

Résultats d'essais 2020 – Protection fongicide du froment

Olivier Mahieu – CARAH asbl

Saison culturale 2019-2020

Après un mois de septembre 2019 assez sec, le mois d'octobre s'est avéré particulièrement humide. La pluviométrie enregistrée a été supérieure à 100 l/m². L'implantation des céréales s'est réalisée durant les courtes fenêtres de beau temps. En novembre, la pluie a continué de tomber de manière régulière, rendant difficiles les travaux de récolte d'automne, ce qui a souvent affecté la structure du sol. D'une manière générale, les premières levées de froment se sont déroulées dans de bonnes conditions. Les températures du mois de novembre, présentant des valeurs légèrement inférieures à la normale, ont permis d'éviter les pullulations d'insectes d'automne comme les mouches des semis, les pucerons ou les cicadelles.

Le temps humide s'est prolongé durant tout l'hiver, jusqu'à la fin mars. Si les levées tardives ont dans un premier temps été régulières, par la suite, les conditions de croissance ont été défavorables, et le tallage a été moindre que lors des années précédentes.

L'hiver s'est avéré très doux sans réel hiver.

Fin mars, la période de pluie a pris fin laissant place à une longue période de sécheresse. En avril, l'hiver a brutalement laissé place à l'été avec 15 journées durant lesquelles les températures ont dépassé les 20°C, cela accompagné d'une luminosité abondante. Par conséquent, le nombre de grains par épi a atteint des records. Les vents desséchants provenant du nord et de l'est ont enrayé le développement des principales maladies fongiques. Omniprésente durant les dernières décennies, la septoriose est restée discrète en 2020. Les rouilles, elles, sont nettement moins dépendantes de l'humidité. Aussi, à la faveur des températures élevées de l'hiver et du printemps, la rouille jaune a fait son apparition. Cependant, durant cette saison, son développement est resté limité.

En mai, le nombre d'heures d'ensoleillement a été exceptionnel avec une excellente photosynthèse. Le mois a connu des pics de températures frôlant parfois les 30°C mais comptait 7 jours avec des minima inférieurs à 3°C, entre autres durant les « Saints de Glace » (12, 13 et 14 mai). En Hainaut et Hesbaye, des dégâts de gel sur épis et des problèmes de stérilité en ont souvent résulté.

La floraison du froment a eu lieu fin mai, début juin. Les températures étaient chaudes et la pluie n'est arrivée que plus tard favorisant le développement tardif de la rouille brune. La fusariose a donc, tout comme ces trois dernières saisons, été évitée. Les pluies de la mi-juin ont permis aux variétés d'exprimer leur plein potentiel, tout en maintenant une bonne teneur en protéines. Les récoltes de froment ont débuté vers le 20 juillet et se sont poursuivies jusqu'à la mi-août. Les rendements sur les terres en ordre ont atteint des records contrairement aux sols desséchants ou altérés par la récolte de certains précédents culturaux.

Les maladies sous la loupe

1. *Septoriose (Septoria tritici et nodorum)*

Des symptômes de **septoriose** étaient facilement observables sur les variétés sensibles, dès la sortie de l'hiver. Au stade redressement, le Hainaut présentait un niveau d'infection assez élevé. Au 1er nœud, la septoriose restait présente en fond de végétation et à des niveaux équivalents, partout en Wallonie. La situation ne nécessitait donc pas de 1er traitement fongicide (T0).

Au stade 2ème nœud, stade clé pour la protection fongicide contre la septoriose, la présence de symptômes sur les variétés sensibles a parfois nécessité un 1er traitement. Sur les variétés moyennement sensibles à peu sensibles, la pression était moindre et ne nécessitait donc pas de traitement.

Après le stade 2ème nœud, la sécheresse des mois d'avril et mai et la prédominance des vents des secteurs nord et est ont bloqué le développement de la septoriose vers les étages foliaires supérieurs. Au stade dernière feuille, un premier traitement a été conseillé pour les situations où aucun traitement n'avait encore été effectué. Après la sécheresse sévère des mois d'avril et mai, les précipitations ont fait leur retour en juin tout en restant déficitaires par rapport à la normale. Dans ces conditions, la septoriose n'a évolué qu'assez tard vers les étages foliaires supérieurs et n'a donc eu qu'un impact limité sur le rendement, même en l'absence de traitement fongicide.

2. *Oïdium (Blumeria graminis)*

En 2020, l'oïdium était présent sur les variétés les plus sensibles mais sa pression est restée faible tout au long de la saison, et aucune atteinte significative au rendement n'a été notée.

3. *Rouille brune (Puccinia triticina)*

La rouille brune a été observée en région Ouest au stade redressement pour disparaître ensuite jusqu'au stade dernière feuille où elle a été observée, cette fois en Condroz. Elle ne s'est développée que tardivement après la floraison sans engendrer de grosses pertes de rendement même sans traitement.

4. *Rouille jaune (Puccinia striiformis)*

Des symptômes de rouille jaune étaient observables dès la sortie de l'hiver en 2020. Au stade redressement, les premiers symptômes de rouille jaune ont été observés dans la région Ouest de la Wallonie. Au stade 1er nœud, dans la région Est que des symptômes de rouille jaune ont été observés sur variétés sensibles (Reflection). Au stade 2ème nœud, la rouille jaune était observée un peu partout en Wallonie sur les variétés les plus sensibles. Des traitements fongicides spécifiques contre la rouille jaune ont été conseillés pour les situations à risques. Au stade dernière feuille, la rouille jaune était présente sur tous les étages foliaires inférieurs.

En cas de rouille jaune, les variétés qualifiées de sensibles marquent souvent une différence de sensibilité liée à la souche de rouille jaune présente et peuvent donc avoir un comportement différent d'une année à l'autre. Une sensibilité à la rouille jaune pour une souche peut aussi s'accroître au fil des saisons pour une même variété. Tout ceci fait que les observations issues des parcelles fermières sont également importantes à prendre en compte, pour décider d'un traitement fongicide contre la rouille jaune.

5. *L'helminthosporiose (Pyrenophora (Drechslera) tritici-repentis)*

En 2020, l'helminthosporiose est restée discrète dans les parcelles d'essais.

6. *Fusariose des épis (Microdochium spp. et Fusarium spp.)*

La fusariose sur épis est une maladie causée par un complexe de pathogènes appartenant aux genres *Microdochium* et *Fusarium*.

Malgré le retour de quelques précipitations en juin, les conditions météo au moment de la floraison n'ont pas été favorables au développement des fusarioses de l'épi. Aucune cotation de cette maladie n'a d'ailleurs pu être effectuée dans les essais variétaux cette année.

Le point sur les fongicides en froment

1. Description des essais

Itinéraire technique des essais :

Carte d'identité des essais				
	Essais programmes	Essais programmes	Essai Réseau	Essai Réseau
Localisation :	Ath	Melles	Ath	Melles
Variété :	Gleam	Bergamo	Gleam	Bergamo
Précédent :	Colza	PDT	Colza	PDT
Semis :	23/10/2019	20/10/2019	23/10/2019	20/10/2019
Récolte :	27/07/2020	30/07/2020	27/07/2020	30/07/2020
Nombre d'objets	38	38	19	19
Rendement parcelle témoin :	12276 kg/ha	11271 kg/ha	12795 kg/ha	9467 kg/ha
Pulvérisation stade 31 :	17/04/2020	20/04/2020	17/04/2020	20/04/2020
Pulvérisation stade 32 :	27/04/2020	07/05/2020	27/04/2020	07/05/2020
Pulvérisation stade 39 :	19/05/2020	19/05/2020	19/05/2020	19/05/2020
Pulvérisation stade 55 :	27/05/2020	29/05/2020	27/05/2020	29/05/2020
Pulvérisation stade 65 :	03/06/2020	03/06/2020	03/06/2020	03/06/2020
<i>Maladies présentes :</i>				
(par ordre d'apparition)	Septoriose	Septoriose	Septoriose	Septoriose
	Rouille jaune	Rouille jaune	Rouille jaune	Rouille jaune
	Rouille brune	Rouille brune	Rouille brune	Rouille brune

