

INSTITUT AGRICOLE DE LA PROVINCE DE HAINAUT



C.A.R.A.H. ASBL n° d'entreprise 0412404111

Soirée d'information du 10 mars 2016

SERVICE DE PHYTOTECHNIE

301, RUE DE L'AGRICULTURE 7800 ATH 068/264.630.

ferme@carah.be

Siège social : 11, rue Paul Pastur, 7800 ATH

Tél. : 068/264.650.

Table des matières :

Protection de l'escourgeon	p 5
Protection du blé d'hiver	p 17
Pomme de terre	p 41
Mais	p 61

Protection de l'escourgeon

C.A.R.A.H. – Résultats d’essais 2015 PROTECTION FONGICIDE DE L’ORGE D’HIVER
--

O.Mahieu

1. Les maladies sous la loupe

Helminthosporiose (*Helminthosporium teres*)

Cette maladie très dommageable était assez peu présente dans les parcelles d’observations au printemps. Les conditions climatiques du printemps, caractérisées par une faible humidité relative, n’ont pas été favorables au développement de la maladie durant la montaison; elle est restée très discrète jusqu’à maturité.

Rhynchosporiose (*Rhynchosporium secalis*)

Elle était également assez peu présente au printemps. Le climat n’a pas vraiment non plus favorisé son extension dans nos essais.

Rouille naine (*Puccinia hordei*)

La maladie s’est montrée particulièrement agressive en 2015, tout comme en 2014. Les premiers symptômes sont apparus tôt à la faveur d’un hiver doux et leur progression a suivi le développement de la plante durant toute la montaison.

Oïdium (*Erysiphe graminis*)

Cette maladie était présente au printemps mais n’a plus progressé par la suite.

Ramulariose (*Ramularia collo-cygni*)

La vigilance est de mise chaque année car la lutte contre la ramulariose reste essentiellement préventive.

Comme en 2014, cette maladie de fin de cycle souvent associée à d’autres symptômes (du type grillures) a été l’autre maladie de l’année. Très présente en juin, elle a rapidement conduit à la destruction du feuillage des parcelles non traitées ou insuffisamment protégées.

Taches léopard

Elles étaient parfois présentes sur les variétés sensibles. Les fongicides ont montré une certaine efficacité à limiter les symptômes qui pour rappel n’ont pas une origine cryptogamique directe mais seraient liée à la capacité des variétés à produire, en assez grande quantité, de la superoxyde dismutase, une enzyme capable de juguler les effets oxydants de la lumière.

2. Le point sur les fongicides

2.1. Description des essais

Carte d'identité des essais		
Localisation :	Neufvilles	Ath
Variété :	Unival (SRL SRn)	Tonic (SRL SRn STL)
Précédent :	Froment	Froment
Semis :	01/10/14	01/10/14
Récolte :	05/07/15	04/07/15
Rendement du témoin :	8005 kg/ha	10892 kg/ha
Pulvérisation stade 31-32 :	14/04/15	10/04/15
Pulvérisation stade 39 :	04/05/15	24/04/15
<u>Maladie sur témoin (sévérité)</u>		
<i>Date d'observation</i>	<i>14/06/15</i>	<i>05/06/15</i>
Helminthosporiose (F1+F2)	/	/
Ramulariose (F1+F2)	/	5% + 25%
Rhynchosporiose (F1+ F2)	/	/
Rouille naine (F2+F2)	/	7% + 12%
Grillures (F2 et suivantes) + ramulariose	60% + 90%	

Fongicides utilisés dans les essais :

Nom commercial	Matière active	Firme mandataire
Acanto	250 g/l Picoxystrobine	Du Pont
Adexar	62,5 g/l Fluxapyroxad + 62,5 g/l Epoxiconazole	BASF
Ampera	133 g/l Prochloraz + 267 g/l Tébuconazole	Protex
Aviator Xpro	75 g/l Bixafen + 150 g/l Prothioconazole	Bayer
Bontima	187.5 g/l Cyprodinil + 62.5 g/l Isopyrazam	Syngenta
Bumper P	400 g/l Prochloraz + 90 g/l Propiconazole	Protex
Bravo	500g/l Chlorothalonil	Syngenta
Cerix	66.6 g/l pyraclostrobine + 42 g/l époxiconazole + 42 g/l Fluxapyroxad	BASF
Credo	100gr/l Picoxystrobine + 500g/l Chlorothalonil	Du Pont
Delaro	175 g/l Prothioconazole + 150 g/l Trifloxystrobine	Bayer
Diamant	114,3 g/l Pyraclostrobine + 42,9g/l Epoxyconazole + 214,3g/l Fenpropimorph	BASF
Evora /Skyway Xpro	75 g/l Bixafen + 100 g/l Prothioconazole + 100 g/l Tebuconazole	Bayer
Fandango	100 g/l Prothioconazole + 100g/l Fluoxastrobine	Bayer
Fandango Pro	100 g/l Prothioconazole + 50 g/l Fluoxastrobine	Bayer
Globaztar	250 g/l azoxystrobine	Protex
Granovo	140 g/l Boscalid + 50 g/l Epoxiconazole	BASF
Input	160 g/l Prothioconazole + 300 g/l Spiroxamine	Bayer
Librax	62.5 g/l Fluxapyroxad + 45 g/l Metconazole	BASF
Palazzo	200 g/l Fenpropimorphe + 62,5 g/l Epoxiconazole + 75 g/l Métrafénone	BASF
Pugil	500g/l Chlorothalonil	Protex
Stéreo	62.5 g/l Propiconazole + 250 g/l Cyprodinil	Syngenta
Viverda	140 g/l Boscalid + 50 g/l Epoxiconazole + pyraclostrobine 60g/l	BASF

2.2. Efficacité des produits et rendements :

En 2015, la pression en helminthosporiose et en rhynchosporiose était très faible dans les essais mais la rouille naine et la ramulariose y étaient bien présentes. Des taches de léopard étaient également bien visibles.

L'essai d'Ath, très touché par ces maladies, était source de beaucoup plus d'informations que l'essai de Neufvilles, où la pression en maladies était faible.

2.2.1. Helminthosporiose

En 2015, la faible occurrence de cette maladie n'a pas permis de montrer une différence d'efficacité entre traitements. En traitement unique en 2013, les produits à base de SDHI que sont **Aviator Xpro** et **Cerix** apportaient à Ath un gain de rendement de l'ordre de 300kg/ha supérieur à l'ancienne référence Fandango.

Parmi les « anciennes références », les mélanges strobilurines et triazoles procurent encore un niveau d'efficacité intéressant vis-à-vis de cette maladie malgré les phénomènes de résistance partielle aux strobilurines (mutation F129L). Leur efficacité se situe sous le niveau des SDHI. Parmi ces mélanges, **Delaro et Fandango (Pro)** donnent dans l'ordre la meilleure efficacité. Parmi les triazoles, **Input** donne encore les meilleurs résultats.

2.2.2. Rhynchosporiose

La rhynchosporiose était quasi absente dans les essais de 2015 et 2014. L'année 2013 nous avait permis de constater que l'**Aviator Xpro**, le **Cerix** et le **Bontima** étaient très efficaces. Dans le registre « anciennes références », l'expérience des années antérieures nous rappelle que les strobilurines doivent être complétées par une triazole pour être plus efficaces. Les associations suivantes, testées dans nos essais, ont montré de bons résultats :

Fandango 1,25l/ha (Fandango Pro 1.75l/ha)

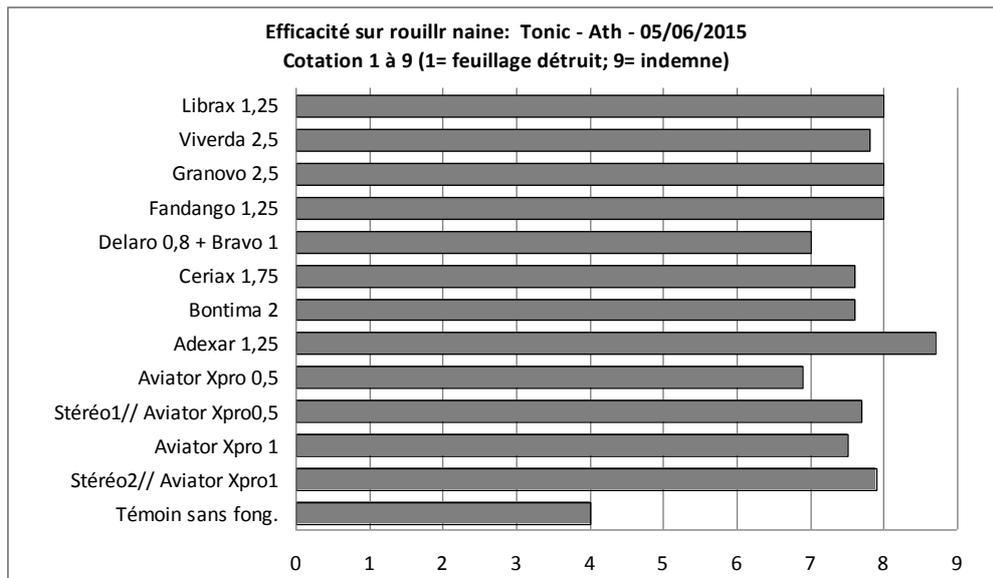
Credo 1,6l/ha + Opus Team 1,1l ou Input 0,8l/ha

Credo 1,6l/ha (Acanto 0.8) ou Olympus 2l/ha + Opus 0.5-0,75 l ou Input 0,8l/ha

2.2.3. Rouille naine

Ces deux dernières années, riches en rouille naine, nous ont permis de confirmer que les nouvelles **SDHI** et les traitements du type « **strobilurine + triazole** » permettent généralement de lutter efficacement contre la rouille naine.

Les traitements effectués à la dernière feuille (et à fortiori à un stade plus précoce) s'avèrent souvent un peu trop courts en rémanence pour empêcher la rouille naine de se réactiver en fin de saison, si les conditions climatiques lui sont favorables. Cependant dans ce cas, les dégâts provoqués par la maladie sont limités.



Contre la rouille naine, le graphique ci-dessus montre que la plupart des produits fonctionnent bien mais ce sont les traitements Delaro 0,8L/ha + Bravo 1L/ha et Aviator Xpro 0.5l/ha qui montrent les efficacités les plus faibles. Le Fandango conserve une très bonne efficacité. Les programmes affichent tous une bonne performance. Parmi ceux-ci, les programmes suivants se sont montrés très performants en 2015 :

- Ampera 1.5l/ha suivi de Aviator 1l/ha,
- Acanto 0.5l/ha + Stéreo 1l/ha suivi de Aviator 1l/ha,
- Diamant 1l/ha suivi de Adexar 1.25l/ha,
- Palazzo 1.2l/ha suivi de Ceriox 1.5l/ha

2.2.4. Oïdium

Parmi les traitements mis en essais, les plus efficaces contre l'oïdium étaient les suivants :

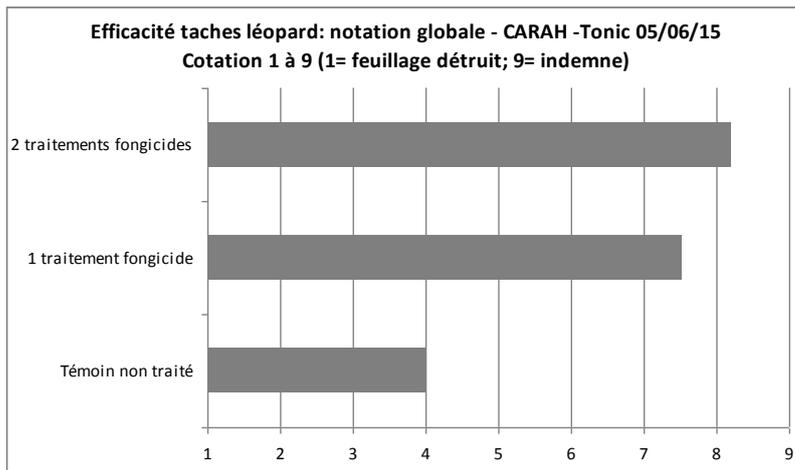
Strobilurines + Opus team 1l/ha (Opus 0,5l/ha)
Opus team 1,25l/ha ou Palazzo 1,6l/ha

D'autres produits non testés, spécifiques à la lutte contre l'oïdium peuvent aussi convenir. Le stéreo à 2l/ha est insuffisant contre cette maladie.

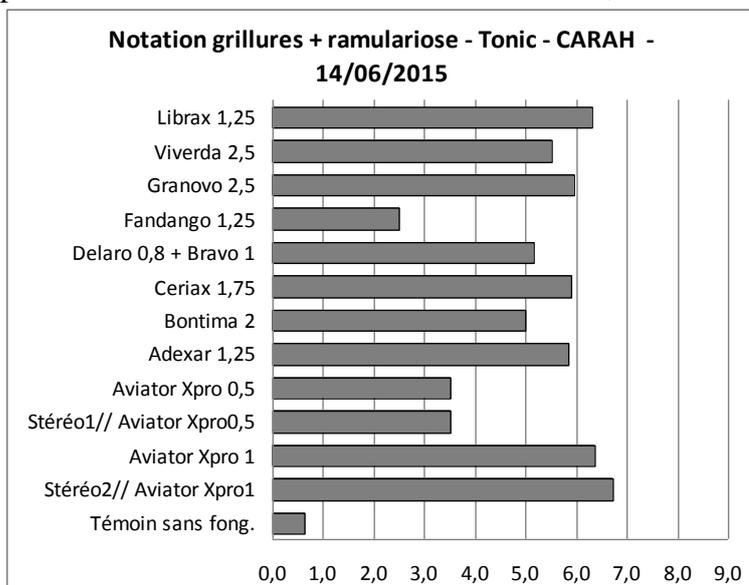
2.2.5. Ramulariose et taches atypiques

Il peut coexister différents types de taches d'origine différente:

- du type « **taches léopard** », lié aux variations brusques de luminosité ;
L'essai d'Ath sur Tonic a permis d'effectuer des notations d'efficacité sur taches léopard. La figure ci-dessus montre clairement un effet positif des fongicides sur ces symptômes, proportionnel au nombre de traitements.



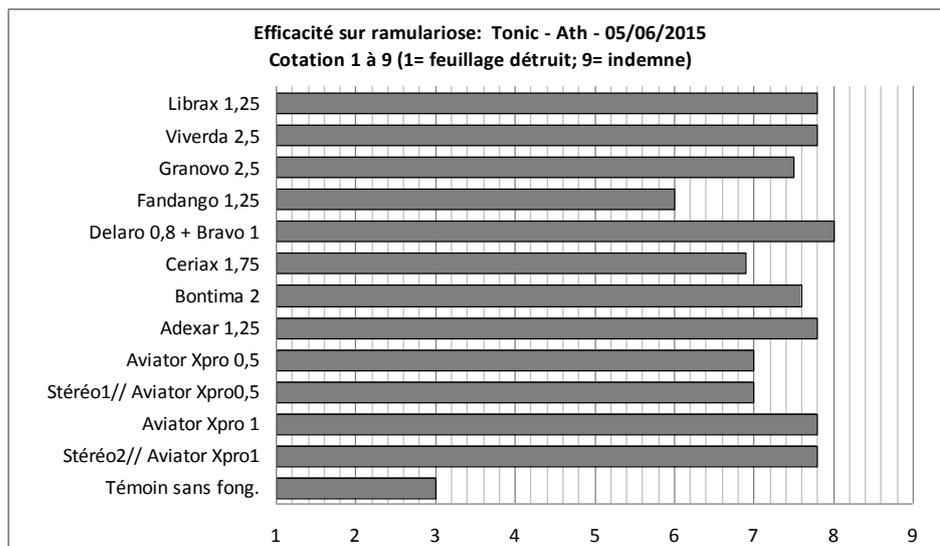
- du type « **grillures** » : seule la surface exposée à la lumière présente des grillures ; il semble qu'un excès de rayonnement soit à l'origine des taches et que la présence de pollen soit un facteur aggravant. Lorsque ces grillures s'accompagnent de pollen, elles sont souvent qualifiées de « grillures polliniques ». Dans les cas graves, les nécroses peuvent se voir à la face inférieure des feuilles ;



- du type « **Ramulariose** » : maladie due à un champignon pathogène (*Ramularia collo-cygni*). Les taches sont brunes rectangulaires entourées d'un liseré chlorotique. Ces taches évoluent rapidement vers le dessèchement du feuillage. Le champignon se maintient après récolte sur les repousses et les semences.
- Contre la ramulariose (voir graphique ci-dessus), les traitements Aviator Xpro 1L/ha et Delaro 0,8L/ha + Bravo 1L/ha confirment leur efficacité 2014. Le Librax, le Viverda, l'Adexar et le Bontima montrent également une bonne efficacité. Les traitements ayant montré la moins bonne efficacité sont l'Aviator Xpro à 0.5l/ha et le programme à ½ dose Stéréo 1l/ha suivi d'Aviator Xpro 0.5l/ha et enfin le Fandango.
 - La plupart des programmes montre une efficacité d'un bon niveau. Parmi ceux-ci, le programme Ampéra 1.5l/ha suivi de Aviator 1l/ha donne la meilleure efficacité ; le programme à ½ dose Stéréo 1l/ha suivi d'Aviator Xpro 0.5l/ha est le moins performant.

