

6. Lutte intégrée contre les maladies

C. Bataille¹, M. Duvivier¹, D. Eylenbosch², B. Heens³, O. Mahieu⁴, R. Meza⁵, B. Monfort⁶

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Protection du froment | 3 |
| 1.1 | La saison culturale 2013-2014 en froment | 3 |
| 1.1.1 | Développement des plantes | 3 |
| 1.1.2 | Pression des maladies | 4 |
| 1.1.3 | Rendements | 5 |
| 1.2 | Rouille Jaune : une année record ! | 5 |
| 1.2.1 | Qu'est-ce que la rouille jaune ? | 6 |
| 1.2.2 | Réponse des variétés en 2014 | 8 |
| 1.2.3 | Efficacité des triazoles et des strobilurines face à la rouille jaune | 11 |
| 1.2.4 | Quels sont les risques pour la saison prochaine ? | 15 |
| 1.3 | Schémas de protection fongicide : expérimentation en réseau | 15 |
| 1.3.1 | Le Réseau d'Essais Fongicides wallons | 15 |
| 1.3.2 | Cinq schémas de protection comparés | 17 |
| 1.3.3 | La saison 2013-14, une pression de maladies précoce, variée et continue | 18 |
| 1.3.4 | Dans quelle situation un traitement précoce s'est-il avéré nécessaire ? | 20 |
| 1.3.5 | Lutte contre la rouille jaune | 23 |
| 1.3.6 | Traitement contre la septoriose | 24 |
| 1.3.7 | Traitement contre la rouille brune | 25 |
| 1.3.8 | Les produits à base de SDHI, une bonne affaire ? | 26 |
| 1.3.9 | Les avis du CADCO indiquaient-ils le bon chemin ? | 27 |

¹ CRA-W – Dpt Sciences du Vivant – UPPE : Unité Protection des Plantes et Écotoxicologie

² ULg – Gx-ABT – Phytotechnie Tempérée

³ CPL Végémar - Centre Provincial Liégeois de Productions végétales et maraîchères – Province de Liège

⁴ C.A.R.A.H. asbl. Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut

⁵ ULg – Gx-ABT – Phytotechnie Tempérée – Production intégrée des céréales en Région Wallonne, subsidié par la DGARNE du Service public de Wallonie

⁶ Projet APE 2242 (FOREM) et projet CePiCOP (DGARNE du Service Public de Wallonie)

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1.4 | Recommandations pratiques en protection du froment..... | 29 |
| 1.4.1 | Connaître les pathogènes et cibler les plus importants..... | 29 |
| 1.4.2 | Connaître les sensibilités des variétés aux différentes maladies | 33 |
| 1.4.3 | Stratégies de protection des froments | 36 |
| 2 | Protection de l'escourgeon..... | 40 |
| 2.1 | La saison culturale 2013-2014 en escourgeon | 40 |
| 2.2 | Efficacité des fongicides en escourgeon | 41 |
| 2.2.1 | Résultats des essais de programme et de comparaison de produits fongicides du CARAH | 41 |
| 2.2.2 | Programmes fongicides en escourgeon à Lonzée : un ou deux traitements ? Pleine dose ou demi-dose ?..... | 43 |
| 2.2.3 | Résultats de six essais sur escourgeon avec les SDHI en 2013 et 2014..... | 46 |
| 2.3 | Les variétés répondent différemment à la protection fongicide | 48 |
| 3 | Recommandations pratiques en protection de l'escourgeon..... | 50 |
| 3.1 | Connaître les pathogènes et cibler les plus importants..... | 50 |
| 3.1.1 | La rhynchosporiose en escourgeon..... | 50 |
| 3.1.2 | L'helminthosporiose en escourgeon | 50 |
| 3.1.3 | La rouille et l'oïdium en escourgeon | 51 |
| 3.1.4 | Grillures et ramulariose | 51 |
| 3.2 | Stratégies de protection des escourgeons | 51 |

1 Protection du froment

Tout au long de ce chapitre, les stades de développement des céréales seront exprimés selon l'échelle BBCH (Zadoks), la plus couramment utilisée.

1.1 La saison culturale 2013-2014 en froment

C. Bataille

1.1.1 Développement des plantes

Les semis ont été réalisés dans de bonnes conditions durant le mois d'octobre. A la fin de ce dernier, une longue période pluvieuse jusqu'au-delà de la mi-novembre a reporté certains semis jusqu'en décembre.

Les températures hivernales ont été de 3°C supérieures aux moyennes saisonnières. De plus, seules trois brèves périodes de gel ont été observées à Gembloux durant cet hiver. Ces conditions météorologiques, extrêmement inhabituelles, ont fait de cet hiver 2013-2014 l'un des plus chauds observés en Belgique.

Les mois de mars et avril furent plus chauds et plus secs que la normale, rendant ainsi les travaux culturaux plus aisés durant cette période.

La conséquence de cet hiver et début de printemps inhabituels est une reprise rapide de la croissance des cultures :

- la montaison des froments (stade 30) fut observée à partir de la fin du mois de mars ;
- 15 jours plus tard, les cultures ont atteint le stade deux nœuds (stade 32), soit 15 jours plus tôt que la normale ;
- le climat du mois de mai étant revenu dans les normales saisonnières, la dernière feuille des froments s'est déployée aux alentours de la mi-mai (stade 39) ;
- 10 à 15 jours plus tard, les froments étaient à l'épiaison (stade 55) ;
- les blés d'hiver ont fleuri (stade 65) au début du mois de juin, durant une période relativement sèche, ponctuée de quelques pluies.

Fin mai et début juin, de fortes averses de grêles localisées ont engendré d'importants dégâts dans les champs touchés.

Les excellentes conditions climatiques du mois de juillet ont permis de commencer les récoltes plus tôt qu'au cours des dernières années. Ainsi, mi-juillet, certaines moissonneuses étaient déjà à l'ouvrage dans les champs de froment. Le temps est resté favorable jusqu'au 6 août. A partir de cette date, une longue période pluvieuse s'est installée sur le pays forçant à moissonner par épisodes. Les dernières récoltes se sont terminées au début du mois de septembre.

1.1.2 Pression des maladies

Cette saison culturale a été marquée par l'explosion de la rouille jaune qui a, en grande partie, éclipsé le développement tardif de la septoriose. La rouille brune est, elle aussi, apparue tard dans la saison, mais s'est fortement développée dans les champs où la rouille jaune n'avait pas encore détruit l'entière des feuilles. La fusariose, quant à elle, est restée très discrète, voire quasi-inexistante durant cette saison culturale 2013-2014 (figure 6.1).

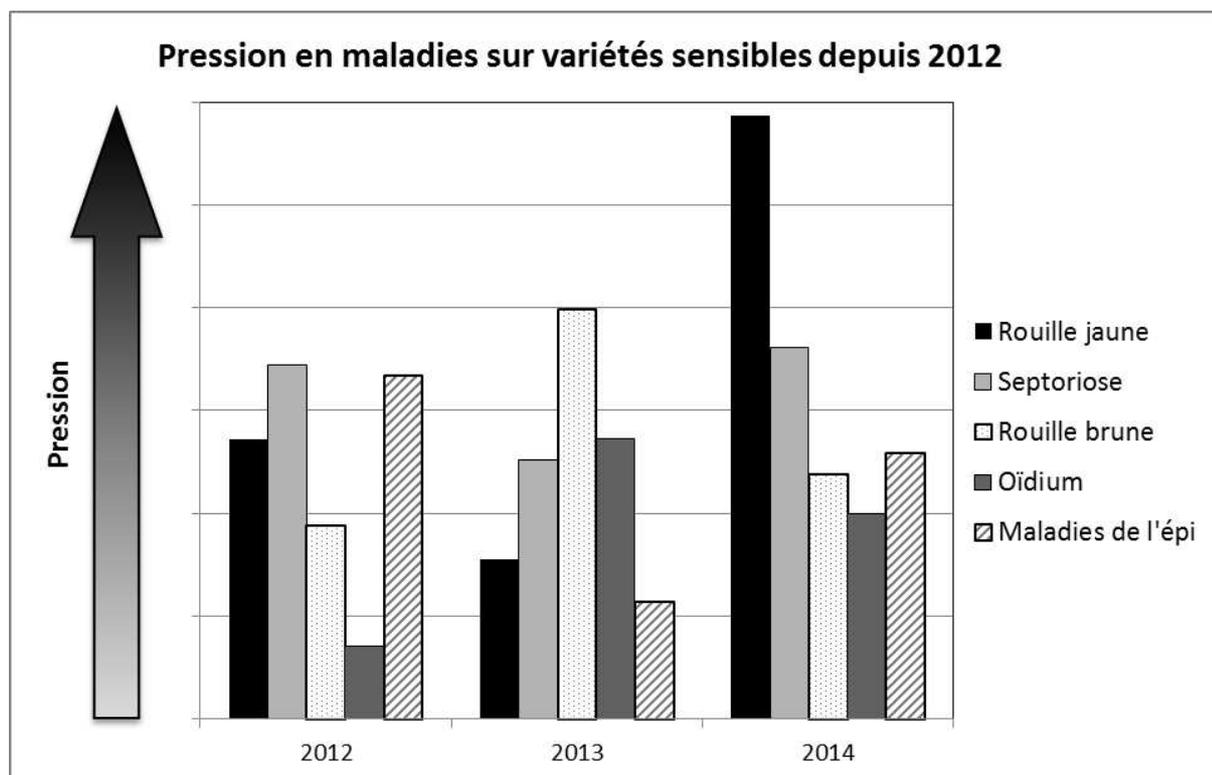


Figure 6.1 – Pression relative des maladies de 2012 à 2014. Cette pression est calculée sur base de cotations de sévérité relevées sur 5 variétés sensibles à chaque maladie.

Rouille jaune (*Puccinia striiformis*)

Les conditions exceptionnellement chaudes durant l'hiver ont induit une apparition très précoce (dès le mois de février) de la rouille jaune. La grande douceur du printemps a permis à cette maladie de continuer son expansion jusqu'au mois de juin dans les cultures de froment, de triticale et d'épeautre. Bien que les traitements fongicides aient permis de contrôler facilement la rouille jaune, il a été nécessaire de revenir plusieurs fois dans les parcelles pour lutter contre ce pathogène qui n'a cessé d'infecter les feuilles non protégées des variétés sensibles.

Rouille brune (*Puccinia recondita*)

La rouille brune a fait son apparition à la fin du mois de mai. Cependant, du fait des conditions météorologiques, l'infection n'a réellement explosé qu'aux alentours de la mi-juin, provoquant des pertes de rendement non négligeables. En effet, c'est à ce moment que les températures sont parties à la hausse, les conditions météorologiques devenant ainsi très favorables à la rouille brune (optimum à +/- 20°C) et moins favorables à la rouille jaune (optimum entre 10 et 16°C).

Septoriose (*Mycosphaerella graminicola*)

Des symptômes de septoriose étaient facilement observables sur les feuilles basses des variétés sensibles, dès la sortie de l'hiver. Le développement de cette maladie fut lent durant le printemps, et ce n'est qu'au début du mois de juin que l'infection a atteint les feuilles supérieures des plantes non traitées.

L'helminthosporiose (*Pyrenophora (Drechslera) tritici-repentis*), l'oïdium (*Blumeria graminis*), la fusariose des feuilles (*Microdochium nivale*) et de l'épi (*Microdochium spp.* et *Fusarium spp.*)

Cette année, ces quatre maladies ont été observées sur les variétés les plus sensibles. Cependant, leur pression est restée faible tout au long de la saison et aucune atteinte significative sur les rendements n'a été notée.

1.1.3 Rendements

Les différentes maladies ayant sévi dans les blés d'hiver durant cette saison culturale ont fortement influencé les rendements. Ainsi, la nuisibilité des pathogènes a atteint cette année plus de 5 T/ha dans les parcelles les plus touchées. C'est pourquoi, un bon rendement net n'a pu être obtenu qu'avec une bonne protection fongicide.

1.2 Rouille Jaune : une année record !

C. Bataille, D. Eylenbosch, O. Mahieu

L'année 2014 restera probablement longtemps dans les mémoires suite à l'explosion de la rouille jaune qui a été constatée très tôt dans la saison. Il ne fut pas rare d'observer des plantes au pied desquelles s'accumulaient des amas de spores jaune-orangé et des parcelles entièrement jaunies par la maladie. Cette situation inédite a mené à l'autorisation temporaire, par le Comité d'Agréation, de l'utilisation de produits à base d'époxyconazole, de prothioconazole, de tébuconazole, de metconazole et de cyproconazole⁷, dès le stade épi 1cm (30), c'est-à-dire plus tôt que leur stade normalement agréé. Cette apparition précoce de la maladie a nécessité un renforcement de la protection fongicide sur certaines parcelles. Trois facteurs ont mené à une telle situation : l'utilisation de variétés sensibles, les conditions météorologiques favorables au développement de la maladie et la présence d'une race particulièrement agressive. Ce chapitre décrit cette maladie et les résultats obtenus dans les différents essais afin de mieux la comprendre et de mieux la gérer à l'avenir.

⁷ Il s'agit des produits suivants : Rubric (9738P/B), Input Pro (9446P/B), Horizon EW (8354P/B), Opus (8472P/B), Opus Plus (9908P/B), Tebusip (9766P/B), Osiris (9888P/B), Alto Extra (9062P/B), Caramba (8883P/B).

1.2.1 Qu'est-ce que la rouille jaune ?

1.2.1.1 Généralités

La rouille jaune en froment est causée par *Puccinia striiformis* f. sp. tritici, un champignon parasite obligatoire. Sur les variétés sensibles, les symptômes de cette maladie sont des pustules sporulantes (« urédosores ») de couleur jaune-orange, alignées sous forme de stries longues et étroites entre les nervures des feuilles. Au niveau de la parcelle de culture, la maladie apparaît par foyers. Dans certains cas, des pustules peuvent également être observées sur les gaines foliaires, les glumes et les barbes. Sur les plantules, les pustules ne sont pas confinées entre les nervures et se présentent sous forme de plages qui, dans certains cas, recouvrent l'entièreté du limbe des feuilles. Tous ces symptômes ont été observés de manière exceptionnelle dès le printemps 2014.

Pour pouvoir se développer, ce champignon a besoin de conditions bien particulières de température et d'humidité. Il lui faut, en effet, au moins 7°C et une humidité suffisante pour que les spores puissent germer. Les températures optimales pour une infection se situent entre 10 et 16°C. Le développement de la maladie est ralenti au-delà de 20°C et est arrêté à partir de 25°C. La présence d'eau libre sur la surface de la feuille pendant au moins 3 heures est nécessaire à la germination des spores. La simple présence de rosée peut suffire au développement de la maladie. Néanmoins, une humidité élevée pendant plusieurs jours peut accélérer la perte de vitalité des spores et limiter leur dispersion. Inversement, un temps sec augmentera la survie des spores et leur transport, mais limitera leur germination. Si les conditions sont favorables, la production de spores débute environ 12 à 14 jours après l'infection. L'absence de ces conditions rend par contre impossible leur germination. Le champignon peut dès lors ne pas être observé tout au long de la saison culturale. Ce fut notamment le cas en 2010.

Bien que les températures froides ne semblent pas détruire l'inoculum, elles permettent cependant de stopper son développement. Le gel, en détruisant les feuilles les plus âgées, permet de détruire une partie de l'inoculum qui ne survit que sur les feuilles vertes. A l'inverse, un hiver doux et humide peut permettre à l'inoculum de se maintenir et de se multiplier comme observé lors de cette saison culturale 2013-2014. L'absence de gel et les conditions nécessaires à la germination rencontrées très tôt expliquent l'observation de symptômes de rouille jaune dans les cultures dès le mois de février.

Le champignon responsable de la rouille jaune se développe et se conserve uniquement sur des tissus végétaux vivants (figure 6.2). Les repousses de céréales jouent donc le rôle de plantes relais entre 2 cultures et leur destruction en interculture est un des leviers agronomiques qui permet de diminuer la pression de la maladie. La dispersion des spores se fait par le vent (parfois sur plusieurs centaines de kilomètres), par la pluie et par le trafic aérien, en se déposant sur les vêtements des voyageurs, ce qui explique la dispersion de cette maladie sur de larges régions dans le monde.

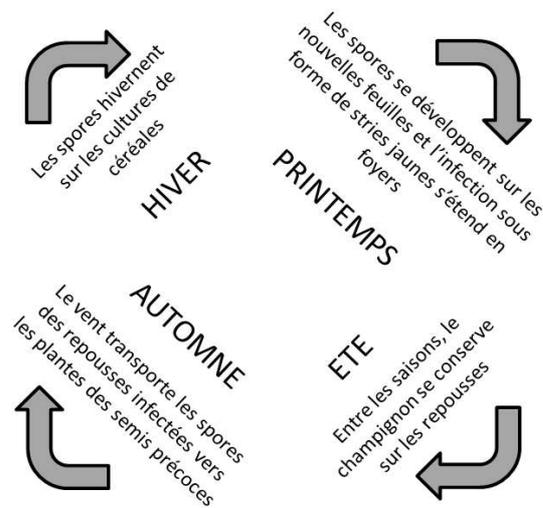


Figure 6.2 – Cycle simplifié de la rouille jaune des céréales (Source: Arvalis Institut du végétal, Choisir 2, 2014).

1.2.1.2 Les races de rouille jaune

Face aux gènes de résistance présents dans les variétés de céréales et grâce au potentiel génétique du champignon responsable de la rouille jaune, de nouvelles races sont sélectionnées. Celles-ci sont capables de contourner les mécanismes de résistance mis en place par les plantes. De tels contournements de résistance s'observent assez régulièrement. Pour rappel, en 2011, la variété Oakley, considérée jusque-là comme résistante, avait présenté des symptômes de rouille jaune. La race de rouille jaune responsable de cette défaillance de la résistance a été nommée « Solstice/Oakley ».

La race Warrior/Ambition est responsable de l'épidémie de 2014. Des tests réalisés cette année sur des échantillons envoyés au Global Rust Reference Center au Danemark ont permis de confirmer l'omniprésence de cette race en Wallonie⁸. Cette race, apparue en 2011 dans plusieurs régions d'Europe majoritairement à l'ouest, est particulièrement agressive. Elle a, en effet, la capacité de contourner de nombreux gènes de résistance dès le stade plantule. Sa capacité de multiplication semble plus élevée que les anciennes races. Elle aurait également de moindres exigences thermiques, lui permettant de se développer aussi bien en Espagne qu'en Suède. Plusieurs variétés semées en Belgique restent, fort heureusement, résistantes à cette race et ne nécessitent donc aucun traitement fongicide spécifique, même en cas de forte épidémie. Néanmoins, il faut rester vigilant à l'évolution de cette maladie. Les avis émis par le CADCO ont pour but de signaler l'apparition de symptômes dans les différentes régions agricoles et invitent l'agriculteur à aller constater l'état de ses parcelles. La race Kranish, détectée en 2011 dans le nord-est de l'Europe et qui s'y développe, et la race KWS Sterling qui sévit en Grande-Bretagne, n'ont pas été détectées en Belgique en 2014.

⁸ Les résultats sont consultables sur le site du Global Rust Reference Center : <http://wheatrust.org/yellow-rust-tools-maps-and-charts/race-mapper/>.

1.2.1.3 Bibliographie

- Chen, W., Wellings, C., Chen, X., Kang, Z. and Liu, T. (2014) Wheat stripe (yellow) rust caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *Tritici*. *Molecular Plant Pathology*, **15**(5), 433-446.
- Arvalis Institut du Végétal (2014) La rouille jaune. Choisir 2. 18-32.

1.2.2 Réponse des variétés en 2014

Face à une attaque de rouille jaune, la culture peut mettre en place différents mécanismes de résistance. Ces mécanismes dépendent du stade de développement de la plante. Deux types de résistances sont ainsi distingués :

- Les **résistances s'exprimant dès le stade plantule** et tout au long de la croissance de la plante ;
- Les **résistances de plantes adultes apparaissant à différents stades de développement de la plante hôte à partir de la montaison**. Ces résistances dépendent des conditions de croissance (état nutritif, température) et ces plantes sont généralement plus robustes.

Selon son stade de développement, une plante peut donc réagir différemment vis-à-vis de la maladie. Dans un essai portant sur les dates de semis, mis en place à Loncée par Gembloux Agro Bio-Tech, des différences très nettes entre les semis d'octobre, ceux de novembre et ceux de décembre ont pu être observées. En effet, lors des observations réalisées le 31 mars sur les 19 variétés comprises dans l'essai, seules 4 d'entre elles, connues pour leur grande sensibilité à la rouille jaune, présentaient des symptômes dans le semis du mois d'octobre. A la même date, 16 variétés étaient touchées dans les semis de novembre et décembre et seules 3 d'entre elles ne présentaient aucun symptôme. Lors de ces observations, les plantes étaient au stade redressement (30). Par la suite, les symptômes sont restés confinés dans le bas de la plante pour plusieurs variétés et n'ont plus été observés sur les étages supérieurs malgré l'absence de traitement fongicide. Pour d'autres, la maladie s'est développée sur l'entièreté de la plante. Ces observations suggèrent la mise en place de résistance chez certaines variétés durant la montaison. Ce n'est donc qu'après l'apparition des épis qu'il est possible de conclure définitivement à la sensibilité d'une variété à la rouille jaune, après avoir constaté qu'aucune résistance ne s'est mise en place durant son développement.

Pour étayer ces constatations, le CARAH et le CPL-Végémar ont réalisé des notations successives de rouille jaune, sur les variétés sélectionnées dans le Livre Blanc de septembre 2014, dans le but de comparer l'évolution des symptômes de la maladie du tallage jusqu'à l'épiaison (tableau 6.1). Ce tableau reprend également la notation rouille jaune des mêmes variétés au 10/05/2014 suite à un traitement fongicide unique (Alto extra 0.5L/ha) effectué le 01/04/2014 au stade épi 1 cm.

