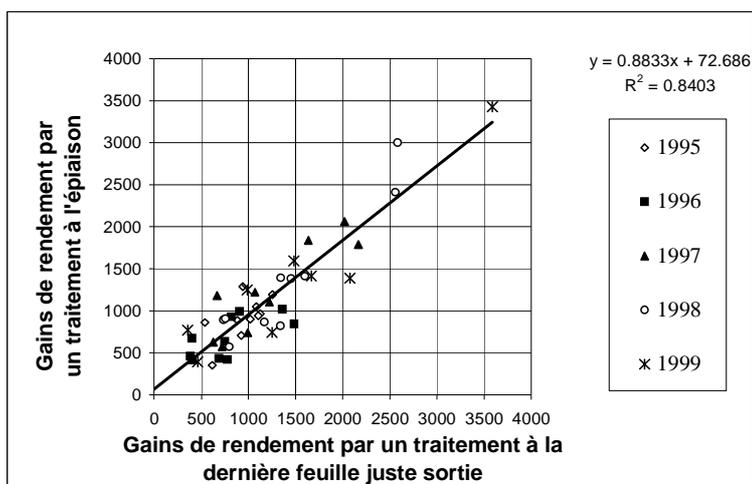
4. Faut il toujours un traitement d'épiaison ?

La saison 2000 a clairement confirmé la nécessité des traitements fongicides de montaison pour le contrôle de fortes attaques précoces de septoriose. Elle a également permis d'observer qu'il n'était pas nécessairement rentable d'appliquer un second fongicide à l'épiaison dans une telle situation. Faut-il donc toujours privilégier le traitement d'épiaison ? La question n'est certainement pas simple. On peut cependant aligner les quelques éléments suivants à titre de réflexions :

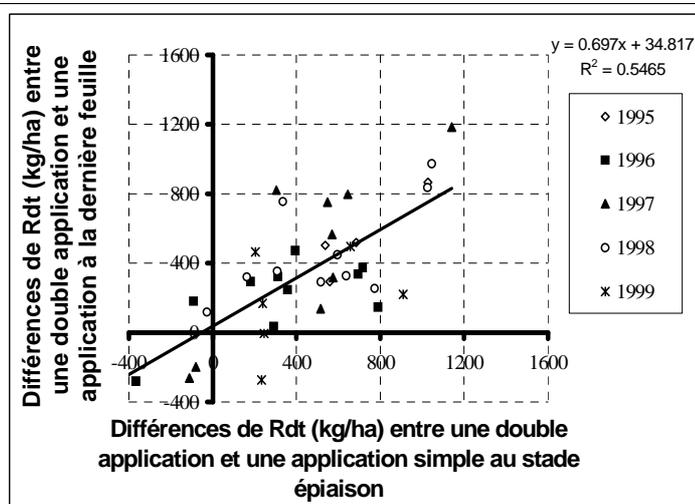
- La relecture de l'ensemble des résultats des essais du Département de Phytopharmacie du C.R.A.Gx et de l'Unité de Phytotechnie des régions tempérées de la F.U.S.A.Gx (essais de Lonzée) réalisés depuis 6 ans n'a jamais permis de mettre en évidence de cas où un traitement unique à la dernière feuille aurait causé un accident économiquement grave par rapport à un traitement d'épiaison et ce, malgré le fait que des blés non traités à l'épiaison soient indiscutablement grisâtres en fin de saison par rapport à ceux traités à l'épiaison. Les rendements moyens sont même très légèrement en faveur des traitements à la dernière feuille, et dans au moins une situation sur deux, le traitement à la dernière feuille a conduit à un rendement au moins aussi bon que le traitement à l'épiaison (Figure 1).
- Le problème du contrôle des agents pathogènes de l'épi à l'origine des mycotoxines est une question particulièrement importante à l'heure où la qualité des produits alimentaires est un sujet de plus en plus souvent abordé. Cette question est pourtant totalement ouverte actuellement. Ainsi par exemple, les espèces de *Fusarium* les plus en causes en terme de mycotoxines n'apparaissent que très imparfaitement contrôlables chimiquement, et ceci seulement au moyen de quelques triazoles (Horizon, Caramba par exemple) appliquées à l'épiaison.
- Sur le terrain il est tout aussi difficile de prédire la rentabilité qu'aura un traitement d'épiaison réalisé après un traitement de montaison que l'inverse. Un blé bien traité en montaison est en effet toujours beau à l'épiaison. Soulignons ici l'intérêt de développer des systèmes informatisés permettant d'affiner les conseils en évaluant la progression des pathogènes en fonction du climat et du développement des plantes.

8 Fongicides en froment

Figure 1 – Comparaison des gains de rendement (kg/ha) entre des applications de fongicide (graphique supérieur) faites à la dernière feuille juste complètement sortie (39) ou à l'épiaison (59) et comparaison de la rentabilité (kg/ha) des doubles applications 39 + 59 par rapport aux traitements simples faits aux stades 39 ou 59 (graphique inférieur), pour 50 essais établis de 1995 à 1999.



Années	Nombre d'essais repris pour les différents produits de références				Total
	Allégro	Amistar	Opus	Triazoles autres que l'Opus	
1995	0	0	2	9	11
1996	1	0	3	6	10
1997	4	0	3	2	9
1998	5	4	1	0	10
1999	5	5	0	0	10
Total	15	9	9	17	50



- Une approche pragmatique pour décider d'appliquer un traitement unique à la dernière feuille plutôt qu'à l'épiaison nécessitera peut-être une prise en compte différentielle des variétés sensibles aux maladies de montaison et des variétés sensibles aux maladies d'épiaison. Certains éléments d'observation semblent favorables à cette hypothèse, mais l'impact important des conditions climatiques annuelles ainsi que des conditions phytotechniques (dates de semis et fumure azotée, essentiellement) impliquent une expérimentation complexe et pluriannuelle pour pouvoir le certifier.

5. Conclusion

Si l'évolution des produits fongicides et le contexte économique remettent parfois les stratégies de protection phytosanitaire en question, les résultats moyens d'essais faits sur plusieurs années révèlent que l'originalité n'est pas forcément plus payante. Le contexte des essais de la campagne 2000 était assez particulier, et gardons nous bien d'en généraliser les conclusions. Les résultats obtenus ont cependant l'avantage d'ouvrir encore plus le débat et de nous laisser émettre de nouvelles hypothèses.