Le caractère tardif et peu prévisible de la maladie doit être intégré lors du choix du traitement de dernière feuille.

Les **nouvelles SDHI** restent donc très efficaces contre la ramulariose et autres taches. En dehors des SDHI, le **chlorothalonil** (dans Bravo, Pugil) donne encore les meilleurs résultats. Il sera utile en association avec les anciennes références à base de strobilurine (par exemple Delaro 0,8l/ha + Bravo 1l/ha) car ces dernières ne sont plus efficaces (résistance). Comme le **chlorothalonil** est un produit de contact, il doit être appliqué sur des feuilles bien dégagées. Il est par ailleurs sensible au lessivage par les pluies. Le **prothioconazole** (Fandango, Input, Delaro) est la triazole la plus efficace pour lutter contre la ramulariose. Il donne des résultats proportionnels à la dose de prothioconazole appliquée : Input 1,25l > Delaro 0,8l > Fandango 1,25l/ha. Il accompagne idéalement le Bixafen dans les mélanges.



3. Ce qu'il faut retenir :

Dans les essais, Aviator Xpro et Cériax confirment leur efficacité que ce soit sur helminthosporiose, ou rhynchosporiose (2013) et sur rouille naine (2014 et 2015). Bontima se montre moins performant sur helminthosporiose (2013).

Pour assurer une bonne rémanence sur ramulariose, les nouvelles SDHI sont également supérieures aux anciennes références. Néanmoins le mélange à base de strobilurine + triazole associé au chlorothalonil reste efficace.

Traiter au stade barbes pointantes (début mai) en se rappelant que mieux vaut traiter un peu trop tôt que trop tard.

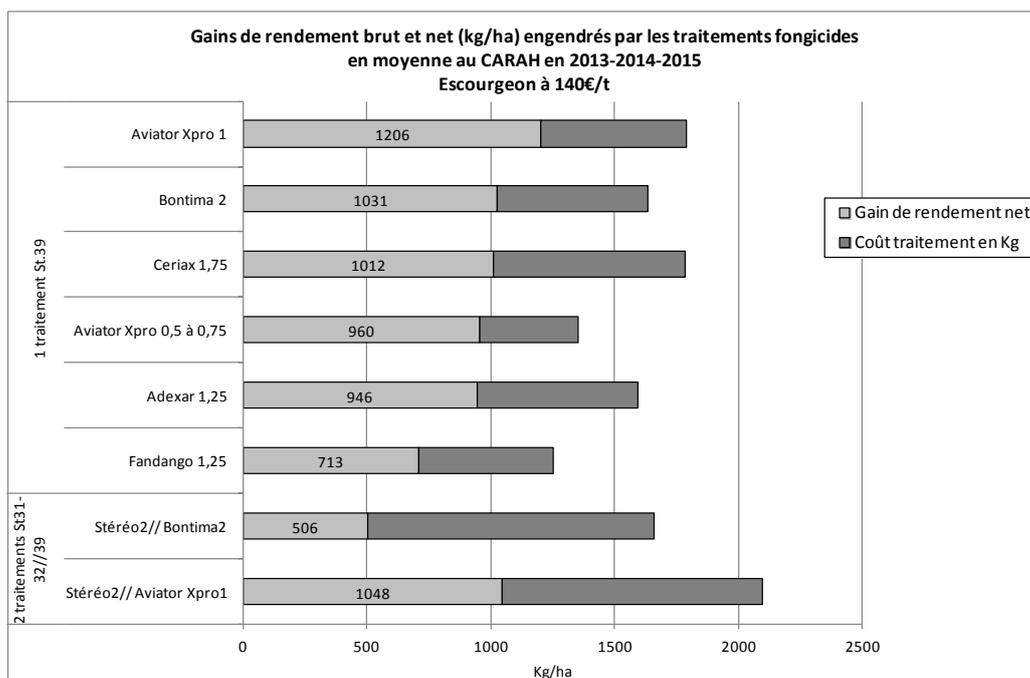
Conseil en traitement unique :

Opter pour les meilleures associations dans l'ordre:

Aviator Xpro ou Evora Xpro 1 l/ha

Cerix 1.75l/ha

Bontima 2l/ha



Et parmi les anciennes références, qui seront encore utiles sur variétés plus résistantes :

Delaro 0,8 l/ha + Bravo ou Pugil 1l/ha

Credo 1,6l/ha + Opus Team 1,1l/ha ou Input 0,8l/ha

Olympus 2 l/ha + Opus 0,75l/ha ou Input 0,8l/ha

2 traitements :

En double traitement, même si c'est la qualité du fongicide de dernière feuille qui conditionne l'efficacité du programme, le traitement de montaison montre qu'il peut limiter la progression des maladies. Ce programme assure plus de régularité dans les cas difficiles (maladies précoces ou variétés sensibles) mais manque souvent de rentabilité à dose pleine.

L'impact du traitement de montaison sur le rendement est lié à la qualité du T2: si T2 se montre très efficace, T1 perd de son intérêt économique.

Les **SDHI** sont à réserver au traitement de dernière feuille.

Un mélange à base de **strobilurine en T1** même à ½ dose constitue une solution intéressante (voir graphique ci-dessous). En utilisant une SDHI en T2, l'alternance des familles fongicides est respectée.

L'utilisation de **deux SDHI** dans un programme n'apporte rien de plus en terme d'efficacité.

Les essais à **dose réduite** ont montré qu'il pouvait être économiquement intéressant de jouer sur la dose du T1, en particulier dans les mélanges.

En 2015 dans nos essais, les programmes à 2 traitements donnent en moyenne un rendement de 330 kg/ha supérieur aux traitements uniques ce qui équivaut à environ 45€/ha pour un escourgeon à 135€/t. Le graphique ci-dessous vous indique quels traitements de montaison dégageaient la meilleurs gains de rendement nets en 2015.

- *Choix du T1* : opter soit pour une strobilurine ou pour une triazole ou pour un mélange en privilégiant l'alternance des matières actives et des modes d'action dans le programme, par exemple :

Ampera 1,5l/ha

Fandango 0,75 à 1l/ha

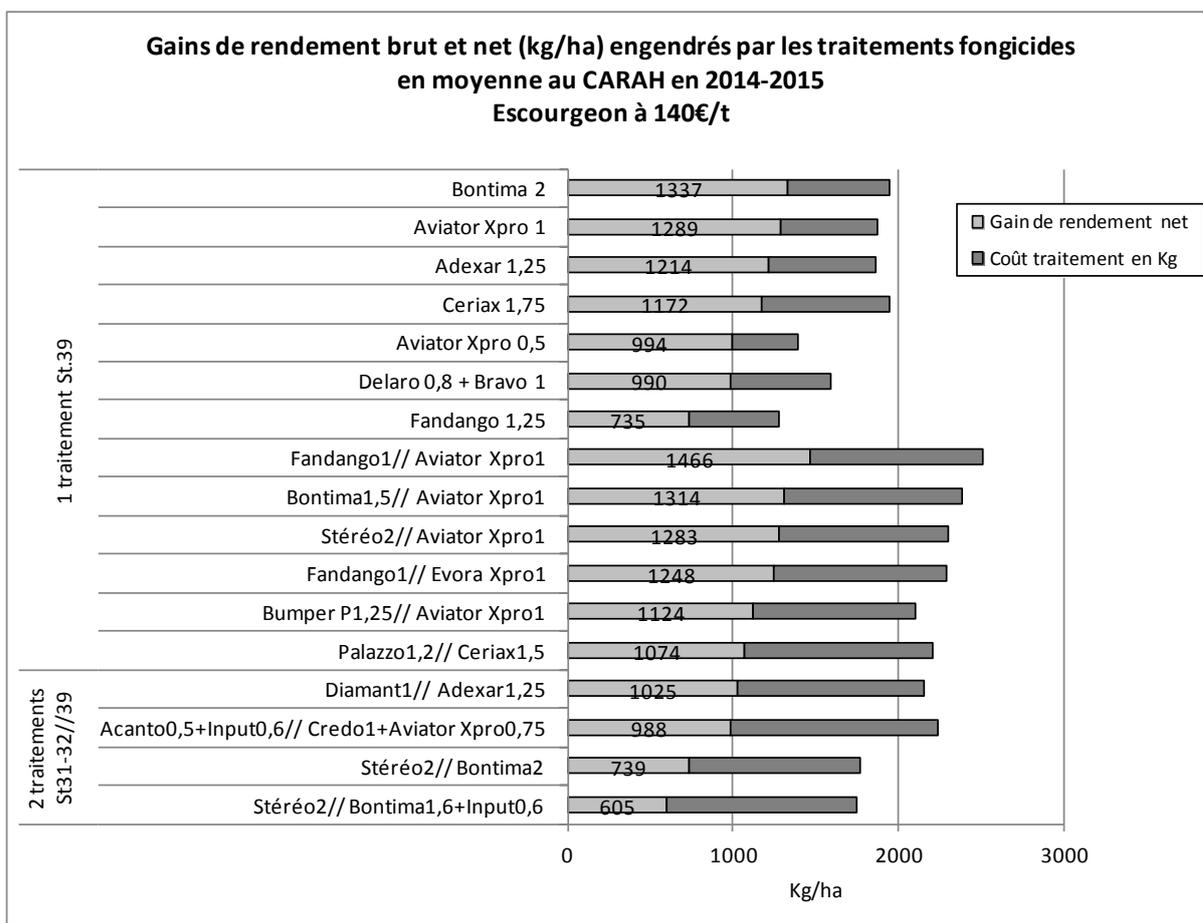
⅓ strobilurine + ⅓ triazole (ex : Acanto 0,3 + Input 0,6l/ha)

Stéréo 0,75 à 2 l/ha

Palazzo 1,2 l/ha

Input 0,6 à 0,8 l/ha

- *Choix du T2* : voir ci-dessus : « **1 seul traitement** ». Eventuellement moduler les doses.



Remarques :

Le fractionnement « 50% au stade 1-2 nœuds et 50% au stade dernière feuille » de la pleine dose prévue pour un programme à un seul traitement de dernière feuille, améliore l'efficacité du traitement sur rhynchosporiose et helminthosporiose mais pas sur rouille ni sur ramulariose. De ce fait, l'impact sur le rendement n'est pas systématiquement positif.

Programmes orge et escourgeon et choix des produits

1 SEUL TRAITEMENT	2 TRAITEMENTS	
<i>Stade dernière feuille</i>	<i>T1 stade 1-2 nœuds</i>	<i>T2 stade dernière feuille</i>
± début mai	± 10 avril	± début mai
Au choix : Aviator/Evora Xpro 1 l/ha Ceriax 1,75l/ha Bontima 2l/ha Delaro 0.8 l/ha + Chlorothalonil 1l/ha Credo 1,6l/ha ou Olympus 2 l/ha + triazole	Au choix : Fandango 0,75 à 1 l/ha $\frac{1}{3}$ Strobilurine + $\frac{1}{2}$ Triazole Stéréo 0,75 à 2 l/ha Input 0.6-0,8l/ha Palazzo 1,2l/ha Ampera 1,5l/ha	Au choix : Aviator/Evora Xpro 1 l/ha Ceriax 1,75l/ha Bontima 2l/ha Delaro 0.8 l/ha + Chlorothalonil 1l/ha Credo 1,6l/ha ou Olympus 2 l/ha + triazole
Possibilité de moduler les doses en fonction de la pression		

Annexe : caractéristiques des variétés d'escourgeon (5 ans maximum en fonction du nombre d'années d'essais) – issu du Livre blanc résultats CARAH inclus

Variétés	Nombre d'années d'essai	Maladies						Précocité épiaison	Verse	Hauteur
		Helmintho-sporiose	Rhyncho-sporiose	Rouille naine	Oïdium	Grillures	Taches léopard			
		1= très mauvais, 9= très bon						(0=le plus tardif)	(1=le plus sensible)	(cm)
Anja	3	8,2	7,6	6,8	8,0	5,2	8,2	4,1	8,5	104
Antonella	1	7,4	8,2	6,1	7,7	3,5	8,0	4,6	8,8	89
Bagatelle	1	6,8	6,9	7,6	7,0	5,0	7,3	3,5	8,8	89
Berline	1	7,5	8,7	8,0	7,0	4,3	8,3	2,0		83
Casino	4	8,0	7,5	7,0	6,1	3,5	8,6	6,0	5,4	96
Celooona	1	7,8	8,9	7,2	7,0	4,3	7,5	4,2		100
Daxor	2	8,1	6,1	7,0	7,5	5,9	8,9	3,1	8,9	98
Etincel	4	6,9	7,5	7,4	6,6	4,2	8,1	6,3	6,6	100
Hobbit (h)	5	7,8	8,1	6,9	6,6	6,6	7,8	3,6	7,5	104
KWS Meridian	5	7,6	8,2	7,2	7,8	5,4	7,8	5,0	7,1	109
Quadra (h)	3	8,0	8,6	5,9	7,5	4,2	7,9	4,3	7,7	105
Quadriga	3	7,9	7,4	5,5	7,5	5,9	8,2	3,3	8,7	109
Rafaela	2	8,5	6,2	5,3	7,7	4,8	8,2	7,9	8,1	102
Sanrival	3	7,9	7,4	7,0	6,8	4,9	8,6	5,4	6,0	100
Smooth (h)	4	7,6	8,2	6,6	7,3	5,2	7,9	6,4	7,6	102
Tamina	3	7,4	7,3	7,1	8,3	5,8	6,0	3,8	8,4	109
Tenor	4	7,3	8,2	7,6	8,1	6,5	7,2	2,5	8,6	111
Tequila	1	6,5	8,5	5,3	8,0	5,0	8,2	4,4		102
Tonic	3	7,6	7,2	5,2	7,8	4,8	6,0	5,9	8,6	103
Trooper (h)	4	6,3	8,2	7,4	6,3	4,3	8,4	6,6	5,8	102
Trophy (h)	3	7,9	8,4	6,6	7,5	5,5	8,2	3,4	8,6	107
Unival	4	7,9	7,2	7,0	6,6	6,7	7,4	3,8	7,6	113
Veronica	1	7,5	8,1	8,2	8,0	5,7	7,8	3,0		101
Volume (h)	5	7,1	8,1	7,2	7,3	6,4	7,4	3,1	8,3	99
Wootan (h)	1	7,8	8,6	6,1	7,3	4,4	8,3	3,3		100
Zzoom (h)	5	7,6	7,4	6,7	8,0	4,6	7,9	5,7	8,2	97

Ing.O.Mahieu, responsable d'expérimentation
Dr.Ir.M.Van Koninckxloo, directeur scientifique du CARAH

Protection du Blé d'hiver

1. LES MALADIES SOUS LA LOUPE

1.1. Piétin verse (*Pseudocercospora herpotrichoïdes*)

En 2015, nous n’avons observé un peu de piétin verse dans nos champs d’observations. Cependant dans certaines parcelles, des symptômes secondaires étaient bien visibles après la sortie des épis.

1.2. Piétin échaudage (*Gaeumannomyces graminis*)

Comme tous les ans, le piétin échaudage a fait quelques dégâts ponctuels en 2015.

1.3. Septoriose (*Septoria tritici et nodorum*)

L’hiver doux a favorisé l’implantation de la maladie sur les plantes. Des symptômes de septoriose étaient très présents sur les feuilles basses des variétés sensibles dès la sortie de l’hiver. Le développement de cette maladie, lent durant le début du printemps caractérisé par une faible humidité relative, s’est accéléré en mai avec le retour de bonnes conditions de croissance. L’infection a gagné les étages foliaires supérieurs du froment dans le courant du mois de juin. La septoriose a induit des pertes de rendement modérées en 2015.

1.4. Oïdium (*Blumeria graminis*)

En 2015, l’oïdium était visible sur les variétés sensibles mais n’a pas engendré de problème particulier.

