

## Essai BTH fongicide et biocontrôle 2020

### Présentation essai :

<b>Agriculteur</b>	M. CHAMOULEAU
<b>Date semis</b>	04/12/2019
<b>Date récolte</b>	10/07/2020

<b>Lieu</b>	FOUQUEBRUNE
<b>Dispositif</b>	Alpha-plan
<b>Nb répétitions</b>	4
<b>Sol</b>	GROIES

*Dans le contexte actuel de réduction voire d'interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires, l'apparition et le développement de méthodes alternatives de protection des cultures comme le biocontrôle sont des pistes travaillées.*

*Par définition, le biocontrôle privilégie l'utilisation de mécanismes et d'interactions naturels par le biais de différents types d'agents (microorganisme, substance naturelle...) pour prévenir ou réduire les dommages causés par des organismes nuisibles.*

*En grandes cultures, jusqu'alors peu concernées, l'apparition de produits de biocontrôle s'envole et il est de plus en plus proposé aux agriculteurs de les utiliser. Ces solutions de biocontrôle séduisent par l'espoir de ne pas devoir remettre en question les systèmes de culture par simple substitution d'une solution par une autre, mais leurs résultats sont-ils à la hauteur des attentes ? Si elles permettent a fortiori de diminuer l'Indicateur de fréquence de traitements (IFT) des produits chimiques, leur efficacité et leur intérêt économique sont-ils vraiment intéressants ? Sont-elles des solutions techniquement, économiquement et environnementalement performantes ?*

*La Chambre d'Agriculture de la Charente a mis en place cette année une plateforme dédiée à l'intégration de solutions de biocontrôle dans le cadre de la lutte contre les maladies du feuillage (notamment la septoriose) sur blé tendre d'hiver.*

*L'objectif de l'essai est d'évaluer certains produits ou leurs associations avec des produits classiques et/ou de trouver le meilleur positionnement au champ.*

### Choix de la Variété :

Pour réduire l'utilisation des fongicides, la voie génétique fait partie des pistes les plus sérieuses. L'évolution dans le choix variétal permet d'abaisser la pression du parasite sur la plante et donc d'en réduire la capacité de nuisance. Cependant, l'efficacité n'est que partielle. Pour renforcer la lutte contre les champignons tout en limitant l'impact sur l'environnement (diminution des traitements chimiques), l'association d'une variété de blé tolérante aux maladies du feuillage (septoriose notamment) avec des solutions de biocontrôle nous semble être une piste intéressante. C'est pour cela que nous avons mis en place l'essai sur la variété Lg Absalon.

	Septoriose tritici	Rouille Brune	Rouille Jaune	Oïdium	Piétin verse	Précocité Montaison	Précocité épiaison
Lg Absalon -2016	7.5 (AR)	7 (AR)	7 (AR)	8 (R)	6 (AR)	3 (DP)	6.5 (DP)