Programmes :

	Stade 31	stade 32	Stade 39	stade 55	stade 65
Programme 1			X		
Programme 2				X	
Programme 3		X		X	
Programme 4			X		X
Programme 5	X	X		X	
Programme 6		X	X		X
Programme 7	X	X	X	X	X

Fongicides utilisés dans les essais et agréations :

Nom commercial	Matière active	Firme mandataire
Amistar	250 g/l azoxystrobine	Syngenta
Aquino ou Questar	50 g/l Fenpicoxamide	Corteva
Artina	90 g/l Metconazole	Protex
Ascra Xpro	65 g/l Bixafen + 65g/l Fluopyram + 150 g/l Prothioconazole	Bayer
Ampera	67 g/l Prochloraz + 133 g/l Tébuconazole	Protex
Aviator Xpro	75 g/l Bixafen + 150 g/l Prothioconazole	Bayer
Balaya	100 g/l Mefentrifluconazole + 100 g/l Pyraclostrobine	BASF
Caramba	60 g/l Metconazole	BASF
Caramba EC90	90 g/l Metconazole	BASF
Comet New	200 g/l Pyraclostrobine	BASF
Cosavet WG	80% soufre	Protex
Delaro	160 g/l Prothioconazole + 150 g/l Trifoxystrobine	Bayer
Elatus Plus	100 g/l Benzovindiflupyr	Syngenta
Evora /Skyway Xpro	75 g/l Bixafen + 100 g/l Prothioconazole + 100 g/l Tebuconazole	Bayer
Fandango	100 g/l Prothioconazole + 100 g/l Fluoxastrobine	Bayer
Fandango Pro	100 g/l Prothioconazole + 50 g/l Fluoxastrobine	Bayer
Gigant	125 g/l Isopyrazam +150 g/l Prothioconazole	Adama
Hermovit	80% soufre	UPL Europe
Input	160 g/l Prothioconazole + 300 g/l Spiroxamine	Bayer
Imtrex EC	62.5 g/l Fluxapyroxad	BASF
Kantik*	100g/l Tebuconazole + 150g/l Fenpropidine + 200g/l Prochloraz + 160 g/l Prothioconazole +	Adama
Kestrel	80 g/l Tebuconazole	Bayer
Kumulus WG	80% soufre	BASF
Lenvyor	100 g/l Mefentrifluconazole	BASF
Librax	62.5 g/l Fluxapyroxad + 45 g/l Metconazole	BASF
Mizona	200 g/l Pyraclostrobine + 30 g/l Fluxapyroxad	BASF
Plexeo 90	90g/l Metconazole	Syngenta
Priaxor EC	75 g/l Fluxapyroxad + 150 g/l Pyraclostrobine	BASF
Property 180SC	180g/l de pyriofenone	Belchim
Prosaro	125 g/l Prothioconazole + 125 g/l Tébuconazole	Bayer
Protendo 250 EC	250 g/l Prothioconazole	Protex
Revistar Gold/Verydor	100 g/l Mefentrifluconazole + 50 g/l Fluxapyroxad	BASF
Revitrex	66.7 g/l Mefentrifluconazole + 66.7 g/l Fluxapyroxad	BASF
Simveris	90g/l Metconazole	BASF
Sirena	60g/l Metconazole	Protex
Soleil	167 g/l Bromuconazole 107 g/l Tébuconazole	Nufarm
Sportak EW	450 g/l Prochloraz	BASF
Stavento / Mirror	500 g/l Folpet	Adama
Tebucur	250g/l Tebuconazole	Protex
Velogy Era	75 g/l Benzovindiflupyr + 150 g/l Prothioconazole	Syngenta
Vertipin SC	700 g/l soufre	Actionpin

Fin d'agréations

Fin d'agréation du **mancozèbe** : le 20 décembre 2020, la Commission Européenne a décidé de ne pas renouveler l'agréation du mancozèbe. La molécule sera déchuée de son autorisation de mise sur le marché à partir du 4 juillet 2021.

Fin d'agréation du **thiophanate-méthyl** : l'utilisation des produits concernés par ce retrait est autorisée jusqu'au 19/10/2021.

Fin d'agréation de deux triazoles : **le cyproconazole et l'epoxiconazole**

Dans le cas du **cyproconazole**, son utilisation est autorisée jusqu'au 30/11/2022.

Dans le cas de l'**epoxiconazole** : il n'est plus possible d'utiliser les produits à base d'epoxiconazole durant la saison 2021.

Nouveautés (tiré du livre blanc 2021)

Le **mefentrifluconazole**, dont le nom commercial est le *Revysol*, est une nouvelle substance active homologuée par la firme BASF. Cette substance active fait partie de la famille des triazoles. De cette substance active découle aujourd'hui **quatre nouveaux produits** qui seront présents sur le marché belge dès cette saison : le **Lenvyor (ou Revystar)**, le **Revystar Gold (ou Verydor)**, le **Revytrex** et le **Balaya**.

Produit	Céréales (1)	Stade d' application (BBCH)	Dose maximale homologuée (L/ha)	Substance active (g/L)		
				mefentrifluconazole	fluxapyroxad	pyraclostrobine
Lenvyor	F, O, A, T, E, B	30-69	1.5	100.0		
Revystar Gold = Verydor	F, O, S, A, T, E B	30-69	1.5	100.0	50.0	
Revytrex	F, O, S, A, T, E, B	30-69	1.5	66.7	66.7	
Balaya	F, O, S, A, T, E, B	30-69	1.5	100.0		100.0

(1) A = avoine d'hiver et de printemps ; B= Blé dur ; E = épeautre ; F = froment d'hiver et de printemps ; O = orge d'hiver et de printemps ; S = seigle d'hiver et de printemps ; T = triticale

Le **fenpicoxamid**, dont le nom commercial est *Inatreq*, est une nouvelle substance active de la firme Corteva. Cette substance active fait partie de la famille chimique des picolinamides. Du fenpicoxamid découle aujourd'hui un nouveau produit disponible sur le marché belge dès cette saison culturale. Ce même produit possède trois noms différents suivant le distributeur : **l'Aquino, le Peacoq et le Questar** contenant 50 g/l de fenpicoxamid.

Le **folpet** est une substance active à mode d'action multi-sites. Un produit contenant uniquement du folpet (500 g/L) a reçu son autorisation de mise sur le marché le 1/12/2020. Ce produit comporte deux noms différents suivant les distributeurs : **Mirror et Stavento**, agréés en froment à la dose de 1.5l/ha et recommandé en association à un autre fongicide pour lutter contre la septoriose.

Le **Vertipin SC** qui est un **soufre liquide** à 700g/l. Il est considéré comme ayant une action multisite et préventive et il est homologué à la dose maximale de 6l/ha

2. Les maladies : efficacité des fongicides sur base des notations

Oïdium

Les produits éradicants les plus efficaces à l'heure actuelle restent les produits à base de spiroxamine et de fenpropidine. Leur rémanence est cependant limitée (2 semaines).

La métrafenone (Flexity, ...) et le cyflufenamide (Nissodium) ont été testés dans les essais en T1 au stade 2 nœuds avec un bon résultat.

Le Property 180SC a aussi montré une bonne efficacité en tant qu'anti-oïdium spécifique.

Septoriose

Effacité des produits et mélanges sur septoriose

Les **SDHIs** (ou carboxamides) restent la base dans la lutte contre la septoriose en combinaison avec une triazole.

Il s'agit des produits suivants :

- Aviator Xpro, Evora Xpro, Variano Xpro (Bixafen)
- Ascra Xpo (Bixafen + fluopyram)
- Imtrex (Xemium)
- Priaxor EC (Xemium)
- Librax (Xemium)
- Elatus Plus, Velogy Era (Benzovindiflupyr)

L'année 2020 a été marquée par une rouille brune tardive et par une faible présence de la septoriose qui a induit des pertes faibles de rendement en absence de traitement fongicide.