1.5. Rouille brune (*Puccinia triticina*)

La rouille brune a fait son apparition en juin. Cependant. Vu les conditions météorologiques, le développement de la rouille brune n’a pas été aussi rapide que d’habitude excepté sur les variétés sensibles. Son évolution plus tardive a généralement réduit son impact sur le rendement.

1.6. Rouille jaune (*Puccinia striiformis*)

Les conditions climatiques chaudes de l’automne ont favorisé une apparition précoce (dès le mois de février) de la rouille jaune.

Cette maladie était observée dès la sortie de l’hiver sur les variétés sensibles. Néanmoins, la rouille jaune, bien que présente, ne s’est pas fortement développée dans les champs. En effet, les variétés semées étant en général plus résistantes, les conditions climatiques plus sèches et plus froides du printemps ont ralenti son développement. Elle n’a été virulente que dans les champs emblavés avec les variétés très sensibles comme par exemple Matrix et JB Asano voire Expert dans nos essais. La rouille a continué son développement jusqu’à la fin du mois de mai – début du mois de juin. Seules les variétés les plus sensibles ont parfois nécessité des traitements supplémentaires par rapport à un schéma de traitement classique (stade 32 et 55).

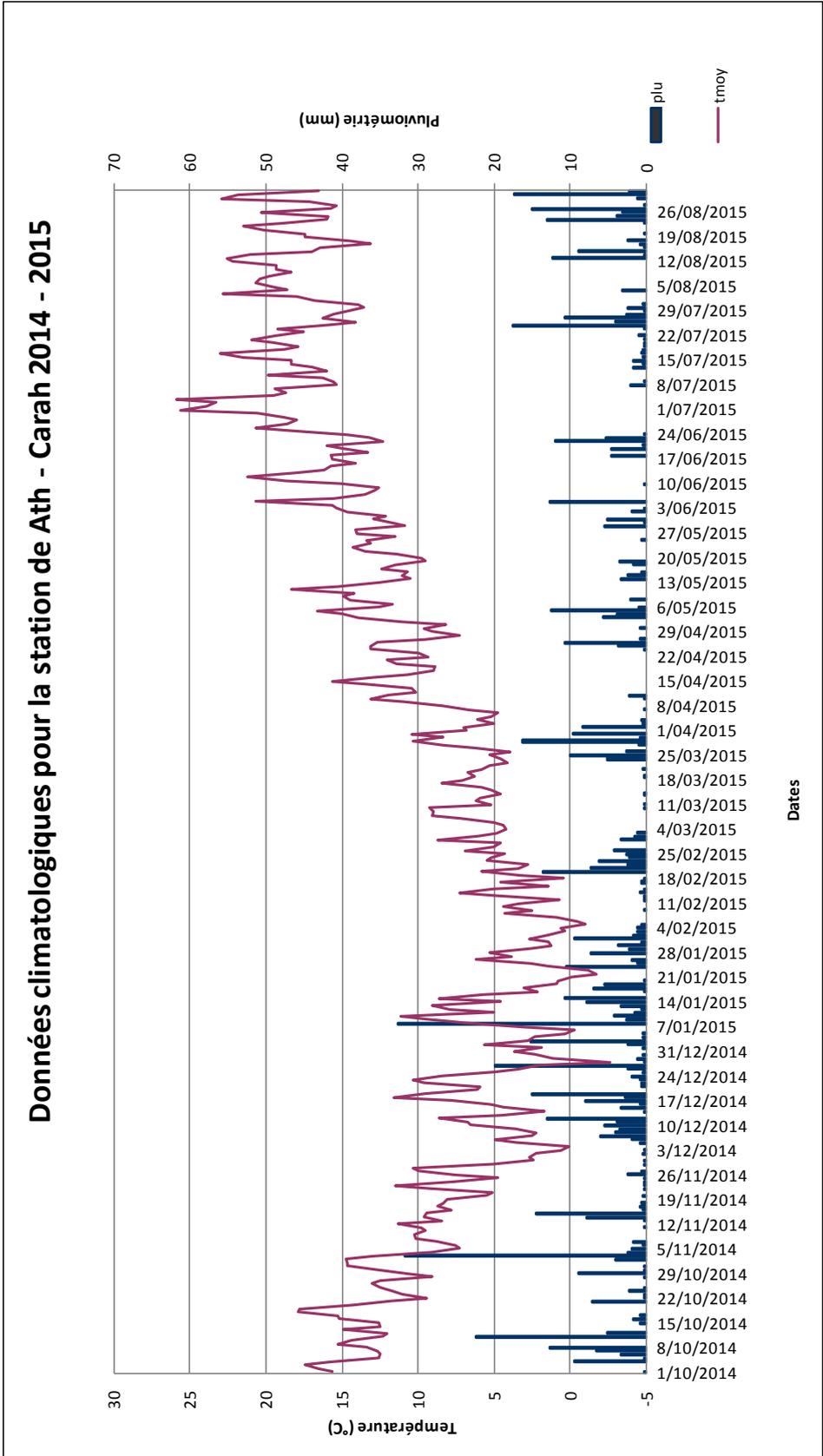
1.7. L’helminthosporiose (*Pyrenophora (Drechslera) tritici-repentis*)

Cette maladie a fait son apparition à la fin du mois de juin – début du mois de juillet sur les variétés les plus sensibles, pouvant atteindre un niveau d’infection proche de la septoriose. A ce stade de la culture, l’atteinte au rendement a été minime.

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

Les pluies ponctuelles lors de la floraison n’ont finalement pas favorisé les infections de fusariose. Ce constat est appuyé par le résultat des analyses du grain ne montrant de faibles teneurs en mycotoxines du type DON.

Graphique 1



2. LE POINT SUR LES FONGICIDES EN FROMENT

2.1. Description des essais

2.1.A. Carte d'identité des essais:

Carte d'identité des essais				
	Essais programmes	Essais programmes	Essai Réseau	Essai Réseau
Localisation :	Ath	Melles	Ath	Melles
Variété :	Henrik	Expert	Henrik	Expert
Précédent :	Pommes de terre	betteraves	PDT	betteraves
Semis :	14/10/2014		14/10/2014	
Récolte :	1/08/2015		1/08/2015	
Rendement parcelle témoin :	12419 kg/ha	10398 kg/ha	12271 kg/ha	11287 kg/ha
Pulvérisation stade 31 :	15/04/2015	15/04/2015	15/04/2015	15/04/2015
Pulvérisation stade 32 :	22/04/2015	21/04/2015	22/04/2015	21/04/2015
Pulvérisation stade 39 :	13/05/2015	18/05/2015	13/05/2015	18/05/2015
Pulvérisation stade 55 :	27/05/2015	1/06/2015	27/05/2015	29/05/2015
Pulvérisation stade 65 :	4/06/2015	8/06/2015	4/06/2015	8/06/2015
Maladies présentes : (par ordre d'apparition)	Septoriose Rouille brune	Septoriose Rouille jaune Rouille brune	Septoriose Rouille brune	Septoriose Rouille jaune Rouille brune

2.1.B. Programmes:

	T0	T1	T2
	Stade	Stade	Stade
Programme 1			39
Programme 2			55
Programme 3		32	55
Programme 4		39	65
Programme 5	32	39	65
Programme 6	31	32	55
Programme 7	31	39	55

2.1.C. Fongicides utilisés dans les essais :

Nom commercial	Matière active	Firme mandataire
Acanto	250g/l Picoxystrobine	Dupont
Adexar	62,5 g/l Fluxapyroxad + 62,5 g/l Epoxiconazole	BASF
Ampera	267 g/l Prochloraz + 133 g/l Tébuconazole	Protex
Aviator Xpro	75 g/l Bixafen + 150 g/l Prothioconazole	Bayer
Bumper P	400 g/l Prochloraz + 90 g/l Propiconazole	Protex
Bravo	500 g/l Chlorothalonil	Syngenta
Caramba	60 g/l Metconazole	BASF
Ceando	83 g/l Epoxiconazole +100 g/l Métrafénone	BASF
Cerix	42 g/l Fluxapyroxad + 42 g/l Epoxiconazole + 67 g/l Pyraclostrobine	BASF
Cherokee	50 g/l Cyproconazole + 62 g/l Propico. + 375 g/l Chlorothalonil	Syngenta
Citadelle	375 g/l de Chlorothalonil + 40 g/l de Cyproconazole.	Syngenta
Comet	250 g/l Pyraclostrobine	BASF
Corbel	750 g/l Fenpropimorphe	BASF
Diamant	114,3 g/l Pyraclostrobine + 42,9g/l Epoxyconazole + 214,3g/l Fenpropimorph	BASF
Epox Top	40g/l Epoxiconazole + 100g/l Fenpropidine	Adama
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
Granovo	140 g/l Boscalid + 50 g/l Epoxiconazole	BASF
Input	160 g/l Prothioconazole + 300 g/l Spiroxamine	Bayer
Kestrel	160 g/l Prothioconazole + 80 g/l Tebuconazole	Bayer
Librax	62.5 g/l Fluxapyroxad + 45 g/l Metconazole	BASF
Olympus	80 gr/l Azoxystrobine + 400 g/l Chlorothalonil	Syngenta
Opus	125 g/l Epoxiconazole	BASF
Opus Plus	84 g/l Epoxiconazole	BASF
Opus team	250 g/l Fenpropimorphe + 84 g/l Epoxiconazole	BASF
Osiris	37,5 g/l Epoxiconazole + 27,5 g/l Metconazole	BASF
Palazzo	200 g/l Fenpropimorphe + 62,5 g/l Epoxiconazole + 75 g/l Métrafénone	BASF
Panax	166 g/l de chlorothalonil + 60 g/l de tébuconazole	Protex
Property 180SC	180g/l de pyriofenone	Belchim
Prosaro	125 g/l Prothioconazole + 125 g/l Tébuconazole	Bayer
Pugil	500 g/l Chlorothalonil	Protex
Seguris (Micaraz)	90 g/l Expoxiconazole + 125 g/l Isopyrazam	Syngenta
Sirena	60g/l Metconazole	Protex
Sportak	450 g/l Prochloraz	BASF
Swing Gold	50 g/l Epoxiconazole + 133 g/l Dimoxystrobine	BASF
Tifex	125 g/l Epoxiconazole	Protex
Tebucur	250g/l Tebuconazole	Protex
Variano Xpro	40 g/l Bixafen + 50 g/l Fuoxastrobine + 100 g/l Prothioconazole	Bayer
Viverda	140 g/l Boscalid + 50 g/l Epoxiconazole + 60 g/l Pyraclostrobine	BASF

2.2. Les maladies : efficacité des fongicides sur base des cotations en champs

2.2.A. 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), comme celle du fenpropimorphe qui a déjà une efficacité suffisante sur cette maladie.

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

Le **Property 180SC** a été testé en 2014 et 2015 mais en l'absence d'oïdium, ses performances en tant qu'anti-oïdium spécifique, n'ont pas pu être clairement évaluées.

2.2.B. Septoriose

Efficacité des produits et mélanges sur septoriose

Les nouvelles SDHI (ou carboxamides) de la même famille que le Boscalid (Bixafen et Fluxapyroxad) constituent clairement un plus dans la lutte contre la septoriose en combinaison avec une triazole. Il s'agit des produits suivants :

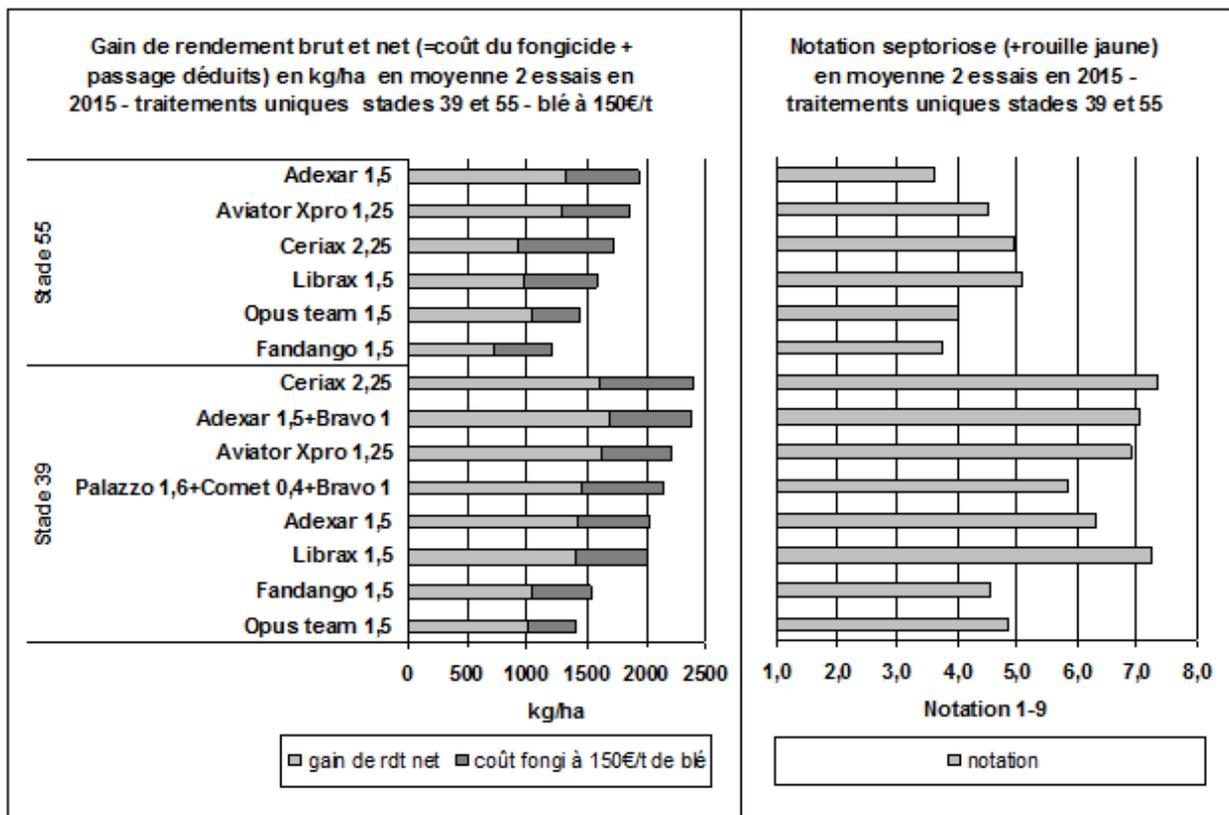
- Aviator Xpro (Bixafen)
- Adexar (Xemium)
- Ceriax (=Adexar+Comet)
- Evora Xpro (Bixafen)
- Granovo (Boscalid)
- Librax (Xemium)
- Seguris (Isopyrazam)
- Viverda (=Granovo+Comet)

Un cas de résistance modérée aux SDHI a été décelé en Europe (mutations B-T2681 et C-V166M). L'inquiétude est réelle mais relative. Il faut rester vigilant et la prévention par l'alternance des modes d'action reste le meilleur moyen de contrer la résistance.

Les strobilurines font toutes l'objet d'une résistance à la septoriose (*septoria tritici*) et ont perdu leur efficacité sur cette maladie.

Les plupart des triazoles font également l'objet d'une résistance faible à moyenne à la septoriose (voir figure ci-dessus). Des souches hautement résistantes aux triazoles et au prochloraze ont été détectées en Europe à une faible fréquence. En pratique, leur efficacité s'effrite mais faute d'alternative, le groupe des triazoles restent une des bases de la lutte contre la septoriose.

Parmi les triazoles, le **prothioconazole** (Input 1,25l/ha) montre la meilleure efficacité, un peu supérieure à l'**epoxiconazole** (Opus à 1l/ha) mais quelques matières actives utilisées moins intensivement depuis quelques années, semblent revenir à l'avant-plan, comme le metconazole ou le tébuconazole. L'avenir nous dira pour combien de temps.