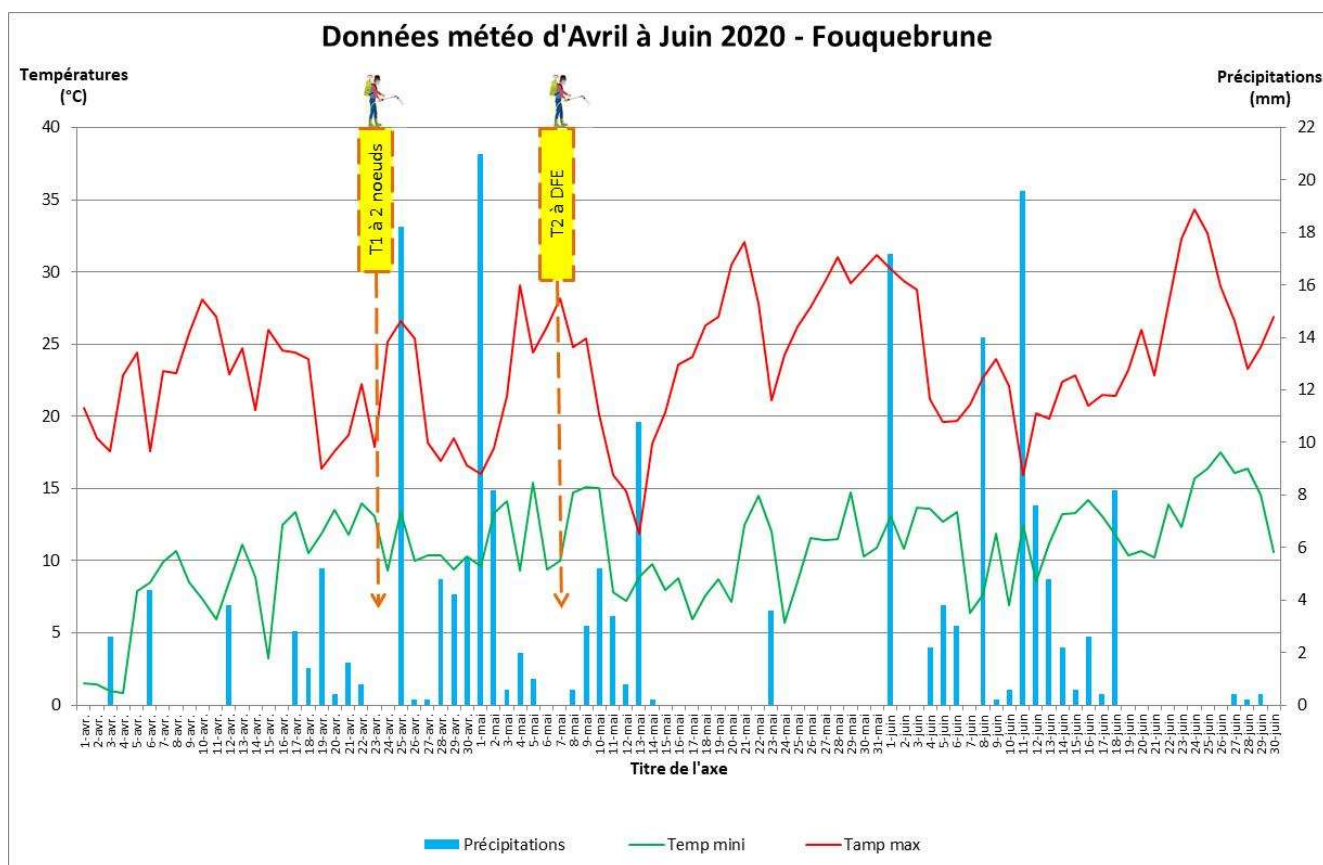
Tableau 1 : descriptif de la variété Lg Absalon

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :

Lg Absalon est une variété demi-précoce à la montaison et à l'épiaison. Elle a été inscrite comme assez résistante à la septoriose et à la rouille brune (note respective de 7.5 et 7). Elle est très productive et régulière ce qui lui confère une bonne réponse en terme de rendement. Ce sont pour ces raisons qu'elle a été choisie lors de la mise en place de cet essai.

### Éléments marquants :

Sur ce 1<sup>er</sup> graphique, les barres bleues représentent les précipitations, les courbes verte et rouge représentent respectivement les températures minimales et maximales. Les deux principales interventions fongicides sont signalées par des flèches oranges.



Graphique 1 : conditions météorologiques à Fouquebrune du 01/04/20 au 30/06/20

Les dates d'intervention pour l'essai sont :

T1 : 23/04 au stade 2 noeuds

T1 bis : 04/05 stade gonflement

T2 : 07/05 stade gonflement/début épiaison

T2 bis : 18 mai stade floraison

Cet essai a été semé en semis direct début décembre 2019. La campagne 2019-2020 a été marquée par une pluviométrie incessante de la fin-octobre à la fin janvier, étalant les dates de semis sur cette même période. Les températures douces voire chaudes ont permis aux cultures semées tardivement de compenser leur retard et d'atteindre un état végétatif satisfaisant à l'arrivée du printemps. Avec des dates de semis très étalées les stades des céréales ont été très hétérogènes cette année même à l'échelle d'un secteur donné. Sur mars et avril, les conditions ont limité l'installation des maladies et notamment la progression de la septoriose. Pour les semis les plus tardifs les