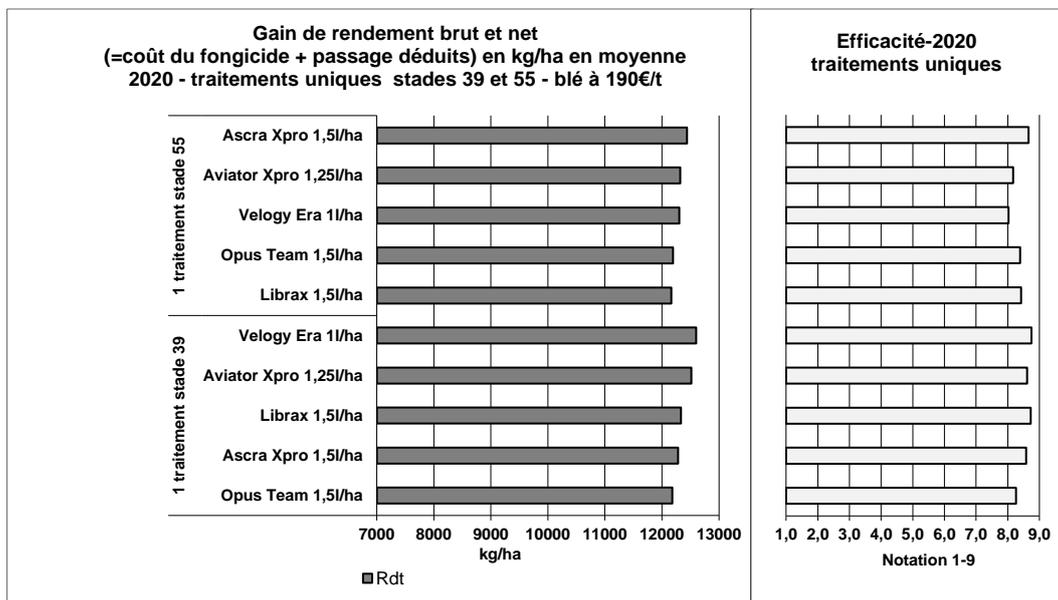


Figure 1 : Efficacité sur septoriose et rouille brune, notée de 1 à 9 et rendement de différents produits appliqués seuls aux stades 39 et 55. Essais d'Ath et Melles en 2020.

Comme le montre la Figure 3, au stade 39, en traitement préventif, les rendements sont à l'avantage du Velogy et de l'Aviator devant le Librax et l'Ascra Xpro.

Au stade épiaison, En traitement curatif, c'est l'Ascra Xpro et l'Aviator qui prennent la tête du classement suivi du Velogy puis le Librax.

Les **triazoles** restent une des bases de la lutte contre la septoriose même si du fait des résistances, leur efficacité continue à s'effriter.

Parmi les triazoles, le **prothioconazole** (Input 1,25l/ha, ...) montre la meilleure efficacité, mais quelques matières actives utilisées moins intensivement depuis quelques années, semblent revenir à l'avant-plan, comme le **metconazole** ou le **tébuconazole**. Les mélanges semblent mieux tirer leur épingle du jeu.

La nouvelle triazole, le **mefentrifluconazole** (dans Lenvyor, Revistar Gold, Revitrex, etc.) , semble être très prometteuse dans la lutte contre la septoriose.

Les **strobilurines** ancienne génération n'ont plus aucune utilité dans la lutte contre cette maladie ; néanmoins, la **fenpicoxamide** (Aquino, etc.), strobilurine nouvelle génération, semble également prometteuse.

Avec les résistances, certains **partenaires** (autres que les SDHI) restent incontournables pour améliorer l'efficacité des triazoles sur septoriose. Suite au retrait du chlorothalonil, le choix est plus restreint :

- Le **prochloraze** (dans le Sportak, Mirage et en mélange dans Ampera, ...) est toujours agréé en froment mais il montre une efficacité nettement plus faible que le chlorothalonil.
- Le **folpet** (dans le Mirror ou Stavento). Son efficacité reste à confirmer en année à forte pression de septoriose.

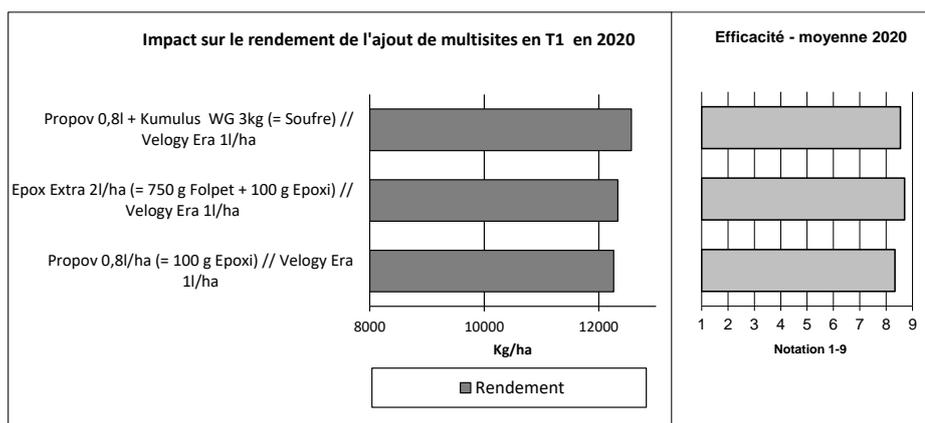


Figure 2 : Rendement et efficacité, obtenus à Ath et Melles en 2020 par différents T1 avec Folpet (EpoX extra) ou soufre (Kumulus WG) comparés au témoin sans (Propov 0.8l/ha).

- Le **soufre** (Cosavet WG, Kumulus WG, Hermovit, Vertipin SC, Flosul) est un candidat possible au remplacement du chlorothalonil.

La Figure 3 illustre son utilité dans différents programmes de traitements en 2019 et 2020.

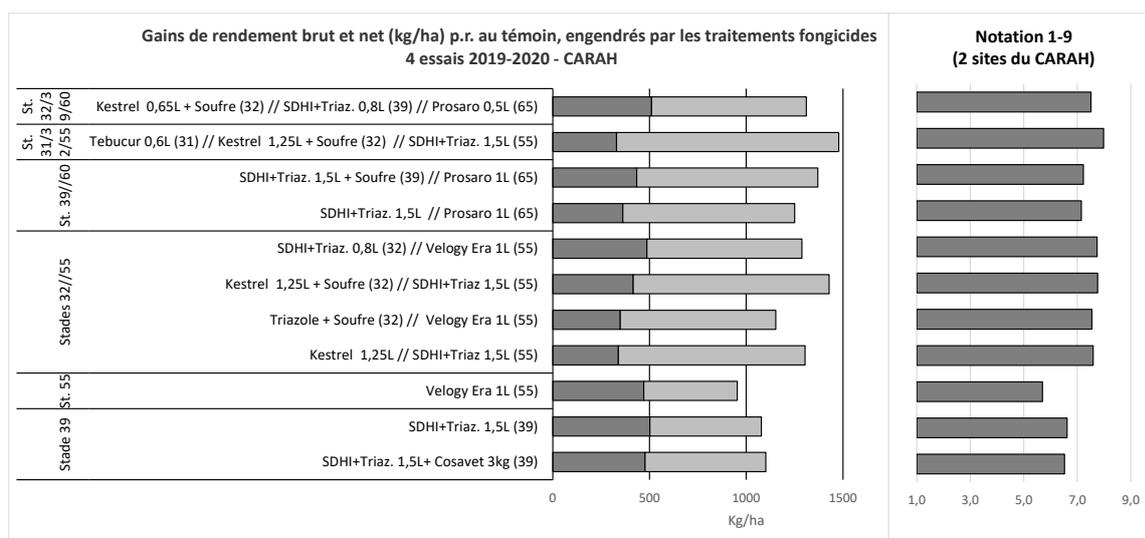


Figure 3 : Gain de rendement brut et net en kg/ha, par rapport au témoin non traité, et efficacité, obtenus sur 2 ans par différents programmes à 1 ou 2 ou 3 traitements pour un prix du blé fixé à 190€/t – 4 essais réseau à Ath et Melles en 2019 et 2020.