Tableau 6.1 – Cotations successives de la rouille jaune réalisées sur 42 variétés. Echelle de cotation : 1= feuillage totalement couvert de rouille jaune ; 9 = pas de symptômes de rouille jaune.

| | Variété | Cotation rouille jaune CARAH - CPL Vegemar | | | | | 10/05/2014 dans les parcelles traitées le 01/04/2014 (stade épi 1 cm) | Perte de rendement en l'absence de traitement |
|---------------------------------|------------|--|--------------------|---------------------|--------------------|------|--|---|
| | | 10/05/2014 stade 33 | 17/05/2014 stde 39 | 26/05/2014 stade 55 | 9/06/2014 stade 69 | | | |
| | | 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 | 51,2 | |
| | JB Asano | 3,3 | 2,0 | 1,0 | 2,3 | 5 | 52,0 | |
| | Goldengun | 4,5 | 3,0 | 4,0 | 2,3 | 6,5 | 45,9 | |
| | Matrix | 4,3 | 4,5 | 3,0 | 2,4 | 7,5 | 39,1 | |
| | Campus | 5,5 | 4,0 | 4,0 | 4,4 | 7,5 | 30,8 | |
| | Homeros | 6,8 | 6,3 | 5,0 | 4,6 | 8,5 | 18,0 | |
| | Espar | 5,8 | 6,0 | 5,0 | 5,1 | 8,9 | 16,7 | |
| | Forest | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 4,0 | 9 | 23,7 | |
| G r o u p e 2 | Lyrik | 9,0 | 8,5 | 7,2 | 5,0 | 9 | 12,4 | |
| | Meeting | 8,4 | 8,2 | 6,0 | 5,1 | 9 | 19,1 | |
| | Expert | 8,4 | 8,5 | 7,5 | 5,3 | 8,9 | 23,2 | |
| | Armada | 7,3 | 7,5 | 6,0 | 5,9 | 8,9 | 11,9 | |
| | Rgt Reform | 9,0 | 8,7 | 7,8 | 6,1 | 9 | 16,4 | |
| | Bergamo | 9,0 | 8,9 | 8,0 | 6,3 | 8,9 | 15,1 | |
| | JB Diego | 8,5 | 7,5 | 6,0 | 6,5 | 9 | 21,0 | |
| | Boregar | NC | 6,5 | 6,5 | 6,5 | NC | 19,3 | |
| | SY Epsom | 8,7 | 8,8 | 6,5 | 6,5 | 8,9 | 13,6 | |
| | Sahara | 8,9 | 9,0 | 8,5 | 6,5 | 9 | 17,1 | |
| | Memory | 8,7 | 8,8 | 8,0 | 6,6 | 8 | 14,8 | |
| | Atomic | 9,0 | 8,5 | 8,0 | 6,7 | 9 | 13,1 | |
| Pionier | 8,5 | 8,9 | 8,0 | 6,9 | 8,9 | 10,6 | | |
| G r o u p e 3 | Henrik | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 7,0 | 9 | 21,2 | |
| | Kws Ozon | 8,9 | 8,8 | 8,0 | 7,3 | 9 | 12,5 | |
| | Barok | 9,0 | 8,4 | 8,7 | 7,3 | 9 | 10,9 | |
| | Avatar | 8,9 | 8,8 | 8,8 | 7,3 | 9 | 23,0 | |
| | Mentor | 9,0 | 9,0 | 8,8 | 7,5 | 9 | 12,2 | |
| | Elixer | 8,4 | 8,4 | 8,0 | 7,5 | 9 | 12,5 | |
| | Grapeli | NC | 8,0 | 8,0 | 7,5 | NC | 15,1 | |
| | Colonia | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 8,0 | 9 | 7,2 | |
| | Cellule | 8,5 | 8,4 | 7,5 | 8,0 | 9 | 13,6 | |
| | Forum | 9,0 | 9,0 | 8,8 | 8,0 | 9 | 14,2 | |
| | Istabraq | 8,8 | 8,9 | 8,9 | 8,2 | 8,9 | 21,5 | |
| | Terroir | 9,0 | 8,8 | 8,8 | 8,2 | 9 | 14,3 | |
| Rubisko | 9,0 | 8,8 | 8,8 | 8,4 | 9 | 11,7 | | |
| Intro | 8,9 | 8,9 | 8,5 | 8,5 | 9 | 9,8 | | |
| G r o u p e 4 | Edgar | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 8,6 | 9 | 11,1 | |
| | Sokal | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 8,7 | 9 | 10,9 | |
| | Anapolis | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 8,7 | 9 | 12,9 | |
| | Mozes | 8,5 | 9,0 | 8,8 | 8,8 | 9 | 10,0 | |
| | Limabel | 8,9 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 9 | 3,8 | |
| | Revelation | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 8,8 | 9 | 8,2 | |
| Tobak | 9,0 | 9,0 | 8,8 | 8,9 | 9 | 17,7 | | |

| | |
|--|-------|
| | <=5 |
| | <=7 |
| | <=8,5 |
| | >8,5 |

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

Quatre groupes de variétés se dégagent :

- Groupe 1 : variétés exprimant beaucoup de symptômes rouille jaune durant toute la montaison ;
- Groupe 2 : variétés exprimant beaucoup de symptômes de rouille jaune 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.

Dans le groupe 1, la plupart des variétés montraient des symptômes dès le mois de février (tallage) jusqu'à l'épiaison. Ces variétés obtiennent les cotations les plus faibles.

Dans le groupe 2, huit variétés sur treize montrent des symptômes dès février. Ces symptômes évoluent assez lentement durant la montaison pour s'aggraver à partir du stade dernière feuille jusqu'à l'épiaison.

Dans le groupe 3, huit variétés sur quatorze montraient des symptômes dès le mois de février mais ces symptômes ont évolué assez peu jusqu'à maturité. Ces variétés montrent donc une certaine tolérance à la rouille jaune durant toute la phase de montaison et de maturité.

Dans le groupe 4, seulement une variété (Anapolis) sur sept montre des symptômes au mois de février mais ces symptômes n'évoluent plus jusqu'à maturité. Ces variétés peuvent être considérées comme les plus résistantes. Il s'agit d'Edgar, Sokal, Anapolis, Mozes, Limabel, Revelation et Tobak.

Ceci révèle donc que certaines variétés se montrent toujours sensibles (ex : JB Asano, Campus...) ou toujours résistantes (ex : Tobak, Revelation...). D'autre part, certaines variétés peuvent montrer des symptômes au stade tallage mais acquièrent ensuite une certaine résistance durant la montaison grâce à l'action de gènes de résistance (ex : Anapolis, Intro...).

Certaines variétés presque indemnes de symptômes durant le tallage et le redressement se montrent sensibles en fin de montaison. C'est le cas par exemple de Bergamo, Rgt Reform, SY Epon ou Sahara.

Il est également intéressant de s'interroger sur l'impact d'un traitement fongicide effectué au stade épi 1 cm, sur les cotations rouille jaune. Pour tenter de répondre à cette question, une cotation comparative (tableau 6.2) a été réalisée le 10/05/2014 (stade 33). Les résultats sont présentés en valeurs moyennes suivant les différents groupes délimités dans le tableau 6.1.

Tableau 6.2 – Comparaison des moyennes de cotations rouille jaune réalisées le 10/5/2014 pour les différents groupes de variétés, avec et sans traitement fongicide au stade 30, le 1/04/2014.

| | Groupe 1 | Groupe 2 | Groupes 3 et 4 |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|
| non traité au stade 30 | 5.2 | 8.6 | 8.9 |
| un traitement au stade 30 | 7.6 | 8.8 | 9 |

Il semble donc que ce traitement précoce n'ait un réel intérêt que pour les variétés les plus sensibles du groupe 1. Pour ces dernières, un traitement au stade 30 permet en effet de

retarder la progression de la rouille jaune en protégeant la plante jusqu'au stade 32, stade auquel l'opportunité d'assurer une nouvelle protection doit être réévaluée.

Du point de vue des pertes de rendement, ce sont les variétés du groupe 1 qui subissent les pertes les plus importantes alors que le groupe 4 subit les pertes les plus faibles.

Dans les groupes 2 et 3, les pertes de rendement les plus marquées caractérisent les variétés surtout sensibles à la septoriose et/ou à la rouille brune, combinées ou pas à la rouille jaune (Ex : Expert, JB Diego, Henrik, Avatar ou Istabraq).

Conclusions pratiques

Lorsque la rouille jaune est détectée très tôt (février), comme ce fut le cas 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 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 de rouille jaune

1.2.3 Efficacité des triazoles et des strobilurines face à la rouille jaune

Contexte

Au vu de l'importante pression en rouille jaune observée à la sortie de l'hiver 2014, il a été décidé par le CRA-W de mettre en place un essai visant à comparer l'efficacité des triazoles et des strobilurines contre cette maladie. Le meilleur moment d'application de ces produits a également été investigué.

| Carte d'identité de l'essai | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Localisation : | Graux |
| Variété : | Matrix |
| Précédent : | Pomme de terre |
| Semis : | 30/10/13 |
| Récolte : | 22/08/14 |
| Rendement parcelle témoin : | 8.3 T/ha |
| Pulvérisation stade 30 : | 16/04/14 |
| Pulvérisation stade 32 : | 30/04/14 |
| Pulvérisation stade 47 : | 30/05/14 |
| Pulvérisation stade 69 : | 20/06/14 |
| <u>Maladie sur témoin (sévérité)</u> | |
| Date d'observation | 21/05/14 |
| Rouille jaune (F2 + F3 + F4) | 4.3% + 15.3 % + 17.1 % |
| Date d'observation | 28/05/14 |
| Rouille jaune (F1 + F2 + F3) | 4.0% + 17.5% + 19.3 % |

Cet essai a été installé à la mi-mars, dans un champ où la rouille jaune sévissait déjà de façon importante sur la variété implantée (Matrix). Un mois plus tard, le 16/04/14, toutes les plantes de cette parcelle avaient au moins une feuille fortement infectée par la rouille jaune. Cette forte pression en maladie était donc parfaite pour tester les produits en conditions préventives (sur les feuilles encore non infectées) et curatives difficiles.

L'essai (tableau 6.3) visait à déterminer si la rouille jaune pouvait être contrôlée efficacement par des triazoles ou des strobilurines utilisées seules, ou bien par un produit associant des substances actives de l'une et l'autre famille. Cette comparaison ne portait que sur les traitements précoces appliqués entre le début de la montaison (BBCH 30) et le stade

« deuxième nœud » (BBCH 32). Plus tard, toutes les parcelles ont reçu les mêmes pulvérisations : 1.2 L Fandango + 0.5 L Rubric / hectare au stade « gaine éclatée » (BBCH 47), et 2.0 L Osiris /hectare à la fin floraison (BBCH 69).

Deux observations de l'entièreté de l'essai ont été accomplies, respectivement le 21 et le 28 mai 2014.

Tableau 6.3 – Traitements précoces sur la rouille jaune (essai CRA-W).

| n° d'objet | Stade d'application | | Composition du produit (en g appliqué par ha) |
|------------|---------------------|--|---|
| | 30-31 (16/04/14) | 32 (30/04/14) | |
| 1 | Témoin | - | - |
| 2 | 1.50 L/ha Opus Plus | | 124.5g époxiconazole |
| 3 | 0.75 L/ha Opus Plus | | 62.3g époxiconazole |
| 4 | | 1.50 L/ha Opus Plus | 124.5g époxiconazole |
| 5 | 0.75 L/ha Opus Plus | 0.75 L/ha Opus Plus | 62.3g époxiconazole x 2 |
| 6 | | 0.75 L/ha Opus Plus | 62.3g époxiconazole |
| 7 | | 0.75 L/ha Opus Plus + 0.60 L/ha Comet | 62.3g époxiconazole 150g pyraclostrobine |
| 8 | | 0.60 L/ha Comet | 150g pyraclostrobine |
| 9 | | 1.00 L/ha Delaro | 175g prothioconazole + 150g trifloxystrobine |
| 10 | | 0.30 L/ha Twist 500 | 150g trifloxystrobine |
| 11 | | 2.00 L/ha Citadelle | 750g chlorothalonil + 80g cyproconazole |
| 12 | | 2.00 L/ha Cherokee | 750g chlorothalonil + 100g cyproconazole + 125g propiconazole |
| 13 | | 1.50 L/ha Caramba | 90g metconazole |
| 14 | | 3.00 L/ha Osiris | 112.5g époxiconazole + 82.5g metconazole |
| 15 | | 0.80 L/ha Input Pro | 200g prothioconazole |
| 16 | | 1.00 L/ha Horizon | 250g tébuconazole |

Résultats

Lors de l'observation de l'essai, le 21 mai 2014, 35 et 21 jours s'étaient écoulés après l'application des produits respectivement au stade BBCH 30 et au stade BBCH 32 et la culture avait alors atteint le stade « dernière feuille pointante » (BBCH 37). Sur les graphiques ci-dessous (figure 6.3), il est possible de constater que les traitements précoces (stade BBCH 30) ont complètement décroché. En effet, ces applications ont permis de protéger uniquement les feuilles du bas (F4 et F5), les autres feuilles déployées par la suite n'ont pas été protégées et ont donc été rapidement atteintes par la maladie. A l'inverse, les applications réalisées au stade « deux nœuds », alors que la pression en maladie était extrêmement forte, ont permis de nettoyer l'ensemble des feuilles présentes au moment de l'application, c'est-à-dire jusqu'à la seconde feuille (F2). Cependant, les produits à base de strobilurines, et surtout le Twist 500, n'ont pas protégé les plantes aussi longtemps que les autres traitements appliqués au stade 32. Il en va de même pour l'Opus Plus à demi-dose (0.75 L/ha), la diminution de la dose ayant également réduit la persistance d'efficacité du

produit. Enfin, le cyproconazole, contenu dans le Citadelle, semble être moins efficace que les autres triazoles face à la rouille jaune.

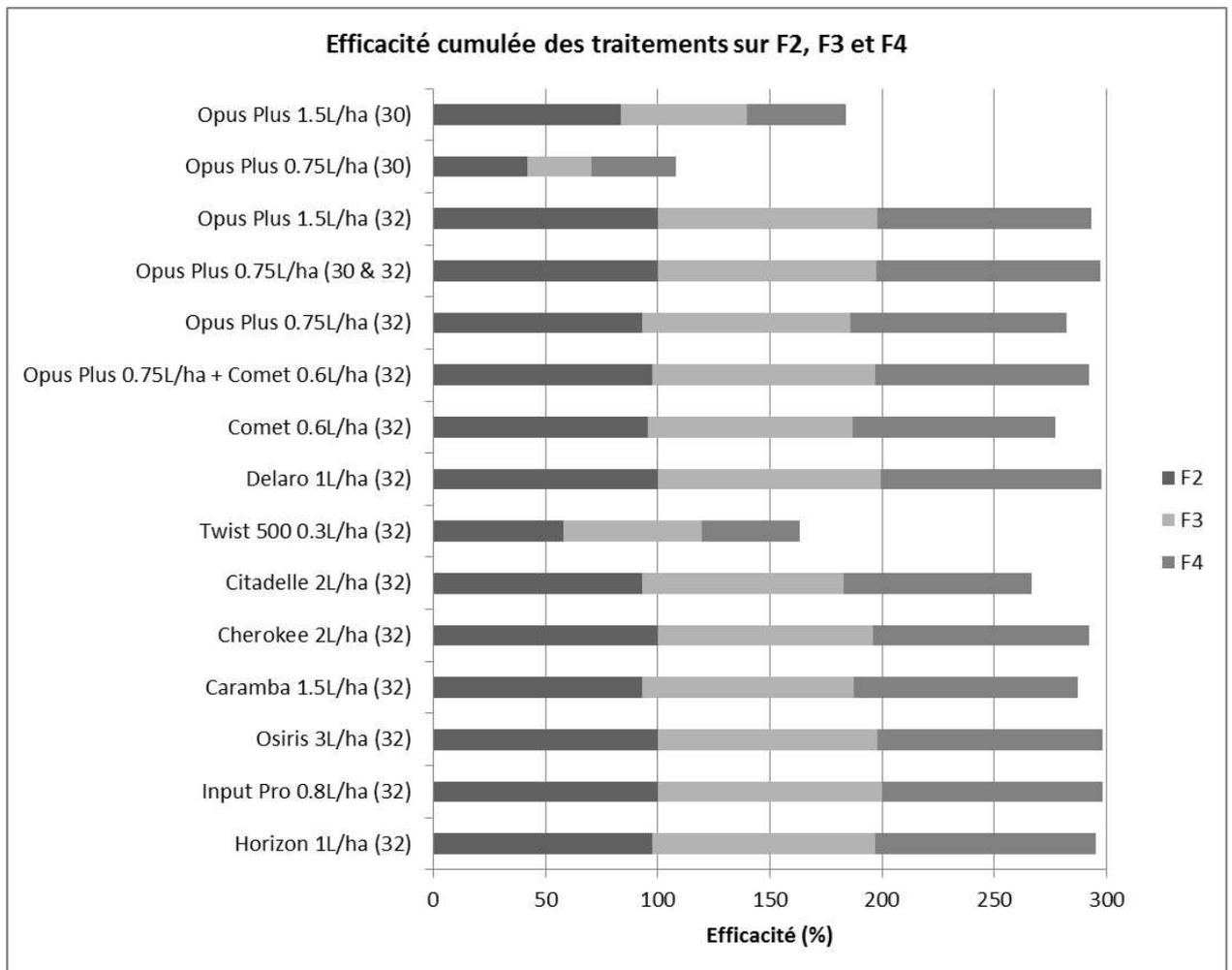


Figure 6.3 – Efficacité cumulée des traitements contre rouille jaune le 21 mai 2014 sur les deuxième (F2), troisième (F3) et quatrième (F4) feuilles des plantes.

Le graphique ci-dessous (figure 6.4), permet de constater que l'époxiconazole et le tébuconazole sont les deux triazoles dont l'application a donné les meilleurs effets sur le rendement. L'application d'un produit contenant deux triazoles, comme l'Osiris ou le Cherokee permet également d'obtenir de bons résultats. Un effet de synergie entre les triazoles et les strobilurines est également à noter. En effet, l'ajout de pyraclostrobine (Comet) à l'époxiconazole (Opus Plus) ou de trifloxystrobine (Twist 500) au prothioconazole (Input Pro) (=Delaro) a permis d'obtenir une bonne efficacité contre la rouille jaune, surtout pour le Delaro. Enfin, le meilleur rendement est obtenu avec une application précoce au stade 30, suivie d'un second traitement au stade 32. Cependant, pour cette modalité, le nombre total d'applications s'élève à 4. L'ajout d'un traitement supplémentaire ne vaut pas forcément les quelques sacs de grain gagnés avec cette application au stade 30.

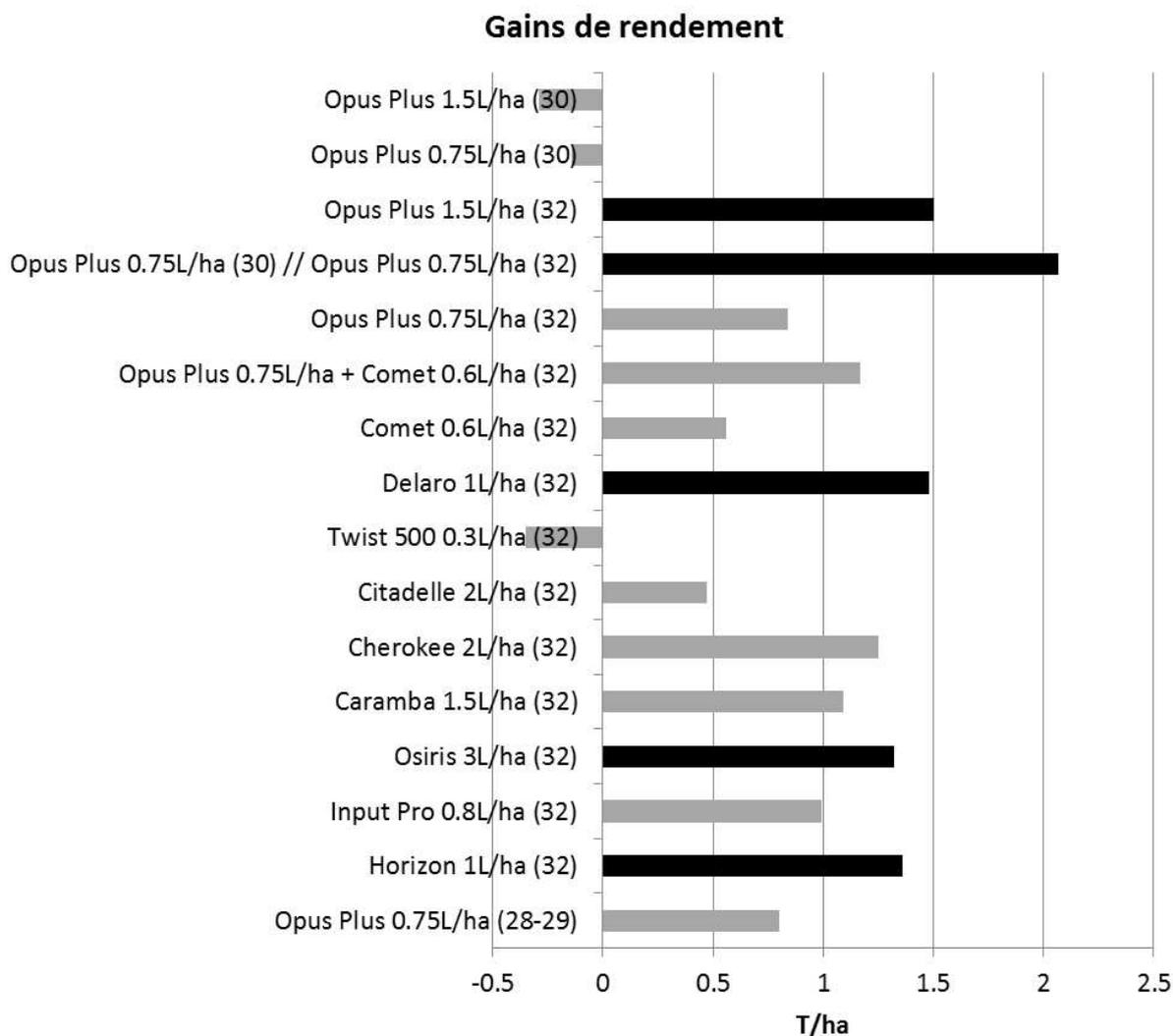


Figure 6.4 – Gains de rendement en T de grain/ha. Les bâtonnets noirs indiquent les gains de rendement significatifs par rapport au témoin. Aucune différence significative n’a pu être mise en évidence entre les traitements.

Remarques : Deux traitements généralisés ont été appliqués aux stades BBCH 47 et 69.

A retenir

- La plupart des triazoles luttent efficacement contre la rouille jaune : époxiconazole ≥ tébuconazole > cyproconazole > prothioconazole.
- Les strobilurines seules ne sont pas recommandées. L’association d’une strobilurine avec une triazole permet d’obtenir une efficacité supplémentaire en situation de rattrapage.
- En cas d’un double traitement au stade 30-31 et stade 32, une réduction de dose semble possible avec une bonne triazole.

1.2.4 Quels sont les risques pour la saison prochaine ?

Les risques d'une nouvelle épidémie de rouille jaune sont réels pour la saison 2014-2015. En effet, les conditions climatiques de l'été et de l'automne ont été favorables au maintien d'un haut niveau d'inoculum à l'entrée de l'hiver. Les conditions climatiques ont permis une bonne croissance des repousses, l'automne fut doux et, jusqu'à la fin janvier l'hiver n'a pas été rigoureux. Ces conditions et l'observation de symptômes de rouille jaune à cette période de l'année laissent penser à une survie importante de l'inoculum.

Les conditions de la fin de l'hiver seront cruciales. En effet, plus l'hiver sera doux et humide (comme l'hiver 2013-2014), plus la pression en rouille jaune à la sortie de l'hiver sera importante. Les températures froides bloquent le développement de la maladie mais ne la détruisent pas pour autant. En effet, ce n'est que lorsque les feuilles âgées sont détruites par le gel que l'inoculum qu'elles contiennent, est détruit également. Jusqu'à présent, l'hiver 2014-2015 est plus froid que l'hiver précédent. Les températures sont restées douces jusqu'à la mi-janvier. Après cette date, la Belgique fut confrontée à des températures proches de 0°C voire légèrement négatives. Cependant, celles-ci n'ont pas été suffisamment basses pour éliminer de façon certaine l'inoculum de la rouille jaune. De plus, le manteau neigeux a protégé, dans certaines régions, les cultures et donc la rouille, de la gelée. Le risque d'explosion de la rouille jaune est donc, à l'heure où ces lignes sont écrites, toujours d'actualité.

Les conditions du printemps seront également décisives. Il est donc conseillé de surveiller les avis du CADCO et surtout ...vos parcelles !