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente

Avec le concours financier :





**Tableau 2 : Résultats de l'essai mené par la CA16**

Date :		23-avr		Date :		04/05/2020		Date :		07-mai		Date :		18-mai															
T° :		17,1 °C		T° :		27,1 °C		T° :		19,8 °C		T° :		21,4 °C															
Hygrométrie :		83,20%		Hygrométrie :		97,80%		Hygrométrie :		89,60%		Hygrométrie :		55,30%															
Vent :		0		Vent :		Raf 5km/h		Vent :		0		Vent :		3 km/h															
Autres :		RAS		Autres :				Autres :				Autres :																	
Modalité	T1	dose	prix	3 nœuds	dose	prix	T2	dose	Unité	prix	FLORAISON	dose	Unité	prix	coût	IFT	dont IFT	Efficacité		Rendement q/ha	Groupe Homogène TUKEY	Humidité en %	PS en kg/hl	Protéine %	PMG g	Coût ** produits et passage(s)	Gain net*** à 16 €/q €/ha	Rendement économique q/ha	Gain pour 1€ dépensé
	1-2 nœuds	Unité	€/h a		Unité	€/h a	DFE-GFT		€/h a	€/ha	Total*	biocontrôle	S	RB															
10							RENFOR TEAM KARDIX	0,15 l/ha		9,21					30	0,77	0,5	36,8	84,3	52,0	a	15,3	76,3	12,6	31,7	45	62,3	49,2	1,4
13	DSP 016 HELIOSOUFRE	2 l/ha 3,4 l/ha	20 18				REVVYSTAR XL	0,80 l/ha		48					86*	1,61	1,07	52,8	99,3	55,7	a	15,5	73,8	12,8	34,0	116	49,8	48,4	0,4
11							DSP 016 KARDIX	2 l/ha 0,4 l/ha		20 21					41*	0,77	0,5	45,7	80,1	50,1	a	15,3	73,6	12,5	29,4	56	21,2	46,6	0,4
7							KARDIX	0,80 l/ha		42					42	0,53		37,4	88,8	49,9	a	15,3	73,9	12,8	32,5	57	16,3	46,3	0,3
6							KARDIX THIOPRON	0,4 l/ha 3 l/ha		21 14					35	1,27	1	25,6	73,1	49,3	a	15,4	75,6	12,5	31,8	50	13,5	46,1	0,3
1	TEMOIN														0	0	0	-0,2	0,1	45,3	a	15,5	67,8	12,6	30,1	0	0,0	45,3	
4	HELIOSOUFRE	6,00 l/ha	##				KARDIX	0,80 l/ha		42					74	1,53	1	50,0	97,4	51,7	a	15,5	72,9	12,8	28,6	104	-1,3	45,2	0,0
5	CONTRAT						CONTRAT								75	1,93	1	56,5	99,0	51,3	a	15,5	72,3	13,1	33,4	105	-9,5	44,7	-0,1
3				MELTOP ONE HELIOSOUFRE	0,33 l/ha 3,4 l/ha	15 18					ELATUS ERA	0,70 l/ha	49	82	1,4	0,57		26,3	98,9	51,0	a	15,6	75,5	13	29,3	112	-20,4	44,0	-0,2
12	DSP 016 HELIOSOUFRE	2 l/ha 3,4 l/ha	20 18				KARDIX	0,80 l/ha		42					80*	1,6	1,07	66,1	94,7	49,6	a	15,4	74,5	12,7	29,9	110	-41,4	42,7	-0,4
14	DSP 016 METCO 90	2 l/ha 0,4 l/ha	20 13				DSP 016 KARDIX	2 l/ha 0,4 l/ha		20 21					74*	1,67	1	51,3	97,5	48,8	a	15,2	75,6	12,7	31,6	104	-48,1	42,3	-0,5
2	MELTOP ONE HELIOSOUFRE	0,33 l/ha 3,4 l/ha	15 18				ELATUS ERA	0,70 l/ha		49					82	1,44	0,57	36,8	99,8	48,2	a	15,5	72,0	12,9	31,2	112	-65,4	41,2	-0,6
9	A/L CROISSANCE + GREEN PROTEK	3 l/ha 0,3 l/ha	50 13				KARDIX	0,80 l/ha		42					105	2,53	2	45,0	94,6	46,8	a	15,3	73,4	12,3	30,4	135	-111,2	38,4	-0,8
8	A/L CROISSANCE + GREEN PROTEK	3 l/ha 0,3 l/ha	50 13				A/L CROISSANCE + GREEN PROTEK	1 l/ha 0,3 l/ha		17 13					93	4	4	-6,9	7,4	45,2	a	15,7	71,1	12,4	30,0	123	-124,7	37,5	-1,0
<b>Moyenne</b>																				49,6		15,4	73,5	12,7	31,0	87,8	-18,4	44,1	-0,1