Rouille brune : les strobilurines toujours efficaces

La rouille brune est généralement bien contrôlée par les traitements d'épiaison. Cependant, cette maladie n'est jamais aussi dommageable que lorsque les conditions climatiques sont favorables à son développement précoce, durant la montaison. Dans ces conditions, le choix du produit et de sa dose revêt un caractère primordial.

Les SDHI face à la rouille brune :

- En traitement curatif au stade 55, le velogy Era à 1l/ha possède une efficacité et une rémanence du meilleur niveau. En situation curative l'Aviator Xpro est le produit à base d'SDHI le moins efficace contre cette maladie à ce stade.
- En traitement préventif au stade 39, l'efficacité des mélanges à base de SDHIs est assez similaire.

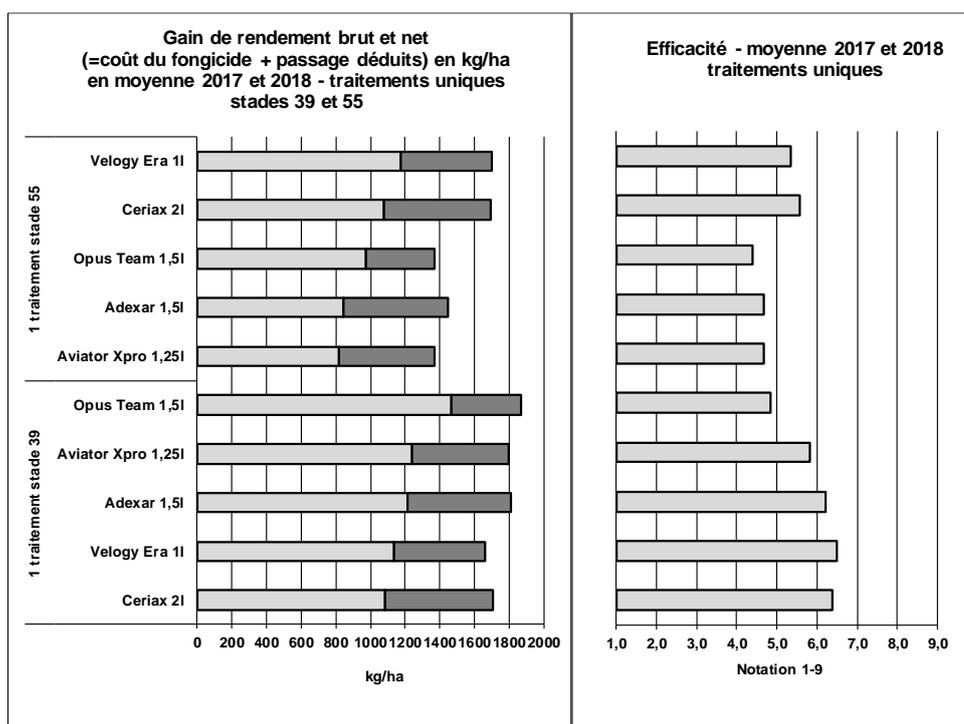


Figure 4 : Efficacité rouille brune (secondairement septoriose), notée de 1 à 9 et gain de rendement brut et net par rapport au témoin non traité en kg/ha de différents traitements appliqués au stade 39 et au stade 55 en moyenne en 2017 et 2018 pour un prix du blé fixé à 180€/t.

Les triazoles, en termes d'efficacité contre rouille brune :

- Le tébuconazole (**Tebucur**,...) possède toujours une bonne efficacité préventive et curative
- Le tébuconazole + prothioconazole (**Prosaro**) se situe entre Tebucur et Input
- Le metconazole (**Simveris**, **Plexeo**, **Artina**...) possède une efficacité moyenne.
- Le prothioconazole (**dans Input**, **Protendo**,...) est assez curatif mais manque de rémanence (15 jours).
- Le tetraconazole (**Eminent**) et le Bromuconazole (**dans Soleil**) sont insuffisants
- Le mefentrifluconazole (**Lenvyor**) possède une efficacité moyenne.

A la dose pleine de produit :

Horizon > Prosaro ≥ Caramba > Input

Les produits de contact et le prochloraz (Sportak, Mirage) n'apportent rien dans la lutte contre la rouille brune.

Les strobilurines ont prouvé qu'elles restent un atout en mélange à une triazole, dans la lutte contre la rouille brune, excepté l'**Aquino** (Inatreq) qui devra être complété.

Les triazoles anti-fusariose de l'épi, face à la rouille brune ?

- Le Tebuconazole (**Tebucur**, ...) s'avère très efficace sur rouille mais moyen sur septoriose
- Le **Prosaro** est moins rémanent que l'Horizon sur rouille mais plus efficace sur septoriose
- **L'Input** ou le **Protendo** sont efficaces sur septoriose mais manque un peu de rémanence sur rouille brune.

Rouille jaune

La rouille jaune doit être combattue à partir du stade 30-31, dès l'apparition des symptômes sur variétés sensibles, afin d'éviter son développement parfois incontrôlable face auquel la curativité des produits laisse parfois à désirer.

Ceci souligne l'importance de connaître la sensibilité de sa variété (voir tableau en annexe), de suivre les avertissements et d'aller visiter ses parcelles pour détecter la présence de la maladie.

Comment appréhender la maladie lorsqu'elle est détectée ?

L'intensité de l'attaque doit justifier le traitement, le choix du produit et sa dose :

- **Avant le stade 32 (T0 au stade 30-31) :**
 - Ne traiter qu'en cas de foyers actifs (pustules pulvérulentes) sur variétés sensibles, sinon reporter le traitement au stade 32. Ce traitement parfois indispensable a un coût et ne se justifie qu'en cas de stricte nécessité.
 - Dans ce cas, une **triazole efficace, bon marché et agréée**, du type tébuconazole (Tebucur, ...) donne de bons résultats même à dose réduite. Si la pression est très forte et généralisée, le mélange avec une strobilurine (Amistar, Comet New, etc.) à dose réduite peut être utile.
 - Un traitement effectué plusieurs semaines avant le stade 2 nœuds ne contribuera que très peu à la protection des 3 dernières feuilles indispensables à l'élaboration du rendement de la culture. C'est pourquoi il sera souvent nécessaire d'effectuer un traitement complémentaire au stade 32 pour assurer la rémanence.
 - Si la maladie n'est observée que ponctuellement, il est conseillé de reporter le traitement en suivant l'évolution de la maladie.
- **A partir du stade 32**
 - Effectuer un traitement complet efficace contre rouilles et septoriose (voir clé de choix)
 - Au stade 2 nœuds, une rouille jaune bien installée peut aussi nécessiter un traitement renforcé avec une strobilurine.

Fusariose

En 2016, la fusariose des épis avait refait une apparition très marquée. Depuis, elle s'est distinguée par sa quasi absence.

Les traitements uniques à la dernière feuille ne protègent pas suffisamment les épis et sont même capables de stimuler la production de DON dans certaines situations. C'est pourquoi, en condition de risque élevé de fusariose des épis (pluies à répétitions de l'épiaison à la floraison), les traitements uniques au stade 39 doivent impérativement être suivis par un traitement à la floraison avec un produit efficace contre la fusariose.

La **lutte contre la fusariose** du blé s'appréhende dès la récolte du précédent.

Voici en ordre d'importance, quelques conseils à suivre pour éviter les grosses déconvenues :

- Le **précédent maïs** représente un facteur important de risque fusariose en blé. Il est possible de limiter ce risque moyennant quelques précautions :
 - Eviter le semis direct après une culture de maïs (et à fortiori de maïs grain)
 - En cas de technique de semis simplifié : broyer finement et incorporer les résidus de culture de maïs avant semis du blé, pour faciliter leur décomposition
 - Labourer constitue la solution la plus sûre
- Choisir une **variété de blé résistante (voir cotations variétés)**
 - Par résistance physiologique (variété qui extrude rapidement les étamines) ou phénotypique (les plantes hautes sont généralement moins sensibles)
 - Par résistance active : blocage par la plante de l'installation ou de la progression du champignon ; dégradation des mycotoxines
- Gérer le risque via le **programme « fongicide »** :
 - Opter à l'épiaison – floraison pour un traitement efficace sur fusariose.
 - Le volume d'eau à l'hectare apparaît comme un facteur important de l'efficacité du produit. Les bas volumes donnent de moins bons résultats. Un volume de 150l/ha semble constituer un minimum.

