

ORGE D'HIVER

Maladies et fongicides 2017

BILAN SANITAIRE

Orges d'hiver et escourgeons

La nuisibilité des maladies en 2017 est moins importante qu'en 2016, en raison principalement des conditions climatiques sèches, peu favorables du printemps. En l'absence de traitement, la perte de rendement a été en moyenne de 15.5 q/ha et proche de la moyenne pluriannuelle depuis 2002 (15.2 q/ha). Les maladies les plus souvent rencontrées sont l'helminthosporiose, un peu de rhynchosporiose, l'oïdium et, localement la ramulariose ainsi que la rouille naine dans le complexe de fin de cycle végétatif.

Helminthosporiose

Même si l'helminthosporiose est présente dans toutes les régions, son développement moins important que l'année passée est lié au climat moins favorable. Malgré cela, elle est observée sur feuille dès le stade 1-2 nœuds jusqu'en fin de cycle. Par contre, le comportement variétal semble évoluer notamment sur Etincel qui se rapproche très souvent des variétés sensibles à l'helminthosporiose. Cela se traduit sur l'écart traité – non traité mesuré sur Etincel en 2017, supérieur de 2.5 q/ha à celui de la moyenne pluriannuelle de 2012 à 2016 (tableau 1), sans que la rhynchosporiose puisse être tenue pour responsable.

■ **Tableau 1 : Ecart traité et non traité fongicide en q/ha à partir du réseau d'essais variétés et des essais fongicides d'ARVALIS depuis 2012 pour la variété ETINCEL**

Année	Nombre essais	Ecart Traité – Non Traité en q/ha
2012	22	11.8
2013	20	11.9
2014	34	14.5
2015	53	12.9
2016	40	15.7
moyenne 2012-2016	169	13.6
2017	27	16.1

Rhynchosporiose

Toujours présente dans un grand nombre de régions, la rhynchosporiose est apparue dès le début de la montaison notamment dans les régions Ile-de-France, Centre et Ouest. Ces symptômes observés sur F4 et F3 sont rarement montés sur les feuilles supérieures. De ce fait, cette année, sa nuisibilité est restée faible. Toutefois, il est nécessaire de rester attentif à son développement car dans certaines conditions, sur variété sensible, cette maladie peut atteindre une nuisibilité supérieure à 20 q/ha.

Ramulariose

Deux régions, Ouest et Centre Est, observent la présence de cette maladie mais son évolution est souvent faible à moyenne. Dans bon nombre de cas, il faut attendre le stade floraison pour son apparition, suivie d'un développement plus important en fin de cycle végétatif. A ce stade, la confusion avec *H. teres* et les grillures est encore très fréquente.

Les dégâts sont difficiles à estimer, mais ils peuvent dépasser dans les cas les plus graves, une vingtaine de quintaux en l'absence de protection.

Rouille naine

Peu de régions ont été concernées par la rouille naine hormis les Pays de la Loire et quelques cas dans le Nord, où elle était fréquente mais d'une intensité modérée. Elle apparait dès le début de la montaison, mais n'atteint pas la dernière feuille en fin de cycle.

Les variétés les plus concernées sont Tektoo, Volume, Etincel, KWS Tonic, Reflexion, Mangoo.

Rappel des enseignements de 2015, année de forte pression : le risque est plus important avec des variétés sensibles ainsi que pour les semis les plus précoces. Excepté quelques rares cas de variétés très sensibles, les impacts sur le rendement sont limités.

Septoriose

La septoriose de l'orge est rarement signalée cette année. Sa nuisibilité reste faible au champ. Une attention particulière doit cependant être apportée cette maladie. Sa présence dans les lots récoltés peut en effet affecter les échanges commerciaux avec certains pays.

Oïdium

Cette maladie a été souvent signalée dans le réseau d'observation, dès le stade épi 1 cm jusqu'au stade épiaison, notamment en région Basse et Haute-Normandie. Dans les autres régions, elle a régressé naturellement courant montaison.

Cette maladie est présente plus particulièrement sur les orges de printemps qui ont souffert du stress hydrique début mai.

Piétin échaudage

Le piétin échaudage concerne principalement les régions Bretagne, Pays de Loire, Poitou Charentes et Auvergne. Mais pour cette année, c'est en Pays de Loire qu'il est bien présent avec des attaques quelquefois importantes.

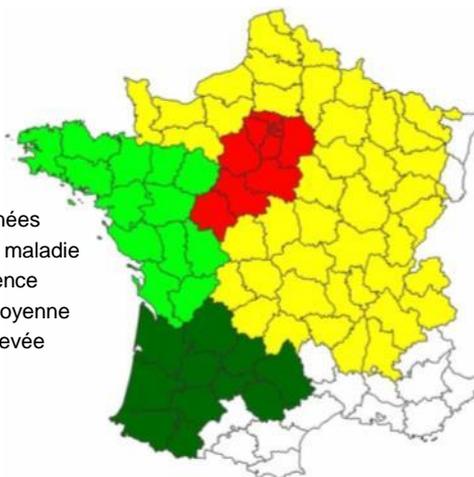
Figure 1 : Estimation de l'importance des maladies sur orge d'hiver en 2017 – Observations des BSV et avis d'expert des régionaux d'ARVALIS.