1.3 Schémas de protection fongicide : expérimentation en réseau

M. Duvivier et C. Bataille

1.3.1 Le Réseau d'Essais Fongicides wallons

Lors de la saison culturale 2012-2013, un même protocole expérimental avait été appliqué par le CARAH, le CPL-Végémar, Gembloux Agro-Bio Tech et le CRA-W dans 7 champs d'essais répartis sur le territoire wallon. Cette expérimentation en réseau avait pour but de tester différents schémas de protection fongicide. Etant donné les résultats enrichissants obtenus la première année, il a été décidé de réitérer l'opération en 2014 avec un protocole ajusté, suite à l'apparition précoce de la rouille jaune en début de saison.

Les objectifs du réseau d'essais fongicides wallons sont de tirer des enseignements sur la lutte contre les principales maladies du froment mais aussi de valider les avis du CADCO émis en saison. D'autre part, l'analyse des données issues du réseau d'essais permet d'affiner ces avis au fil du temps.

Les différents collaborateurs ont appliqué le protocole expérimental sur un certain nombre de variétés, très différentes en termes de résistance vis-à-vis des maladies, et dans des sites d'essai différents. Ces spécificités sont reprises dans le tableau 6.4 ci-dessous.

6. Lutte intégrée contre les maladies

Tableau 6.4 – Liste des essais constituant le réseau d’essais fongicides 2014.

| N° | Partenaire | Localité | Variété | Résistance aux maladies | | |
|----|-------------|-----------------------|----------|-------------------------|---------------|---------------|
| | | | | Septoriose | Rouille brune | Rouille jaune |
| 1 | CARAH | Ath | Henrik | - | = | + |
| 2 | CARAH | Neufvilles-en-Hainaut | Expert | - | -- | - |
| 3 | CRA-W | Thy-le-Château | Matrix | = | = | -- |
| 4 | CRA-W | Thy-le-Château | Bergamo | - | = | + |
| 5 | Gbx ABT | Lonzée | Avatar | -- | + | + |
| 6 | Gbx ABT | Lonzée | Edgar | + | + | ++ |
| 7 | Gbx ABT | Lonzée | Henrik | - | = | + |
| 8 | Gbx ABT | Lonzée | Homeros | + | + | - |
| 9 | CPL-Vegemar | Waremmes | Expert | - | -- | - |
| 10 | CPL-Vegemar | Waremmes | Henrik | - | = | + |
| 11 | CPL-Vegemar | Waremmes | Istabraq | -- | = | ++ |
| 12 | CPL-Vegemar | Waremmes | SY Epon | + | + | + |

| | |
|----|----------------------|
| -- | Très sensible |
| - | Assez sensible |
| = | Moyennement sensible |
| + | Peu sensible |
| ++ | Résistante |

Le réseau regroupe donc 12 essais basés sur un seul protocole et implantés sur 10 variétés différentes dans 5 sites d’essais. Les localisations des différents sites sont reprises sur la carte de la Wallonie ci-dessous (figure 6.5). Les essais couvraient une bonne partie du territoire céréalier wallon et étaient donc soumis à des conditions climatiques et édaphiques différentes donnant souvent lieu à des pressions de maladie variées.

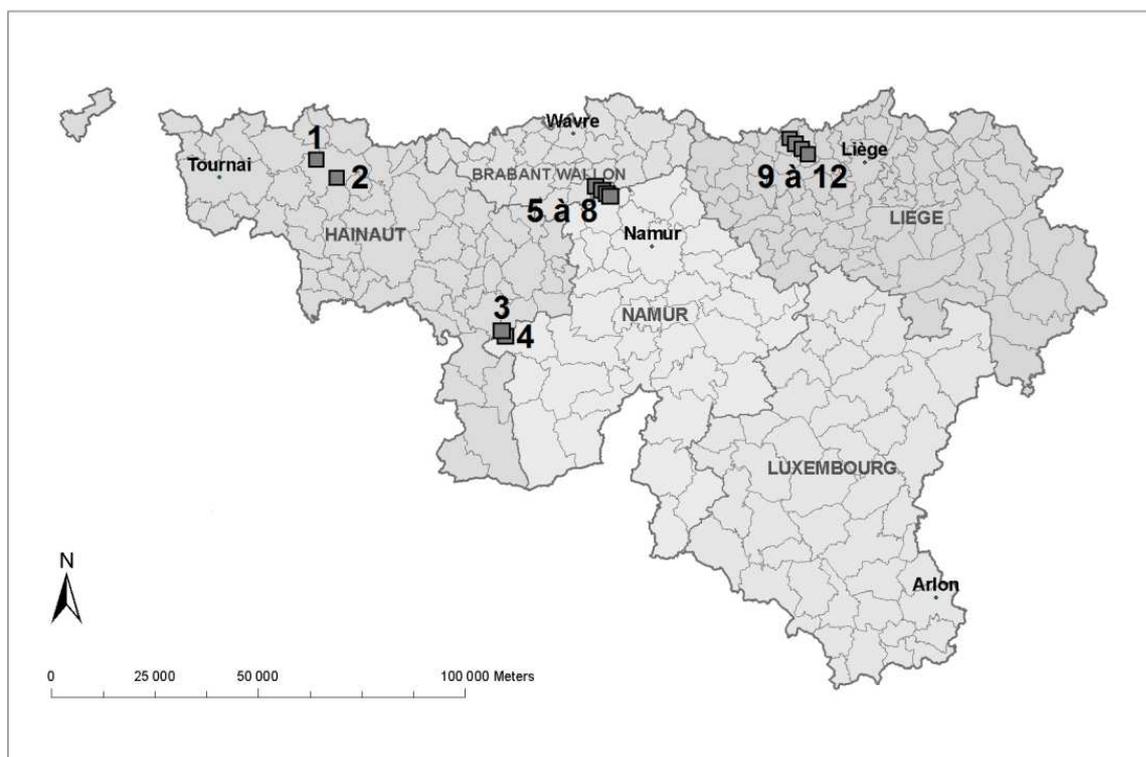


Figure 6.5 – Carte de répartition géographique des essais faisant partie du réseau d’expérimentation. Les numéros correspondent aux numéros d’essais repris dans le tableau 6.4.

1.3.2 Cinq schémas de protection comparés

Le protocole expérimental commun (tableau 6.4) comprenait cette année, non pas 3, mais **5 schémas de protection**. En raison de la pression précoce de rouille jaune, il a été décidé d'ajouter deux itinéraires techniques comprenant des traitements au stade 30 afin d'évaluer l'intérêt d'une telle pratique. Selon la modalité, les traitements étaient réalisés :

1. à la dernière feuille étalée (st39) ;
2. au stade 2^{ème} nœud (st32) et à l'épiaison (st55) ;
3. à la dernière feuille étalée (st39) et à la floraison (st65) ;
4. au redressement (st30), au stade 2^{ème} nœud (st32) et à l'épiaison (st55) ;
5. au redressement (st30), à la dernière feuille étalée (st39) et à la floraison (st65).

Pour chaque schéma de protection, deux à trois combinaisons de produits ont été appliquées de façon à constituer des schémas de traitements avec ou sans produits à base de SDHI. Ces derniers constituent la plus récente génération de substances actives au mode d'action original.

Les schémas de protection ont été construits de manière à respecter certains principes de base :

- 1) **l'alternance des substances actives** lors de chacune des interventions ;
- 2) le **mélange de substances actives** afin de lutter contre les pathogènes à l'aide d'au moins deux modes d'action différents.

Le respect de ces principes permet de limiter le développement de populations fongiques résistantes, et donc de prolonger aussi longtemps que possible l'efficacité des produits de protection des plantes.

Quatre modalités contenant un traitement au stade 30 avec 1L/ha d'Horizon EW (250 g/l de tebuconazole) ont été ajoutées durant la saison 2013-14. Ces traitements avaient pour but d'évaluer l'intérêt de contrôler la rouille jaune dès ce stade lorsqu'elle apparaît de manière précoce dans les champs. Le détail du protocole des essais est repris dans le tableau 6.5 ci-dessous. Il est à noter que dans certains sites d'essais du réseau, une ou deux modalités n'ont pu être testées.

Tableau 6.5 – Liste des traitements.

Le coût du traitement est exprimé en kg de blé. Il a été calculé en comptant le prix des fongicides (en €), le coût du passage (estimé à 20 €/ha), et le prix du blé (fixé ici à 160 €/T). Le prix des fongicides a été estimé sur base d'une moyenne des prix d'au moins 3 fournisseurs.

Les lettres des cellules grisées désignent les modes d'action des fongicides mis en œuvre. A : triazole (inhibiteur de synthèse de l'ergostérol); B: SDHI (inhibiteur de la succinate déshydrogénase); Cx: autres modes d'action.

| Programme | Stade 30 | Stade 32 | Stade 39 | Stade 55 | Stade 65 | Coût | | |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | Opus plus 1,5L* | A | | 647 kg | | |
| | | | Corbel 0.5 L* | C ₁ | | | | |
| 3 | | | Adexar 1,5L | A+B | | 678 kg | | |
| 4 | | | Aviator Xpro 1,25L | A+B | | 670 kg | | |
| 5 | | Input 1,25L | A+C ₂ | | Opus plus 1,5L* | A | 1 237 kg | |
| | | Bravo 1L | C ₃ | | Corbel 0.5 L* | C ₁ | | |
| 6 | | Input 1,25L | A+C ₂ | | Adexar 1.5L | A+B | 1 269 kg | |
| | | Bravo 1L | C ₃ | | | | | |
| 7 | | Opus plus 1,5L* | A | | Aviator Xpro 1,25L | A+B | 1 379 kg | |
| | | Corbel 0.5L* | C ₁ | | | | | |
| | | Bravo 1.0L | C ₃ | | | | | |
| 8 | | | Opus plus 1,5L* | A | Prosaro 1.0L | A | 1 101 kg | |
| | | | Corbel 0.5 L* | C ₁ | | | | |
| 9 | | | Adexar 1,5L | A+B | Prosaro 1.0L | A | 1 132 kg | |
| 10 | | | Aviator Xpro 1,25L | A+B | Caramba 1.5 L | A | 1 097 kg | |
| 11 | Horizon EW 1.0L | A | Input 1,25L | A | | Opus plus 1,5L* | A | 1 547kg |
| | | | Bravo 1L | C ₃ | | | | |
| 12 | Horizon EW 1.0L | A | Opus plus 1,5L* | A | | Aviator Xpro 1,25L | A+B | 1 688 kg |
| | | | Corbel 0.5 L* | C ₁ | | | | |
| | | | Bravo 1.0 L | C ₃ | | | | |
| 13 | Horizon EW 1.0L | A | Opus plus 1,5L* | A | | Prosaro 1.0L | A | 1 410 kg |
| | | | Corbel 0.5 L* | C ₁ | | | | |
| | | | Bravo 1.0 L | C ₃ | | | | |
| 14 | Horizon EW 1.0L | A | | Aviator Xpro 1,25L | A+B | Caramba 1.5 L | A | 1 406 kg |

*Opus Plus 1.5L + Corbel 0.5L = Opus Gold 2L

1.3.3 La saison 2013-14, une pression de maladies précoce, variée et continue

La saison 2013-14 fut marquée par une arrivée très précoce de la rouille jaune et de la septoriose (tableau 6.6). Au stade redressement (stade 30), des pustules de rouille jaune étaient déjà visibles dans 5 essais du réseau, sur les variétés sensibles Matrix, Expert et Homeros ainsi que sur Henrik à Loncée. Néanmoins, des foyers actifs n'étaient observables à ce stade que sur les variétés les plus sensibles : Homeros et Matrix.

La septoriose atteignait au stade 2^{ème} nœud les f-2 (futurs f4) avec des niveaux significatifs dans la moitié des parcelles d'essais du réseau. Néanmoins, le seuil d'intervention pour cette maladie (25% des f-2 atteintes) n'a été dépassé qu'à Ath sur la variété Henrik. Au stade 32, la rouille jaune était présente sous forme de foyers actifs sur toutes les variétés les plus sensibles du réseau d'essais (7 essais sur 12).

Tableau 6.6 – Pression de rouille jaune et de septoriose observée dans le réseau d’essai au stade redressement (st30) et au stade 2^{ème} nœud (st32). L’incidence de la septoriose exprime le pourcentage de feuilles montrant des symptômes sur un étage foliaire. Les zones grisées mettent en évidence les essais pour lesquels la pression de maladie était inquiétante par rapport au stade de développement considéré.

| N° | Site | Variété | Stade 30 | | | Stade 32 | | |
|----|-----------------------|----------|---------------|----------------------|-----|---------------|----------------------|-----|
| | | | Rouille Jaune | Incidence septoriose | | Rouille Jaune | Incidence septoriose | |
| | | | | f-1 | f-2 | | f-2 | f-3 |
| 1 | Ath | Henrik | 0 | / | / | 0 | 45% | 67% |
| 2 | Neufvilles-en-Hainaut | Expert | 2 | / | / | 4 | 0% | 22% |
| 3 | Thy-le-Château | Matrix | 3 | / | 68% | 4 | 0% | 10% |
| 4 | Thy-le-Château | Bergamo | 0 | / | 90% | 0 | 5% | 60% |
| 5 | Lonzée | Avatar | 0 | 0% | 0% | 0 | 10% | 80% |
| 6 | Lonzée | Edgar | 0 | 0% | 0% | 0 | 20% | 95% |
| 7 | Lonzée | Henrik | 2 | 0% | 5% | 0 | 0% | 25% |
| 8 | Lonzée | Homeros | 3 | 0% | 0% | 4 | 0% | 0% |
| 9 | Wareme | Expert | 2 | 0% | 43% | 4 | 4% | 10% |
| 10 | Wareme | Henrik | 0 | 3% | 58% | 3 | 0% | 9% |
| 11 | Wareme | Istabraq | 0 | 3% | 68% | 3 | 5% | 57% |
| 12 | Wareme | Sy Epsom | 0 | 2% | 43% | 3 | 7% | 25% |

| Echelle rouille jaune | |
|-----------------------|----------------------|
| 0 | Rien |
| 1 | Qq pustules |
| 2 | Qq feuilles touchées |
| 3 | Foyers |
| 4 | Epidemie |

Au moment du développement et du remplissage des grains, la pression en septoriose, en rouille jaune et en rouille brune a été très contrastée selon les essais.

La pression a été très importante à Thy-le-Château. En effet, alors que la variété Bergamo a subi une forte infection de septoriose, Matrix a, quant à elle, été fortement attaquée par la rouille jaune, mais aussi par la septoriose, l’helminthosporiose (DTR) et la fusariose sur feuille.

À Ath, en fin de saison, c’est la rouille brune et la septoriose qui étaient principalement retrouvées sur les étages supérieurs des plantes. À Neufvilles-en-Hainaut, une forte pression de rouille jaune a été observée.

À Wareme, la rouille jaune, la rouille brune et la septoriose étaient présentes sur les étages supérieurs de tous les témoins des 4 variétés alors qu’elles présentaient un profil très contrasté de résistance aux maladies.

A Lonzée, la pression des maladies dans les essais fut la moins importante du réseau mais l’impact des maladies fut plus marqué sur la variété Avatar, plus sensible à la septoriose. La figure 6.6 ci-dessous représente la pression en pathogènes ainsi que son impact⁹ sur le rendement dans les différents essais.

Cette figure témoigne de la forte pression en maladie rencontrée cette dernière saison ainsi que de l’impact important dans la plupart des essais.

⁹ Dans chaque essai, l’impact des maladies a été mesuré en considérant le gain de rendement obtenu avec le meilleur traitement de l’essai.

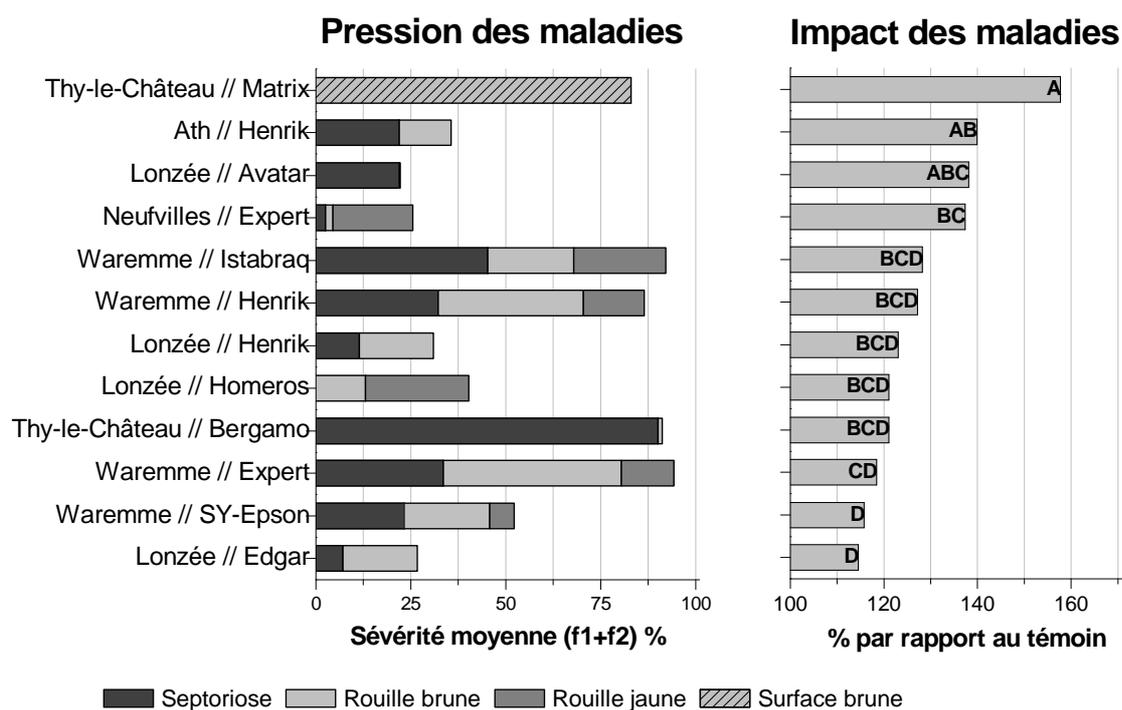


Figure 6.6 – Sévérité moyenne des maladies sur f1 et f2 lors du développement des grains (16 juin – 1 juillet) et impact des maladies. Dans chaque essai, l'impact des maladies a été mesuré en considérant le rendement obtenu avec le meilleur traitement de l'essai, exprimé en % du témoin. Les essais portant au moins une lettre commune ne diffèrent pas entre eux de manière significative. À Thy-le-Château, sur Matrix, la cotation a été exprimée en surface brune suite à l'impossibilité de discerner le complexe de maladies présent dans cet essai (rouille jaune, septoriose, DTR et fusariose sur feuille).

(Modèle linéaire, impact des maladies = essai, $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05).

1.3.4 Dans quelle situation un traitement précoce s'est-il avéré nécessaire ?

L'une des questions qui se retrouve aujourd'hui sur toutes les lèvres est : « Le traitement au redressement (st30 ou T0) était-il finalement nécessaire? »

Sur l'ensemble du réseau, le traitement précoce a permis un meilleur contrôle du développement des maladies pour 6 des 12 essais. Il s'agit des essais menés à Lonzée sur Henrik, Avatar et Homeros, à Waremme sur Istabraq, à Ath sur Henrik et à Neufvilles sur Expert.

Sur Expert à Neufvilles et sur Homeros et Henrik à Lonzée, des pustules de rouille jaune étaient observés sur les jeunes plantes au moment du traitement de redressement. Dans les 3 autres essais (Lonzée//Avatar, Ath//Henrik et Waremme//Istabraq), c'est la septoriose qui atteignait déjà les avant-dernières feuilles formées (f-2 ou f4 définitives) avec une incidence élevée au stade 2^{ème} nœud.

Comme le montre la figure 6.7, l'augmentation du gain de rendement résultant de l'ajout d'un traitement au redressement (st30) à l'itinéraire technique comprenant 2 traitements fongicides aux stades 2^{ème} nœud et épiaison (st32 & st55) peut, selon les essais, être attribuée à une

meilleure efficacité de la protection contre la rouille jaune et/ou la septoriose lors du développement du froment.

A Lonzée, sur la variété Homeros, l'ajout d'un traitement redressement à un programme classique en 2 passages « 2^{ème} nœud – épiaison » (st32 & st55) permet d'augmenter significativement l'efficacité sur la rouille jaune. Pour l'essai de Waremme sur Istabraq, c'est la septoriose qui est indéniablement mieux contrôlée par l'ajout de ce traitement.

Lorsqu'une intervention au redressement est réalisée, un meilleur contrôle des maladies est observé si ce traitement est directement relayé par une protection fongicide au stade 2^{ème} nœud (st32).

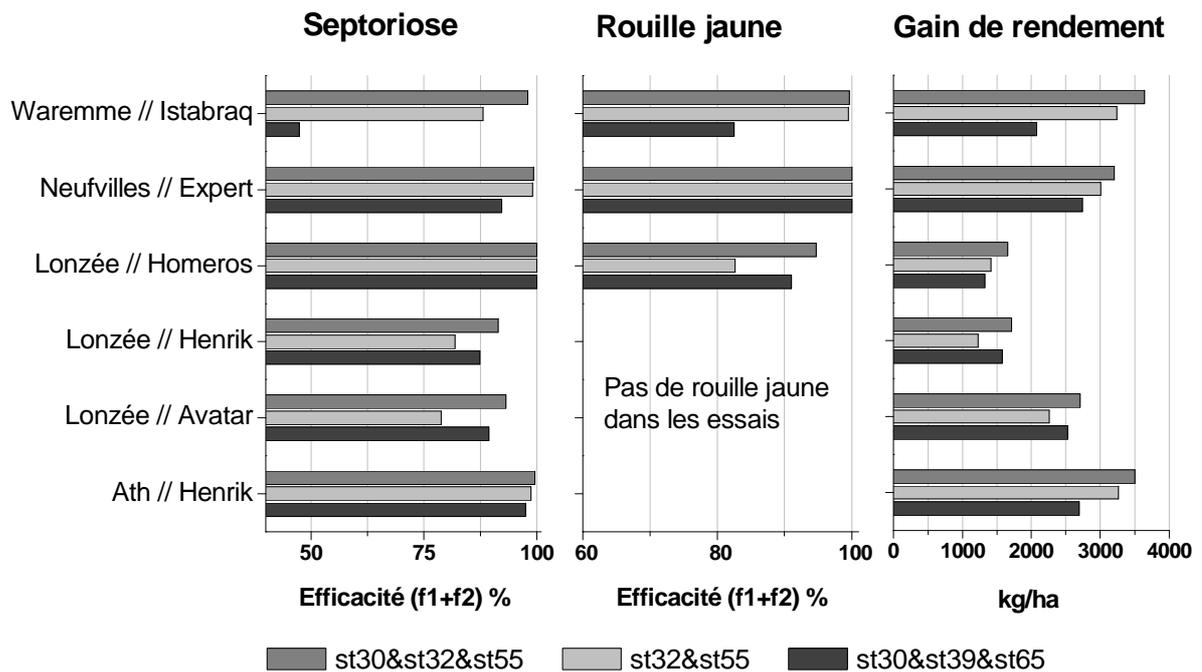


Figure 6.7 – Efficacité de 3 itinéraires techniques sur la septoriose et rouille jaune et gain de rendement brut dans les 6 essais dans lesquels un traitement redressement présentait un intérêt. Pour rappel, l'efficacité (f1+f2) est une mesure par rapport au témoin d'essai, du contrôle d'une maladie sur les deux derniers étages foliaires suite à l'application d'un traitement (0% = pas de différence par rapport au témoin ; 100% = aucun symptôme visible).