Nuisibilité = 4,7 q/ha  
LG Absalon  
prix du blé retenu 160 €/t

\*le coût du « DSPF 016 » non homologué sur céréales à ce jour a été estimé par son coût actuel sur vigne soit 10 €/l.

CVR	ETR
10,1	5,014017

55,4	2,5
------	-----

\*\*coût du passage 15 €/ha  
\*\*\*par rapport au témoin blé à 16 €/q

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :



Le gain net représente le gain par rapport au témoin non traité, calculé avec un prix de vente du blé à 160€/t et un coût de pulvérisation à 15€/ha/passage (gazole et usage). L'efficacité résulte d'observations réalisées début juin où sont notés l'intensité et la fréquence d'attaque de septoriose et de rouille brune sur les trois derniers étages foliaires.

La pression maladie a été faible sur la variété Lg Absalon. La plupart des stratégies ont permis d'obtenir des rendements, en tendance, supérieurs à ceux du témoin non traité (45.3 q/ha) ; seule la stratégie 100 % biocontrôle a le même rendement que le témoin (45.2 q/ha). Le gain de rendement moyen par rapport au témoin non traité est assez faible (+4.7 q/ha). D'un point de vue rendement économique les stratégies en traitement unique, (traitement fongicide de référence ou traitement à demi-dose avec un biocontrôle), semblent montrer un léger avantage par rapport aux stratégies en double applications.

L'analyse des facteurs met en évidence de légères corrélations entre :

- l'efficacité et le rendement ( $R^2 = 0.39$ ). La réduction des symptômes (efficacité des stratégies) permettrait d'augmenter le rendement en grains.
- l'efficacité et le PS ( $R^2 = 0.2586$ ). La réduction des symptômes (efficacité des stratégies) semblerait améliorer le PS. Il n'y a en revanche pas de corrélation entre l'efficacité et le PMG (ce dernier serait plus impacté par les conditions climatiques au moment de la phase de remplissage).
- le PS et le rendement ( $R^2 = 0.2906$ ). L'augmentation des PS permettrait un gain de rendement.
- le PMG et le rendement ( $R^2 = 0.1858$ ). L'augmentation des PMG (liée aux conditions climatiques au moment du remplissage) ne permettrait que très légèrement d'augmenter le rendement en grain dans l'essai.

Dans les conditions de l'année le rendement obtenu serait lié au PS (même si celui-ci est en moyenne inférieure à la norme de commercialisation de 76 kg/hl) et au PMG. Le Poids Spécifique (PS) serait lui-même lié à une moindre présence de symptômes de septoriose et de rouille brune, donc à une meilleure efficacité des stratégies. Le PS est impacté par les conditions de remplissage (capacité à former initialement des gros grains et à remplir densément leur enveloppe) et de dessiccation (déformation des grains qui altèrent leur capacité à se « ranger » les uns par rapport aux autres. Plus l'expression des symptômes est importante plus le dessèchement des feuilles sera précoce et rapide impactant le PS par un moindre remplissage de l'enveloppe des grains et une dessiccation du grain plus importante.