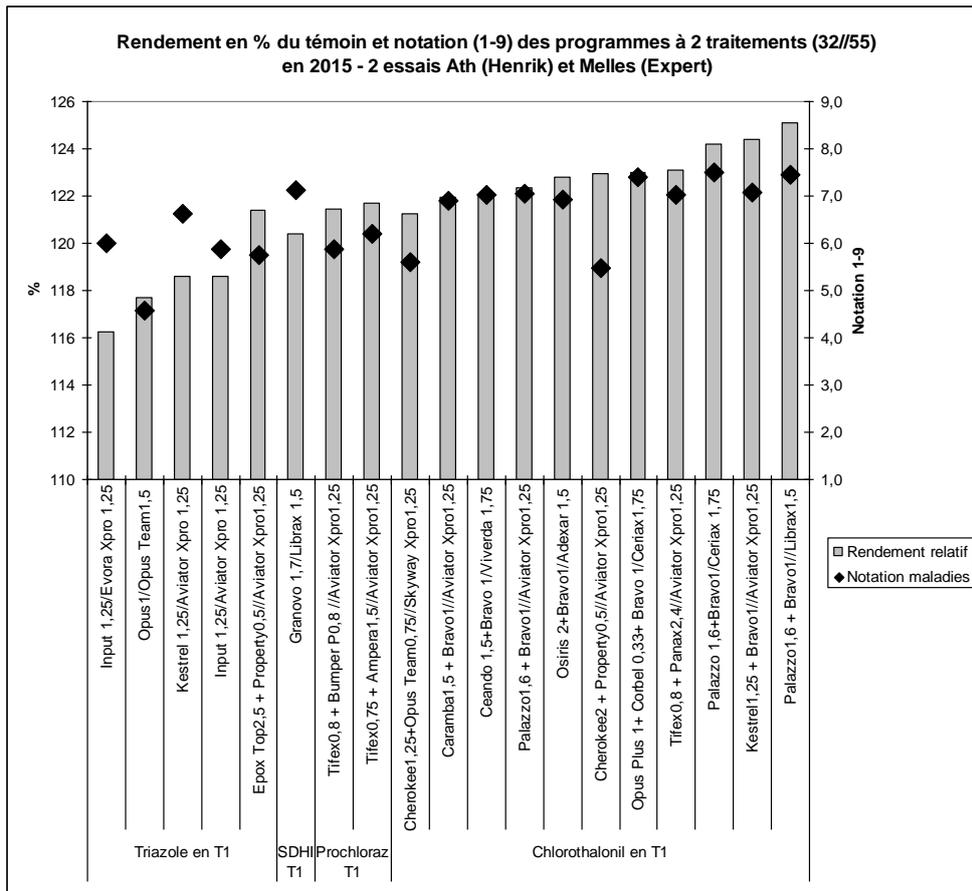
Avec les résistances, certains partenaires (autres que les SDHI) deviennent incontournables pour améliorer l'efficacité des triazoles sur septoriose, c'est notamment le cas du **chlorothalonil** (dans Bravo ; Citadelle ; Cherokee ; Panax ; Pugil...). Son mode d'action différent des triazoles en fait un excellent partenaire anti résistance.

Le graphique ci-dessous montre les notations et le résultat en rendement de différents programmes à deux traitements aux stades 32 puis 55 avec ou sans partenaires en T1 comme le chlorothalonil, le Prochloraz, une SDHI. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le partenaire chlorothalonil.

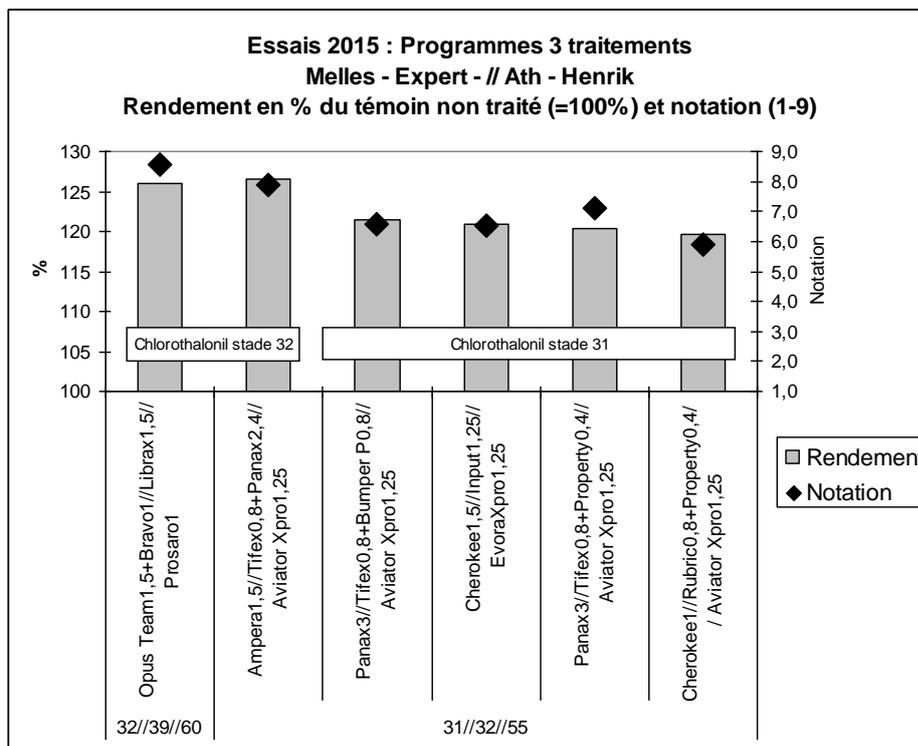
Le **prochloraze** (dans Sportak, Mirage et en mélange dans Ampera, Bumper P, ...) intéressant comme partenaire il y a encore quelques années, montre une efficacité plus faible que le chlorothalonil.

La **SDHI** contenue dans le Granovo n'apporte rien en T1 par rapport aux solutions précédentes.

De plus, dans un souci d'alternance, il est déconseillé d'appliquer deux SDHI dans un même programme.



Dans un programme à trois traitements, il est logique de se demander à quel traitement il est le plus judicieux d'ajouter du chlorothalonil. La figure ci-dessous montre dans les essais 2015 que le chlorothalonil était plus efficace positionné au stade 2 nœuds plutôt qu'en T0 au stade 1 nœud.



2.2.C. Rouille brune : les strobilurines toujours efficaces

Les nouvelles SDHI face à la rouille :

- Les nouvelles SDHI en mélange à une triazole ont montré un bon comportement vis-à-vis de la rouille brune à la dose agréée.
- L'efficacité du mélange SDHI-triazole est conditionnée par le niveau d'efficacité de la triazole associée et par la dose appliquée.
- Certains mélanges incluant une strobilurine (Ceriax, Viverda) se sont bien comportés dans nos essais et pourraient faire la différence en année à forte pression de rouille

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

- L'époxiconazole (**Opus, Rubric, Tifex...**) montre une efficacité d'un bon niveau. Il est meilleur en situation préventive. Le mélange avec le fenpropimorphe (**Opus team**) améliore son efficacité.
- Le tébuconazole (**Tebucur...**) possède toujours une bonne efficacité préventive et curative
- Le tébuconazole + prothioconazole (**Prosaro**) se situe entre Horizon et Input Pro
- Le cyproconazole (**dans Alto extra, Cherokee et Citadelle...**) se montre curatif mais moins rémanent.
- Le metconazole (**Caramba...**) possède une efficacité moyenne.
- Le prothioconazole (**dans Input...**) est assez curatif mais manque de rémanence (15 jours).

A la dose pleine de produit :

Opus team=Palazzo=Opus plus=Osiris ≥ Horizon > Prosaro = Alto ≥ Caramba > Input
--

Les produits de contact comme le chlorothalonil (Bravo...), 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. Parmi ces mélanges, les traitements suivants sont polyvalents:

- Diamant 1 + Rubric 0,7 l/ha
- Diamant 1,75l/ha
- Fandango 1,5l/ha
- Comet + Triazole

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

- Le Tebuconazole (**Tebucur...**) s'avère très efficace sur rouille mais insuffisant sur septoriose
- Le **Prosaro** est moins rémanent que l'Horizon sur rouille mais plus efficace sur septoriose
- L'**Input** est efficace sur septoriose mais manque un peu de rémanence sur rouille brune
- L'**Osiris** a aussi donné de bons résultats.

2.2.D. 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 sa variété, de suivre les avertissements et d'aller visiter ses parcelles pour détecter la présence de la maladie.

Quatre groupes de variétés se dégagent du tableau ci-dessus:

- Groupe 1 : variétés exprimant beaucoup de symptômes de rouille jaune durant toute la montaison. Il s'agit de variétés à suivre de près. Elles sont nettement moins représentées.
- Groupe 2 : variétés exprimant beaucoup de symptômes de RJ surtout à partir du stade 39
- Groupe 3 : variétés exprimant assez peu de symptômes de rouille jaune
- Groupe 4 : variétés n'exprimant pas de symptômes de rouille jaune

Conseils pratiques

Lorsque la rouille jaune est détectée très tôt progresse dans la parcelle, comme en 2014 :

- Groupe 1 : Un premier traitement (T0) au stade 31, voire au stade 30 (sous réserve de dérogation) sera souvent nécessaire pour juguler la rouille jaune. Une nouvelle protection relais ne sera envisagée qu'à partir du stade 32.
- Groupe 2 : La surveillance sera de mise dès le stade 30 et dans la plupart des cas, la décision de traiter s'évaluera au stade 32.
- Groupe 3 : Une évaluation de la situation sera réalisée au stade 32.
- Groupe 4 : Ces variétés ne devraient pas poser de problème particulier de rouille jaune

Cotations successives de la rouille jaune réalisées sur 44 variétés en 2014.
Echelle de cotation : 1= feuillage totalement couvert de rouille jaune ; 9 = pas de symptômes

	Variété	Cotation rouille jaune CARAH - CPL Vegemar				
		10/05/2014 stade 33	17/05/2014 stde 39	26/05/2014 stade 55	9/06/2014 stade 69	10/05/2014 dans les parcelles traitées le 01/04/2014 (stade épi 1 cm)
		1-9	1-9	1-9	1-9	1-9
G r o u p e 1	Belepi	NC	2,0	2,0	2,0	NC
	JB Asano	3,3	2,0	1,0	2,3	5
	Goldengun	4,5	3,0	4,0	2,3	6,5
	Matrix	4,3	4,5	3,0	2,4	7,5
	Campus	5,5	4,0	4,0	4,4	7,5
	Homeros	6,8	6,3	5,0	4,6	8,5
	Reflection	6,8	6,0	5,0	5,0	8,8
	Espar	5,8	6,0	5,0	5,1	8,9
	Forest	6,5	6,5	6,5	4,0	9
G r o u p e 2	Lyrik	9,0	8,5	7,2	5,0	9
	Meeting	8,4	8,2	6,0	5,1	9
	Expert	8,4	8,5	7,5	5,3	8,9
	Armada	7,3	7,5	6,0	5,9	8,9
	Rgt Reform	9,0	8,7	7,8	6,1	9
	Bergamo	9,0	8,9	8,0	6,3	8,9
	JB Diego	8,5	7,5	6,0	6,5	9
	Boregar	NC	6,5	6,5	6,5	NC
	SY Epson	8,7	8,8	6,5	6,5	8,9
	Sahara	8,9	9,0	8,5	6,5	9
	Memory	8,7	8,8	8,0	6,6	8
	Atomic	9,0	8,5	8,0	6,7	9
	Pionier	8,5	8,9	8,0	6,9	8,9
G r o u p e 3	Henrik	9,0	8,9	8,9	7,0	9
	Kws Ozon	8,9	8,8	8,0	7,3	9
	Barok	9,0	8,4	8,7	7,3	9
	Avatar	8,9	8,8	8,8	7,3	9
	Mentor	9,0	9,0	8,8	7,5	9
	Elixer	8,4	8,4	8,0	7,5	9
	Grapeli	NC	8,0	8,0	7,5	NC
	Colonia	9,0	9,0	9,0	8,0	9
	Cellule	8,5	8,4	7,5	8,0	9
	Forum	9,0	9,0	8,8	8,0	9
	Graham	8,9	9,0	8,9	8,9	9
	Istabraq	8,8	8,9	8,9	8,2	8,9
	Terroir	9,0	8,8	8,8	8,2	9
Rubisko	9,0	8,8	8,8	8,4	9	
	Intro	8,9	8,9	8,5	8,5	9
G r o u p e 4	Edgar	9,0	9,0	8,9	8,6	9
	Sokal	9,0	8,9	8,9	8,7	9
	Anapolis	9,0	9,0	8,9	8,7	9
	Mozes	8,5	9,0	8,8	8,8	9
	Limabel	8,9	8,7	8,8	8,8	9
	Revelation	9,0	8,9	8,9	8,8	9
	Tobak	9,0	9,0	8,8	8,9	9

	<=5
	<=7
	<=8,5
	>8,5

NC	variété présentant des symptômes de rouille jaune au 23/02/2014 Non Coté
----	---

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 du groupe 1 voire du groupe 2 (voir ci-dessus), 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 cyproconazole (Alto extra, Cherokee...) ou tébuconazole (Tebucur,...) ou époxiconazole (Opus ou Opus Team, Rubric, Tifex...) donne de bons résultats même à dose réduite. Si la pression est très forte et généralisée, le mélange avec une strobilurine 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 nécessaire la plupart du temps d'effectuer un traitement de rappel au stade 32 pour assurer la rémanence.
 - Si la maladie n'est observée que ponctuellement, il est possible de reporter le traitement mais dans ce cas il faut suivre l'évolution de la parcelle de près !
- **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 parfois nécessiter un traitement renforcé avec une strobilurine.

2.2.E. 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 simplifiée : 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.

Parmi les **triazoles**, la meilleure efficacité est obtenue avec le **prothioconazole** seul ou associé. Les **strobilurines** font l'objet de résistances de *Microdochium* spp.

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

Efficacité des fongicides selon le type de fusariose

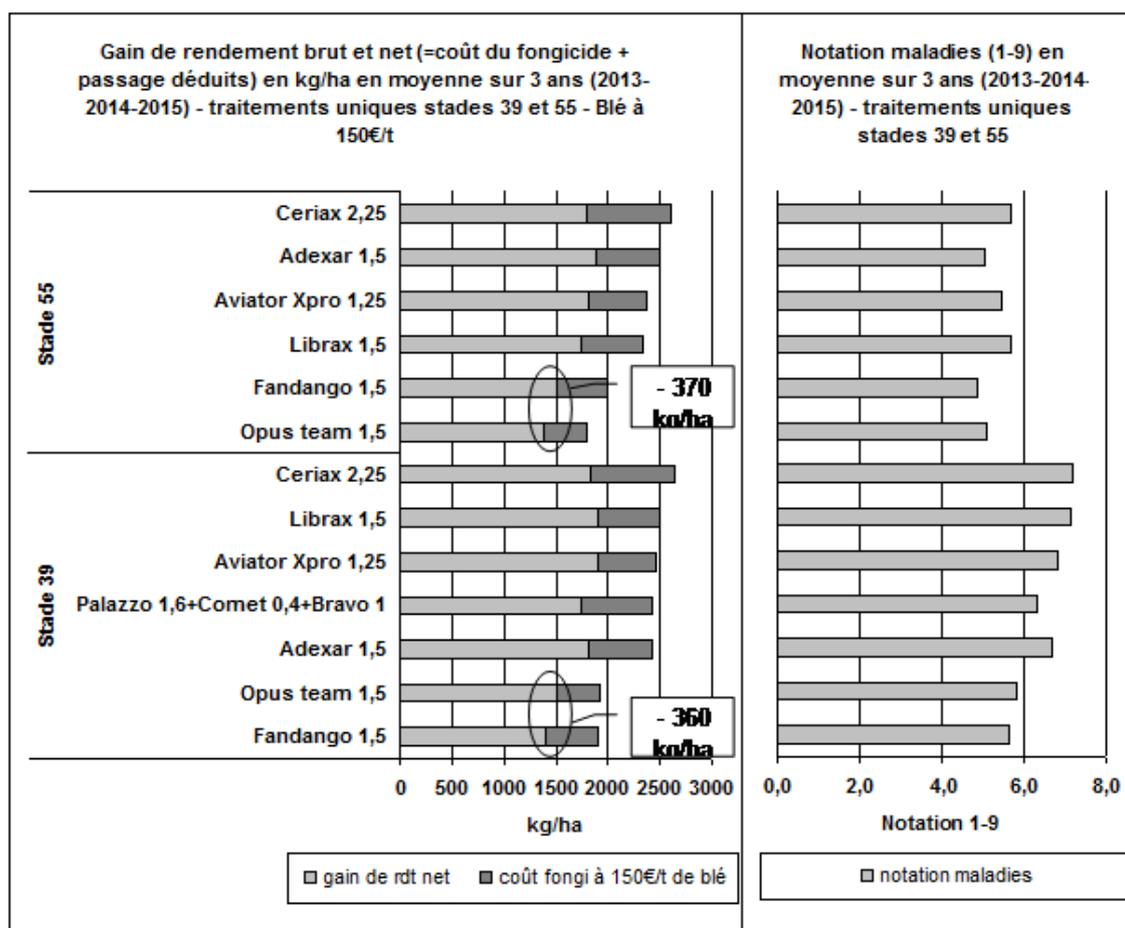
	Fusarium roseum Générateur de DON	Microdochium spp. Pas générateur de DON
Tébuconazole (Tebustar, dans Ampera)	Oui	Non
Metconazole (Caramba, Sirena,...)	Oui	Non
Prothioconazole (dans Input, Prosaro)	Oui	Oui
Dimoxystrobine (dans Swing Gold)	Oui	Résistance possible
Fenpropimorphe et Prochloraz	Non	Oui
Autres strobilurines	Non	Résistance possible