Mais économiquement, il faut constater que la protection au redressement n'a amené aucun bénéfice supplémentaire dans ces 6 essais à forte pression précoce de maladies (figure 6.8). Toutefois, la rouille jaune peut être explosive. Lorsque la pression est très importante dès le redressement, il est prudent d'appliquer une protection sur les variétés les plus sensibles.

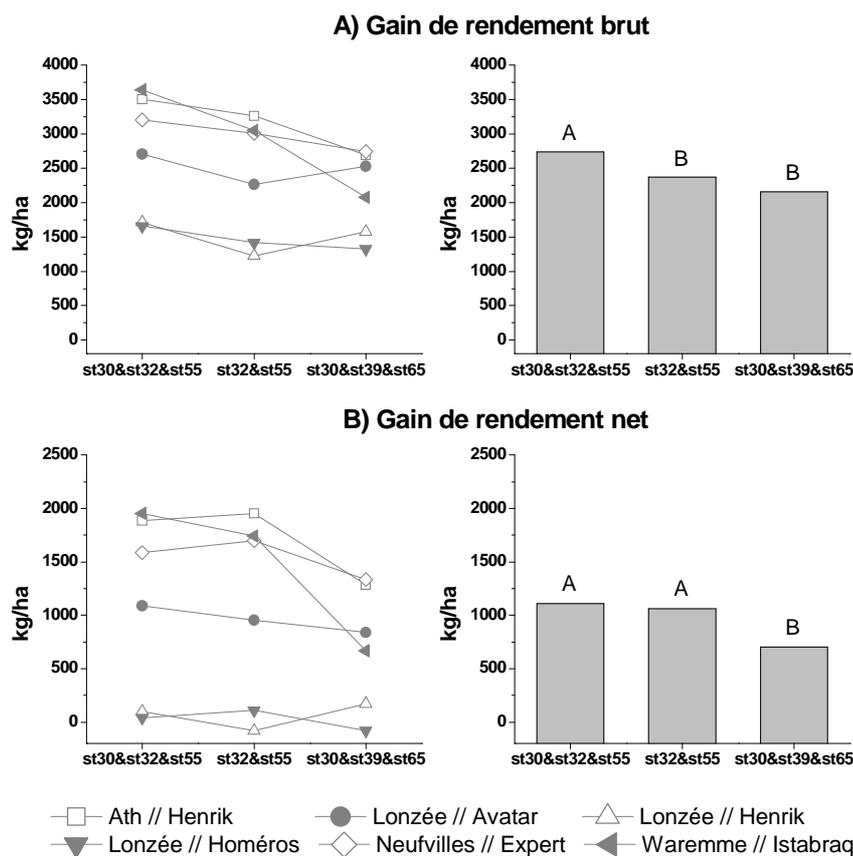


Figure 6.8 – Gain de rendement brut (A) et gain de rendement net (B) obtenus dans les essais du réseau. Seuls les schémas de protection en 3 passages ainsi que les traitements « 2^{ème} nœud – épiaison » ont été utilisés dans cette analyse. Les résultats présentés sont les moyennes des 2 traitements d'un même schéma (avec et sans produit SDHI). Les moyennes des différents schémas de protection pour tous les essais sont comparées à droite. Les moyennes portant au moins une lettre identique ne varient pas entre elles de manière significative.

*(Modèle linéaire mixte, Gain de rendement brut ou net = schéma-de-protection + essai + schéma-de-protection*essai, schéma de protection → $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05).*

Les enseignements : « traitement redressement, T0 »

- 1) Inclure un traitement au début de la montaison (st30) dans son programme améliore la protection finale contre la rouille jaune **uniquement lorsque celle-ci est fortement présente dans le champ lors du traitement**. En année à pression précoce et continue de septoriose, un traitement au début de la montaison peut aussi retarder la progression de cette dernière, mais cela ne se traduit pas par une hausse du rendement net.
- 2) Le traitement précoce n'amène pas de revenus supplémentaires mais le principe de précaution doit être appliqué dans les situations les plus risquées : **variété sensible et foyers de rouille jaune observés dans le champ** (cf diagrammes décisionnels chap. 1.4.3.1).
- 3) En cas de traitement au début de la montaison (st30), il est préférable de :
 - Choisir un produit actif sur la septoriose et la rouille jaune (triazoles).
 - Relayer directement le traitement au stade 2^{ème} nœud (st32).

1.3.5 Lutte contre la rouille jaune

Tous les essais situés à Waremme (Sy Epon, Istabraq, Expert et Henrik) ont subi une pression importante de rouille jaune malgré une différence de comportement des variétés par rapport à cette maladie. Les essais menés à Loncée sur Homeros, à Thy-le-Château sur Matrix et sur Expert à Neufvilles ont aussi été fortement touchés par cette maladie. Les traitements communs à ces 7 essais ont été comparés dans une analyse globale. Pour tous ces essais, la rouille jaune était visible avant ou dès le 2^{ème} nœud. Dès lors, il ressort très clairement de cette comparaison qu'une intervention rapide est nécessaire pour garantir une bonne protection contre cette maladie (figure 6.9). Logiquement, les meilleurs gains de rendement brut dans ces essais ont été obtenus avec les traitements en 3 passages « redressement-2^{ème} nœud-épiaison ». Toutefois les schémas de protection en 2 passages « 2^{ème} nœud-épiaison » avec ou sans SDHI obtiennent des résultats similaires. Le contrôle de la maladie sur les deux derniers étages foliaires est supérieur lorsqu'un produit contenant une SDHI est intégré au programme. Cette propriété est intéressante en situation curative.

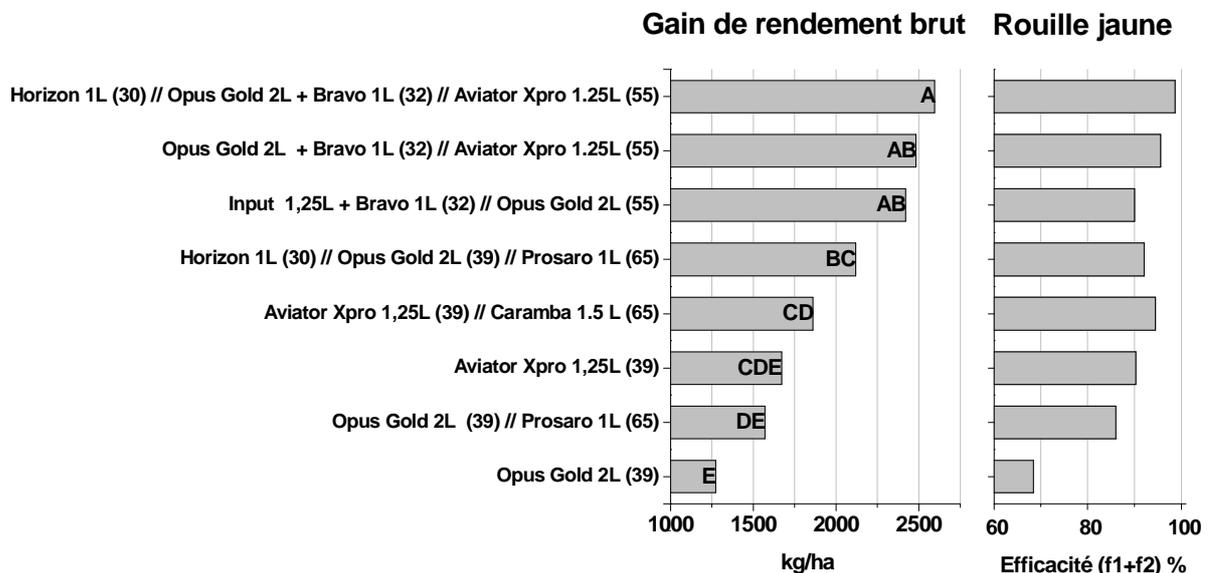


Figure 6.9 – Gain de rendement brut moyen et efficacité des traitements contre la rouille jaune dans les 7 essais les plus touchés du réseau. Les moyennes portant au moins une lettre identique ne varient pas entre elles de manière significative. La notion d'efficacité est expliquée dans la légende de la figure 6.7.

*(Modèle linéaire mixte, Gain de rendement brut ou net = traitement + essai + traitement*essai, traitement → $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05)*

Les enseignements « Rouille jaune »

Lorsque les symptômes de rouille jaune sont visibles au stade 2^{ème} nœud, le traitement à ce stade est indispensable pour assurer un gain de rendement optimal.

En situation curative et à partir du stade dernière feuille, les produits « SDHI » sont conseillés ; une strobilurine pourrait aussi être ajoutée pour renforcer le traitement (Comme évoqué dans le chapitre 1.2.3.).

1.3.6 Traitement contre la septoriose

Au total, 8 des 12 essais du réseau ont subi une épidémie de septoriose conséquente. Il s'agit des essais d'Ath sur Henrik, de Thy-le Château sur Bergamo, de Loncée sur Avatar et Henrik et de tous ceux de Waremme (Expert, Henrik, Istabraq et Sy Epsion). Dans la plupart de ces champs d'essais, la septoriose était déjà présente sur les avant-dernières feuilles formées (f-2 ou f4 définitives) au stade 2^{ème} nœud (tableau 6.6). Le traitement en début de montaison (st30) à base de triazole (Horizon EW) a donc ralenti la progression de la maladie avec pour conséquence des plantes plus saines au stade 2^{ème} nœud (figure 6.10). Le programme en 3 passages « début de montaison – 2^{ème} nœud - épiaison » a permis le meilleur contrôle de la septoriose dans ces essais. Néanmoins, la hausse de rendement due à ce traitement supplémentaire n'est pas statistiquement différente d'un programme en deux passages « 2^{ème} nœud-épiaison ». La comparaison des traitements illustre bien qu'il est important d'intervenir contre cette maladie dès le stade « 2^{ème} nœud » si celle-ci est fortement présente dans le champ. L'utilisation d'une SDHI en 2^{ème} partie du programme (T2) est très clairement bénéfique.

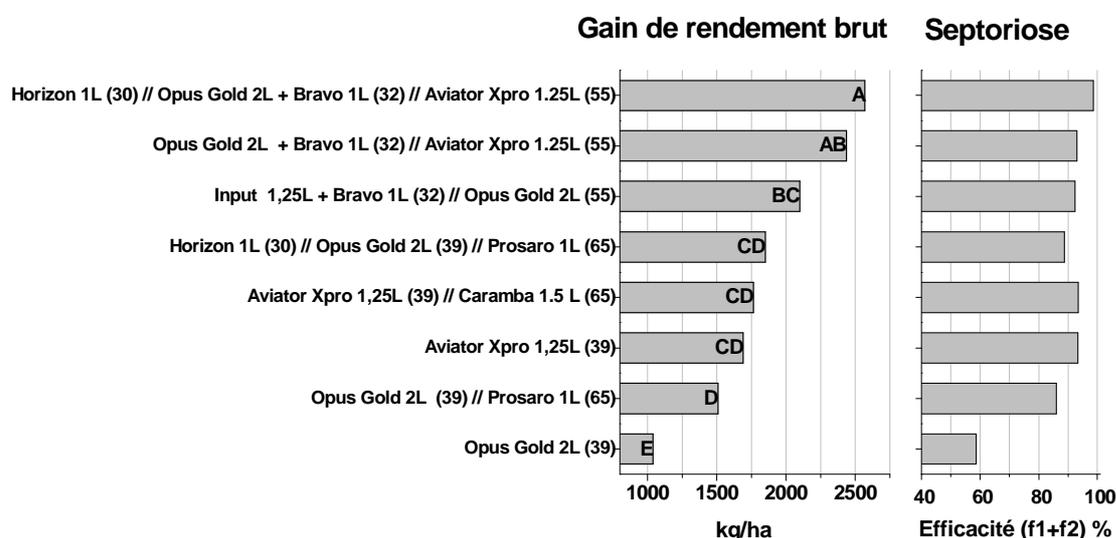


Figure 6.10 – Gain de rendement brut moyen et efficacité des traitements contre la septoriose dans les 8 essais les plus touchés du réseau. Les moyennes portant au moins une lettre identique ne varient pas entre elles de manière significative. La notion d'efficacité est expliquée sans la légende de la figure 6.7.

(Modèle linéaire mixte, Gain de rendement brut ou net = traitement + essai + traitement*essai, traitement → $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05)

Les enseignements « Septoriose »

En année à pression « précoce » et continue de septoriose :

- 1) Le traitement au début de la montaison (T0) améliore le contrôle de la septoriose sur les dernières feuilles mais cela ne se traduit pas par une hausse significative de gain de rendement.
- 2) Une intervention au stade 2^{ème} nœud est conseillée pour optimiser le rendement.
- 3) L'ajout d'une SDHI dans le programme améliore significativement le rendement.
- 4) Un traitement contenant une SDHI sera de préférence utilisé en cas d'intervention tardive au stade dernière feuille.

1.3.7 Traitement contre la rouille brune

Une analyse séparée a été effectuée en regroupant les essais de Loncée sur Edgar et Henrik ainsi que celui d'Ath sur Henrik (figure 6.11). Ces 3 essais ont pour point commun leur forte pression de rouille brune et la faible présence en rouille jaune. L'infection en septoriose fut quant à elle modérée (figure 6.6). La rouille brune est une maladie qui peut littéralement exploser lors de la maturation des grains. Dans cette compilation d'essais, les meilleures efficacités de protection du feuillage contre la rouille brune sont obtenues sans surprise avec les modalités comprenant un traitement à la floraison. Dans cet ensemble d'essais, postposer le traitement 2^{ème} nœud au stade dernière feuille était possible, à condition d'intervenir avec un produit à base de SDHI et de relayer le traitement par une intervention à la floraison.

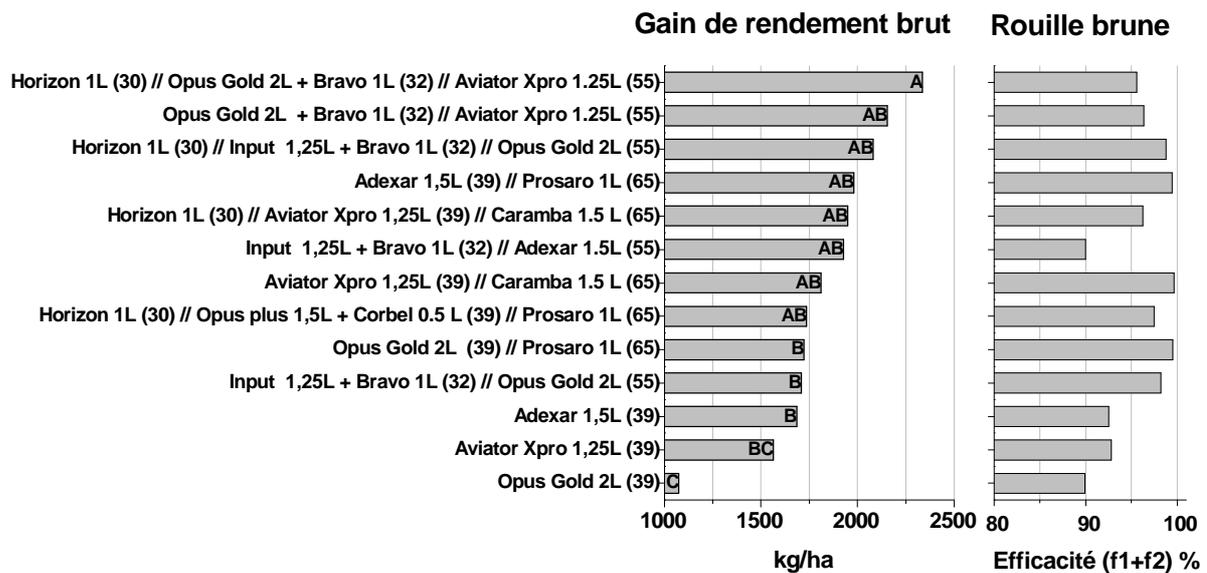


Figure 6.11 – Gain de rendement brut moyen et efficacité des traitements contre la rouille brune dans les 3 essais à forte pression et sans présence de rouille jaune. Les moyennes portant au moins une lettre identique ne varient pas entre elles de manière significative. La notion d'efficacité est expliquée dans la légende de la figure 6.7.

(Modèle linéaire mixte, Gain de rendement brut ou net = traitement + essai + traitement*essai, traitement → $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05)

Les enseignements « Rouille brune »

- 1) Les programmes contenant un traitement à la floraison permettent souvent un contrôle optimal de cette maladie tardive.
- 2) En cas de faible pression de la rouille jaune et de la septoriose en début de saison, les programmes de type « dernière feuille – floraison » peuvent s'avérer un choix judicieux sur les variétés sensibles à la rouille brune.

1.3.8 Les produits à base de SDHI, une bonne affaire ?

Les essais comprenant des traitements avec Adexar, Aviator Xpro et Opus Gold, en traitement unique (dernière feuille) ou en 2 passages (2^{ème} nœud – épiaison) ont fait l’objet d’une analyse globale afin de déterminer l’intérêt de l’utilisation des produits à base de SDHI en année à forte pression de maladie (figure 6.12). Ces essais sont ceux du site d’Ath, de Neufvilles-en-Hainaut ainsi que ceux situés à Lonzée.

Dans notre réseau d’essai le programme utilisant Opus Gold (époconazole + fenpropimorphe) et le Bravo (chlorothalonil) au stade 2^{ème} nœud, suivi d’un traitement avec Aviator Xpro à l’épiaison a donné en moyenne le meilleur gain de rendement brut. Ceci s’explique par la bonne action de l’époconazole sur la rouille jaune et la septoriose et les bonnes propriétés du prothiocanazole associé au bixafen sur la septoriose. Le traitement double sans SDHI se place en retrait. Dans le cas d’un traitement unique, la comparaison des produits indique un léger avantage pour l’Adexar probablement due à la bonne rémanence de ce produit. Toutefois, cette tendance n’est pas significative. En année à forte pression, l’Opus Gold est très clairement inférieur aux spécialités contenant une SDHI.

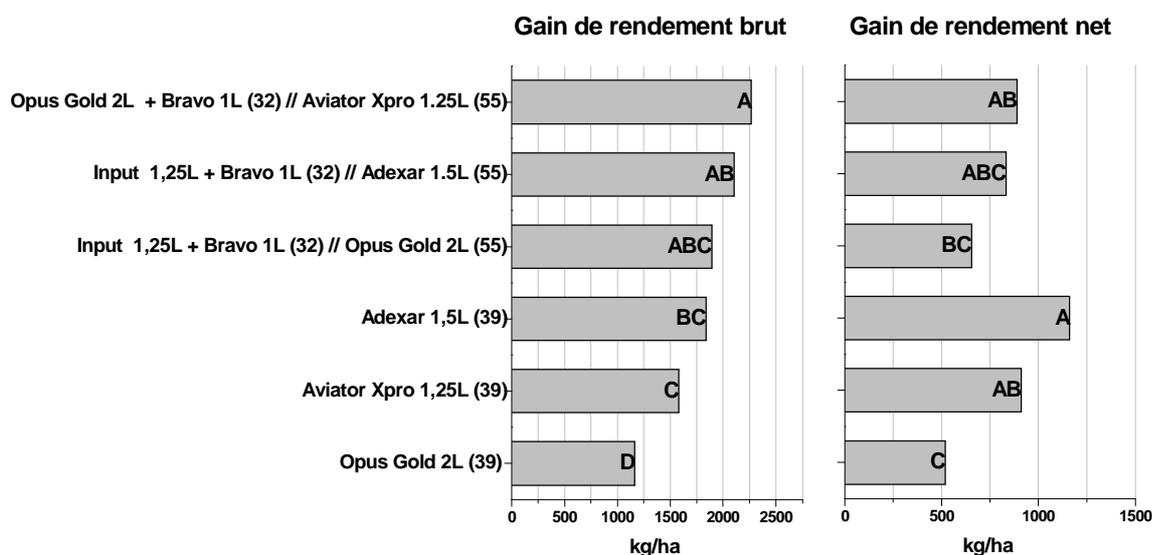


Figure 6.12 – Gain de rendement brut et net moyen dans les 6 essais comparant Aviator Xpro, Adexar et Opus Gold en traitement unique ou deux passages. Les moyennes portant au moins une lettre identique ne varient pas entre elles de manière significative.

(Modèle linéaire mixte, Gain de rendement brut ou net = traitement + essai + traitement*essai, traitement → $p < 0.0001$, test de Tukey à 0.05)

Les enseignements « Produits SDHI »

En année à forte pression de maladie, les produits à base de SDHI utilisés seuls ou en programme sont clairement valorisés et cela surtout en termes de rendement net. Le groupe statistique supérieur (avec la lettre A) contient toujours un produit SDHI.

1.3.9 Les avis du CADCO indiquaient-ils le bon chemin ?

Le tableau ci-dessous (tableau 6.7) résume les avis émis par le CADCO au cours de la saison.

Tableau 6.7 – Résumé simplifié des messages émis par le CADCO pour la saison 2013-2014.

| Stade | Avant stade 30 | Stade 30-31 | Stade 32-37 | Stade 39 | Stade 55 |
|----------------------------|--|--|--|--|----------|
| Avis | du 24/2 au 25/3 | du 1/4 au 22/4 | du 8/4 au 13/5 | à partir du 13/5 | |
| Septoriose | Pas pertinent | Pression déjà élevée dans le bas des plantes, pas de traitement conseillé | T1 en cas de forte infection (25% des avant-dernières feuilles touchées au stade 32) | Si encore aucun traitement : T1 complet au stade 39 Si T1 au stade 32-37 : T2 max 3-4 semaines après T1 | |
| Rouille jaune | Détection de la rouille jaune, ne pas intervenir avant la sortie de l'hiver et le stade 30 | T0 envisagé en cas de foyers actifs (surtout sur variété repertoriée comme sensible) | T1 en cas de symptômes et 2 à 3 semaines après le T0 | Si présence de rouille jaune ou brune sur feuilles supérieures : prise en compte de la pression de ces maladies dans le choix des produits pour le T1 (stade 39) si encore aucun traitement ou dans le T2 (max 3-4 semaines après T1). | |
| Rouille brune | Pas de symptômes | | | | |
| Fusariose et rouille brune | Dernier avis le 20 mai (conseil floraison) | | | | |
| | Si T1 au stade 39 et pression de rouille brune importante et/ou si risque de fusariose de l'épis : un traitement doit être envisagé à la floraison | | | | |

T0 : traitement au début de la montaison ; T1 : premier traitement conseillé; T2 : deuxième traitement conseillé.

Des foyers actifs de rouille jaune étaient présents dès le stade 30 dans 2 essais du réseau sur les variétés très sensibles : Matrix et Homeros. Dans ces essais, le CADCO conseillait un traitement dès le redressement.

Au stade 32, en plus des essais cités précédemment, les 4 essais de Waremme ainsi que l'essai de Neufvilles sur Expert étaient touchés par la rouille jaune. A ce stade, seul l'essai d'Ath sur Henrik, dépassait le seuil d'intervention pour la septoriose. Le suivi des avis de CADCO amenait à un traitement « 2^{ème} nœud » dans l'ensemble de ces 6 essais. D'autre part, un traitement relais devait être prévu 2-3 semaines après le traitement redressement dans les essais menés sur les variétés Homeros et Matrix.