### Moindre intérêt d'un T1 100 % biocontrôle

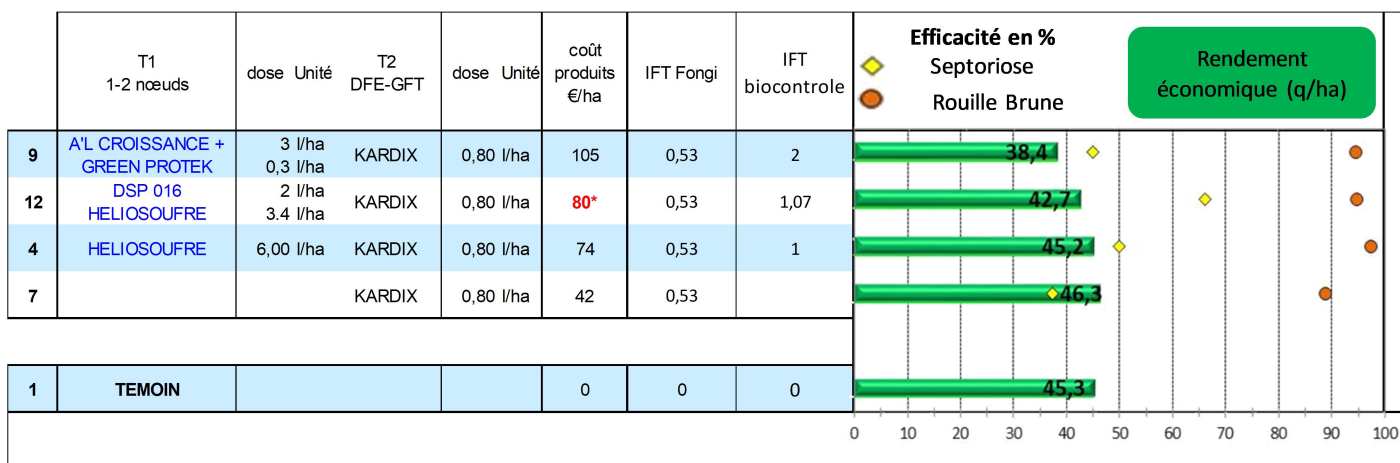


Tableau 3 : comparaison de T1 100 % biocontrôle

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :



Visuellement au niveau de l'efficacité, c'est la stratégie 12 avec DSP 016 + Helioudoufre en T1 qui obtient les meilleurs résultats avec une plus grande efficacité : 66 % en septoriose (ce qui signifie moins de symptômes au moment des notations). Pour les autres stratégies, c'est la même tendance visuelle avec semblerait-il moins de symptôme lorsqu'il y a un T1. Les biocontrôles permettraient de limiter l'apparition des symptômes de rouille brune et septoriose notamment. Mais économiquement un traitement 100 % biocontrôle en T1 devant un T2 de référence tel que Kardix à 0.8 l/ha n'a pas d'intérêt. Le rendement économique des stratégies avec un T1 100 % biocontrôle est inférieur à celui de notre modalité de référence (46.3 q/ha) parfois même de celui du témoin non traité (45.3 q/ha). C'est très certainement le coût supplémentaire des produits utilisés en association en T1 qui impacte le rendement économique. Dans le contexte de l'essai et avec un prix de marché du blé bas (160 €/ha) le T1 ne permet pas de gagner assez de quintaux pour couvrir son coût (produits plus passage). Son impasse est alors plus judicieuse.