2.3. Les fongicides et leur positionnement dans un programme

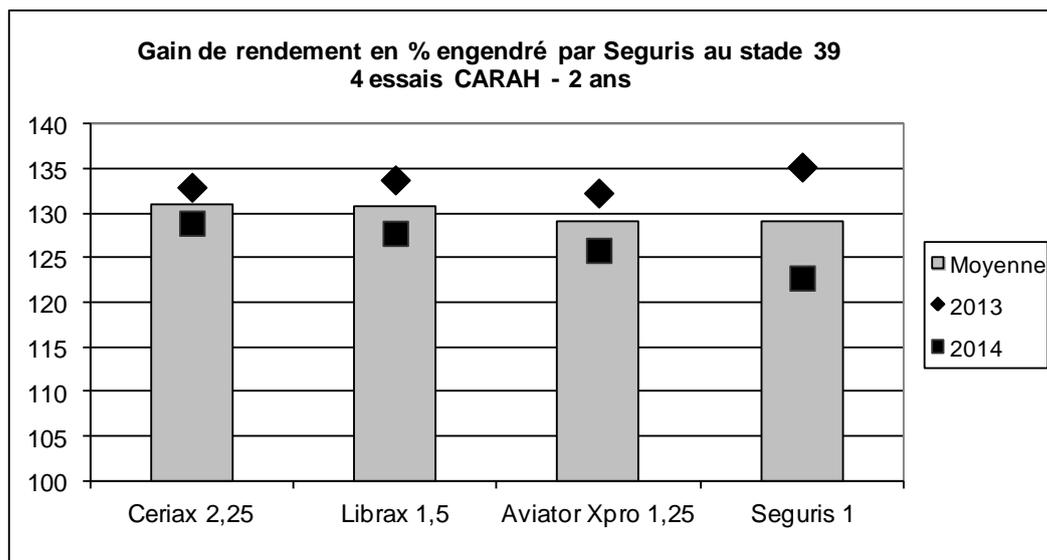
2.3.A. Un seul traitement

□ Dernière feuille

Dans ce type de positionnement, les associations **SDHI+triazole** font clairement la différence par rapport aux références plus anciennes que sont Opus team et Fandango, surtout dans la lutte contre la septoriose. C'est ce que montre la figure ci-dessous, qui reprend le rendement brut et net (net= coût du fongicide et du passage déduit pour un blé à 150€/ha) de différents produits appliqués en traitement unique au stade 39 ou 55. La différence de rendement net avec les anciennes références est de l'ordre de 360 kg/ha en faveur des SDHI. Les SDHI se différencient peu entre elles en rendement net.



Le graphique qui suit montre le niveau de rendement obtenu par Seguris en 2013 et 2014. Ses résultats en rendement sont en moyenne comparables aux autres SDHI, même si ils sont plus fluctuants d'une année à l'autre.



En situation à **très forte pression en rouille brune (2007)**, il est intéressant d'augmenter la proportion de strobilurine dans le mélange.

Les traitements uniques effectués à la dernière feuille sont généralement plus performants qu'à l'épiaison.

□ Epiaison

Le traitement unique d'épiaison manque généralement d'efficacité et de rentabilité essentiellement sur septoriose. Le graphique ci-dessus montre qu'Aviator Xpro, Cériax, Librax et Adexar testés à ce stade, se différencient peu et donnent un rendement moyen sur 3 ans supérieur aux anciennes références de l'ordre de 370 kg/ha en rendement net. En situation curative où la rouille jaune est prépondérante, le Cériax et l'Adexar semblent les plus performants.

2.3.B. Deux traitements

En année normale, ces programmes empêchent tout développement significatif de rouilles dans les essais. Le choix du fongicide s'orientera principalement en fonction de la septoriose.

En T1, le choix s'orientera plutôt vers les anciennes références, les nouvelles SDHI étant à réserver au T2. Les essais ont montré que leurs qualités sont mieux valorisées à ce stade. De plus, l'alternance des matières actives et des modes d'action est recommandée pour retarder les résistances.

□ Cas du T1 au stade 2^e nœud-32 : privilégier les triazoles

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

- **Prothioconazole** (dans **Input...**)
- **Epoconazole** (dans **Opus plus, Opus team, Rubric, Palazzo, Ceando...**)
- **Metconazole** (**Caramba, Sirena**, dans **Osiris**)

Comme le montre la figure ci-dessous, au stade 2 nœuds, il est toujours intéressant de **compléter les triazoles** pour les renforcer contre la septoriose avec :

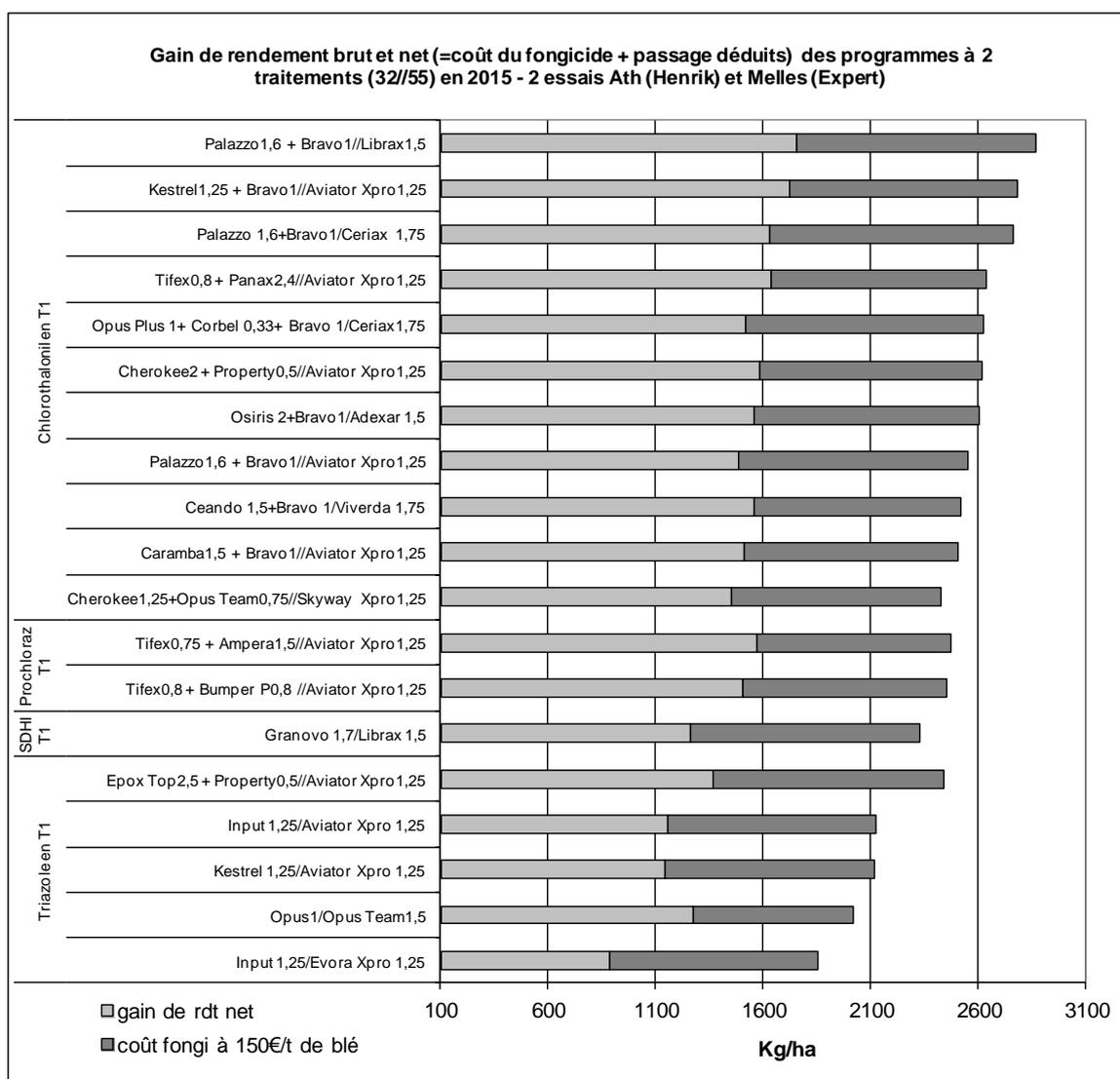
- **500gr de chlorothalonil** (septoriose) à l'instar de **Bravo 11/ha, de Pugil 11/ha, dans Cherokee, dans Citadelle, dans Panax...**

Quelques exemples de mélanges à doses modulables en fonction de la pression:

- Opus (Plus ou Team) + Bravo 1l/ha
- Input ou Kestrel 1,25l/ha + Bravo 1l/ha
- Osiris 2l/ha + Bravo 1l/ha
- Palazzo 1,6l + Bravo 1l/ha
- Cherokee 1,25l/ha + Opus (Plus ou Team)
- Input 0,8l/ha + Citadelle
- Tifex 0,8l/ha + Panax 2,4l/ha

Le mélange avec **le prochloraze** montre moins d'intérêt depuis 3 ans dans la lutte contre la septoriose même s'il apporte encore un plus en rendement comme le montre la figure ci-dessous. Il est surtout recommandé en cas de risque simultané de piétin verse.

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). Les **SDHIs** ne sont pas recommandées au stade 2 nœuds.



□ 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

Parmi les Carboxamides (SDHI), **Céria**, **Adexar**, **Librax** et **Aviator Xpro** tiennent le haut du panier. La gamme Xémium a l'avantage sur rouilles tandis que l'Aviator avec le prothioconazole est supérieur sur fusarioses.

Parmi les anciennes références, les mélanges à base de $\frac{1}{2}$ **strobilurine** + $\frac{3}{4}$ **triazole** voire **l'Opus team** donnent de bons rendements en cas de pression modérée en septoriose et rouille brune (voir tableau clé de choix).

L'intérêt de **chlorothalonil** s'avère plus aléatoire au stade épiaison.

Le **prothioconazole** (Prosaro, Fandango, Input ou la gamme Xpro) appliqué à ce stade peut montrer une efficacité non négligeable sur les fusarioses et sur le taux de DON, surtout lorsque les pluies contaminatrices coïncident avec le stade 55-59.

□ Cas du T2 au stade Floraison - 60

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** 1l/ha
- L'**Input** 1,25l/ha

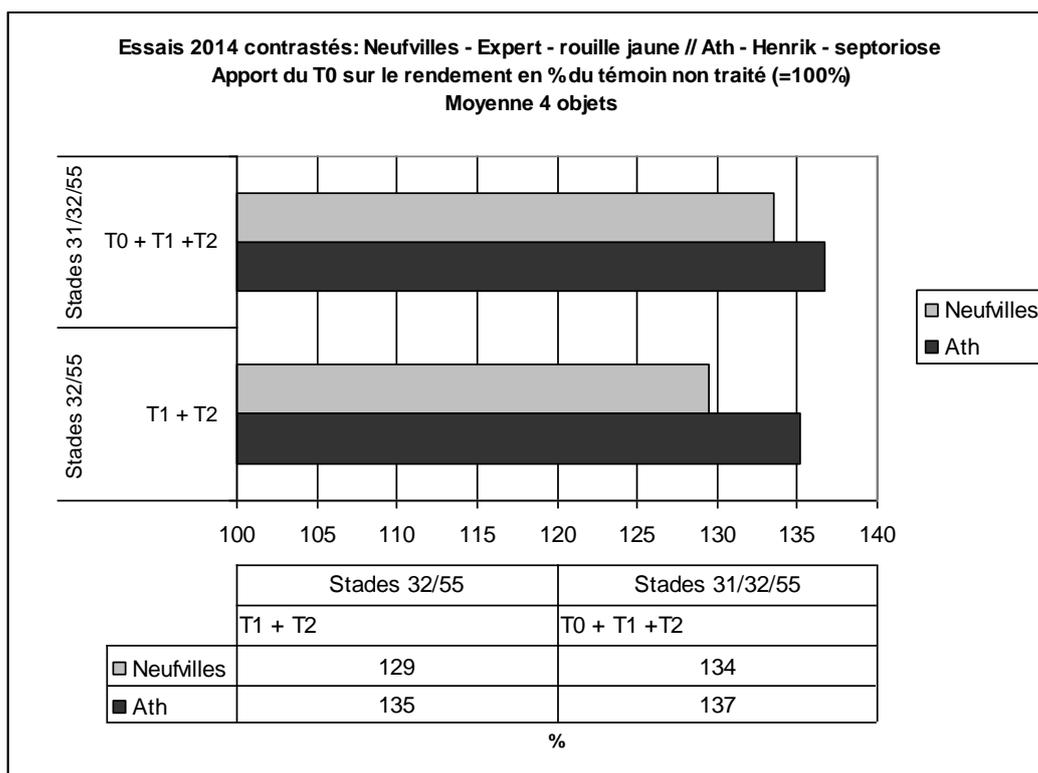
Ces produits à base de prothioconazole, positionnés au stade 60 permettent les plus fortes réductions du taux de DON.

2.3.C. Programmes à 3 traitements

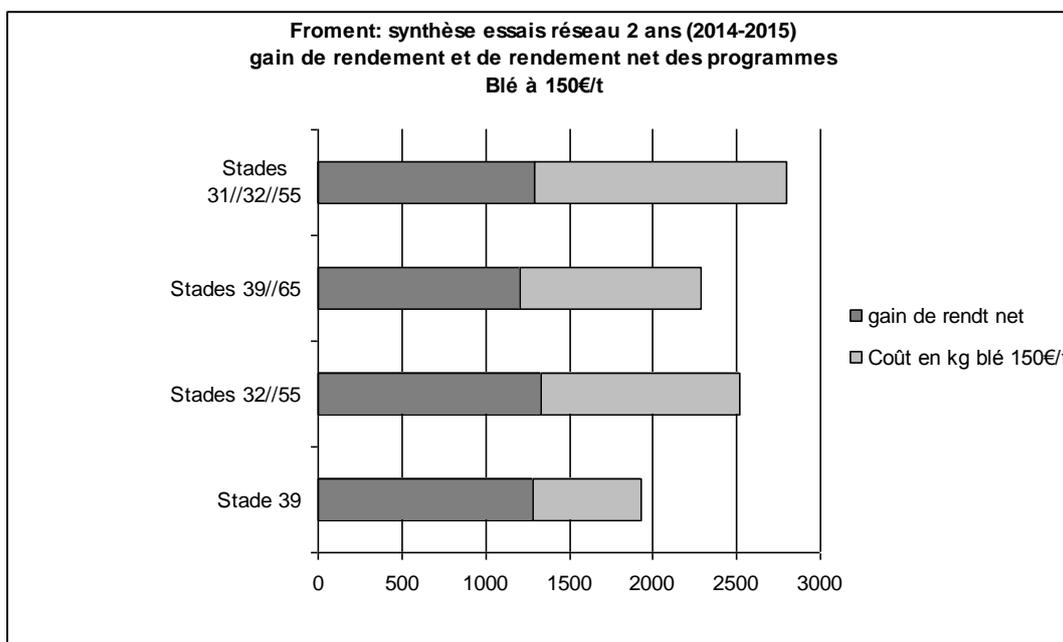
2.3.C.1. Cas du traitement « T0 »

Ces dernières années, se pose le problème de la pertinence du « T0 » au stade 30-31 pour lutter contre la rouille jaune. Le graphique qui suit permet de voir que dans l'essai de Neufvilles sur Expert, la réponse d'un T0 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 (Ath – Henrik), le T0 a moins d'impact sur le rendement (2%) et n'est donc pas rentable.



De manière générale, tous essais confondus, ce sont les programmes à deux **traitements aux stades 32 et 55 qui offrent la rentabilité la plus élevée** (= rendement brut- coût des traitements en kg) à un prix du blé fixé à 150€/t (voir graphique ci-dessous). Néanmoins, le rendement net des programmes à 3 traitements suit de très près. Ils constituent une alternative lorsque la pression des maladies et plus particulièrement de la rouille jaune est forte au printemps.