À Lonzée sur Henrik, Edgar et Avatar, ainsi qu'à Thy-le-Château sur Bergamo, étant donné que la rouille jaune n'était pas présente dans ces parcelles au stade 32 et que le seuil de septoriose n'était pas atteint (25% des f-2 avec symptômes), il n'y avait a priori pas de raison d'intervenir. Le CADCO conseillait dans cette situation de retarder le traitement au stade 39. Pour ces essais, un traitement complet au stade dernière feuille étalée (39) a été conseillé étant donné la constante augmentation de pression en septoriose et en rouille jaune entre le stade 2^{ème} nœud et le stade dernière feuille.

A Lonzée, l'interprétation des avis du CADCO amenait à un traitement relais à la floraison sur Henrik et Edgar étant donné la pression importante de rouille brune en fin de saison. En considérant les résultats du réseau d'essais, les avis émis par le CADCO ont permis de choisir l'un des deux meilleurs itinéraires techniques propres à l'essai dans 8 situations sur 12 (figure 6.13). Dans 3 des 4 essais restants, des variations de gain de rendement net de l'ordre de 100 kg sont observées entre les itinéraires techniques testés (à Lonzée sur Homeros, Henrik et Avatar). Dans ces essais, tous les itinéraires techniques peuvent être considérés comme équivalents.

À Thy-le-Chateau sur Matrix, la solution optimale était un double traitement « 2^{ème} nœud – épiaison ». Dans cet essai à forte pression, des maladies telles que l’helminthosporiose et la fusariose sur feuille sont apparues en fin de saison sur les feuilles supérieures. Il est probable que cette pression de fin saison ait totalement gommé l’effet du traitement « redressement » conseillé par le CADCO.

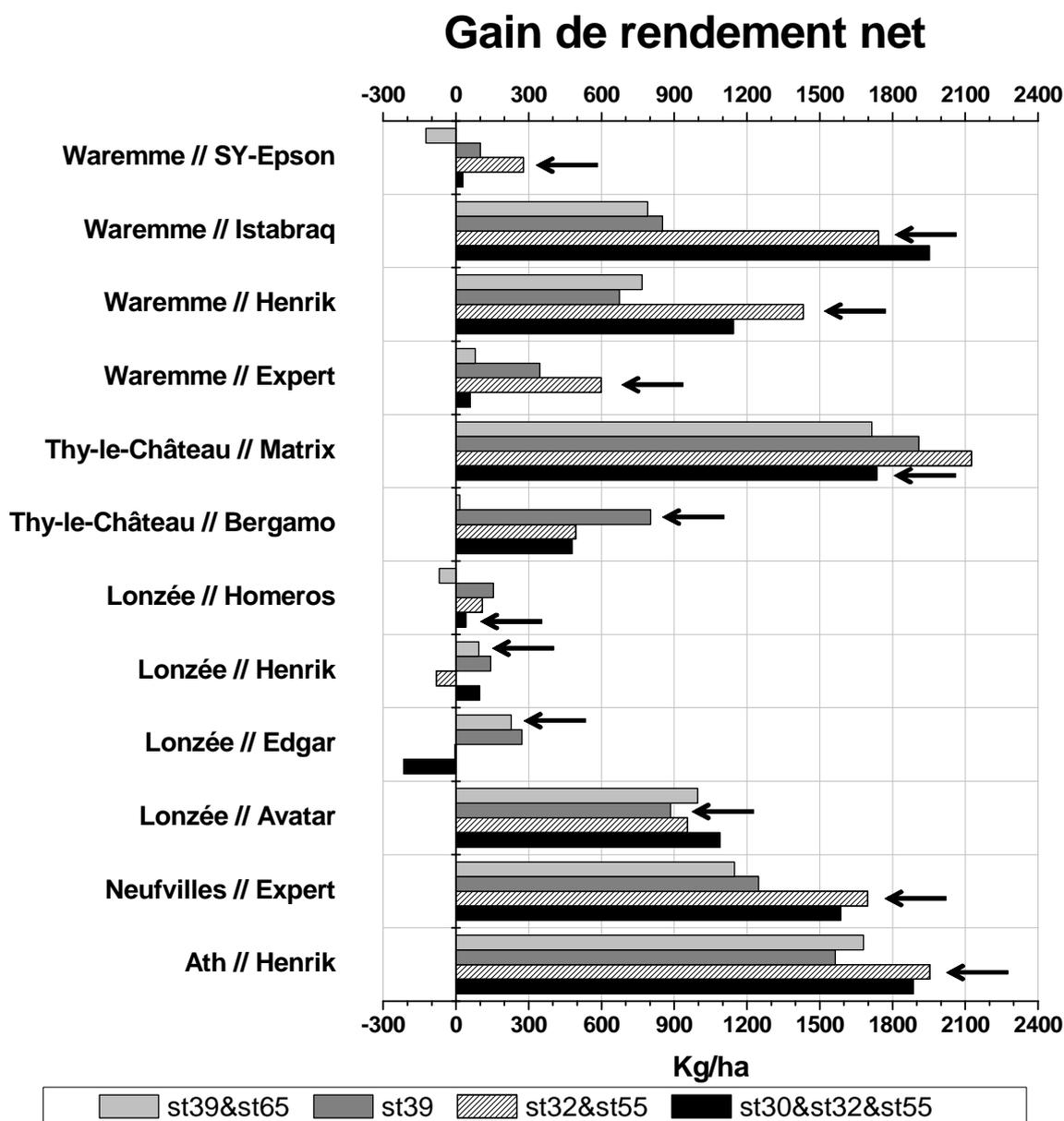


Figure 6.13 – Gain de rendement net obtenu dans les essais du réseau. Les résultats présentés sont les moyennes de 2 traitements d’un même schéma (avec et sans SDHI). Les flèches noires indiquent l’itinéraire conseillé par le CADCO au vu des observations faites dans l’essai.

En 2014, à nouveau, les avis du CADCO ont permis d’orienter l’agriculteur vers le choix d’itinéraires techniques rentables. Les avertissements sont une aide à la décision. Ils sont basés sur les observations d’un échantillon, le plus représentatif possible, des situations de culture.

1.4 Recommandations pratiques en protection du froment

Les froments sont susceptibles d'être attaqués par des maladies cryptogamiques au niveau des racines (piétin-échaudage), des tiges (piétin-verse), des feuilles (rouilles, septoriose, oïdium) et des épis (septoriose, fusariose). Elles peuvent diminuer la récolte, soit de manière directe par la destruction des organes, soit de manière indirecte comme le piétin-verse qui affaiblit les tiges et favorise la verse. Certaines maladies provoquent également une diminution de la qualité sanitaire de la récolte, comme par exemple les fusarioses qui produisent des mycotoxines pouvant se retrouver sur les grains.

Chaque maladie possède un cycle biologique propre. C'est pourquoi l'importance relative des différentes maladies est fortement dépendante du contexte agro-climatique. La gestion phytosanitaire des céréales ne peut donc que difficilement être optimisée sur base des seuls conseils généraux tels que ceux diffusés hebdomadairement par le CADCO. L'agriculteur devra toujours interpréter ceux-ci en fonction des conditions phytotechniques de sa parcelle ainsi que de ses propres évaluations sanitaires.

1.4.1 Connaître les pathogènes et cibler les plus importants

Beaucoup de pathogènes peuvent être détectés dans une culture de céréale, mais tous n'ont pas la même importance. Cela dépend du contexte. L'évaluation sanitaire d'un champ n'est donc pertinente que si elle est interprétée de manière critique.

- Certaines maladies comme le piétin-verse, la septoriose, l'oïdium sont communément détectables dans les champs de froment. Ce sont la fréquence des plantes infectées (piétin-verse) et/ou la hauteur des lésions dans le couvert végétal (septoriose, oïdium) qui indiquent les risques encourus par la culture.
- D'autres maladies doivent par contre inciter à la vigilance dès leur détection. C'est principalement le cas pour les rouilles.
- Enfin, pour des maladies telles que le piétin-échaudage et les fusarioses sur épis, il est trop tard pour réagir lorsque les symptômes sont observés.

1.4.1.1 Le piétin-verse

Les impacts de cette maladie sur le rendement ne sont clairement perceptibles que lorsque la maladie cause la verse de la culture, ce qui fut rarement observé ces dernières années. Les conséquences des lésions de la base de la tige qui ne causent pas la verse sont par contre beaucoup plus sujettes à controverse.

Quel que soit le produit utilisé, le contrôle du piétin-verse est d'autant meilleur que le traitement est réalisé tôt après le stade épi à 1 cm (BBCH 30). Les traitements appliqués à ce moment ont une efficacité qui dépasse rarement les 50%. Lorsqu'ils sont réalisés après le stade 2 nœuds leur efficacité diminue rapidement.

En Belgique, les traitements spécifiques contre le piétin-verse ne sont pas recommandés. Sauf cas extrêmes, la lutte contre cette maladie ne doit être envisagée que comme un effet additionnel d'éventuels traitements visant principalement les maladies foliaires. Des niveaux de 20 à 30% de plantes touchées au stade épi à 1cm peuvent être considérés comme des seuils de risque. La charge en céréales au cours des dernières années, la phytotechnie et la

connaissance du comportement de la parcelle au cours des années antérieures sont également des critères non négligeables.

1.4.1.2 Le piétin-échaudage

Le piétin-échaudage est une maladie des racines qui peut provoquer un échaudage des plantes en fin de saison. La maladie se conserve dans le sol.

Les risques de développement de cette maladie sont principalement liés à la quantité d'inoculum dans le sol, donc à la charge en céréales au cours des dernières années. La mise en culture d'une jachère modifie également les équilibres biologiques en faveur du piétin-échaudage.

La lutte contre cette maladie passe d'abord par une rotation raisonnée. En cas de risque, le traitement des semences avec du silthiopham (Latitude) permet une bonne protection, même si celle-ci n'est toujours que partielle. Aucun produit n'est actuellement agréé en Belgique pour lutter contre le piétin-échaudage en cours de végétation.

1.4.1.3 La rouille jaune

La rouille jaune peut provoquer des dégâts très importants à la culture. Son développement est lié à des conditions climatiques particulières (printemps doux, couvert, humide et venteux). Les régions proches de la côte sont touchées plus fréquemment et plus intensément que l'intérieur du pays. La rouille jaune est une maladie dont les premiers symptômes s'expriment souvent par foyer (ronds dans la culture). Ceux-ci peuvent être visibles au cours de la montaison, et sont à l'origine de l'épidémie généralisée qui peut suivre. Si les conditions climatiques sont favorables, l'extension de la maladie peut être très rapide.

La résistance variétale est en général assez bonne et suffit à protéger la culture vis-à-vis de la maladie. Mais il faut être prudent : le champignon présente une grande diversité de souches.

Dans le centre du pays un traitement systématique n'est pas recommandé, même sur les variétés sensibles. La maladie ne se développe en effet pas chaque année. La maladie a été fort présente en 2012 et surtout en 2014.

Il est conseillé de surveiller les cultures dès la sortie de l'hiver. Pour les variétés les plus sensibles, un traitement au redressement (stade BBCH 30) peut être nécessaire pour juguler la maladie. Pour les variétés moins sensibles, la surveillance reste nécessaire mais dans la mesure du possible, aucun traitement ne devrait être envisagé avant le stade 2 nœuds (BBCH 32). La plupart des triazoles (époconazole, tébuconazole, prothioconazole, cyproconazole) utilisées à dose correcte sont efficaces contre la rouille jaune. L'association d'une strobilurine à une triazole permet d'obtenir une efficacité supplémentaire.

1.4.1.4 L'oïdium

Très connu parce que très visuel, l'oïdium est détecté presque chaque année. En Wallonie, très rares sont cependant les situations où la maladie s'est véritablement développée ces dernières années. La conduite correcte de la culture (fumure et densité de culture raisonnée)

reste certainement un moyen prophylactique très important pour diminuer les risques de développement de cette maladie.

L'oïdium est spectaculaire et incite facilement à intervenir tôt avec un traitement fongicide spécifique. La plupart du temps de telles interventions se révèlent inutiles. Un traitement contre cette maladie ne doit être envisagé que lorsque les dernières feuilles complètement formées sont contaminées. Il faut suivre l'évolution de la maladie. L'oïdium qui reste dans les étages inférieurs ne doit pas être traité.

Le manque de maladie n'a pas permis d'acquérir beaucoup d'expérience propre concernant l'efficacité des produits sur cette maladie. Des quelques essais ainsi que de ce qui a été constaté par ailleurs, il ressort que les substances actives les plus efficaces sont le cyflufenamide \approx la métrafenone \geq le fenpropidine \approx la spiroxamine \approx le quinoxifen. Leur utilisation préventive est recommandée. Elles seront préférées en cas d'intervention spécifique, mais des problèmes de résistance sont possibles pour les quatre dernières. Les strobilurines ne peuvent par contre plus être conseillées contre l'oïdium, ce champignon étant maintenant résistant à cette famille de fongicide.

1.4.1.5 La septoriose

A la fin de l'hiver, la septoriose est presque toujours présente sur les feuilles les plus anciennes. Ce sont les cultures bien développées avant l'hiver, c'est-à-dire semées tôt, qui sont souvent les plus affectées par la septoriose au printemps. D'une part leur développement a permis une infection plus efficace des contaminations primaires au cours de l'automne et de l'hiver et, d'autre part, la maladie a eu plus de temps pour s'y multiplier. Le repiquage de la maladie sur les feuilles supérieures sera d'autant plus efficace durant la montaison que l'inoculum est abondant et que les conditions climatiques sont humides. Ce n'est que lorsque la maladie parvient sur le feuillage supérieur que les dégâts peuvent être sensibles.

Les variétés présentent des sensibilités assez contrastées vis-à-vis de cette maladie, mais aucune n'est totalement résistante.

La pression de septoriose observée dans les champs doit être interprétée en fonction de la variété, du contexte cultural et des conditions climatiques. A partir du stade 2 nœuds (BBCH 32), une intervention peut être nécessaire sur les variétés les plus sensibles qui ont été semées tôt. Dans ce cas, un traitement relais doit être envisagé 3 à maximum 4 semaines plus tard. Lorsque la maladie est peu développée au début de la montaison ou que les conditions climatiques sont défavorables au repiquage de la maladie, le contrôle de la septoriose peut être obtenu par un seul traitement fongicide. Celui-ci est alors réalisé lorsque la dernière feuille est complètement développée (BBCH 39).

Le contrôle de la septoriose repose principalement sur les triazoles et les SDHI. Les SDHI sont cependant plus efficaces que les triazoles seules. Ces deux types de substances actives sont très souvent associés dans un même produit pour en augmenter l'efficacité et réduire le risque de résistance. Lorsqu'un traitement au stade 2 nœuds (BBCH 32) est nécessaire, l'utilisation des SDHI sera préférentiellement réservée pour le second traitement. Au stade 2 nœuds, l'adjonction de chlorothalonil aux triazoles permet des solutions techniquement et économiquement intéressantes. Les strobilurines n'offrent plus une efficacité suffisante

contre la septoriose mais apportent souvent une amélioration en association avec une triazole et/ou une SDHI.

1.4.1.6 La rouille brune

La rouille brune ne se développe généralement qu'à partir de la fin du mois de mai. L'inoculum est aérien et sa multiplication au niveau de la culture est parfois très « explosive ». La rouille brune peut donc surprendre et causer des dégâts importants.

Les variétés présentent des sensibilités assez contrastées vis-à-vis de cette maladie, certaines sont particulièrement sensibles tandis que d'autres sont totalement résistantes. Sur les variétés sensibles, une protection fongicide doit impérativement être envisagée. Elle sera effectuée entre le stade dernière feuille complètement sortie et l'épiaison.

Les strobilurines sont très efficaces sur rouille brune, de même que certaines triazoles (époxyconazole, tébuconazole, cyproconazole et prothioconazole). Le mélange de ces deux familles permet des solutions très efficaces. L'ajout de SDHI à ces mélanges se révèle être une très bonne solution contre la rouille brune. En cas de traitement unique entre le stade dernière feuille complètement sortie et l'épiaison, le choix se portera idéalement sur un mélange de strobilurine, SDHI et triazole.

1.4.1.7 Les maladies des épis

Plusieurs champignons peuvent attaquer les épis. Certains se développent lorsque les épis sont encore bien verts (septoriose, fusariose) tandis que d'autres (les saprophytes) ne se manifestent que lorsque les épis approchent de la maturité. A l'exception des fusarioses, l'impact des maladies des épis est considéré comme plus faible. Leur gestion est donc englobée dans celle visant les maladies foliaires.

La fusariose des épis peut être causée par deux types de pathogènes (*Microdochium spp.* et *Fusarium spp.*) qui n'ont pas les mêmes cycles de développement. *Fusarium spp.* est producteur de mycotoxines (DON) altérant la qualité sanitaire des grains. *Microdochium spp.* n'est pas toxigène mais, tout comme *Fusarium spp.*, peut être responsable de perte de rendement.

Le contrôle de la fusariose passe avant tout par des moyens prophylactiques qui sont principalement l'utilisation de variétés moins sensibles et le labour soigné avant l'implantation d'un froment après une culture de maïs ou de froment (source importante de *Fusarium spp.*).

Le contrôle de la maladie au moyen de fongicides est le plus efficace lorsqu'il est réalisé avant les pluies contaminatrices, du stade épi dégagé jusqu'à la floraison. Les connaissances actuelles ne permettent cependant pas de prévoir correctement les niveaux d'infection par cette maladie.

Fusarium spp. peut être contrôlée au moyen de plusieurs substances actives : prothioconazole, tébuconazole, metconazole, dimoxystrobine. Ces molécules sont également actives sur

Microdochium spp. Néanmoins, les produits à base de prothioconazole sont à conseiller dans les situations à risque.

1.4.1.8 L'helminthosporiose

L'helminthosporiose du blé est causée par *Pyrenophora tritici-repentis* (anamorphe *Drechslera tritici-repentis*, abrégé DTR). Excepté quelques cas ponctuels, en Belgique cette maladie n'a toujours eu qu'une très faible importance jusqu'à présent. Elle a été fréquemment détectée dans les champs ces dernières années, mais les niveaux d'attaques étaient toujours anecdotiques, bien en deçà d'un seuil pouvant causer des dégâts économiques.

La maladie se conservant sur des résidus de céréales infectés, les cultures de blé après blé combinées à l'abandon du labour créent des conditions très favorables pour la multiplication du DTR. Avec l'augmentation des surfaces cultivées de la sorte, on peut donc s'attendre à un accroissement des situations concernées par cette maladie.

Un peu à l'instar de la septoriose, l'helminthosporiose se développe du bas vers le haut des plantes. Son temps de multiplication étant relativement court, il convient d'enrayer la maladie rapidement si la pression s'avère élevée.

1.4.2 Connaître les sensibilités des variétés aux différentes maladies

B. Heens

La septoriose et la rouille brune sont les maladies les plus régulièrement dommageables. De façon moins systématique, la rouille jaune peut occasionner d'importants dégâts par extension des foyers comme la saison dernière (voir aussi 1.1.2). Ces trois maladies sont prises en compte dans la création des nouvelles variétés de froment dont certaines s'avèrent résistantes. Vis-à-vis de la septoriose, aucune variété n'est totalement résistante, mais le niveau de sensibilité varie fortement de l'une à l'autre. A la rouille brune, certaines sont particulièrement sensibles tandis que d'autres sont totalement résistantes. En ce qui concerne la rouille jaune, la résistance variétale peut jouer son rôle de protection de la culture. Toutefois, certaines souches contournent cette résistance et provoquent des dégâts importants ce qui confère à cette maladie un caractère imprévisible.

La synthèse des essais variétaux présentée dans l'édition de septembre 2014 reprend le potentiel de rendement de chaque variété, évalué après une protection complète contre les maladies, et les niveaux de sensibilité aux maladies, évalués sur parcelle non traitée. Dans quelques essais variétaux du réseau d'essai, les pertes de rendement causées par le développement des maladies sont également mesurées. Ces pertes de rendement globalisent l'impact des maladies sans les différencier.

Les niveaux de sensibilité aux maladies sont évalués à partir de cotation (échelle de 1 à 9) sur la présence et l'importance des symptômes. Il est assez aisé d'imaginer une cotation globale tenant compte de l'ensemble des symptômes des maladies, et ensuite d'établir une relation entre cette cotation globale et les pertes de rendement. La proportion de chaque maladie dans la cotation globale doit être évaluée de telle sorte que la corrélation entre les valeurs de

cotation globale et de perte de rendement soit maximale. C'est dans les proportions de 52 % de septoriose, 31 % de rouille jaune et 17 % de rouille brune que le coefficient de corrélation atteint la valeur maximale de 86 % pour une relation linéaire comme illustrée en figure 6.14. Cette régression linéaire a été calculée sur base des 26 variétés testées depuis 3 ans. L'introduction des 13 variétés testées depuis 2 ans et ensuite des 3 variétés testées uniquement la saison dernière pour effet la réduction de cette corrélation.

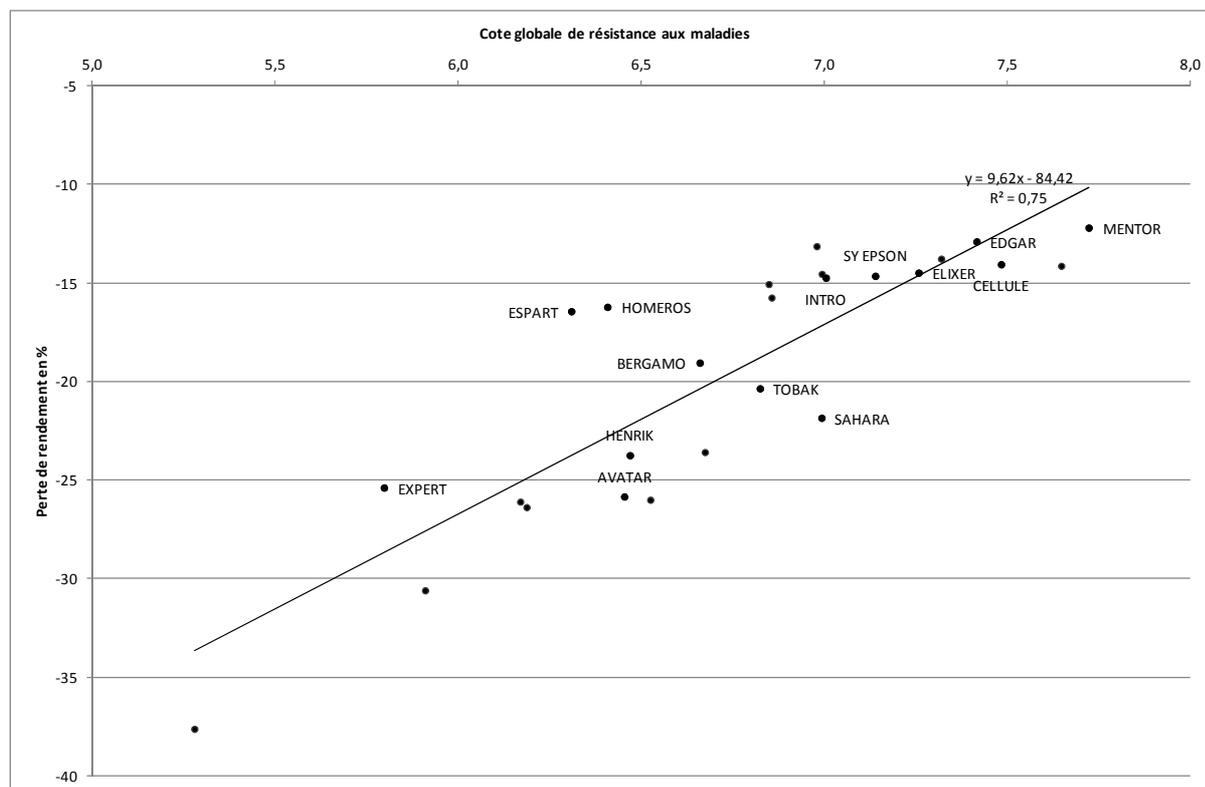


Figure 6.14 – Relation entre cote globale de résistance aux maladies et perte de rendement.