#### DSP 016 seulement un intérêt en Traitement unique

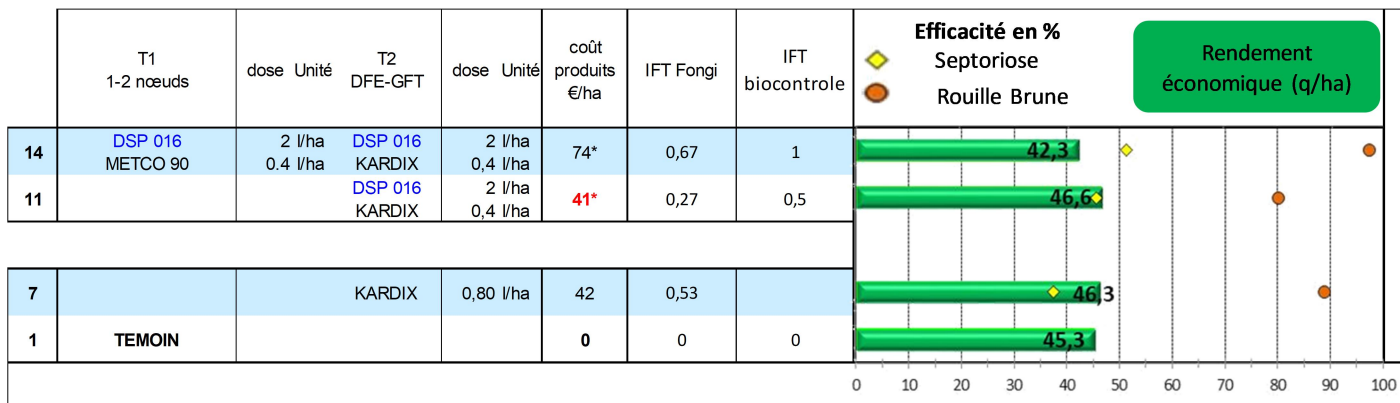


Tableau 4 : intérêt du DSP 016

Le DSP 016, produit dont l'homologation est prévue pour la prochaine campagne, est proposé par la firme De Sangosse. Il contient du phosphonate de potassium. Les phosphonates ont des propriétés antimicrobiennes et stimuleraient les défenses de la plante. La mise en essai de ce produit a pour objectif de tester des programmes associant cette solution de biocontrôle à des fongicides conventionnels afin d'en réduire leur dose.

Les modalités ont été définies en tenant compte des préconisations prodiguées par la firme, soit ajout de DSP 016 à 2l/ha à un fongicide conventionnelle à 50 % de sa dose habituelle.

Visuellement le T1 limite l'expression des symptômes de rouille brune et de septoriose (efficacité sur septoriose de 51.3% avec le T1 contre 45.7 % sans T1). Par contre économiquement il n'a pas d'intérêt. Le T1 multiplie de 1.8 le coût de la stratégie sans amener de gain de rendement (42.3 q/ha pour la modalité avec T1 contre 46.6 q/ha sans T1). Comme précédemment le T1, dans le contexte de l'essai n'a pas d'intérêt économique.

En revanche, ces résultats mettent en avant que le TU DSP 016 + Kardix 0.4 l/ha est équivalent économiquement au TU de référence Kardix 0.8 l/ha. Cette stratégie attire toute l'attention puisqu'elle permet de répondre à une diminution de l'utilisation des fongicides, avec un IFT diminué de moitié, sans impacter la rentabilité de la culture.

#### Décalage du T1 : un résultat à confirmer

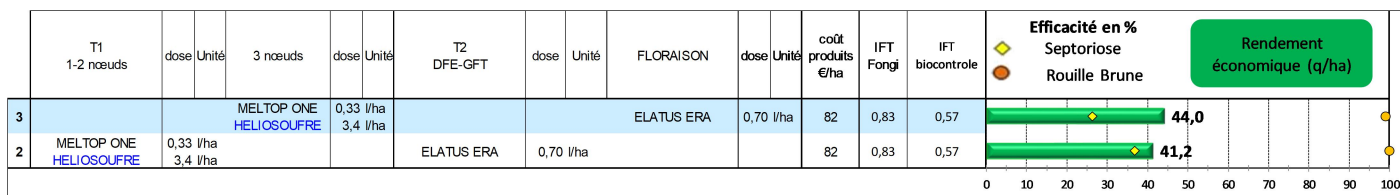


Tableau 5 : comparaison des dates de traitements

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :