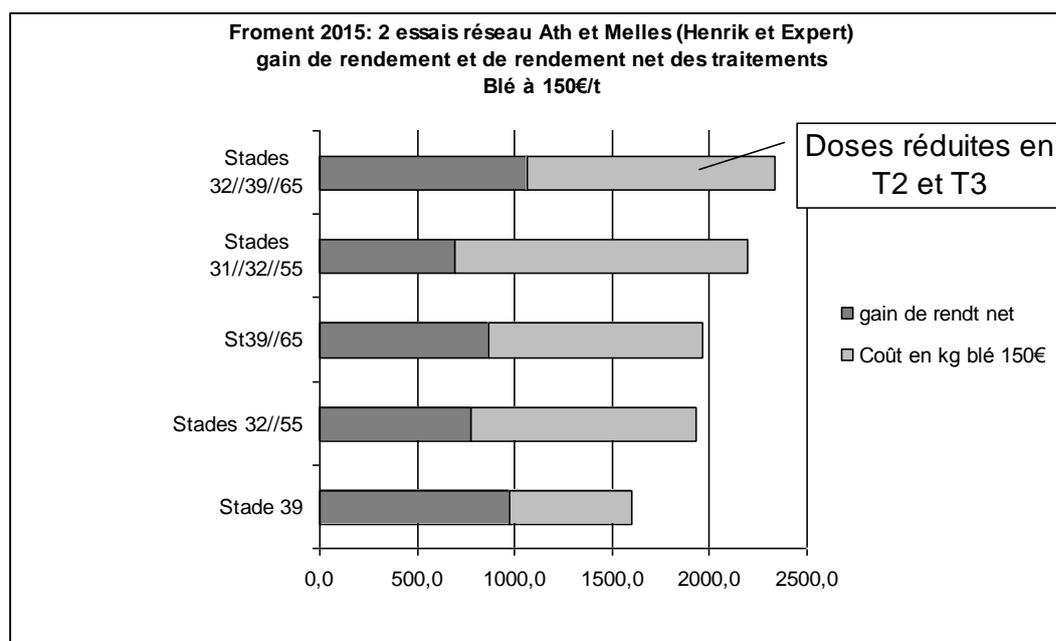


2.3.C.2. Cas de 3 traitements avec réduction de doses

Après une première application de fongicides au stade 2ème nœud, une possibilité de programme consiste à fractionner la dose prévue pour le T2 et à l'appliquer en 2 traitements : un premier dès la sortie des dernières feuilles et un deuxième à la floraison (programme « Doses réduites en T2 et T3 »). Ce schéma de protection qui comptabilise au total 3 traitements permet de protéger les plantes tout au long de leur développement pour un coût presque similaire à un programme classique 2è nœud et épiaison car les doses appliquées sont réduites. Il nécessite toutefois une sortie supplémentaire du pulvérisateur.

Le premier traitement à dose pleine 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. Dans ces 2 essais, ce programme a donné de très bons résultats en 2015, en conjuguant une bonne protection contre la septoriose et un rendement net parmi les meilleurs. Il peut être envisagé lorsque la pression en maladies est assez forte, pour assurer son rendement lorsque le prix du blé est faible. Le choix des produits est crucial. Il doit être raisonné en fonction des maladies présentes et de leur pression.



2.4. Raisonnement en matière de programmes de traitement

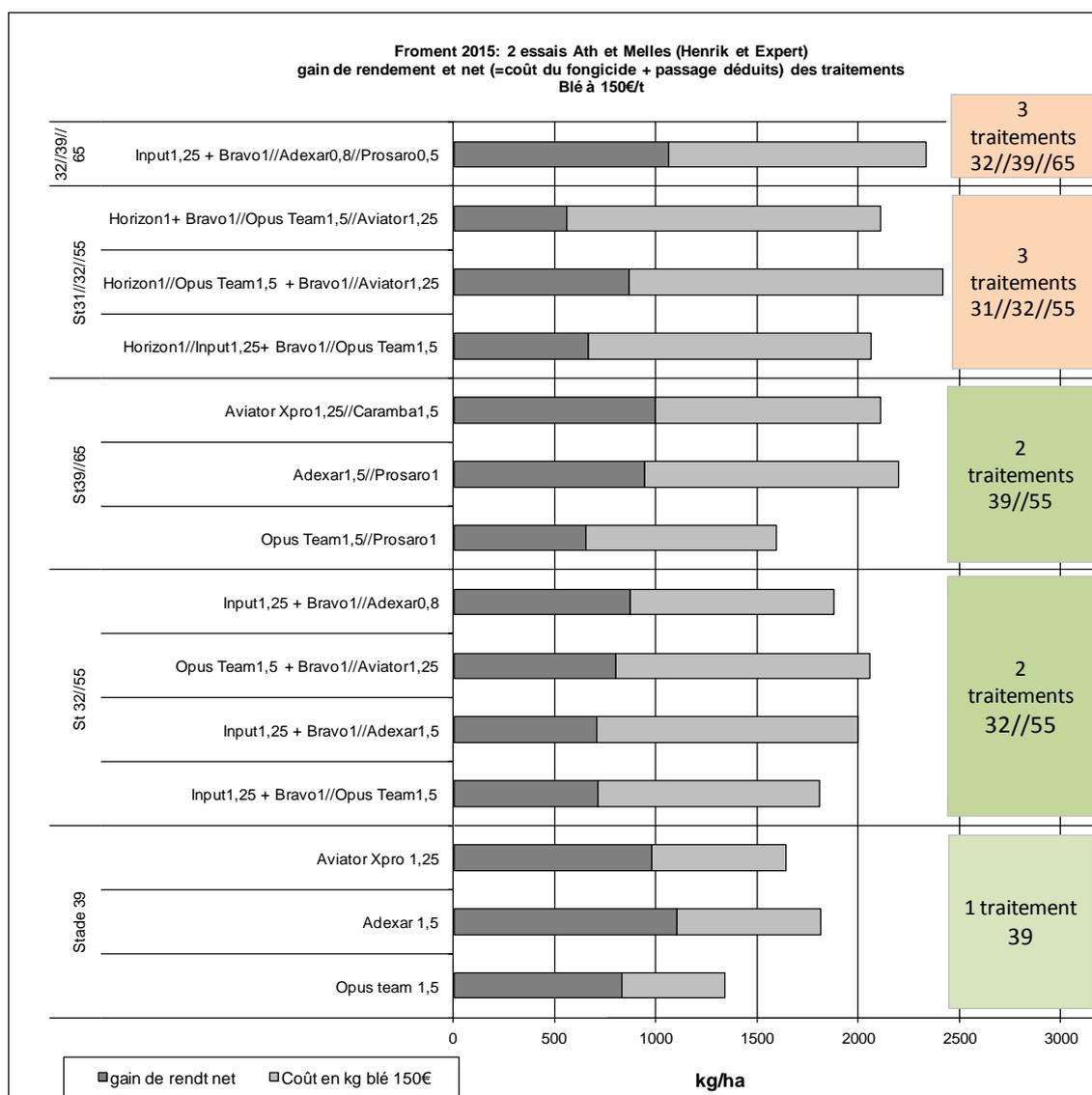
En soi, le nombre de traitements n'est pas primordial même si l'objectif est de tendre vers un minimum. Ce qui importe c'est d'intervenir lorsque les seuils d'intervention sont atteints, en visant l'optimum économique en accord avec la durabilité des matières actives et un impact jaugé sur l'environnement. 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.

❖ **Cas de 3 traitements:**

« **T0** » avant le stade 2 nœuds (stade 30-31) : n'intervenir qu'en cas de rouille pulvérulente sévère sur variétés du groupe 1 voire 2 (voir tableau 2.2.D. Rouille jaune). Suivre les avertissements et ses parcelles ! Un traitement au stade 32 sera nécessaire pour assurer la rémanence du T0.

Fractionnement en 3 passages : à partir du stade 32, il est possible de fractionner la dose totale prévue pour 2 applications et de l'appliquer en 3 passages aux stades 2 nœuds (32), dernière feuille (39), floraison (60-65).

- le positionnement est moins crucial : trois semaines entre T1 et T2
- programme régulier dans la lutte contre la septoriose (voir graphique ci-dessous : programme 32//39//65)
- Rendement brut et net d'un bon niveau
- permet d'intégrer plus aisément la problématique fusariose
- **Privilégier le mélange ou l'alternance** de matières actives à mode d'action différent.



❖ Cas de 1 ou 2 traitements:

Le positionnement du traitement doit être optimal : suivre les avertissements.

Mieux vaut toujours traiter en préventif plutôt qu'en curatif.

Il faut connaître les points positifs et négatifs de la variété que l'on sème pour mieux les appréhender par la suite.

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

En T1 à 2 nœuds (32):

Meilleures triazoles renforcées si nécessaire par :

- + **Chlorothalonil** (500g/ha) qui renforce la triazole sur septoriose
- + Prochloraz (400g/ha) qui renforce la triazole sur souches sensibles de piétin verse
- + Morpholines qui renforcent la triazole sur oïdium et rouilles

En T2 à l'épiaison (55) :

- Nouvelles SDHI (différents mélanges du commerce avec triazoles voire strobilurines)
- Strobilurine (1/2 dose au total) + meilleures triazoles (80% de la dose au total)

□ 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.

Dans ce cas, opter pour un bon traitement effectué au stade 39 « dernière feuille déployée »

➤ **Au stade dernière feuille (39)**, utiliser les associations suivantes:

- **Nouvelles SDHI** (mélanges du commerce avec triazoles voire strobilurines)
- Si nécessaire, un rappel pourra encore être envisagé au stade floraison.

➤ **Au stade floraison (60-65)**

Privilégier T2 au stade floraison :

- Lorsque le risque de fusarioses de l'épi est élevé (voir tableau dans 2.2.E 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* (voir 2.2.C Rouille brune)

Clé de choix

3 traitements: T0 (stade 30-31) si rouille jaune : triazole efficace et agréée (époconazole, tébuconazole, cyproconazole, metconazole...) Effectuer un rappel "T1" au stade 2 nœuds pour assurer la rémanence du T0			
2 traitements stades 2 nœuds (32) - épiaison (55) Possible de Moduler T1 si variété assez tolérante septoriose			
T1: Stade 2e nœuds		T2: épiaison	
SEPTORIOSE ou rouille jaune	Meilleures Triazoles + Chlorothalonil (500gr/ha) Citadelle + Opus Team (1,25+1 l/ha) Citadelle + Input (1+0,8 l/ha) Citadelle + Osiris (1+1,5 l/ha) Cherokee (2l/ha) Cherokee + Opus(Plus)Team (1,25+1l/ha)	SEPTORIOSE (+rouilles)	ADEXAR 1,5/ha AVIATOR / EVORA XPRO 1,25l/ha CERIAX 1,75l/ha LIBRAX 1,5l/ha VIVERDA 1,75l/ha SEGURIS 1l/ha DELARO 1l/ha COMET + OSIRIS 0,3l/ha+2l/ha DIAMANT + PROSARO 1l/ha+0,8l/ha CREDO + OSIRIS 1l/ha+2,5l/ha OPUS TEAM 1,5l/ha
SEPTORIOSE ou rouille jaune + OIDIUM	Impulse, Corbel, Fortress +Triazole Opus team (1,5l/ha) ou Epox Top (2l/ha) Nissodium (0,1l/ha) + Triazole Property (0,4l/ha) + Triazole	+ chlorothalonil (500g/ha)	OIDIUM (+septoriose)
SEPTORIOSE ou rouille jaune + Piétin Verse	Triazole + Prochloraz (340gr/ha) Triazole + Bumper P (0,9l/ha) Kestrel (1,25l/ha) Ampera (1,5l/ha)		ROUILLES (+septoriose)
SEPTORIOSE ou rouille jaune + OIDIUM + Piétin Verse	Input (1,25l/ha) Flexity (0,4l/ha) + Triazole Palazzo (1,6 à 2l/ha) Ceando (1,5l/ha)		TRIAZOLE +Mildin(0,5l) +Impulse(0,8l)
			FANDANGO 1.5l/ha DIAMANT 1,75l/ha COMET + OSIRIS 0,3l/ha+2l/ha COMET + OPUS TEAM 0,3l/ha+1,5l/ha OPUS TEAM 1,5l/ha
Si pression en maladies faible Opter pour 1 "BON" TRAITEMENT au stade dern.feuille étalée (39)			
PREDOMINANCE SEPTORIOSE, ROUILLES :			
SDHI: Adexar, CeriAx, Librax, Aviator et Skyway Xpro, Seguris... ou 1/2 strobilurine + 4/5 triazole + chlorothalonil 500g/ha			
PREDOMINANCE OÏDIUM :			
Compléter avec 1 curatif: - Spiroxamine (Impulse) - Fenpropimorphe (Corbel) <i>Aussi dans: Opus Team, Diamant, Input, ...</i>			
Si risque persistant fusariose ou rouille brune au stade floraison (Stade 60) <i>Attention: Volume de pulvérisation > 150 litres d'eau par ha</i>			
ROUILLE et FUSARIOSE (et septoriose)	CARAMBA HORIZON, TEBUCUR PROSARO AMPERA	1,2 à 1,5l/ha 0,8 à 1l/ha 0,8 à 1l/ha 1,5l/ha	
SEPTORIOSE et FUSARIOSE et/ou oïdium	INPUT, KESTREL	0,8 à 1,25l/ha	
SEPTORIOSE et FUSARIOSE et ROUILLES	SWING GOLD + CARAMBA	1,25l/ha+0,8l/ha	
IMPORTANT: Adapter son schéma en fonction de la pression des maladies sans se laisser dépasser Traiter en condition climatique optimale (bonne hygrométrie, temps calme)			

Comportement des 38 variétés de froment d'hiver face aux maladies du feuillage et de l'épi ainsi qu'à la verse. Cotations basées sur des observations pluriannuelles et exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable. Résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange (issu du Livre Blanc, résultats CARAH inclus)

Variétés	Rouille brune		Septoriose		Rouille jaune		Oidium		Fusariose		Verse		Cécidomyie orange
Alcides	7,6	**	7,1	***	8,8	**	8,3	*	5,0	!	8,7	!	S
Anapolis	6,1	***	6,3	***	8,6	***	9,0	*	7,7	*	8,9	*	S
Atomic	7,8	***	6,2	***	6,3	***	9,0	*	7,2	*	8,4	*	S
Avatar	7,4	***	5,0	***	7,8	***	6,1	**	6,3	**	8,9	**	S
Balstart	8,8	**	6,7	**	7,9	*	8,0	!	7,2	*	8,8	!	S
Bergamo	6,4	***	6,0	***	7,6	***	4,8	*	8,0	*	8,5	*	S
Boregar	4,8	**	6,9	***	7,4	**	8,7	*	6,7	*	7,1	*	Résistante
Cellule	6,1	***	6,9	***	8,4	***	7,5	**	6,6	**	9,0	**	S
Diderot	6,7	***	6,3	***	6,7	***	9,0	*	5,8	!	8,5	*	S
Edgar (T)	7,0	***	6,8	***	8,8	***	8,6	**	6,9	**	9,0	**	S
Elixer	6,2	***	7,0	***	8,4	***	7,5	**	6,7	**	6,8	**	S
Expert	4,7	***	5,7	***	6,9	***	7,8	**	5,2	**	8,8	**	S
Forum	5,9	***	7,1	***	8,5	***	8,3	**	6,0	**	7,9	**	S
Gedser	4,9	**	6,4	**	7,6	**	8,5	!	5,0	!	8,5	!	S
Graham	5,9	***	6,1	***	8,5	***	8,7	*	6,6	*	8,8	*	S
Henrik	6,4	***	5,4	***	8,0	***	8,6	**	6,5	**	8,9	**	S
Homeros	6,3	***	6,7	***	5,3	***	8,8	*	5,4	**	7,6	*	S
Intro (T)	6,1	***	6,8	***	8,5	***	8,3	**	6,3	**	8,8	**	S
JB Asano	5,9	**	5,3	*	3,2	***	8,1	!	6,2	**	7,3	**	S
JB Diego	5,4	***	5,4	***	7,2	***	7,4	**	6,1	**	8,9	**	S
KWS Ozon	6,5	***	6,1	***	8,2	***	8,4	**	6,0	**	8,7	**	S
Limabel	8,9	***	6,1	***	8,6	***	8,7	*	7,5	*	8,4	*	S
Lithium	8,8	**	5,8	***	8,0	**	8,3	*	3,0	!	8,3	!	S
Locomo	3,9	***	6,0	**	8,4	***	6,9	*	5,1	*	7,2	*	S
Lyrik	6,6	***	6,4	***	6,4	***	5,6	**	5,7	**	8,3	**	Résistante
Matrix	6,2	***	6,5	**	3,7	***	8,3	*	7,7	**	8,7	**	S
Mentor	7,0	***	6,8	***	8,2	***	8,3	*	6,6	*	8,3	*	S
Pionier	6,0	***	6,6	***	6,5	***	8,3	*	7,4	!	9,0	*	S
Reflection	8,6	***	6,4	***	6,7	***	9,0	!	6,4	!	9,0	!	Résistante
RGT Reform	7,4	***	6,1	***	6,3	***	6,7	*	6,0	!	8,9	*	S
RGT Sacramento	7,8	**	5,5	**	8,4	**	6,2	*	6,0	!	9,0	!	S
Rubisko	8,7	***	5,6	***	8,4	***	7,2	**	6,9	**	8,7	**	Résistante
Sahara	7,6	***	6,5	***	7,9	***	8,5	**	6,8	**	9,0	**	S
Sy Epson	7,0	***	6,7	***	7,9	***	7,4	**	7,0	**	9,0	**	Résistante
Terroir	7,2	***	5,0	***	8,3	***	8,0	*	5,5	!	9,0	*	S
Tobak (T)	4,5	***	6,5	***	8,7	***	8,7	**	5,1	**	8,1	**	Résistante
Triumph	7,4	***	5,6	***	8,7	***	7,7	*	5,2	!	9,0	*	S
Valdo	6,9	**	6,8	**	7,8	**	5,8	*	8,0	!	-	-	S

T = témoins

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

S = Sensible

* = 3 situations minimum

*** = 10 situations minimum

Comportement des 11 variétés précoces de froment d'hiver face aux maladies du feuillage et de l'épi ainsi qu'à la verse. Cotation exprimée sur une échelle de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable (collaboration CARAH – Livre blanc).