Comme le montre la relation entre cote globale et perte de rendement, la septoriose est la maladie pouvant induire les pertes les plus élevées. Elle peut apparaître tôt en saison et affaiblir fortement les variétés les plus sensibles. Cette même relation montre que la rouille jaune, lorsqu'elle est présente, peut également induire de sérieuses pertes sur les variétés sensibles. La rouille brune, par son développement plus tardif, a un impact moindre sur le rendement.

Le tableau 6.8 reprend le comportement des variétés face à la septoriose, la rouille brune et la rouille jaune ainsi que les pertes de rendement. Selon les avis du CADCO qui font état de la pression des maladies, ce tableau est une aide quant à la stratégie de protection à adopter. En outre, les pertes de rendement sont un bon indicateur de risques qui peut aider l'agriculteur dans le choix de son niveau de protection. Toutefois, pour les variétés testées depuis 2 ans et surtout 1 an, la résistance à certaines maladies restent à confirmer en particulier dans le cas où une grande sensibilité à une maladie a été mise en évidence. C'est notamment le cas de Goldengun.

Tableau 6.8 – Sensibilité aux maladies et impact sur le rendement.

| Variété (*) | Septoriose | Rouille brune | Rouille jaune | Perte de rendement | |
|----------------|------------|------------------|------------------|--------------------|----------------|
| | | | | en % | en quintaux/ha |
| ANAPOLIS (2) | = | + | ++ | -13 | -16 |
| ARMADA (2) | -- | + | + | -12 | -14 |
| ATOMIC (2) | + | ++ | + | -13 | -16 |
| AVATAR (3) | -- | + | + | -26 | -28 |
| BAROK (3) | + | = | + | -13 | -14 |
| BELEPI (2) | -- | + | - | -33 | -42 |
| BERGAMO (3) | - | = | + | -19 | -23 |
| BOREGAR (3) | + | -- | + | -26 | -30 |
| CAMPUS (3) | = | + | - | -24 | -28 |
| CELLULE (3) | + | = | ++ | -14 | -16 |
| COLONIA (2) | = | + | ++ | -8 | -9 |
| EDGAR (3) | + | + | ++ | -13 | -14 |
| ELIXER (3) | + | = | ++ | -14 | -16 |
| ESPART (3) | - | = | - | -16 | -19 |
| EXPERT (3) | - | -- | - | -25 | -29 |
| FOREST (2) | - | + | - | -20 | -23 |
| FORUM (2) | + | - | ++ | -14 | -17 |
| GOLDENGUN (1) | ++ | + | -- | -46 | -58 |
| GRAPELI (2) | = | = | ++ | -9 | -11 |
| HENRIK (3) | - | = | + | -24 | -28 |
| HOMEROS (3) | + | + | - | -16 | -18 |
| INTRO (3) | = | = | ++ | -15 | -16 |
| ISTABRAQ (3) | -- | = | ++ | -26 | -30 |
| JB ASANO (3) | - | -- | -- | -38 | -42 |
| JB DIEGO (3) | -- | - | + | -26 | -30 |
| KWS OZON (3) | = | = | + | -16 | -17 |
| LIMABEL (1) | = | ++ | ++ | -4 | -5 |
| LYRIK (3) | + | -- | = | -15 | -17 |
| MATRIX (3) | = | = | -- | -31 | -34 |
| MEETING (2) | + | ++ | = | -19 | -23 |
| MEMORY (3) | + | = | + | -15 | -17 |
| MENTOR (3) | ++ | + | ++ | -12 | -15 |
| MOZES (3) | ++ | + | + | -14 | -15 |
| PIONIER (1) | = | - | + | -11 | -12 |
| REVELATION (2) | ++ | ++ | ++ | -10 | -11 |
| RGT RÉFORM (2) | - | ++ | + | -16 | -20 |
| RUBISKO (3) | - | + | ++ | -14 | -16 |
| SAHARA (3) | = | + | + | -22 | -25 |
| SOKAL (2) | = | -- | ++ | -17 | -19 |
| SY EPSON (3) | + | + | + | -15 | -16 |
| TERROIR (2) | - | + | ++ | -14 | -18 |
| TOBAK (3) | = | -- | ++ | -20 | -23 |

* nombre d'années d'essai

| | |
|----|----------------------|
| -- | très sensible |
| - | assez sensible |
| = | moyennement sensible |
| + | peu sensible |
| ++ | résistante |

La rouille jaune peut apparaître très tôt (voir avis CADCO). Pour les variétés très sensibles, des visites régulières des parcelles sont nécessaires. Un traitement spécifique contre la rouille jaune peut être nécessaire à partir du stade 30-31. La septoriose peut également induire de sérieuses pertes de rendement. Une attention particulière sera nécessaire pour les variétés sensibles à la septoriose. Pour les variétés plus tolérantes, il peut être intéressant d'attendre le stade dernière feuille pour réaliser le premier traitement.

La connaissance du comportement des variétés vis-à-vis des maladies et l'observation des parcelles au bon moment sont les premiers éléments dans le raisonnement de la protection.

1.4.3 Stratégies de protection des froments

Pour décider d'une stratégie de protection fongicide, il faut faire le bilan des risques sanitaires encourus par la culture et classer les pathogènes par ordre d'importance. Le nombre de traitements et leur positionnement seront fonction des pathogènes les plus importants. Si plusieurs possibilités se présentent, le choix s'orientera alors pour lutter également contre les pathogènes secondaires.

D'une manière générale, l'ensemble des maladies peut être contrôlé par une ou deux applications de fongicide. Si la rentabilité économique d'un seul traitement bien positionné est très souvent avérée, celle des doubles applications « à doses pleines » l'est moins fréquemment.

- ***Situation où jusqu'au stade dernière feuille aucune maladie ne s'est développée de manière inquiétante :***

Dans ce cas un traitement complet sera réalisé au stade dernière feuille étalée, quel que soit l'état sanitaire de la culture. Il permettra de lutter efficacement contre les rouilles et la septoriose. Cette intervention sera la plupart du temps l'unique traitement fongicide appliqué sur la culture. Le produit ou le mélange sera choisi en fonction des sensibilités propres à la variété. La dose appliquée sera proche de la dose homologuée.

Si la pression de maladie est particulièrement faible lors du développement de la dernière feuille, ce traitement peut être reporté jusqu'à l'épiaison de manière à mieux protéger l'épi. Il convient cependant d'être prudent sur les variétés très sensibles à la rouille brune, cette maladie se développant parfois brutalement avant l'épiaison.

Un second traitement sera envisagé lors de l'épiaison uniquement en cas de risque élevé de fusariose ou d'une pression fort importante de rouille brune ou de septoriose.

- ***Situation où le développement d'une ou de plusieurs maladies est redouté avant le stade dernière feuille :***

Une application avant le stade dernière feuille peut être justifiée en cas de rouille jaune ou de forte pression de septoriose ou d'oïdium. Lors d'un traitement réalisé à ce stade, le choix du produit tiendra compte des éventuels risques de piétin-verse.

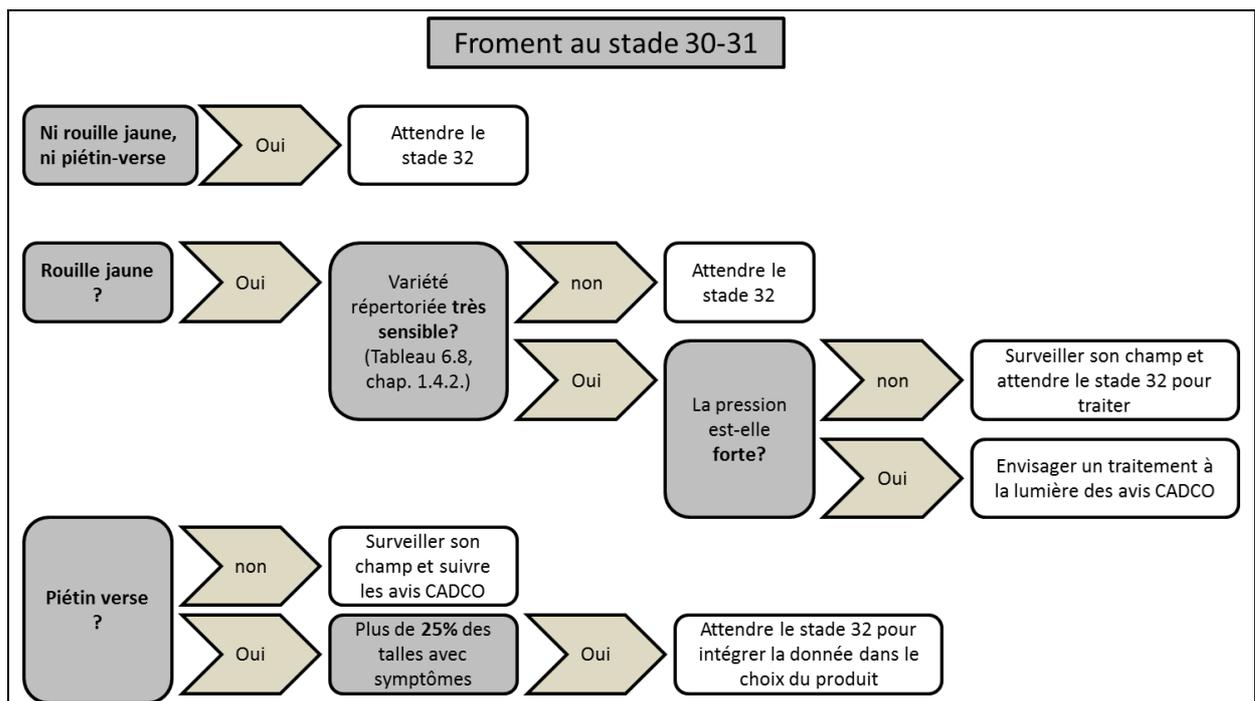
Contre la rouille jaune et sur variétés très sensibles, un premier traitement peut être nécessaire dès le redressement (BBCH 31).

Pour la septoriose et l'oïdium, il est souvent préférable d'attendre le stade 2 nœuds avant d'intervenir, sauf en cas de pression particulièrement forte. La dose de fongicide pourra être modulée en fonction de la pression de ces maladies ainsi qu'en fonction de ce que l'on prévoit comme traitement relais par la suite.

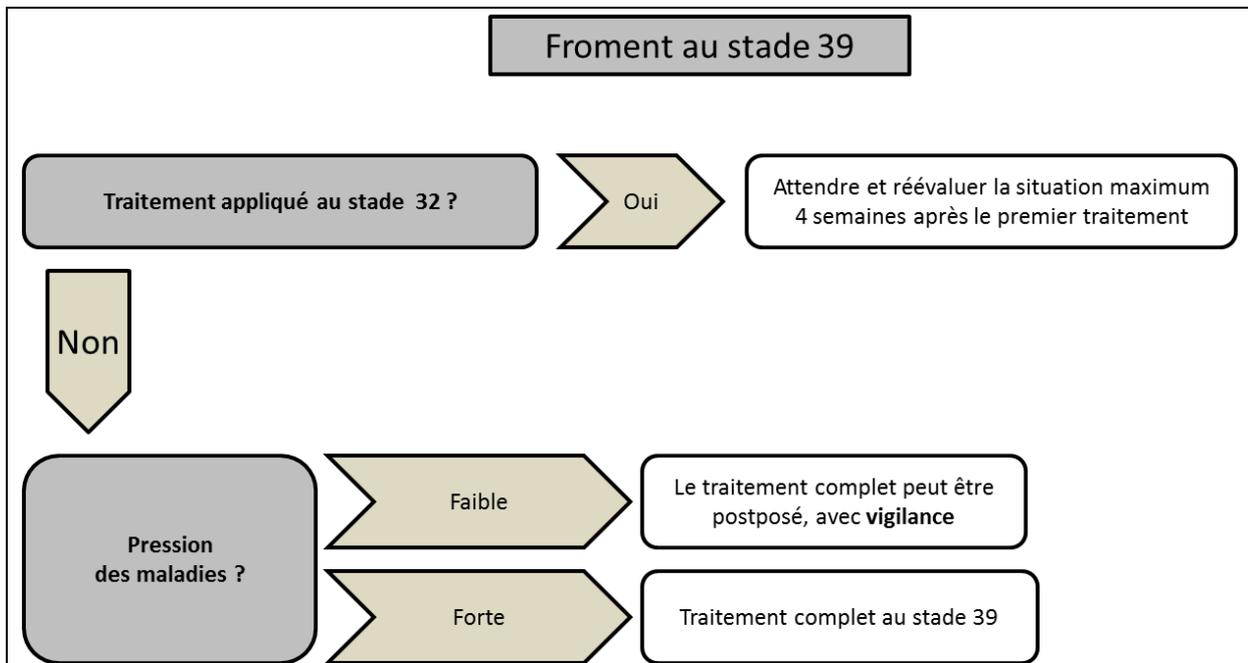
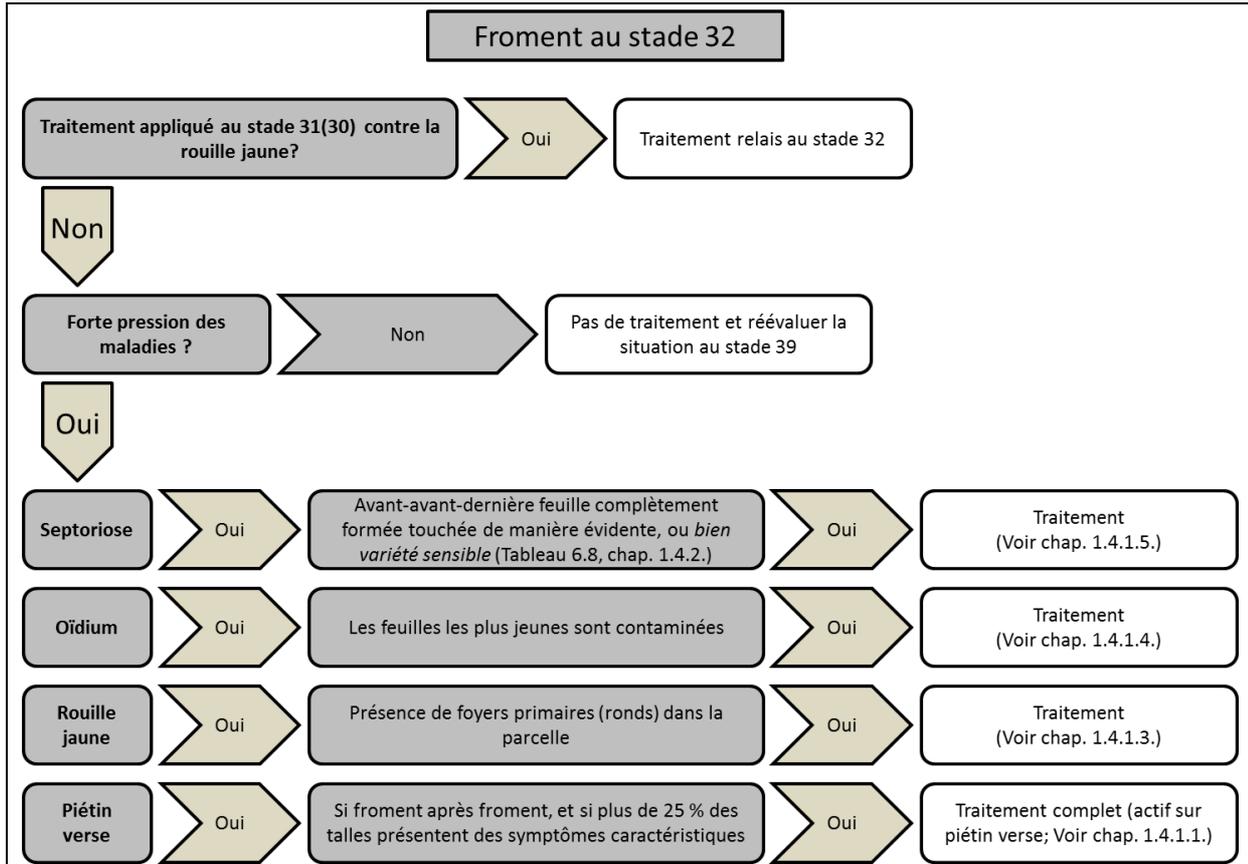
Lorsqu'une application de fongicide est effectuée avant le stade dernière feuille un second traitement devra être envisagé. Contre la septoriose, ce traitement relais doit idéalement être effectué 3 à maximum 4 semaines après la première application. Si la variété est sensible à la rouille brune, il est prudent de ne pas attendre trop longtemps après le stade dernière feuille. Le produit appliqué en seconde application prendra en compte l'ensemble des maladies susceptibles de se développer sur le feuillage et sur les épis. La modulation de la dose dans le cadre d'une stratégie de gestion de la septoriose ne se fera qu'en tenant compte de la sensibilité de la variété à la rouille brune. En effet, l'impact d'un traitement réalisé avant la dernière feuille est faible sur rouille brune.

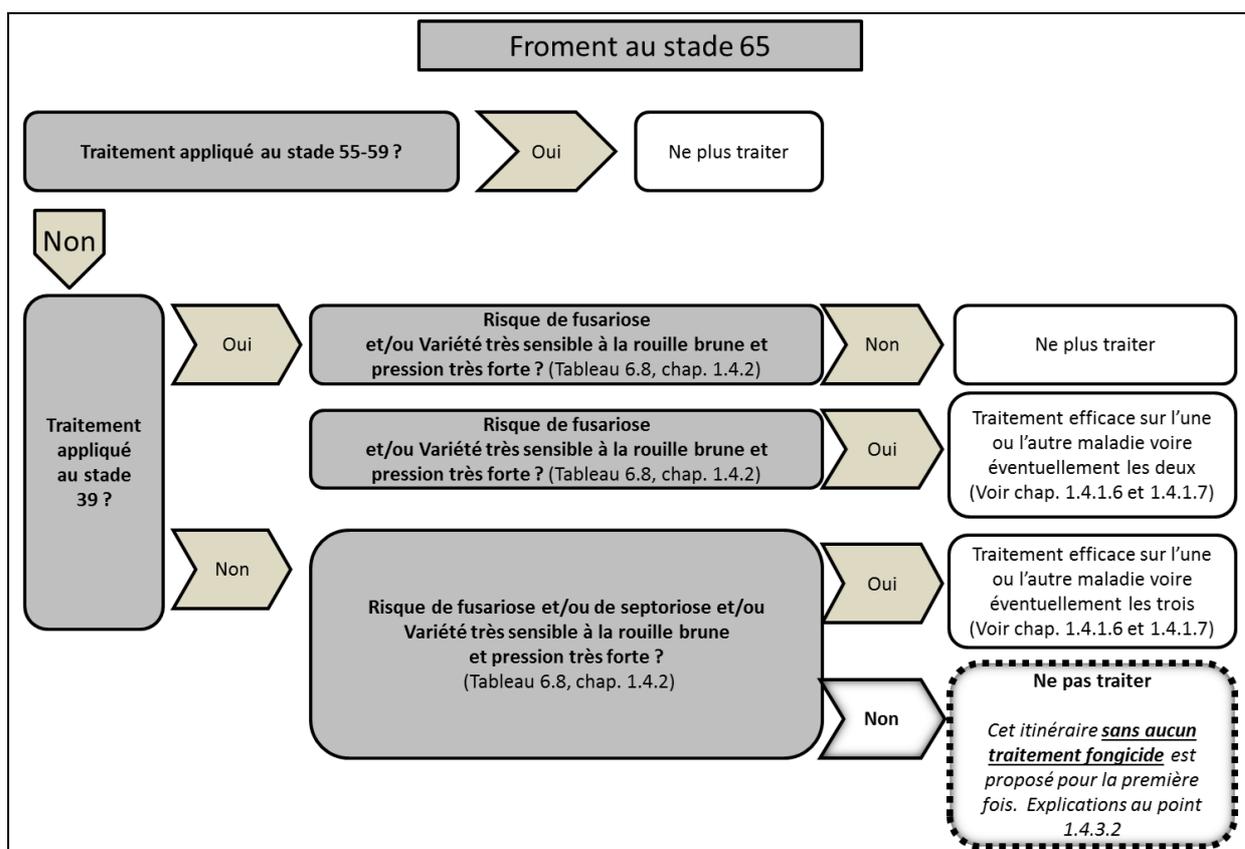
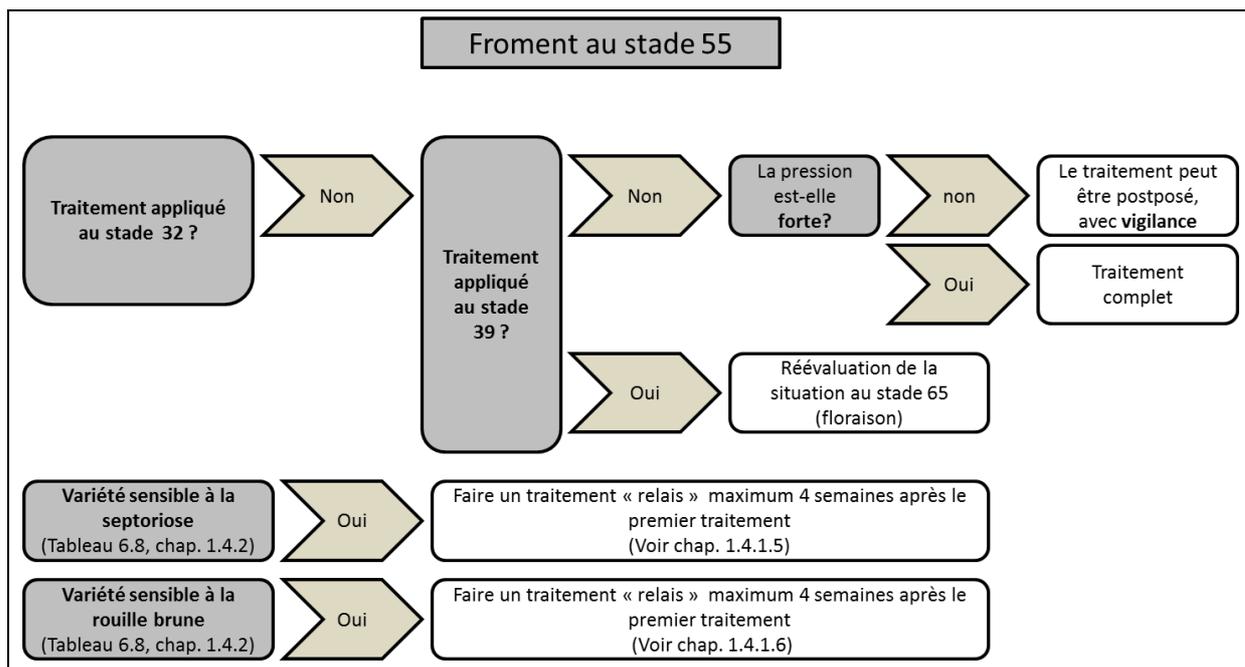
Les avis émis par le CADCO sont destinés à guider les observations. Les stades de développement des cultures et la pression de maladies observées dans le réseau d'observations sont destinés à attirer l'attention sur le moment où il convient de visiter les champs ainsi que sur les symptômes auxquels il faut faire plus particulièrement attention.