Tableau 1 : Efficacité des fongicides selon le type de fusariose

	Fusarium roseum Générateur de DON	Microdochium spp. Pas générateur de DON
Tébuconazole (Tebucur, ...)	Oui	Non
Metconazole (Caramba, Artina, ...)	Oui	Non
Prothioconazole (dans Protendo, Prosaro, ...)	Oui	Oui
Prochloraz	Non	Oui
Strobilurines	Non	Résistance possible

L'efficacité des produits en fonction du type de fusariose est renseignée dans le Tableau 1.

Le **prothioconazole** y figure comme le seul produit efficace sur les deux fusarioses, avec une diminution de la teneur en DON dans les grains.

Sur base des essais 2016, il est donc logique que les traitements à base de **prothioconazole** (Prosaro) seul ou associé, appliqués à la pleine floraison aient constitué un plus dans la protection du froment (voir Figure 5) : les programmes à deux traitements aux stades « dernière feuille et floraison » ainsi que les programmes en 3 traitements avec fractionnement des doses entre la dernière feuille et la floraison se sont montrés économiquement très intéressants.

La réduction de la dose de prothioconazole (dans Prosaro à 0.5l/ha) diminue son efficacité contre la fusariose des épis qui reste néanmoins intéressante.

Il semble que ces mêmes triazoles, testés au stade épiaison (55) montrent déjà une certaine efficacité sur les fusarioses et la teneur en DON si la contamination de l'épi est précoce.

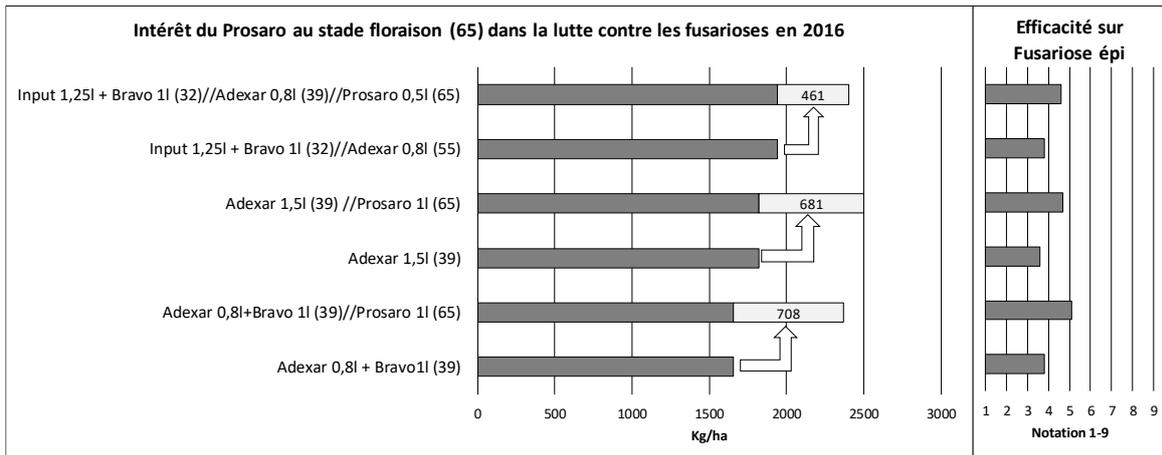


Figure 5 : Efficacité sur fusariose en 2016, notée de 1 à 9 (graphique de droite), gain de rendement par rapport au témoin non traité en kg/ha de différents schémas de traitement et impact sur le rendement du Prosaro appliqué à 0.5 et 1l/ha au stade floraison– Moyenne 2 essais sur les variétés Henrik et KWS Ozon (Ath et Melles).

Les fongicides et leur positionnement dans un programme

3. Un seul traitement

Dernière feuille

Ce type de programme dégage souvent une bonne marge financière, à fortiori lorsque le prix du blé est inférieur à 150€/ha et que la variété est résistante à la septoriose.

Dans ce type de positionnement, les associations **SDHI + triazole** font clairement la différence par rapport l'ancienne référence Opus team à 1.5l/ha, surtout dans la lutte contre la septoriose.

C'est ce que montre le **Error! Reference source not found.**, qui reprend l'efficacité et le gain de rendement brut et net (net= coût du fongicide et du passage déduit pour un blé à 190€/ha) par rapport au témoin non traité, de différents produits appliqués en traitement unique aux stades 39 et 55, sur 4 ans d'essais en moyenne.

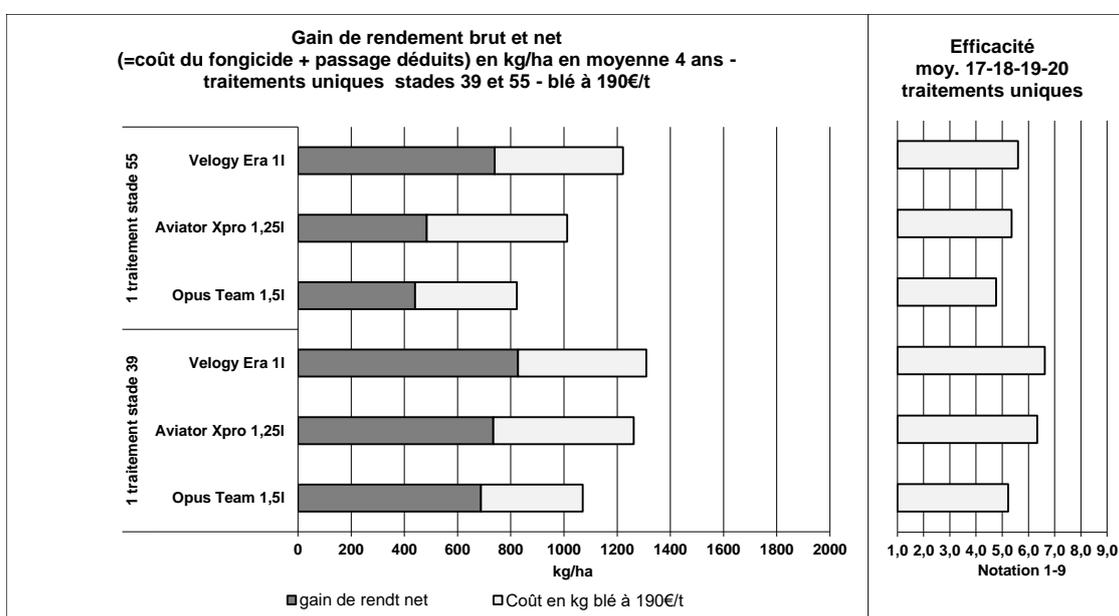


Figure 6 : Efficacité sur septoriose et rouille brune, notée de 1 à 9 et gain de rendement par rapport au témoin non traité en %, de différents produits appliqués seuls aux stades 39 et 55. Essais d'Ath et Melles en 2017, 2018, 2019 et 2020.

Le comparatif pluriannuel entre les différentes SDHI est restreint puisque beaucoup de produits ne sont plus autorisés suite au retrait de l'époxiconazole. L'Opus Team a été conservé à titre de comparaison.

Au stade 39, l'avantage va au Velogy Era 1l/ha suivi par l'Aviator Xpro 1.25l/ha, que ce soit en rendement brut ou net.

L'Opus Team 1.5l/ha ferme le classement quel que soit le stade d'application.

En situation de risque élevé de fusariose des épis (pluies à répétitions de l'épiaison à la floraison), les traitements uniques au stade 39 doivent impérativement être suivis par un traitement à la floraison avec un produit efficace contre la fusariose. Un traitement unique à la dernière feuille ne protège pas suffisamment les épis.