Variétés	Oïdium		Septoriose		Rouille brune		Rouille jaune		Fusariose		Verse	
Addict	-	-	6,2	*	8,7	*	4,3	*	-	-	9,0	!
Auckland	-	-	4,9	!	4,6	!	8,8	!	-	-	-	-
Boregar (T)	7,8	!	6,5	***	3,8	***	7,0	***	4,9	*	5,8	**
Cellule	6,8	!	6,4	***	5,9	***	8,3	***	6,0	**	8,9	**
Grapeli (T)	6,5	!	6,2	**	7,2	**	7,4	**	4,2	!	7,3	!
JB Asano	7,9	!	4,7	**	6,6	***	2,7	***	5,5	**	5,7	***
RGT Mondio	-	-	5,9	!	8,2	!	8,3	!	-	-	-	-
RGT Sacramento	-	-	4,3	**	7,5	**	8,4	***	6,0	!	9,0	!
Rubisko (T)	5,6	!	5,1	***	8,5	***	8,2	***	6,3	**	7,4	**
Sofolk	-	-	6,6	*	8,5	*	8,5	**	9,0	!	7,0	!
Valdo	-	-	5,7	**	8,1	**	8,3	**	8,0	!	7,1	!

T = témoins

! = moins de 3 situations

** = 5 situations minimum

* = 3 situations minimum

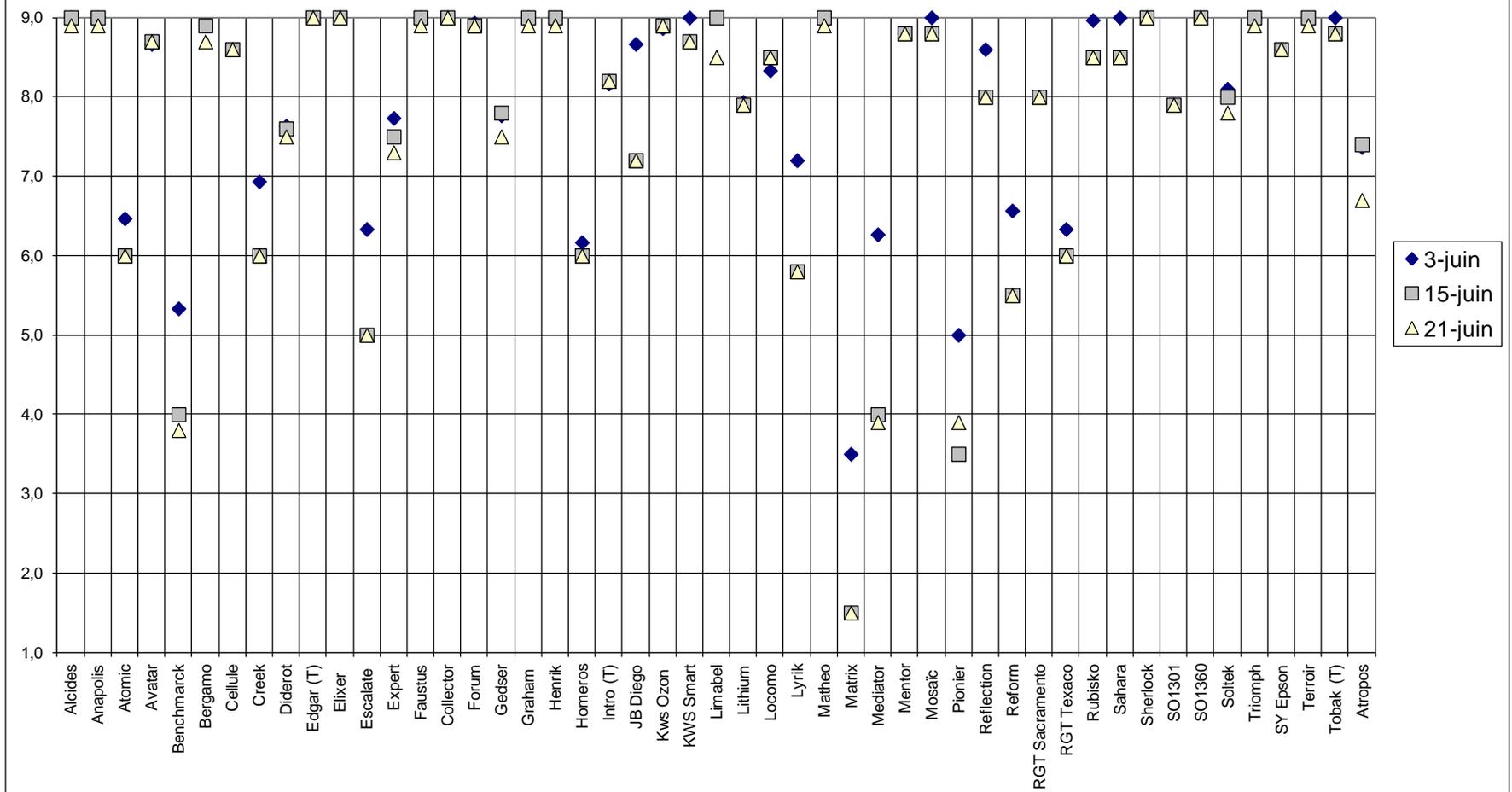
*** = 10 situations minimum

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

Dr.Ir.M.Van Koninckxloo, directeur scientifique du CARAH

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

Notations successives (1-9) des variétés en rouille jaune - juin 2015 à Ath



Pomme de terre

Pommes de terre : aperçu des avancées de prévision de l'alternariose

Christian Ducattillon, Olivier Mahieu

Les observations en parcelles de référence depuis 2012 et les résultats de champs d'expérimentation depuis 2013 permettent des avancées dans la connaissance pratique de l'alternariose. Les techniques d'identification mises au point au laboratoire permettent maintenant une réponse très rapide (24h) confirmant ou infirmant la présence d'alternariose ainsi que l'espèce concernée (*Alternaria solani* ou *A. alternata*).

Nous testons deux modèles de simulation de l'épidémie d'alternariose. Ils donnent des réponses similaires. Sur base des résultats concrets de 2013 à 2015, aussi bien en champs d'observation, en parcelles expérimentales qu'en captures par pièges à spores, nous pouvons avancer que les modèles donnent des dates seuil qui correspondent à l'apparition assez généralisées des taches en champs et aux réponses positives des capteurs de spores. Des premières taches peuvent être observées plus tôt en certaines parcelles sans que celles-ci ne soient suivies d'une explosion épidémique.

Des essais comparatifs de variétés nous pouvons déduire le comportement en pratique sur le terrain. Certaines variétés montrent très rapidement des premiers symptômes d'alternariose sans que l'évolution ne soit très rapide en saison, comme 'Challenger' ou 'Bintje' par exemple. D'autres variétés montrent les premiers symptômes plus tard en saison avec un développement épidémique dans la foulée. Les dates seuil des modèles correspondent bien aux périodes de développement exponentiel épidémique.

La lutte fongicide fait appel à plusieurs types de produits. Certains fongicides polysites anti-mildiou ont une action contre l'alternariose, ils sont utilisés à plusieurs reprises aux doses d'agrération. Les produits QoI sont des anti-alternarioses unisites ; la résistance est bien présente dans plusieurs pays même si les situations de non efficacité au champ ne sont pas relevées. Les SDHI sont unisites aussi avec une situation de résistance de modérée à élevée selon les pays. Pour éviter la sélection de résistances, il ne faut pas diminuer les doses d'agrération, limiter le nombre d'interventions et maintenir une stratégie d'alternance des modes d'action. Notre liste de produits phytosanitaires pour la pomme de terre et les messages d'avertissement en tiennent compte.

En bref :

- bien discerner les causes des nécroses et chloroses foliaires ;
- la pollution et le stress provoquent des symptômes semblables et causes le vieillissement foliaire favorisant les alternarioses ;
- les mesures agronomiques favorisant le bon état du feuillage diminuent les risques d'alternariose ;
- quand la sénescence est avancée, il n'est plus intéressant de protéger le feuillage avec de nouvelles applications fongicides ;
- la rotation de 3 ans sans hôte, la lutte contre les pommes de terre sauvages et les tas d'écartés de triage et le respect de la structure du sol sont des fondements de la lutte contre les alternarioses.

Les enseignements de la saison 2015 en culture de pomme de terre

Degavre Adrien – CARAH asbl

La situation climatique en 2015

Nous avons connu un mois d'avril plutôt frais et humide. Les températures ont progressivement augmenté, permettant la préparation des terres dans de bonnes conditions. Le gros des plantations a pu commencer vers le 13 avril, dans des sols réchauffés. Quelques pluies sont venues perturber les plantations à la fin avril. La grande partie des plantations a pu se faire avant le 15 mai. Le problème fut pour les pommes de terre plantées plus tardivement, qui n'ont jamais pu vraiment fermer les lignes. Bien souvent, ces parcelles ont plus souffert de la sécheresse qui suivit à partir de la mi-juin et jusqu'à la mi-août, et ont donc été plus sensibles aux problèmes de rejets.

Les pluies, souvent orageuses, sont revenues en plus grandes quantités fin août - début septembre, provoquant une forte minéralisation tardive, souvent préjudiciable pour les PSE et plus particulièrement pour la variété 'Innovator'.

Les observations de terrain

Bien que généralement plantés dans de bonnes conditions, avec des émergences homogènes, des attaques localisées de **rhizoctone brun** ont pu être constatées dans certains champs. Pour rappel, un traitement des plants et/ou du sol permet d'éviter ce genre de problème.

En plus des cas de mildiou et d'alternariose qui seront détaillés plus tard, des cas de **sclérotiniose** ou pourritures blanches du collet, se caractérisant par le pourrissement des tiges et leur affaissement sont apparus dès la mi-août. Ces tiges sont couvertes d'un mycélium blanc produisant des sclérotés dans les tiges.

La pression des ravageurs fut faible cette année. Des traitements contre les **doryphores** ont parfois dû être effectués en localisé pour les cas les plus importants. Concernant les **pucerons**, les seuils de traitement n'ont pas été atteints et les auxiliaires étaient bien présents pour réguler le ravageur ; aucun traitement n'a donc été conseillé. Du fait de la faible pression pucerons, nous avons connu peu de problèmes de **viroses** cette année.

Les programmes de désherbages ont généralement bien travaillé. Cependant, le *datura stramoine* était encore fortement présent dans nos campagnes cette année ; il sera important de maintenir une vigilance accrue contre cette adventice exotique qui, pour rappel, est fortement toxique. Si votre désherbage n'est pas efficace contre cette adventice et qu'une intervention manuelle se révèle nécessaire, n'oubliez pas de vous munir des protections adéquates.

Sécheresse et croissance secondaire

Les conditions climatiques particulièrement sèches et chaudes de l'été 2015 ont débouché sur un **phénomène de repousses** dans un certain nombre de parcelles de pomme de terre. En effet, les pics de température enregistrés lors des mois de juin et juillet associés à des périodes de **stress hydrique** ont bloqué le processus de tubérisation et le grossissement des tubercules entraînant du rejet lors du retour des pluies.

On est confronté à du rejet lorsque la température de la butte est supérieure à 26°C pendant au moins 4h d'affilée. Ces températures sont atteintes d'autant plus vite lorsque le feuillage ne ferme pas les lignes et n'apporte qu'un ombrage partiel sur les buttes.

La baisse des températures et l'arrivée de quelques pluies (conditions plus favorables à la reprise de croissance des plantes) ont eu pour conséquence la reprise de la tubérisation. On a alors d'abord la formation de stolons sur tout ou partie des tubercules de première génération, puis initiation de tubercules de deuxième génération sur ces stolons. Les tubercules secondaires sont alors alimentés au détriment des primaires qui les portent. Les tubercules primaires sont alimentés par la plante et leur teneur en amidon dépendra de

l'activité photosynthétique du feuillage. Si cette activité est bonne, le bilan gain en sucres grâce à la photosynthèse / pertes au profit du tubercule secondaire est positif ou équilibré. Quand ce n'est plus le cas, le tubercule primaire se dégrade en perdant chaque jour une partie de son amidon. Ces tubercules primaires peuvent s'appauvrir tellement qu'ils n'atteignent plus la teneur requise pour permettre un usage technologique ; ils sont alors dits vitreux. Quant aux tubercules secondaires, ils peuvent présenter des PSE relativement faibles (voir devenir flottants) si, n'étant pas arrivé à maturité, tout leur amidon n'a pas eu le temps d'être synthétisé.

Cette croissance secondaire peut également être à l'origine de tiges latérales et de déformations de tubercules primaires (tubercules difformes en diabolos, poupées, fentes de croissance,...). Ces tubercules, dus à la migration apicale des sucres au sein même des tubercules, peuvent présenter des problèmes de bouts vitreux ou de frites hétérogènes lors de la cuisson.

Comment lutter contre ces repousses physiologiques ?

Tout d'abord, il est à noter que l'ampleur du phénomène est très variable d'une parcelle à l'autre. De plus, le choix variétal a son importance ; la variété ' Bintje ' est très sensible au phénomène de rejet. D'autres variétés, telle qu' ' Innovator ' , vont surtout être sujettes à des déformations de tubercules. Ensuite, une sur-fertilisation azotée va avoir un grand impact sur le phénomène de rejet : elle va favoriser le feuillage au détriment du système racinaire. De ce fait, on comprend pourquoi la gestion de la fertilisation azotée ainsi qu'une bonne préparation du sol avant l'implantation ont leur rôle à jouer pour le bon développement racinaire, rendant les plantes moins sensibles lors de périodes de stress hydrique.

L'hydrazide maléique, anti-mitotique homologué comme régulateur de germination, peut également avoir un effet positif sur le boulage. Cette molécule empêche la multiplication cellulaire au sein des tubercules et des racines et bloque donc la croissance secondaire. Il est cependant nécessaire que 80 % des tubercules aient atteint un calibre suffisant (> 35 mm) pour ne pas limiter le rendement final. De plus, pour empêcher la formation de tubercules secondaires, ceux-ci ne doivent pas dépasser un diamètre de 10 mm. Il est donc essentiel de visiter ses parcelles avant toute intervention.

En plus de ces contraintes de l'état de développement des plantes, les conditions météorologiques nécessaires pour une bonne efficacité de l'hydrazide maléique sont très strictes : température inférieure à 25°C (et pas de pics de températures dans les 24h après traitement), une humidité relative suffisante (HR > 70% et pas de pluie dans les 24h), une quantité de bouillie importante /ha et un maintien de la végétation avant défanage de minimum 3 semaines. Bien que des observations aient pu montrer une certaine efficacité, des résultats sont parfois contradictoires et dépendent des conditions d'application, de l'état physiologique de la culture mais également des conditions météorologiques en fin de végétation.