1.4.3.1 Diagrammes décisionnels



6. Lutte intégrée contre les maladies





1.4.3.2 Aucun traitement fongicide ? Est-ce possible ?

Aujourd'hui, la volonté Européenne, par le biais de la stratégie IPM, est la réduction d'utilisation des produits de protection des plantes. En lien avec cette dernière, le Livre Blanc propose pour la première fois une modalité sans aucun traitement fongicide dans ses diagrammes décisionnels (cf diagramme froment au stade 65). Cette option est donc possible, et rentable si :

- Aucun symptôme de maladies n'est observable dans la culture au stade floraison ;
- La variété implantée est très résistante à la rouille brune (voir tableau 6.8, chap. 1.4.2) ;
- Le prix du blé ne dépasse pas les 100 €/t.

Si toutes ces conditions sont remplies, la possibilité de ne réaliser aucun traitement sur sa parcelle peut être envisagée.

2 Protection de l'escourgeon

Tout au long de ce chapitre, les stades de développement des céréales seront exprimés selon l'échelle BBCH (Zadoks), la plus couramment utilisée.

2.1 La saison culturale 2013-2014 en escourgeon

O. Mahieu

L'implantation des escourgeons a été réalisée dans d'excellentes conditions en fin septembre. La caractéristique principale de l'année a été un hiver particulièrement doux, sans période de gel, entraînant une végétation très en avance dans son développement à la sortie de l'hiver : le redressement était atteint le 11 mars à Lonzée, ce qui n'était pas sans rappeler la campagne 2007. Cette précocité inhabituelle s'est poursuivie, et le stade « dernière feuille étalée » était atteint le 15 avril, soit 15 jours plus tôt que la normale. La moisson a également été précoce.

Si, pendant la montaison de l'escourgeon, le climat sec n'a guère été favorable aux principales maladies (helminthosporiose et rhynchosporiose), on notera comme autre caractéristique de l'année une pression anormalement forte de la rouille naine partout en Wallonie. Durant cette campagne, la ramulariose fut aussi très présente en fin de végétation provoquant en l'absence de traitement, le dessèchement rapide et prématuré du feuillage à la mi-juin.

Enfin la caractéristique la plus satisfaisante que nous retiendrons de la récolte 2014 est le niveau très élevé des rendements de l'escourgeon.

2.2 Efficacité des fongicides en escourgeon

2.2.1 Résultats des essais de programme et de comparaison de produits fongicides du CARAH

O. Mahieu

Les essais du CARAH se situaient à Ath et à Ellignies. Les variétés testées étaient Pelican à Ath et Meridian à Thoricourt (cf tableau 6.16). La pression en maladies était plus faible à Ellignies qu'à Ath où ce sont surtout la rouille naine et la ramulariose qui étaient présentes, ainsi qu'un peu d'helminthosporiose.

Par ailleurs, une série de notations d'efficacité ont été effectuées. Les graphiques (figures 6.15 et 6.16) illustrent les niveaux d'efficacité des différents traitements ou programmes de traitements dans l'essai d'Ath, le plus discriminant.

Les notations représentées se limitent à l'helminthosporiose et la ramulariose car, même si la rouille naine était dominante, tous les produits testés sur cette maladie se sont montrés efficaces.

Après un traitement au stade 39 (figure 6.15), on constate que les produits Aviator Xpro (1L/ha) et Ceriax (1.8L/ha) montrent les meilleures efficacités sur helminthosporiose, ce qui confirme leur statut de 2013. En retrait, Bontima 2L/ha et Adexar 1.25L/ha montrent aussi une bonne efficacité sur cette maladie, meilleure qu'en 2013, année caractérisée par une pression en helminthosporiose plus importante. Le Fandango 1.25L/ha et le Delaro 0.8L/ha + Bravo 1L/ha montrent des efficacités en retrait, du même niveau que l'Aviator Xpro à 0.6L/ha.

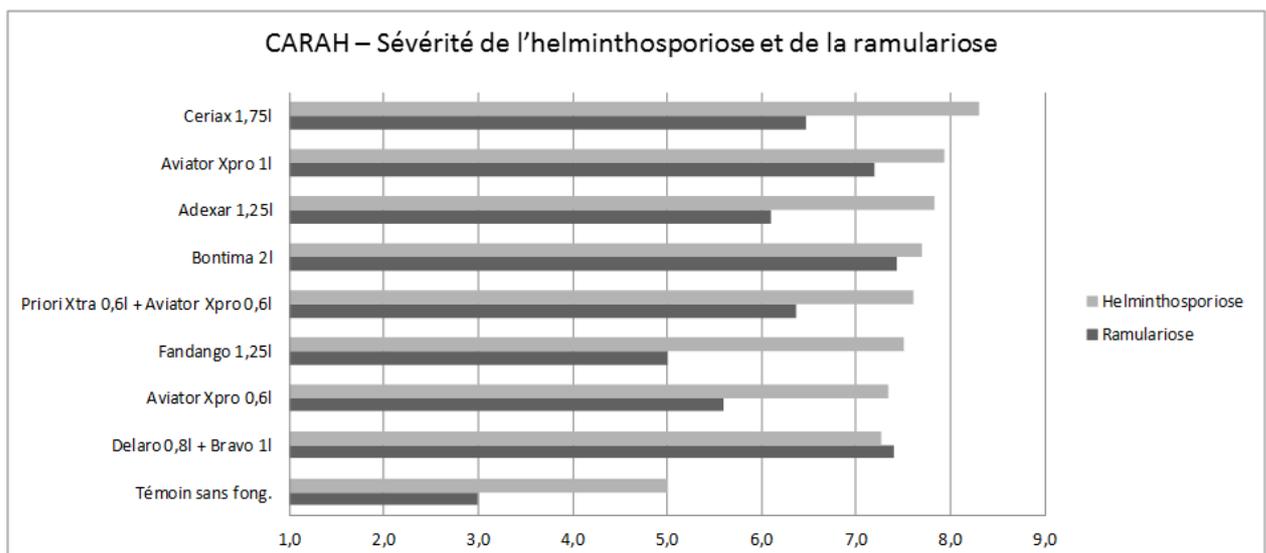


Figure 6.15 – Sévérité de l'helminthosporiose et de la ramulariose, en traitement unique au stade 39 sur la variété Pelican (1 = attaque très sévère; 9 = pas de symptôme) ; Ath, 2014.

Sur ramulariose, ce sont les traitements Aviator Xpro 1L/ha, Bontima 2L/ha et Delaro 0,8L/ha + Bravo 1L/ha qui montrent les meilleures efficacités. Fandango 1.25L/ha a montré la moins bonne efficacité. L'Aviator Xpro s'est montré nettement moins efficace à la dose de 0.6 L/ha qu'à celle d'1.0 L/ha.

Lorsqu'ils sont intégrés dans des programmes de traitements (figure 6.16), les conclusions sur l'efficacité des produits vont dans le même sens.

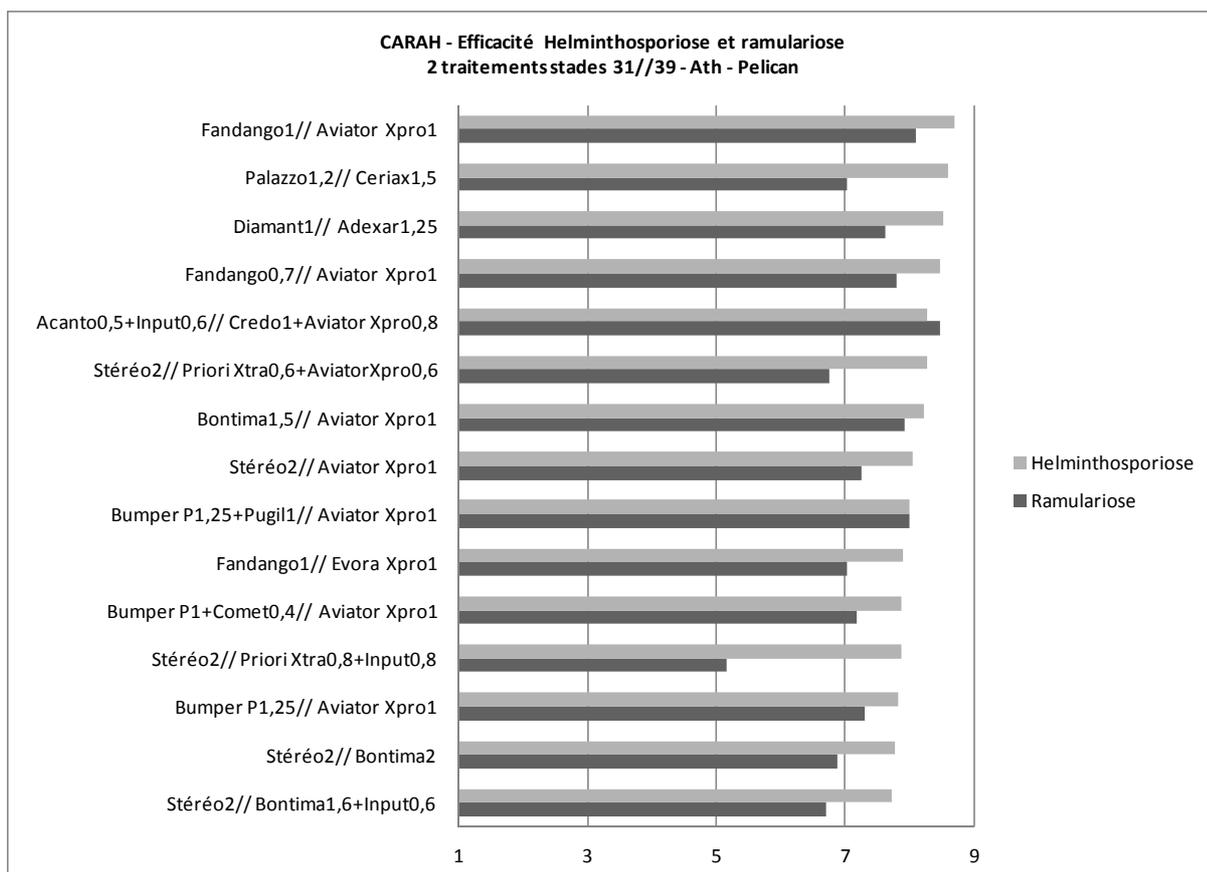


Figure 6.16 – Efficacité sur helminthosporiose et ramulariose en double traitement aux stades 31-32//39 (1 = attaque très sévère; 9 = pas de symptôme). Ath, 2014 ; variété Pélican.

Même si c'est surtout l'efficacité du traitement de dernière feuille (stade 39) qui conditionne l'efficacité globale du programme, le traitement de montaison (stade 30-31) participe à son efficacité sur helminthosporiose et ramulariose. Mieux vaut privilégier l'alternance des familles fongicides afin de prévenir l'apparition de résistance.

De manière générale, les combinaisons strobilurine + triazole à dose pleine ou réduite en T1, suivies d'une SDHI en T2 s'avèrent très efficaces sur les deux maladies, mais attention au prix !

Même si son efficacité est optimale en T2 (stade 39) à l'instar de Delaro 0.8L + Bravo 1L/ha, le chlorothalonil appliqué en T1 (stade 31-32) a aussi montré un effet intéressant sur ramulariose, comme le montre le mélange Bumper P 1.25 L/ha + Pugil 1L/ha (500g/L chlorothalonil) comparé au Bumper P 1.25 L/ha seul en T1.

Le programme de traitements sans SDHI, ni chlorothalonil, représenté par Stéréo 2L/ha suivi de Priori Xtra 0.8L/ha + Input 0.8 L/ha, montre une mauvaise efficacité sur ramulariose.

Dans ces essais, **Aviator Xpro** et **Cériax** confirment leur efficacité, que ce soit sur helminthosporiose, ramulariose ou rhynchosporiose (2013). Bontima montre une meilleure efficacité qu'en 2013.

En double traitement, même si c'est la qualité du fongicide de dernière feuille qui conditionne l'efficacité globale du programme, le traitement de montaison montre qu'il peut limiter la progression de l'helminthosporiose et de la ramulariose.

L'utilisation de deux SDHI dans un programme n'apporte rien de plus en termes d'efficacité dans ces essais.

2.2.2 Programmes fongicides en escourgeon à Lonzée : un ou deux traitements ? Pleine dose ou demi-dose ?

B. Monfort

L'objectif des essais « programmes fongicides » installés à Lonzée – Gx-ABT depuis 2007 est de comparer l'efficacité des programmes de traitements : traitement unique (appliqué à la dernière feuille) ou double (en montaison, puis à la dernière feuille), à dose agréée ou à demi-dose ; l'objectif n'est pas de déterminer les meilleures associations de produits. En général, suivant les conseils de fumure, la fumure azotée pendant le tallage est toujours faible sinon nulle sur le site de Lonzée, ce qui explique peut-être les relativement faibles pressions de maladies et donc faibles augmentations de rendement apportées par les fongicides (tableau 6.10).

Tableau 6.9 – Produits testés de 2007 à 2014. Le fongicide de dernière feuille (Fdf) est appliqué seul ou avec un fongicide en montaison (Fmont).

| produits testés | Fmont | Fdf |
|---------------------------------|---------------|----------|
| 2007 Shangrila | Input pro set | Opéra |
| | Opus | Fandango |
| | Stéréo | Acanto |
| 2008 Cervoise | Input pro set | Opéra |
| | Opus | Fandango |
| | Stéréo | Acanto |
| 2009 Cervoise | Input pro set | Opéra |
| 2010 Cervoise | Input pro set | Opéra |
| | Venture | Fandango |
| | Input pro set | Venture |
| 2011 Cervoise | Input | Opéra |
| | Venture | Fandango |
| | Input | Venture |
| 2012 Volume | Venture | Aviator |
| | Venture | Fandango |
| | Input | Granovo |
| 2013 Basalt | Opus + | Evora |
| | Granovo OD | Fandango |
| | Input | Cériax |
| 2014 Etincel | Opus + Corbel | Evora |
| | Granovo OD | Fandango |
| | Input | Cériax |

Ces essais ont été réalisés sur les variétés a priori les plus sensibles aux maladies et les produits les plus « hauts de gamme » de l'année (tableau 6.9). Les coûts moyens de même que le prix de vente ont été actualisés à 2014, soit 150 €/t le prix culture en escourgeon et respectivement 68 €/ha et 76 €/ha pour les prix des fongicides en montaison et en dernière feuille. Un passage avec le pulvérisateur a été estimé à 15 €/ha.

Le tableau 6.11 fournit les augmentations moyennes suite à l'application des fongicides à ½ dose agréée ou à dose normale ; le fongicide de dernière feuille (Fdf) étant appliqué seul ; le fongicide en montaison (Fmont) étant appliqué en plus du Fdf appliqué à pleine dose.

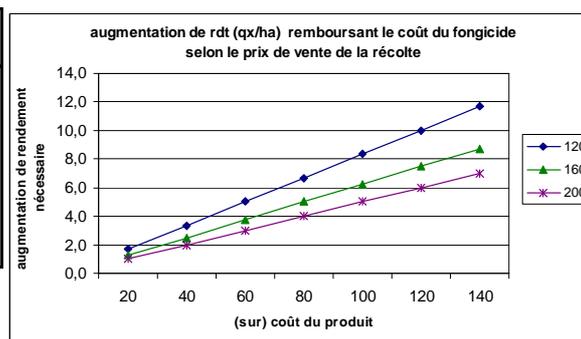
Tableau 6.10 – Augmentations moyennes des rendements (en qx/ha) observées suite à l’application des fongicides de 2007 à 2014.

| 2007-2014 | gain moyen (qx/ha) | |
|-----------|--------------------|----------|
| | Dose normale | 1/2 dose |
| Fdf | 9,1 | 7,9 |
| Fmont | 4,9 | 4,1 |

Le tableau 6.11 renseignent les augmentations de rendements nécessaires pour rembourser le coût du traitement à différents prix de vente de la récolte.

Tableau 6.11 – Augmentations de rendement nécessaires (en qx/ha) pour payer le traitement fongicide.

| (sur)coût f (€/ha) | prix vente récolte (€/t) | | | | |
|--------------------|--------------------------|------|-----|-----|-----|
| | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 |
| 20 | 1,7 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,0 |
| 40 | 3,3 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 2,0 |
| 60 | 5,0 | 4,3 | 3,8 | 3,3 | 3,0 |
| 80 | 6,7 | 5,7 | 5,0 | 4,4 | 4,0 |
| 100 | 8,3 | 7,1 | 6,3 | 5,6 | 5,0 |
| 120 | 10,0 | 8,6 | 7,5 | 6,7 | 6,0 |
| 140 | 11,7 | 10,0 | 8,8 | 7,8 | 7,0 |



Le tableau 6.12 donne les rendements moyens (en quintaux/ha) tandis que le tableau 6.13 donne les gains (en Euro/ha) apportés par ces différents programmes dans les conditions financières données ci-dessus. La dernière colonne présente les moyennes de 2007 à 2014.

Tableau 6.12 – Rendements moyens en quintaux/ha ; Lonzée (2007 à 2014).

| protection fongicide | | rendements moyens (qx/ha) | | | | | | | | |
|----------------------|------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Montaison | Dernière feuille | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | moy 14-07 |
| - | - | 100 | 91 | 86 | 88 | 101 | 94 | 78 | 88 | 91 |
| - | Dose normale | 110 | 99 | 99 | 89 | 108 | 103 | 86 | 104 | 100 |
| - | Demi dose | 110 | 98 | 96 | 90 | 108 | 102 | 83 | 103 | 99 |
| Dose normale | Dose normale | 115 | 104 | 101 | 93 | 114 | 110 | 92 | 108 | 105 |
| Demi dose | Dose normale | 116 | 104 | 101 | 92 | 113 | 108 | 89 | 108 | 104 |
| Demi dose | Demi dose | 113 | 103 | 99 | 91 | 110 | 108 | 88 | 104 | 102 |

Tableau 6.13 – Gains financiers (€/ha) apportés par les différents programmes de traitements fongicides - (Lonzée : 2007 à 2014), calculés sur les bases suivantes : fongicide montaison à pleine dose = 68 € ; fongicide dernière feuille à dose pleine = 76 € ; prix de vente escourgeon = 150 €/t. En caractères gras, le programme économiquement le plus rentable de l’année.

| protection fongicide | | PA = 68 | 76 | PV = 150 | revenu / ha (€/ha) = | | | | | |
|----------------------|------------------|------------|-----------|------------|----------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| Montaison | Dernière feuille | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | moy 14-07 |
| - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Dose normale | 67 | 19 | 104 | -76 | 5 | 56 | 29 | 156 | 45 |
| - | Demi dose | 91 | 51 | 94 | -35 | 49 | 81 | 19 | 174 | 65 |
| Dose normale | Dose normale | 56 | 20 | 43 | -99 | 23 | 75 | 29 | 136 | 35 |
| Demi dose | Dose normale | 104 | 47 | 81 | -83 | 36 | 82 | 26 | 165 | 57 |
| Demi dose | Demi dose | 89 | 76 | 87 | -56 | 24 | 117 | 47 | 145 | 66 |

A Lonzée, au prix de vente de 150 €/t, le programme de traitement le plus rentable en moyenne a été un double traitement fongicide (en montaison et en dernière feuille) à ½ doses normales (agrées). Le second meilleur programme est en moyenne celui d'une ½ dose de fongicide en dernière feuille qui n'a entraîné une moins-value que de 1 €/ha et a même été le meilleur programme en 2007 et 2010. En 2011 aucun traitement n'était rentabilisé et, en 2012, il ne fallait traiter qu'au stade Dernière feuille à dose normale. Enfin, en 2014, il convenait de traiter avec ½ dose en montaison pour arrêter les maladies déjà présentes, puis à dose pleine à la dernière feuille.

Le tableau 6.14 donne les rentabilités pour un prix de vente de 200 €/t, conditions plus favorables à la rentabilité des traitements fongicides.

Tableau 6.14 – Gains financiers (€/ha) apportés par les différents programmes de traitements fongicides - (Lonzée : 2007 à 2014), calculés sur les bases suivantes : fongicide montaison à pleine dose = 68 € ; fongicide dernière feuille à dose pleine = 76 € ; prix de vente escourgeon = 200 €/t. En caractères gras, le programme économiquement le plus rentable de l'année.

| protection fongicide | | PA = 68 | 76 | PV = 200 | | revenu / ha (€/ha) = | | | | |
|----------------------|------------------|------------|------------|------------|----------|----------------------|------------|-----------|------------|------------|
| Montaison | Dernière feuille | 2014 | 2013 | 2012 | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | moy 14-07 |
| - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Dose normale | 119 | 56 | 169 | -71 | 37 | 105 | 68 | 238 | 90 |
| - | Demi dose | 139 | 85 | 142 | -29 | 83 | 126 | 43 | 250 | 105 |
| Dose normale | Dose normale | 132 | 84 | 115 | -74 | 89 | 158 | 96 | 240 | 105 |
| Demi dose | Dose normale | 185 | 110 | 155 | -64 | 95 | 156 | 82 | 267 | 123 |
| Demi dose | Demi dose | 153 | 136 | 151 | -40 | 67 | 189 | 97 | 228 | 123 |

Les conclusions restent inchangées par rapport au prix de vente de 150 €/t, sauf en 2007 et 2010, où la meilleure rentabilité a été obtenue avec le traitement de montaison à ½ dose, suivi d'un traitement à pleine dose en dernière feuille (et non plus avec un seul traitement à ½ dose en dernière feuille). **Quel que soit le prix de vente, il convient de souligner que de 2007 à 2014, le traitement en montaison à pleine dose (normale ou agréée) n'a jamais été rentabilisé sur le site de Lonzée (Gbx-ABT). Quand un traitement en montaison est justifié par la présence de maladies, le traitement fongicide à ½ dose à ce stade est toujours suffisant.**

2.2.3 Résultats de six essais sur escourgeon avec les SDHI en 2013 et 2014

O. Mahieu, C. Bataille, B. Monfort

Tableau 6.15 – Paramètres culturels des essais.

| Carte d'identité des essais | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| Localisation : | Acosse | Ath | Ellignies | Lonzée |
| Variété : | Sanrival (SR SRL SRn) | Pelican (SH SR SRL SRn) | Meridian (SRL) | Etincel (SH SRL) |
| Précédent : | Froment | Froment | Froment | Froment |
| Semis : | 25/09/13 | 25/09/13 | 25/09/13 | 25/09/13 |
| Récolte : | 03/07/14 | 04/07/14 | 03/07/14 | 03/07/14 |
| Rendement du témoin : | 10 811 kg/ha | 10 083 kg/ha | 10 712 kg/ha | 9 385 kg/ha |
| Pulvérisation stade 31-32 : | 01/04/14 | 28/03/14 | 28/03/14 | 03/04/14 |
| Pulvérisation stade 39 : | 23/04/14 | 18/04/14 | 22/04/14 | 14/04/14 |
| <u>Maladie sur témoin (sévérité)</u> | | | | |
| Date d'observation | 05/06/14 | 02/06/14 | 04/06/14 | 06/06/14 |
| Helminthosporiose (F1+F2) | / | 20% + 25% | 10% +15% | +++ |
| Ramulariose (F1+F2) | 33.2% + 42.3% | 50% + 50% | 60% + 60% | + |
| Rhynchosporiose (F1+ F2) | / | | | |
| Rouille naine (F2+F2) | 47.6% + 51.9 % | - | | ++ |
| Grillures (F2 et suivantes) | / | - | | + |

SH= variété sensible à l'helminthosporiose ; SR= variété sensible à la rhynchosporiose ; SRL= variété sensible à la ramulariose ; SRn= variété sensible à la rouille naine ; R= variété résistante.