Epiaison

Le traitement **unique** d'épiaison manque généralement d'efficacité et de rentabilité essentiellement sur septoriose. La **Error! Reference source not found.** montre sur 4 ans d'essais que le Velogy Era 1l/ha arrive en tête de classement, suivi par l'Aviator Xpro et l'Opus team. Ces deux produits conviennent aussi en situation à risque de fusarioses.

4. Deux traitements

Les programmes de traitements aux stades « 2 nœuds » puis « épiaison » offraient généralement le meilleur compromis sur variétés sensibles à la septoriose et à la rouille brune. La Figure 8 montre qu'en moyenne sur 2 ans, les programmes de traitements aux stades « dernière feuille » puis « floraison » offrent un rendement brut assez similaire mais un rendement net un peu plus élevé. Il faut peut-être y voir l'effet des résistances diverses aux fongicides, qui doivent être appliqués à intervalles de plus en plus serrés pour conserver leur efficacité et leur rémanence.

De manière générale, l'alternance des matières actives et des modes d'action est recommandée pour retarder ces résistances.

Le choix d'appliquer un traitement T1 au stade 2^e nœud ou de le postposer se fera principalement en fonction de la pression en septoriose.

- **Cas du T1 au stade 2^e nœud (32) : privilégier les triazoles**

Les **SDHIs** ne sont pas recommandées au stade 2 nœuds dans un souci d'alternance.

En T1, le choix se base sur les **triazoles** et parmi elles, les meilleures sont :

- **Prothioconazole** (dans **Input, Protendo, Kestrel...**)
- **Metconazole** (**Caramba, Sirena, Plexeo, Artina, Simveris**)
- **Mefentrifluconazole** (**Lenvyor, Balaya,...**)

La nouvelle strobilurine, le **fenpicoxamid** dans l'**Aquino** (ou Questar ou Peacoq) conviendra également à ce stade en mélange à une triazole.

Au stade 2 nœuds, il est souvent intéressant de **compléter les triazoles** pour les renforcer contre la septoriose avec 3 kg/ha de **soufre** ou **du folpet** (Stavento ou Mirror)

Les résultats de quelques exemples de mélanges à doses modulables en fonction de la pression se trouve dans la figure 9.

Le **mélange avec une strobilurine** ne s'avère intéressant à ce stade qu'en cas de rouille brune ou jaune très précoce et intense (cas exceptionnels de 2007, 2008 et 2014).

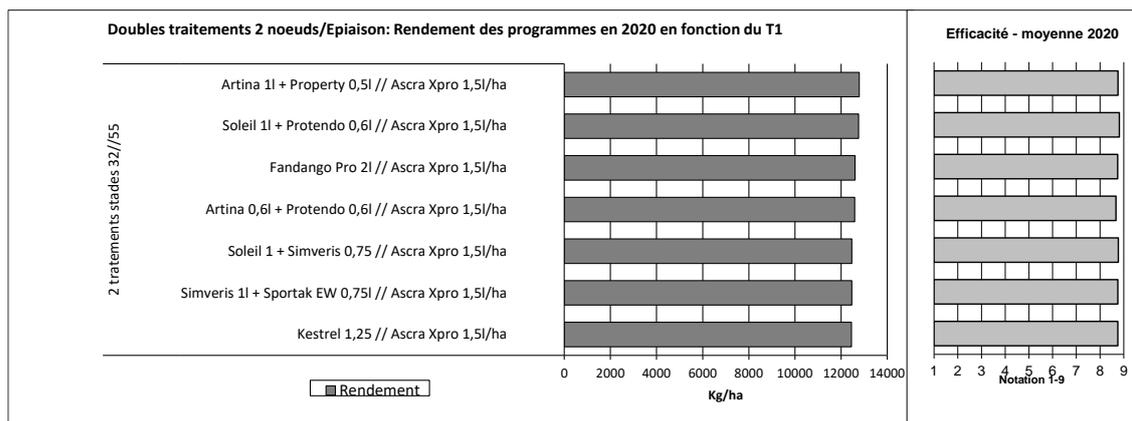


Figure 7 : Rendement en kg/ha et efficacité sur les maladies notée de 1 à 9, de différents T1 appliqués au stade 32 suivi d'Ascra Xpro au stade 55 en 2020.

- **Cas du T1 au stade Dernière feuille - 39**

Se référer au chapitre précédent 2.3.A. : « 1 traitement au stade dernière feuille » ci-dessus.

- **Cas du T2 au stade Epiaison - 55**

L'application du T2 interviendra maximum 3 semaines après le T1.

Parmi les Carboxamides (SDHI), **Velogy Era**, **Ascra Xpro**, **Priaxor EC**, **Librax** et **Aviator Xpro** tiennent le haut du panier. La gamme Xémium a l'avantage sur rouilles tandis que l'Aviator Xpro avec le **prothioconazole** est supérieur sur fusarioses, surtout lorsque les pluies contaminatrices coïncident avec le stade 55-59.

Le **Velogy Era** combine une excellente efficacité sur rouille brune avec le Benzovindiflupyr et sur fusariose grâce au prothioconazole.

Les nouveautés **Revistar Gold**, **Revitrex**, **Balaya (+ Imtrex)** et **Aquino** trouveront également leur place à ce stade.

- **Cas du T2 au stade Floraison - 65**

Parmi les produits « anti- fusariose » (voir aussi 2.2.E. Fusariose), ceux qui offrent le meilleur rendement tout en étant les plus polyvalents sont :

- Le **Prosaro** : 0.5 à 1l/ha
- **L'Input**, **le Kestrel** : 0.65 à 1,25l/ha
- Le **Protendo 300EC** : 0.2 à 0.4 l/ha

Ces produits à base de prothioconazole, positionnés au stade 60 sont efficaces contre *Microdochium* et *Fusarium*.

5. Programmes à 3 traitements

Cas du traitement « T0 » au stade 31

Ces dernières années s'est posé le problème de la pertinence du « T0 » au stade 31 pour lutter contre la rouille jaune. Les essais ont montré que la réponse d'un T0 (Tebucur à 0.6 l/ha) sur le rendement est positive (5 % de rendement) en présence de symptômes importants de rouille jaune.

Par contre, en l'absence de rouille jaune et en présence de septoriose, le T0 montre un effet positif sur le rendement brut mais se justifie moins en termes de rentabilité.

Cas de 3 traitements à doses réduites aux stades 32//39//65

Après une 1ère application de fongicides au stade 2ème nœud à ½ dose en mélange à un produit de contact, une alternative consiste à appliquer une ½ dose de SDHI + triazole au stade 39 suivie d'une ½ dose d'un produit type « Prosaro » à la floraison.

La Figure 8 montrent que ce schéma de protection qui comptabilise au total trois traitements permet de dégager un rendement net plus élevé que les programmes classique 2è nœud - épiaison ou dernière feuille - floraison **si les doses appliquées sont réduites**. Il nécessite toutefois une sortie supplémentaire du pulvérisateur.

Le premier traitement à dose réduite au stade 32 permet de bloquer la septoriose dans le bas des plantes tandis que le traitement au stade 39 protège, dès sa sortie, la dernière feuille très importante pour le rendement, tout en assurant un relais suffisamment court avec le premier traitement. Le dernier passage à la floraison permet d'allonger la rémanence du programme fongicide jusqu'à la fin du remplissage des grains.

Le fait de moyennier sur quatre ans, différentes modalités d'un même programme, permet de dégager les programmes les plus rentables comme le montre la Figure 8. Il ressort de ce graphique que le programme à trois traitements à doses réduites (3TR stades 32/39/65) permet d'atteindre un rendement net parmi les meilleurs.

Cas de 4 traitements à demi doses aux stades 31//32//39//65

Les Figure 8 montre que ce schéma (4TR.) de protection qui comptabilise au total 4 traitements à doses réduites effectués aux stade 31, 32, 39 et 60, permet de dégager le meilleur rendement brut et net depuis 4 ans dans les essais du CARAH. Il demande cependant de nombreuses sorties de pulvérisateurs, ce qui n'est pas toujours compatible avec l'emploi du temps de chacun. Ce système est de plus suspecté de contribuer à l'apparition de résistances.