D'autres dégâts physiologiques sont également dus à ces hausses de températures et périodes de stress hydrique :

- Des taches de rouille : seulement visibles en coupe, la chair est ponctuée de taches ou points de couleur brun-rouille. Contrairement au mildiou, l'extérieur du tubercule ne présente aucun symptôme et les taches ne communiquent pas avec l'épiderme. Elles se retrouvent plus généralement en sol sableux et peuvent être le signe d'une carence en calcium.
- Brûlure du feuillage par le soleil : cuticule des feuilles peu épaisse et donc plus sensible.
- Fort développement de gale commune : bactérie du sol dont le développement est accentué en période sèche. L'allongement des rotations permet d'atténuer le problème.

- Phytotoxicité au CIPC : les tubercules issus de la croissance secondaire ont généralement une peau moins indurée, plus fine et dite « peleuse » ; ils sont de ce fait plus sensible à des brûlures faites par le CIPC et plus particulièrement lors d'applications par poudrage. On peut avoir le même problème lors d'arrachages en vert ou lorsque l'intervalle entre défanage et récolte est trop court.

Le mildiou

Suite à l'hiver 2014-2015 très doux que nous avons connu, on pouvait s'attendre à l'apparition du mildiou très tôt en saison.

Les observations des tas d'écart de triage ont permis de détecter les premiers symptômes de *Phytophthora infestans* à partir du 30 avril en Hainaut, avant même les premières émergences en champs de pommes de terre. Le mildiou a été détecté par nos collègues du PCA la même semaine en Flandre Orientale. Il a ensuite fallu attendre le 16 juillet pour voir les premiers symptômes en champ.

Pour rappel, les tas d'écart de triage, avec les repousses en champ, constitue les premières sources d'inoculum de mildiou. Quelques possibilités permettent la gestion de ces tas :

- Le retournement mécanique
- Le recouvrement par bâchage
- L'application de chaux vive (1 tonne de chaux/10 tonnes de pomme de terre)
- Des passages répétés avec des herbicides de contact

Cette gestion doit être d'application durant toute la saison. Pour les repousses dans les autres cultures, il est nécessaire de prendre en compte la présence de celles-ci dans les programmes de désherbage des cultures suivantes.

La pression mildiou en 2015 peut être qualifiée de modérée. Des traitements avec généralement des produits de type 3 ont dû être effectués durant toute la période de croissance. Le temps sec de la deuxième partie du mois de juin et d'une bonne partie du mois de juillet a permis de minimiser le nombre de traitement durant cette période. Ensuite, avec le retour des pluies en fin de saison, les traitements fongicides contre le mildiou ont dû être plus soutenus, et ce jusqu'au défanage complet des pommes de terre, avec des produits protégeant également contre le mildiou des tubercules (produits de type 2).

Concernant les *Alternaria spp.*, le premier traitement préventif a été conseillé à partir du 19 juillet, pour ensuite garder un intervalle entre traitements anti-alternarioses de maximum 15 jours. Les premiers symptômes d'*Alternaria solani* ont été visibles dès le 18 août dans des essais.

La récolte

Le résultat final dans les parcelles de référence (FIWAP et CARAH) a été très variable, de 26,4 à 53,9 t/ha (moyenne de 40,4 t/ha) en *Bintje* pour les calibres supérieurs à 35 mm. Les poids sous eau moyens étaient de 378g/5kg. Les indices de brunissement étaient excellents.

Concernant la variété *Innovator*, les observations ont indiqué un rendement estimé après défanage de 49,3 t/ha (fourchette de 36,4 à 57,1 t/ha) de calibre supérieur à 35 mm. Le poids sous eau moyen est de 367 (fourchette de 353 à 385). Ceux-ci sont relativement bas compte tenu de la variété.

Les observations en *Fontane* indiquent un rendement estimé après défanage de 49,8 t/ha (fourchette de 40,1 à 68,1 t/ha) de calibre supérieur à 35 mm. Le poids sous eau moyen est de 401 (fourchette de 361 à 434).

Le stockage

Les conditions climatiques optimales en fin septembre ont permis l'avancement des chantiers d'arrachage. Plus de 50 % des arrachages ont été effectués pour la fin septembre et près de 70 % pour le 10 octobre. On remarque que les lots récoltés trop rapidement après les pluies ont été plus souvent sujets à des problèmes de développement de pourritures bactériennes et plus généralement pour les variétés sensibles de la famille d' 'Agria' telles que 'Challenger et 'Fontane'.

De plus, les températures élevées à l'automne n'ont pas permis de descendre et de maintenir une température de consigne correcte. Lors de la mise en stockage, les tubercules contaminés ont pu se retrouver dans les tas et provoquer des dégâts importants.

Evolution des variétés de pomme de terre : 15 années de suivi de la pratique

Veerle De Blauwer, Kürt Demeulemeester (Inagro)

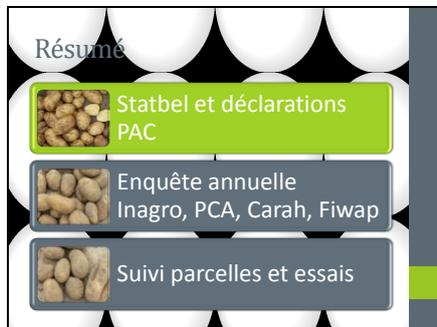
Diapositive
1



Diapositive
2



Diapositive
3



Diapositive

7



Diapositive

8



Diapositive

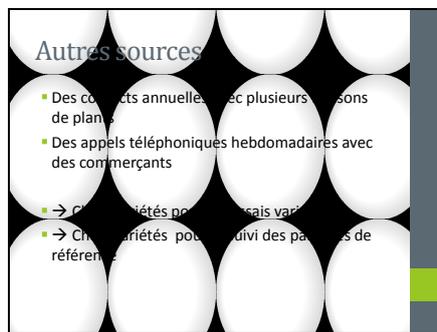
9



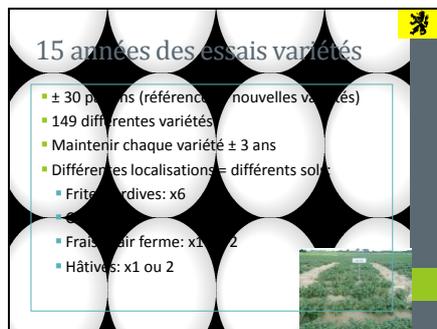
Diapositive
22



Diapositive
23



Diapositive
24

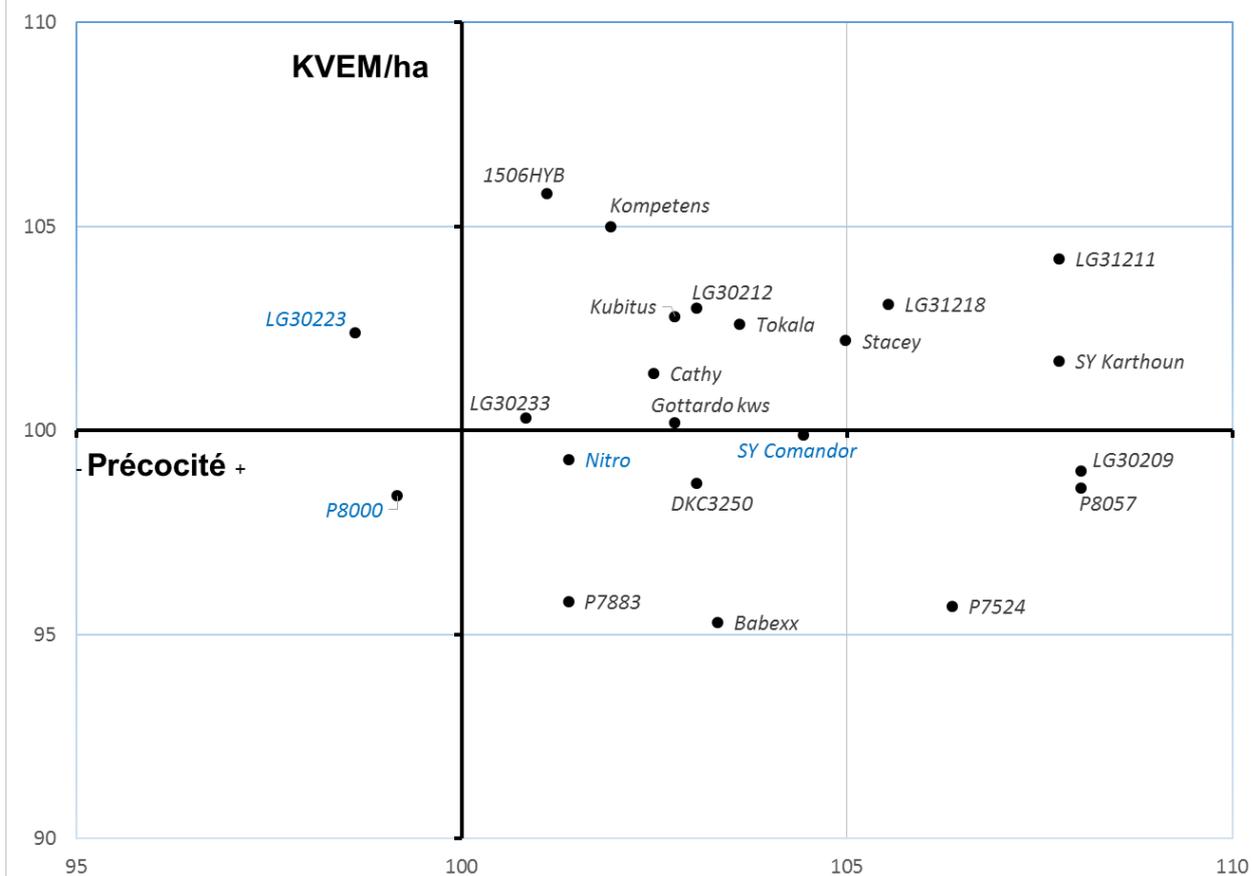


Diapositive
37

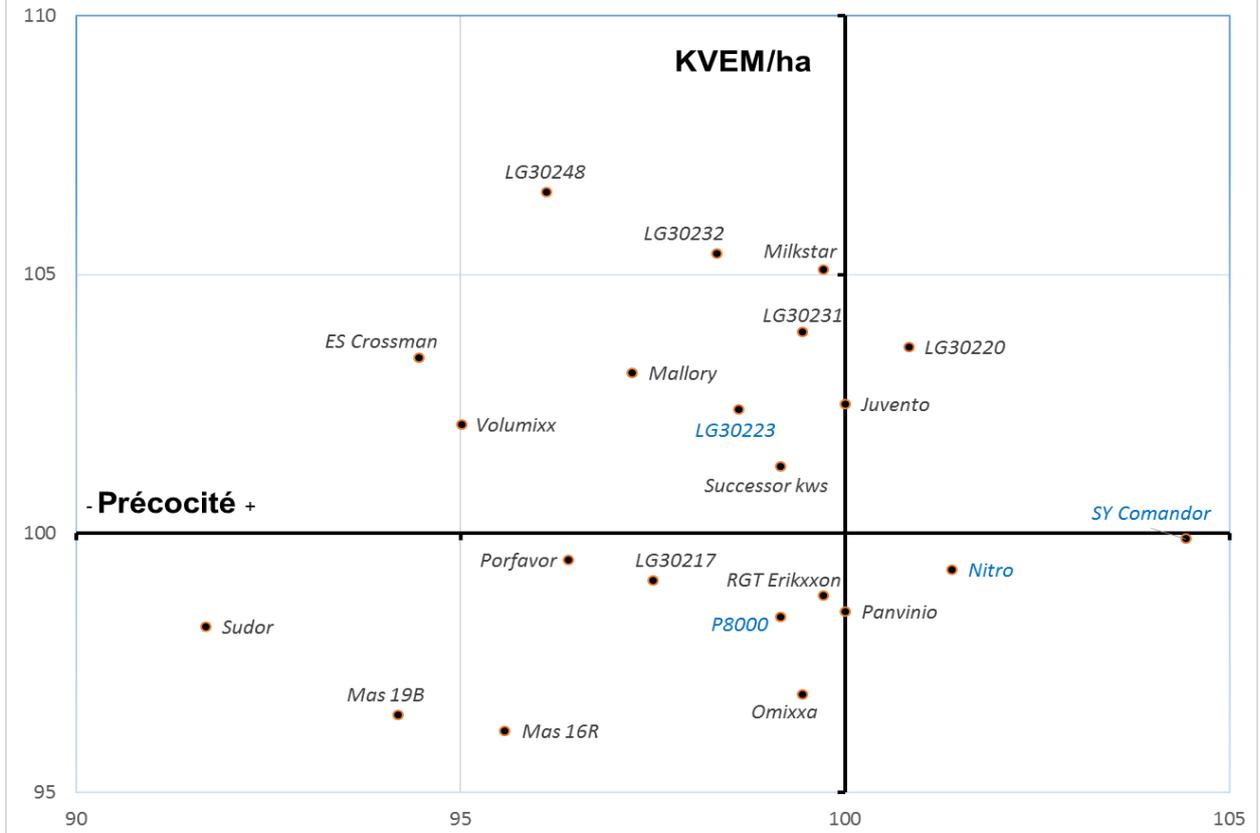


Mais

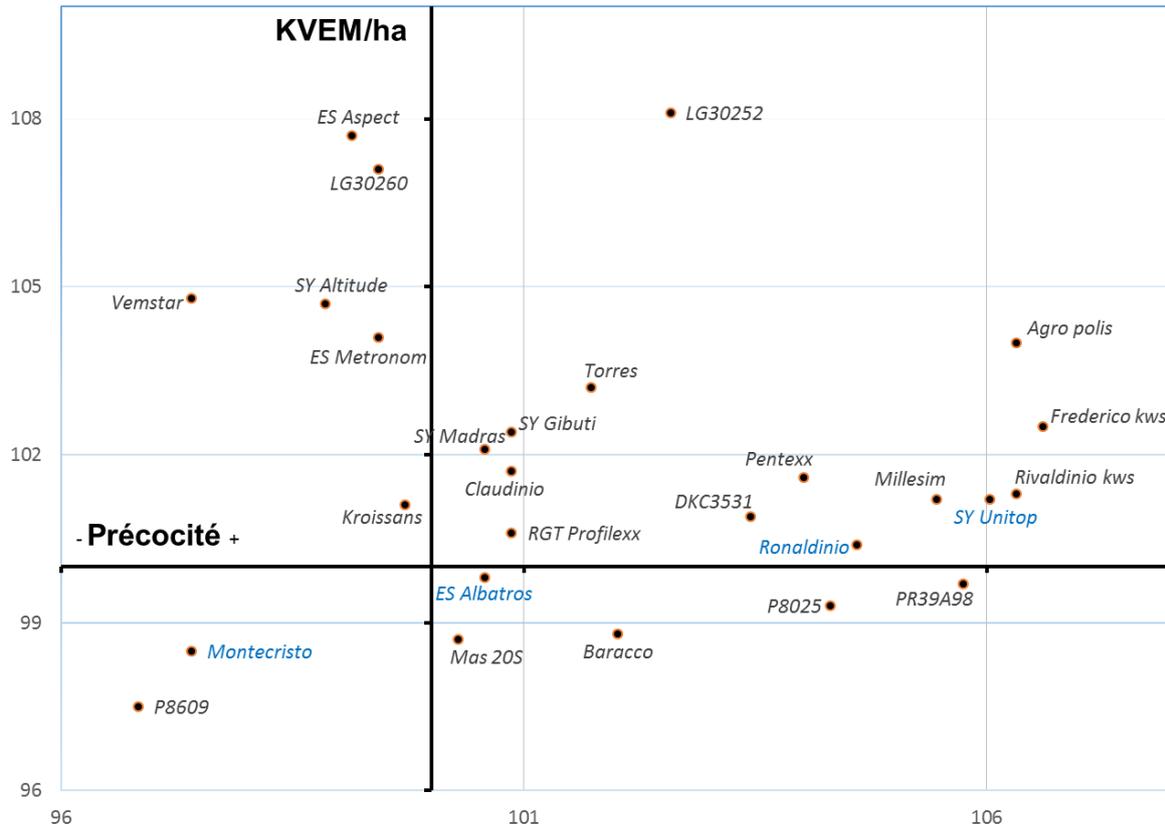
Mais: variétés très précoces en 2015
Précocité//Kvem/ha en % du témoin



Mais: variétés précoces en 2015
Précocité//Kvem/ha en % du témoin



Mais: variétés demi-précoces en 2015
Précocité//Kvem/ha en % du témoin



Maïs: variétés demi-tardives à tardives en 2015
Précocité//Kvem/ha en % du témoin