Visuellement la stratégie avec un T1 à 1-2 nœuds présente une meilleure efficacité (36.8 % pour la modalité 2 contre 26.3 % pour la3) avec moins de symptôme. Ces résultats confirment que le soufre agit surtout en préventif. Le soufre bloquant les processus physiologique des champignons en inhibant la germination des spores permet de limiter les attaques, et l'apparition des symptômes.

En revanche, c'est la stratégie avec des passages plus tardifs qui permet d'obtenir un rendement économique légèrement supérieur (44 q/ha avec + 2.8 q/ha). Le décalage du passage à floraison met en avant l'efficacité de l'Elatus Era en curatif et permet peut-être une meilleure persistance sur la fin de cycle.

**Traitement Unique avec substitution d'une demi-dose par ajout d'une solution de biocontrôle : une piste à poursuivre**

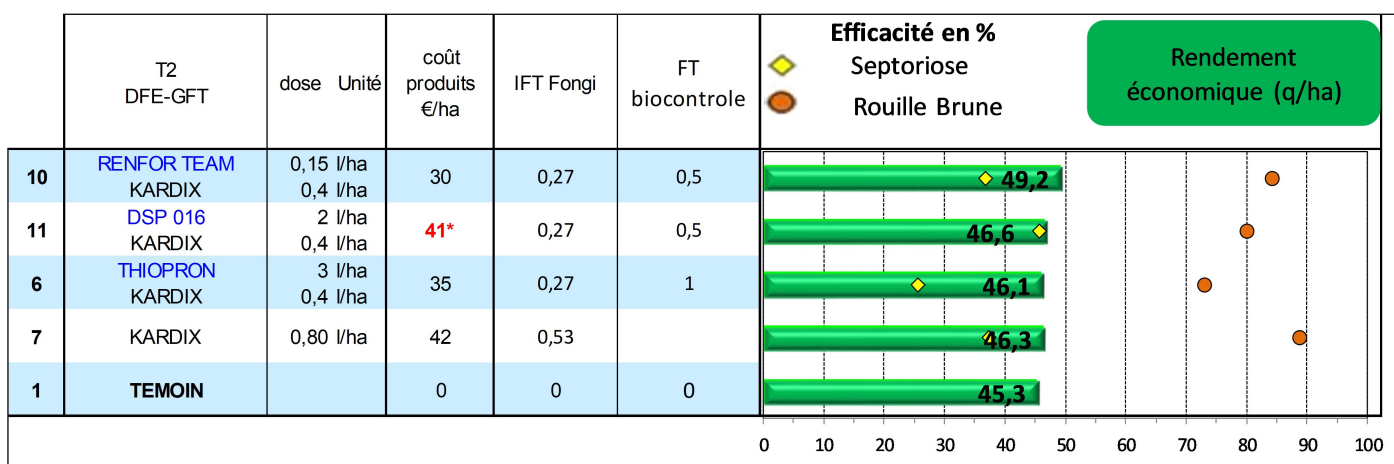


Tableau 6 : intérêt de substituer une demi dose de fongicide par une solution de biocontrôle en TU

Visuellement les stratégies associant un produit de biocontrôle à une demi-dose de fongicide (10, 11, et 6) en traitement unique montreraient plus de symptômes de rouille brune (moins d'efficacité) que la traitement unique de référence (Kardix à 0.8 l/ha). Les efficacités sur septoriose sont proches (environ 40 %) mise à part pour la stratégie 6 (25.6 % pour Thiopron + Kardix) ce qui est étonnant puisque le soufre devrait apporter une meilleure efficacité sur septoriose.