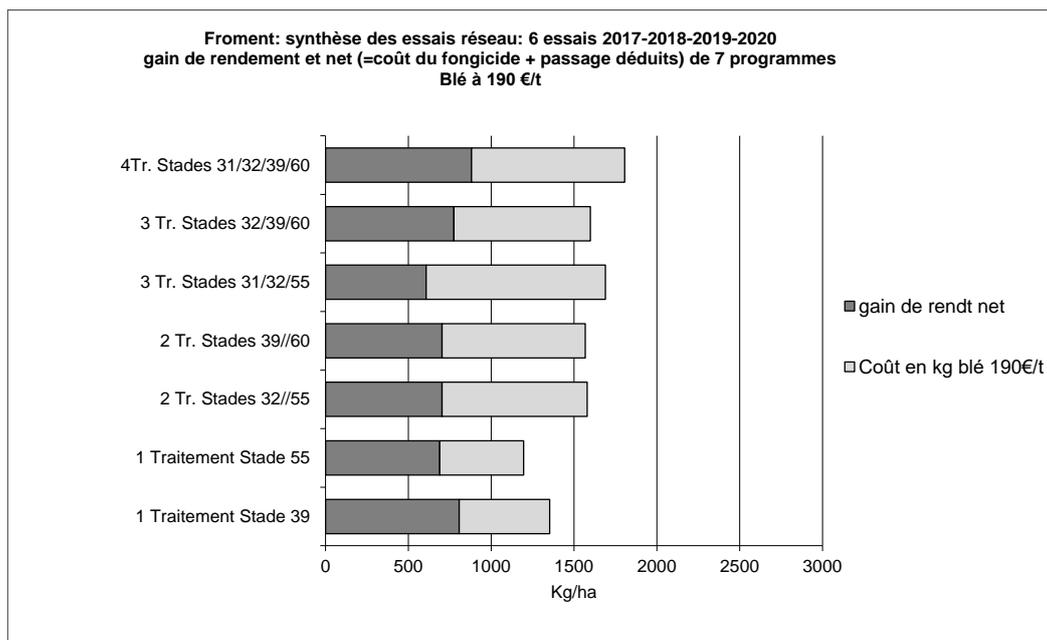


Figure 8 : Gain de rendement brut et net par rapport au témoin non traité en kg/ha obtenu par différents programmes à 1, 2, 3 ou 4 traitements pour un prix du blé fixé à 190€/t. Moyenne essais réseau 2017-2018-2019-2020.

Raisonnement en matière de programmes de traitement

En soi, le nombre de traitements n'est pas primordial même si l'objectif est de tendre vers un minimum. Ce qui importe c'est d'intervenir lorsque les seuils d'intervention sont atteints, en visant l'optimum économique en accord avec la durabilité des matières actives et un impact jaugé sur l'environnement. La prise en compte de ces aspects peut nous mener à trois traitements tout comme à un seul en fonction de la résistance variétale, de la situation pédoclimatique ou plus pragmatiquement du prix des intrants et du prix de vente des céréales. Dans tous les cas, il est important de privilégier les mélanges et l'alternance des matières actives.

1. Cas de 3 traitements :

« T0 » avant le stade 2 nœuds (stade 30-31) : n'intervenir qu'en cas de rouille pulvérulente sévère sur variétés sensibles (voir annexe 2). Suivre les avertissements et ses parcelles ! Un traitement aux stades 2 nœuds et épiaison seront nécessaires pour assurer la rémanence du T0.

Fractionnement en 3 passages : après un traitement T1 au stade 32 (à dose pleine ou réduite), il est possible de fractionner la dose totale prévue pour le T2 et de l'appliquer en 2 passages aux stades dernière feuille (39), floraison (60-65). Ce système a fait ses preuves car :

- Un décalage dans le positionnement est moins impactant sur le rendement
- Le programme est économique, rentable et régulier
- Permet d'intégrer plus aisément la problématique fusariose

Privilégier le mélange ou l'alternance de matières actives à mode d'action différent.

2. Cas de 1 ou 2 traitements :

Le positionnement du traitement doit être optimal :

- Suivre les avertissements.
- Attention à la perte d'efficacité des triazoles : viser le stade 2 nœuds de la plupart des talles de façon à limiter l'intervalle entre traitements à 3 semaines.

- **Si la variété est sensible à la septoriose ou en cas de rouille jaune**

En T1 à 2 nœuds (stade 32) :

Meilleures triazoles renforcées si nécessaire par :

- Soufre ou Folpet qui renforce la triazole sur septoriose
- Prochloraz

En T2 à l'épiaison (stade 55) :

SDHI (différents mélanges avec triazoles et/ou strobilurines)

- **Si la pression parasitaire est faible au stade 2 nœuds ou si la variété est assez résistante**

Ce sera généralement le cas en année à faible pression de maladies et pour les variétés tolérantes à la septoriose, en l'absence de rouille jaune.

Opter alors pour un bon traitement effectué au stade 39 « dernière feuille déployée »

T1 au stade dernière feuille (stade 39) :

SDHI + Triazole + soufre ou Folpet qui vont renforcer la triazole sur septoriose

Si nécessaire, un rappel pourra encore être envisagé au stade floraison.

T2 au stade floraison (stade 60-65)

Privilégier T2 au stade floraison :

- Lorsque le risque de fusarioses de l'épi est élevé (v. tableau Fusariose) :
 - Pour les variétés orientées vers la boulangerie (lutte contre les mycotoxines)
 - Pour les blés en non-labour après maïs (favorable aux fusarioses toxigènes)
 - Pour les variétés tolérantes à la septoriose
- Lorsque la variété est très sensible à la rouille brune (v. Rouille brune)

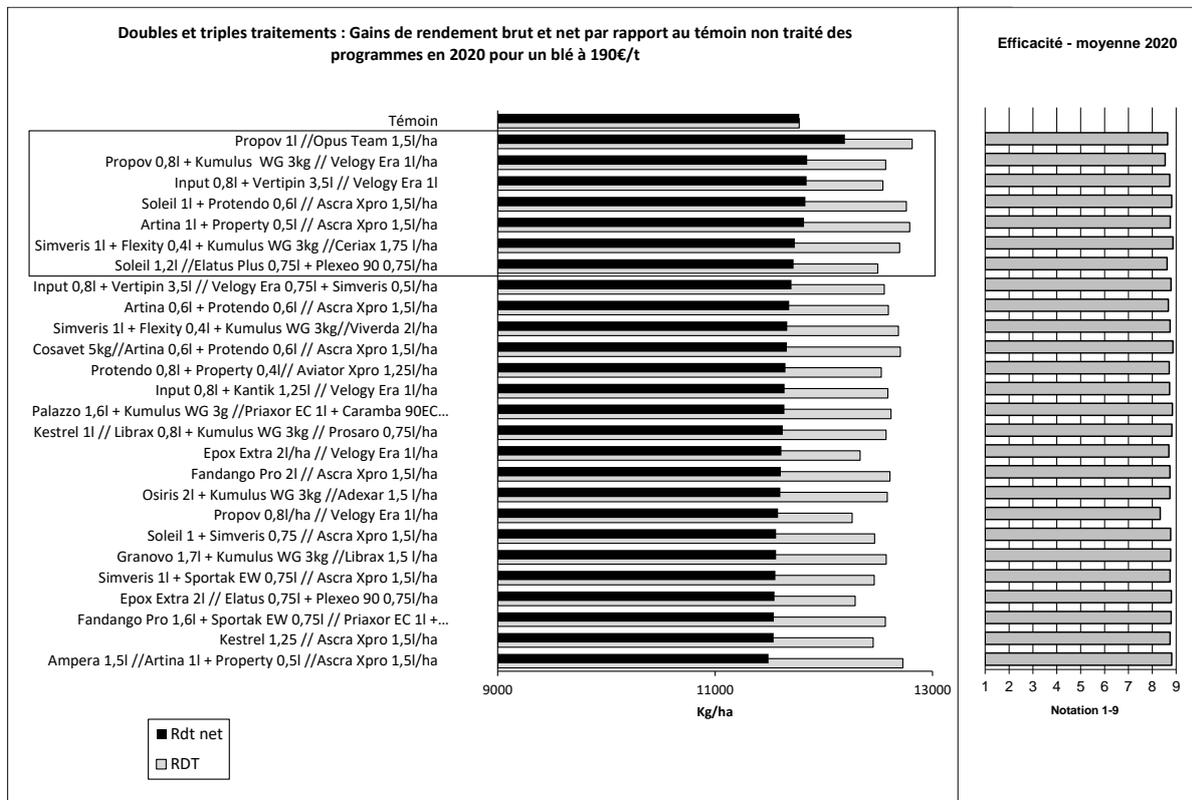


Figure 9 : Gain de rendement brut et net par rapport au témoin non traité en kg/ha obtenu par différents programmes à 2 ou 3 traitements dans les essais produits en 2020, pour un prix du blé fixé à 190€/t.