En 2014, la confrontation des résultats de 4 essais (1 du CRA-W, 2 du CARAH et 1 de Gx-ABT) (figure 6.17), a confirmé l'excellente efficacité des produits à base de SDHI, qui, comme dans les 4 essais de 2013, s'est traduite par de fortes augmentations de rendement. Le Fandango était le seul produit ne contenant pas de SDHI. Ce produit combinant une strobilurine et une triazole avait été pris comme traitement de référence. Son efficacité, comparée à celle des SDHI, était moins bonne en 2014 que l'année précédente, ceci traduisant peut-être une certaine usure des molécules les plus anciennes face aux souches de pathogènes actuellement les plus abondantes.

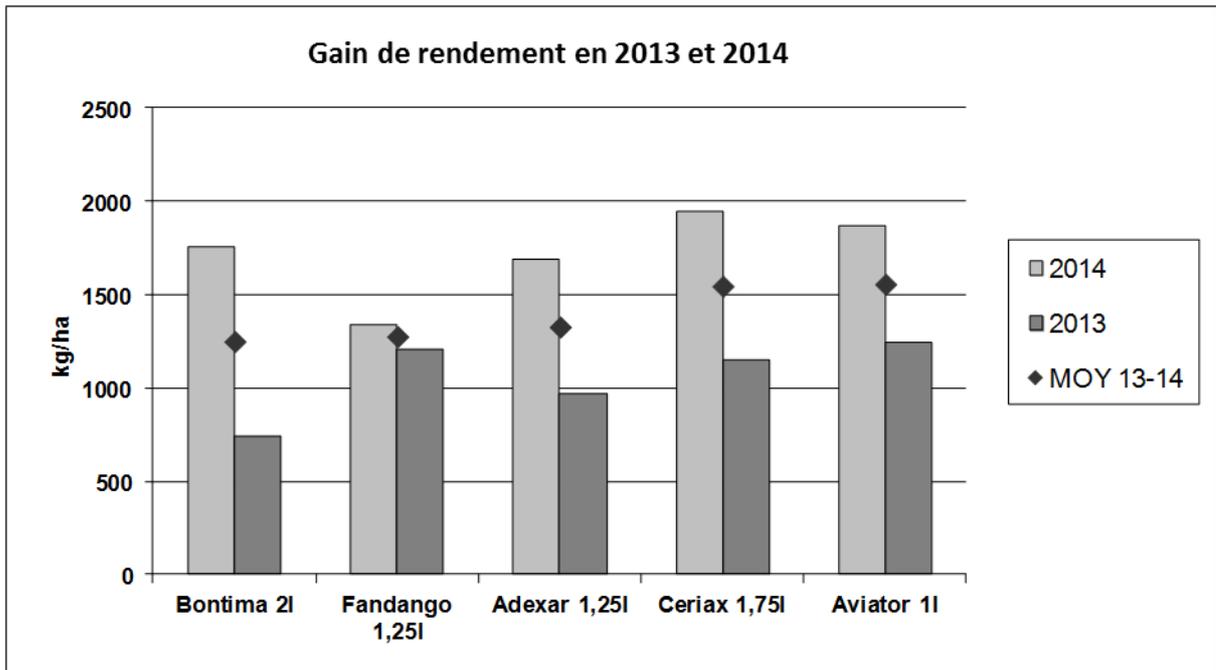


Figure 6.17 – Gain de rendement en moyenne sur 4 essais en 2013 et 2014 ainsi que la moyenne de ces résultats sur les deux années.

Cette confrontation limitée à trois essais (CARAH+CRA-W) en 2014 a permis la comparaison de 7 objets (figure 6.18), où les SDHI montrent une nouvelle fois les plus fortes augmentations de rendement. Le traitement Delaro 0.8L/ha + Bravo 1L/ha, combinant strobilurine, triazole et chlorothalonil, a donné de bons résultats, grâce surtout à l'efficacité envers la ramulariose du chlorothalonil contenu dans le Bravo.

L'analyse des essais d'Ath et d'Ellignies, où la pression des maladies était la plus forte, a révélé que le double traitement Stéréo//Aviator Xpro est statistiquement supérieur au Fandango 1.25L/ha et au témoin, mais équivalents aux autres traitements uniques. De même, en ne considérant que l'essai d'Ellignies, le Cériax 1.75L/ha s'est révélé statistiquement supérieur au Fandango 1.25L/ha.

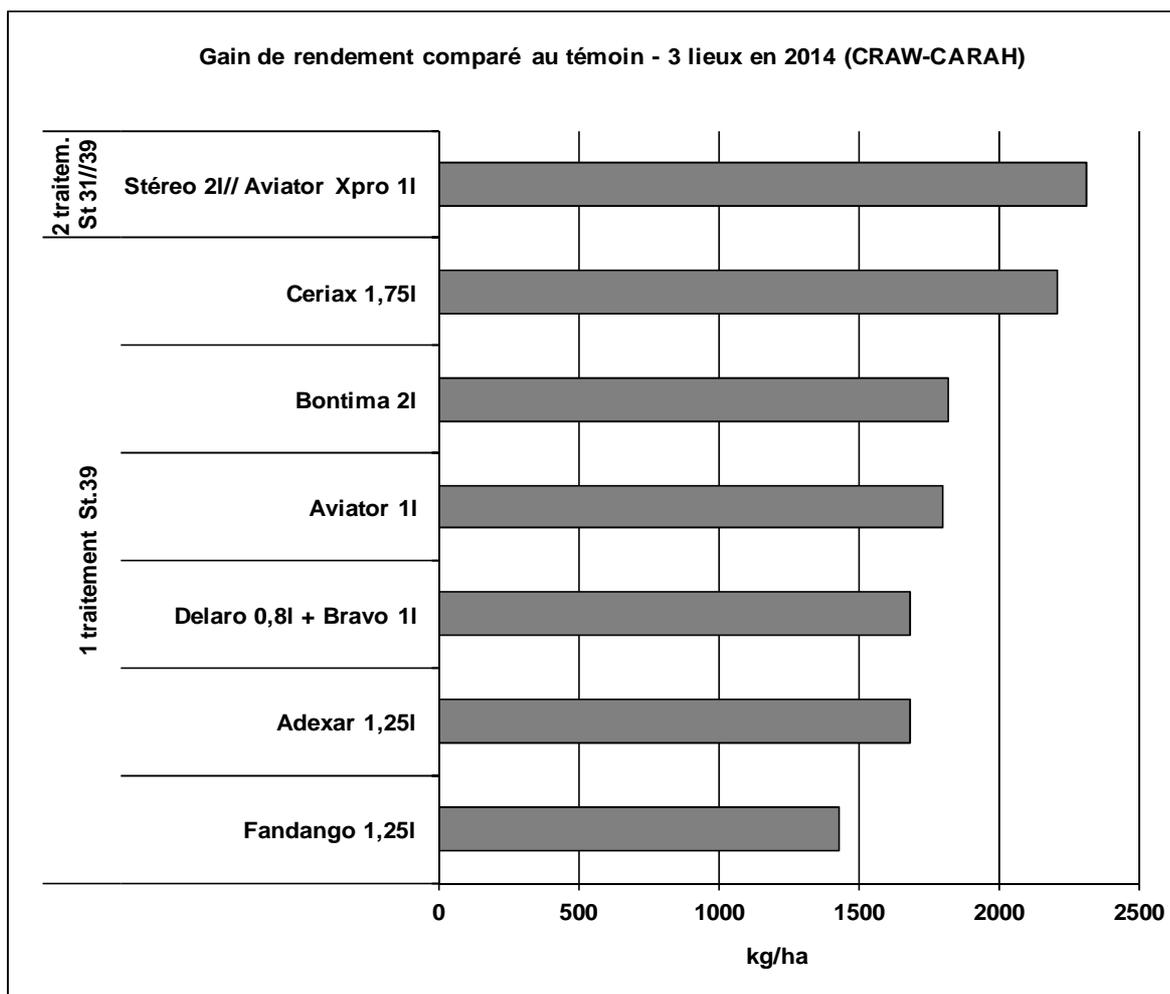


Figure 6.18 – Gain de rendement (kg/ha) sur 3 essais (CRA-W+CARAH) en 2014.

Les essais multiloaux 2013 et 2014 montrent que les SDHI garantissent une excellente protection de l'escourgeon contre l'ensemble des maladies. Leur efficacité permet d'atteindre les meilleurs rendements.

Utilisé comme partenaire, le chlorothalonil reste une valeur sûre contre la ramulariose.

2.3 Les variétés répondent différemment à la protection fongicide

O. Mahieu, B. Monfort, L. Couvreur, G. Jacquemin

Il est primordial de bien connaître les atouts et faiblesses des variétés pour adapter leur conduite phytotechnique, notamment en ce qui concerne la protection fongicide. Et cela passe par une bonne connaissance de la sensibilité des variétés notamment aux maladies. Le tableau 6.16 permet l'acquisition rapide de cette information.

Ce tableau est basé sur les cotations des différents essais variétaux du CARAH, du CRA-W et de Gx-ABT depuis 4 ans au plus (voir colonne nombre d'années d'essai). Les maladies les plus dommageables lorsqu'elles sont très présentes sont l'helminthosporiose et la

rhynchosporiose mais la rouille naine et la ramulariose ne sont pas à négliger à l'image de l'année 2014. La sensibilité à la verse fera également l'objet d'une attention particulière.

Tableau 6.16 – Caractéristiques des variétés d'escourgeon en essais à Gx-ABT, au CARAH et au CRA-W – Moyennes calculées sur 4 ans.

| Variétés | Nombre d'années d'essai | Maladies | | | | | | Précocité épiaison | Verse | Hauteur |
|---------------|-------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|--------|-----------|----------------|--------------------|------------------------|---------|
| | | Helminthosporiose | Rhynchosporiose | Rouille naine | Oïdium | Grillures | Taches léopard | | | |
| | | 1= très mauvais, 9= très bon | | | | | | (0 = le plus) | (1 = le plus sensible) | (cm) |
| Anja | 2 | 8,3 | 7,7 | 6,7 | 8,0 | 4,8 | 8,0 | 5,3 | 8,5 | 115 |
| Casino | 3 | 7,8 | 7,9 | 8,4 | 5,3 | 6,5 | 8,9 | 6,4 | 5,4 | 104 |
| Cerveoise | 4 | 7,0 | 6,8 | 6,0 | 9,0 | nc | nc | 7,3 | 9,0 | 85 |
| Daxor | 1 | 8,1 | 6,1 | 6,8 | 7,5 | 6,9 | 8,9 | 3,3 | 8,9 | 107 |
| Detente | 1 | 5,0 | 8,7 | 6,0 | 8,0 | 2,5 | 8,5 | 9,0 | 8,9 | 103 |
| Etincel | 3 | 7,0 | 7,8 | 7,7 | 6,5 | 5,6 | 8,3 | 6,4 | 6,3 | 108 |
| Henriette | 1 | 8,4 | 6,1 | 7,0 | 7,9 | 4,4 | 7,5 | 8,7 | 9,0 | 110 |
| Hercule | 4 | 7,0 | 7,9 | 7,5 | 6,3 | 4,0 | 8,9 | 7,8 | 6,1 | 101 |
| Hobbit (H) | 4 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | 6,4 | 7,2 | 8,0 | 3,8 | 7,5 | 108 |
| Meridian | 4 | 7,5 | 8,2 | 7,4 | 7,7 | 6,5 | 8,5 | 5,4 | 7,1 | 114 |
| Paso | 4 | 7,8 | 6,2 | 7,7 | 8,2 | 6,5 | 7,9 | 5,8 | 8,7 | 97 |
| Pelican | 4 | 6,5 | 7,7 | 7,8 | 7,8 | 6,0 | 8,8 | 2,8 | 8,1 | 109 |
| Pluriel | 1 | 6,0 | 8,5 | 6,5 | 8,0 | 4,1 | 6,0 | 8,2 | 9,0 | 96 |
| Proval | 4 | 6,7 | 6,8 | 8,1 | 8,5 | 7,2 | 8,5 | 1,2 | 8,5 | 101 |
| Quadra (H) | 2 | 8,3 | 8,6 | 5,8 | 6,9 | 4,5 | 8,0 | 4,6 | 7,7 | 115 |
| Quadrige | 2 | 7,8 | 7,4 | 5,9 | 7,8 | 6,6 | 8,3 | 3,7 | 8,7 | 117 |
| Rafaëla | 1 | 8,5 | 5,4 | 5,3 | 7,9 | 4,0 | 7,5 | 9,0 | 8,1 | 110 |
| Sanrival | 2 | 7,9 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 5,6 | 8,8 | 5,4 | 6,0 | 102 |
| Saskia | 4 | 8,0 | 7,7 | 7,7 | 6,6 | 4,6 | 8,4 | 6,4 | 6,5 | 103 |
| Silex | 1 | 8,0 | 6,3 | 6,5 | 5,5 | 2,5 | 7,5 | 8,8 | 6,5 | 100 |
| Smooth (H) | 3 | 7,5 | 8,1 | 6,8 | 7,0 | 5,6 | 8,0 | 6,7 | 7,6 | 108 |
| SY Bamboo (H) | 2 | 8,4 | 7,6 | 6,6 | 6,7 | 6,4 | 8,5 | 4,7 | 7,5 | 114 |
| Tamina | 2 | 7,2 | 7,1 | 6,7 | 8,5 | 4,8 | 7,0 | 5,7 | 8,4 | 122 |
| Tenor | 3 | 7,4 | 8,2 | 7,6 | 8,3 | 6,5 | 7,5 | 2,6 | 8,6 | 118 |
| Tonic | 2 | 7,5 | 7,0 | 5,3 | 8,3 | 5,3 | 6,0 | 6,4 | 8,6 | 111 |
| Touareg | 3 | 5,7 | 8,0 | 8,3 | 6,0 | 6,0 | 8,9 | 8,2 | 5,8 | 104 |
| Unival | 3 | 7,8 | 7,1 | 7,1 | 6,6 | 6,5 | 7,9 | 4,0 | 7,4 | 117 |
| Volume (H) | 4 | 7,0 | 8,1 | 7,3 | 7,2 | 7,6 | 7,2 | 3,0 | 8,3 | 102 |
| Zzoom (H) | 4 | 7,6 | 7,3 | 6,7 | 8,3 | 5,0 | 7,7 | 5,9 | 8,2 | 98 |

3 Recommandations pratiques en protection de l'escourgeon

La section 3.2 détaille les mesures générales en cultures des céréales permettant à l'agriculteur de s'inscrire dans un raisonnement de lutte intégrée.

3.1 Connaître les pathogènes et cibler les plus importants

3.1.1 La rhynchosporiose en escourgeon

La rhynchosporiose est très souvent présente sur les feuilles les plus anciennes à la sortie de l'hiver. Le repiquage de la maladie sur les feuilles supérieures sera d'autant plus efficace durant la montaison que l'inoculum est abondant et que les conditions climatiques sont fraîches et humides. Ce n'est que lorsque la maladie parvient sur le feuillage supérieur que les dégâts peuvent être sensibles.

Les variétés présentent des sensibilités assez contrastées vis-à-vis de cette maladie, mais aucune n'est totalement résistante.

La pression de rhynchosporiose observée dans les champs doit être interprétée principalement en fonction de la variété et des conditions climatiques. A partir du stade 1^{er} nœud, une intervention peut être nécessaire sur les variétés les plus sensibles. Dans ce cas, un traitement relais doit être envisagé 3 à maximum 4 semaines plus tard. Lorsque la maladie est peu développée au début de la montaison ou que les conditions climatiques sont défavorables au repiquage de la maladie, le contrôle de la rhynchosporiose peut être obtenu par un seul traitement fongicide. Celui-ci est alors réalisé lorsque la dernière feuille est complètement développée.

Le contrôle de la rhynchosporiose repose principalement en montaison sur le cyprodinil ainsi que sur des triazoles : prothioconazole >> époxiconazole ≥ autres triazoles. Au stade 39, les associations triazole – SDHI et/ou strobilurine sont les plus efficaces.

3.1.2 L'helminthosporiose en escourgeon

L'helminthosporiose est une maladie favorisée par des températures plus élevées que la rhynchosporiose. Son développement sur le feuillage supérieur est de ce fait généralement plus tardif. Les variétés présentent des sensibilités assez contrastées vis-à-vis de cette maladie. Sur les variétés sensibles, l'helminthosporiose est généralement très bien contrôlée par une application de fongicide réalisée au stade dernière feuille.

L'helminthosporiose est principalement contrôlée par des mélanges strobilurine-triazole. Parmi les strobilurines, la picoxystrobine, trifloxystrobine et la pyraclostrobine se montrent les plus efficaces. Le prothioconazole se démarque positivement parmi les triazoles. Ce dernier associé au bixafen est encore plus performant. Le fluxapyroxad associé à l'époxiconazole et la pyraclostrobine constitue aussi une bonne solution.

Depuis quelques années, des souches d'helminthosporiose résistantes aux strobilurines ont été détectées dans plusieurs pays touchés par la maladie. Le gène concerné induirait une

résistance moins forte que celle observée avec la septoriose en froment. Des pertes d'efficacité peuvent cependant être observées.

3.1.3 La rouille et l'oïdium en escourgeon

La rouille naine et l'oïdium sont très fréquemment observés en fin de saison dans l'escourgeon. Ces maladies peuvent y causer des pertes de rendement sensibles, c'est pourquoi elles justifient qu'un traitement fongicide soit effectué systématiquement au stade dernière feuille. Ce sont les mélanges triazole-strobilurine et triazole-SDHI qui donnent les meilleurs résultats.

3.1.4 Grillures et ramulariose

Depuis le début des années 2000, des « brunissements » se développent régulièrement et de manière très importante dans les escourgeons. Des « grillures » polliniques, des 'taches physiologiques' aussi appelées « taches léopard » et de la ramulariose. En 2006, cette dernière maladie a de fait été pour la première fois formellement identifiée un peu partout en Belgique, en toute fin de saison.

La ramulariose en escourgeon tend à se généraliser dans les pays voisins depuis quelques années. En Belgique aussi nous l'observons de plus en plus régulièrement. Elle forme de petites taches de 2 à 5 mm de long qui suivent les nervures et sont visibles sur les 2 faces de la feuille. Il n'est pas facile de la distinguer des grillures polliniques, si ce n'est qu'elle provoque rapidement une sénescence des feuilles. La ramulariose est toujours impressionnante visuellement, mais son impact sur le rendement semble varier assez fortement en fonction de la précocité de son développement. Les symptômes apparaissent généralement de manière très soudaine à un moment qui varie de l'épiaison à la maturation de la céréale.

L'utilisation des SDHI > prothioconazole et/ou de chlorothalonil en association à 500g/ha lors du traitement effectué à la dernière feuille permet de bien contrôler le développement de la ramulariose.

L'efficacité du prothioconazole dépendra de sa concentration dans la bouillie. Réduire la dose de SDHI limite sa rémanence.

Etant donné qu'on ne peut prédire le développement de cette maladie, l'utilisation systématique d'une de ces molécules peut être envisagée. La ramulariose est résistante aux strobilurines.

3.2 Stratégies de protection des escourgeons

La volatilité des prix ne facilite pas les prises de décision en ce qui concerne la protection fongicide en escourgeon qui n'est pas coté sur Euronext, et dont il est difficile d'estimer le prix avant la récolte.

Trois leviers agronomiques sont à actionner avant d'envisager la lutte à l'aide de produits chimiques.

Privilégier les variétés les plus résistantes (1^{er} levier)

Il est certain que l'agriculteur a toujours intérêt à privilégier les variétés les mieux classées pour la résistance aux maladies, moyen le plus simple pour augmenter ses chances de pouvoir se passer du traitement fongicide en montaison. De plus, en cas de longue période de pluie,

c'est-à-dire de longue période d'impossibilité d'application du fongicide, les variétés les plus sensibles seront plus affectées par les maladies que les variétés résistantes.

Semer à une densité peu élevée (2^{ème} levier)

En général les semis d'escourgeon sont réalisés dans une période favorable pour travailler en de bonnes conditions de préparation du sol, la levée est souvent rapide et le tallage démarre tôt. Très souvent une densité de semis de 225 g/m² est largement suffisante, surtout avec les semoirs de précision.

Ne pas intensifier exagérément la fumure azotée (3^{ème} levier)

Il ne faut pas rechercher absolument les rendements les plus élevés, surtout avec les variétés les plus sensibles à la verse ou aux maladies. Viser l'optimum de fumure permet de moins stresser la céréale. L'erreur la plus fréquente en sortie d'hiver est d'apporter une fumure au tallage alors que la population des talles est déjà suffisante. Dans cette situation, l'impasse de la fumure de tallage améliore très sensiblement la résistance à la verse et diminue nettement la sensibilité aux maladies du feuillage pendant la montaison.

Le traitement de montaison

Il ne faut jamais traiter systématiquement à ce stade et aller observer l'état sanitaire de la culture dans chaque parcelle. Les critères de décision sont cependant difficiles. Des maladies sont en effet presque toujours détectables en début de montaison et leur progression sur le feuillage supérieur est difficile à prédire. Suivant les maladies qui se développent en fin de saison, le fractionnement en deux de l'investissement en fongicides peut parfois conduire à des résultats en retrait par rapport aux traitements uniques.

Le traitement montaison ne doit donc être appliqué qu'en cas de présence significative de maladies sur les trois derniers étages foliaires sortis et suivant les avis CADCO. Ce devrait être le cas pour les variétés les plus sensibles (voir les tableaux 6.11 et 6.12). Il faut empêcher que ces maladies ne s'installent sur les deux dernières feuilles. Si le développement de la culture est rapide durant cette période et du fait qu'un second traitement sera réalisé dans les jours suivants, la rémanence n'est pas primordiale. Pour alterner les substances actives, on privilégiera à ce stade un fongicide à base de triazole ou de cyprodinil. En présence faible de maladies et/ou de marché défavorable, on pourrait se contenter d'une dose réduite de fongicide à ce stade.

Le traitement fongicide de dernière feuille

Compte tenu du risque élevé de développement de rhynchosporiose, d'helminthosporiose, de ramulariose, de rouille et d'oïdium en fin de végétation, un traitement fongicide actif sur l'ensemble des maladies doit être systématiquement effectué dès que l'ensemble du feuillage est déployé.

Le traitement fongicide de « Dernière feuille » à base de strobilurine + chlorothalonil ou de carboxamide reste donc systématiquement conseillé. L'expérimentation montre qu'il est possible de réduire les doses si les prix annoncés de l'escourgeon sont très faibles et les maladies peu présentes.