Tous les traitements uniques regroupés dans ce tableau sont économiquement équivalents et apportent un gain de rendement par rapport au témoin. La stratégie 10 (Renfor Team + Kardix) se démarque un peu avec le meilleur rendement économique (+2.9 q/ha par rapport à la stratégie 7 de référence). Renfor Team est un engrais liquide concentré en prêle et riche en silice. Il aurait pour but d'accroître la résistance de la feuille face aux agressions des champignons. Il renforcerait également la photosynthèse ce qui aurait pour conséquence positive directe la progression du rendement.

Avec des efficacités et des rendements proches, les traitements uniques substituant une demi-dose de fongicide par l'ajout d'un biocontrôle pour un coût équivalent ou moindre permet de diminuer l'IFT tout en conservant ou augmentant la rentabilité de la culture. Ces stratégies devront être retravaillées pour confirmer leur intérêt dans d'autres contexte pédo-climatiques.

**Conclusion**

Cet essai a mis en évidence que sur une variété peu sensible, il n'y pas d'avantage économique à faire un T1 même si celui-ci permettrait d'avoir moins de symptôme. Le coût des programmes, une faible nuisibilité et des prix encore peu élevés sont certainement les facteurs explicatifs. Dans cette situation, les solutions de biocontrôle trouvent leur

Essai réalisé par les conseillers grandes cultures de la chambre d'agriculture de la Charente  
Avec le concours financier :



place en Traitement Unique. Elles permettent de diminuer les IFT en substituant une demi-dose de fongicide tout en apportant de meilleurs résultats économiques.

*La place et l'intérêt des biocontrôles dans les stratégies de protection des cultures n'ont pas encore gagné la complète confiance des agriculteurs. Aujourd'hui en agriculture, certaines solutions de biocontrôles sont déjà tout aussi efficaces que des techniques conventionnelles ; d'autres en ne substituant que partiellement la chimie nécessiteront parfois une adaptation , voire un bouleversement des pratiques. Dans tous les cas, le périmètre d'utilisation de chaque produit de biocontrôle devra être connu et défini en toute transparence, pour pouvoir assurer la réussite économique et environnementale des stratégies.*

*Si les solutions de biocontrôle sont souvent remises en cause, ce sont des outils indispensables dans la gestion des résistances. En effet le panel des solutions chimiques se réduit, avec des substances actives de plus en plus sélectives mais de plus en plus sujettes au développement rapide des résistances. Les impasses techniques sont de plus en plus nombreuses, et même si les solutions de biocontrôle peuvent être en retrait au niveau économique, elles peuvent apporter des solutions en situation de résistance.*

Produit commercial	TRIAZOLE	dose/l	SDHI	dose/l	AUTRE	dose/l	BIOSTIMULANT ADJUVANT	dose/l	Dose Homo	Firmes
A'L CROISSANCE							Algues Marines Sulfates de Manganèse Poudre de roche microfinées SO3 Mn		1 à 3	AGRO'LOGIK
DSP 016							phosphonates de potassium	730	4	DE SANGOSSE
ELATUS ERA	prothioconazole	150	benzovindiflupyr	75						SYNGENTA
GREEN PROTEK							Concentré d'Ortie Sulfate de Cuivre eau de source So3 Mn		0,15 à 0,3	AGRO'LOGIK
HELIOSOUFRE							soufre	700	6	ACTION PIN
KARDIX	prothioconazole	130	bixafen fluopyram	65 65					1,5	BAYER
MELTOP ONE					fenpropidine	750				SYNGENTA
METCOSTAR 90	metconazole	90							1	SYNGENTA
RENFOR TEAM							Concentré actif de plante poudre de roche microfinée Sulfate de Cuivre		0,15 à 0,3	AGRO'LOGIK
REYVSTAR XL	méfentrifluconazol	100	fluxapyroxad	50					1,5	BASF
SESTO					Folpel	500			1,5	ADAMA
THIOPRON							soufre	825	3	UPL

Tableau 7 : Rappel des matières actives des produits