Ing. O.Mahieu, responsable du service d'expérimentation

Tél. :068/264630(3) – 0497/338387 - Fax : 068/264635 et www.carah.be – résultats d'essais

Annexe 1 : Clé de choix

3 traitements: T0 (stade 30-31) si rouille jaune : triazole efficace et agréée (tébuconazole, ...) Effectuer un rappel "T1" au stade 2 nœuds pour assurer la rémanence du T0			
2 traitements stades 2 nœuds (32) - épiaison (55)			
T1: Stade 2e nœuds		T2: épiaison	
SEPTORIOSE ou rouille jaune Protendo, Kestrel, Input, Sirena, Caramba,... Aquino ou Lenvyor (Packs) + Soufre ou Folpet		+ Soufre ou Folpet	SEPTORIOSE (+ rouilles) ASCRA XPRO 1,5 l/ha AVIATOR / SKYWAY XPRC 1,25l/ha AQUINO + Triazole/SDHI 1,2 à 1,5l/ha +... LIBRAX 1,5l/ha PRIAXOR + Triazole 1l/ha + Tr. Revystar Gold 1,5l/ha Revytrex 1,5l/ha IMTREX+BALAYA 1,25+1l/ha ELATUS PLUS + Triazole 0,75l/ha+3/4 dose VELOGY ERA 1l/ha
SEPTORIOSE ou rouille jaune + OIDIUM Flexity (0,4l/ha) + Triazole Nissodium (0,1l/ha) + Triazole Property (0,4l/ha) + Triazole Input, Kantik			OIDIUM (+septoriose) INPUT 1,25l/ha
SEPTORIOSE ou rouille jaune + Piétin Verse Triazole + Prochloraz (340gr/ha) Kestrel (1,25l/ha) Ampera (1,5l/ha)			
SEPTORIOSE ou rouille jaune + oïdium + Piétin Verse Input (1,25l/ha) , Protendo Flexity (0,4l/ha) + Triazole			
Si pression en maladies faible Opter pour 1 "BON" TRAITEMENT au stade dernière feuille étalée (39)			
PREDOMINANCE SEPTORIOSE, ROUILLES : SDHI+Triazole: Revystar Gold, Revytrex, Librax, Ascra, Aviator Xpro, Velogy Era, Aquino+Elatus,... + Soufre ou Folpet			
Si risque persistant de fusariose ou rouille brune au stade floraison (Stade 65) <i>Attention: Volume de pulvérisation > 150 litres d'eau par ha</i>			
ROUILLE et FUSARIOSE (et septoriose) SIMVERIS, ARTINA TEBUCUR PROSARO PROTENDO AMPERA			0,5 - 1l/ha 0,5 - 1l/ha 0,5 - 1l/ha 0,2-0,4l/ha 0,75 - 1,5l/ha
SEPTORIOSE et FUSARIOSE et/ou oïdium INPUT			0,7 - 1,25l/ha
3 traitements: T1 (stade 32) puis T2 (stade 39) et T3 (stade 65) à dose réduite: Voir les catégories précédentes et adapter les doses aux stades 32, 39 et 65			
IMPORTANT: Adapter son schéma en fonction de la pression des maladies sans se laisser dépasser Traiter en condition climatique optimale (bonne hygrométrie, temps calme)			

Annexe 2 : Sensibilité aux maladies et impact sur le rendement en absence de protection fongicide (Résultats pluriannuels du réseau d'essais wallon intégrant le réseau hennuyer)

Variété (*)	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose de l'épi	Perte de rendement	
					en %	en quintaux/ha
Alcides (3)	++	+	++	=	11	13
Amboise (4)	+	++	-	--	11	13
Anapolis (5)	--	--	++	+	20	22
Annecy (3)	-	+	=	=	19	22
Apostel (3)	=	+	++	+	9	11
Avignon (3)	=	--	++	-	13	15
Bennington (4)	-	--	--	-	28	34
Bergamo (5)	-	-	+	=	20	22
Campesino (3)	+	++	-	=	9	11
Chevignon (4)	+	=	++	-	12	14
Childeric (4)	+	-	+	-	17	21
Crossway (3)	=	--	++	--	17	19
Cubitus (2)	+	++	++	+	13	16
Gedser (4)	=	--	=	--	24	27
Gleam (4)	-	--	=	--	18	23
Graham (5)	-	--	++	-	20	22
Henrik (4)	--	-	++	=	23	24
Hyking (h) (5)	--	-	+	--	16	18
Hypocamp (h) (3)	-	++	=	+	11	13
Imperator (4)	+	++	++	=	7	8
Informer (3)	+	-	++	-	16	20
Johnson (4)	=	-	++	-	15	18
KWS Dorset (5)	-	=	-	+	15	17
KWS Extase (3)	++	-	++	-	10	12
KWS Keitum (2)	-	-	-	+	11	16
KWS Kerrin (3)	--	=	=	--	18	23
KWS Salix (5)	+	--	+	-	18	19
KWS Smart (5)	=	+	-	+	15	16
KWS Talent (5)	=	+	-	=	20	23
LG Akkurat (2)	--	+	-	+	14	16
LG Apollo (2)	++	+	++	++	13	17
LG Initial (3)	=	--	++	=	20	24
LG Keramik (2)	++	+	++	--	4	7
LG Lunaris (2)	=	+	+	--	10	13
LG Skyscraper (3)	--	--	++	-	20	26
LG Spotlight (3)	-	-	=	-	17	21
LG Vertikal (3)	=	-	=	--	19	22
Limabel (5)	++	++	++	--	12	12
Mentor (5)	-	-	+	--	17	18
Peter (2)	=	+	+	-	10	11
Porthus (5)	+	-	+	++	18	20
Positiv (3)	+	+	++	--	7	8
Ragnar (5)	--	--	-	--	22	24
RGT Gravity (3)	--	-	+	--	15	19
RGT Producto (4)	+	+	=	-	13	14
RGT Reform (5)	-	+	=	=	15	16
RGT Sacramento (3)	-	+	=	--	13	13
Safari (5)	+	++	+	-	10	11
Sahara (4)	=	+	--	+	31	33
Solange CS (3)	+	=	++	--	11	12
Sorbet CS (4)	=	=	++	-	8	9
Soverdo CS (3)	-	--	+	+	18	20
SU Ecusson (2)	++	=	++	=	12	16
SU Trasco (4)	+	+	++	--	9	11
SY Adoration (2)	+	+	++	++	4	4
SY Insitor (2)	--	--	++	-	24	31
Triumph (4)	-	+	++	--	12	13
Winner (3)	-	=	++	--	14	16
WPB Bridge (2)	++	+	++	--	8	10
WPB Calgary (4)	=	-	++	-	12	15
WPB Durand (3)	+	+	-	+	13	15

* nombre d'années d'essai

-- très sensible

- assez sensible

= mouvement sensible

+ peu sensible

++ résistante