Estimation de l'importance de l'**helminthosporiose** en 2017 par rapport à son développement habituel en France

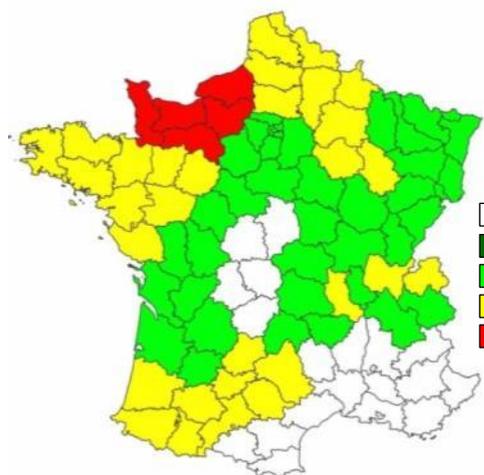


— Pas de données
— Absence de maladie
— Faible présence
— Présence moyenne
— Présence élevée

Estimation de l'importance de la **rhynchosporiose** en 2017 par rapport à son développement habituel en France



Estimation de l'importance de l'**oïdium** en 2017 par rapport à son développement habituel en France



— Pas de données
— Absence de maladie
— Faible présence
— Présence moyenne
— Présence élevée

Estimation de l'importance de la **ramulariose** en 2017 par rapport à son développement habituel en France

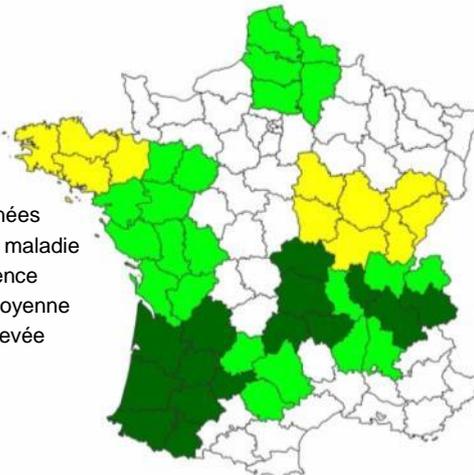
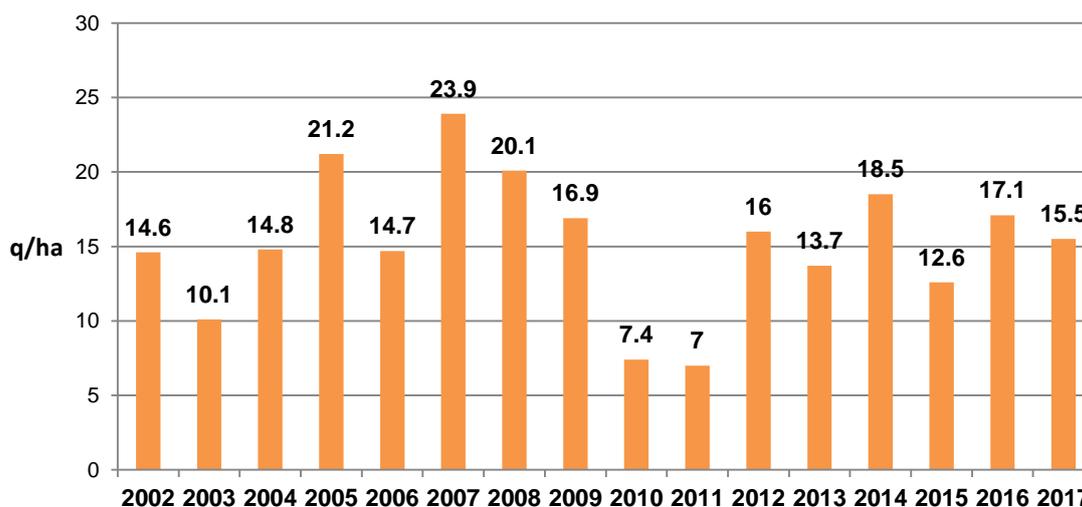


Figure 2 : Estimation en q/ha des pertes de rendement dues aux maladies sur escourgeons en l'absence de protection fongicide de 2002 à 2017 (essais ARVALIS- Institut du végétal)



Sur orge d'hiver, l'impact des maladies en l'absence de protection est estimé à 15.5 q/ha en 2017 pour une moyenne pluriannuelle France de 15.2 q/ha (depuis 2002).

ACTIVER LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Pour lutter efficacement contre les maladies des orges d'hiver et des escourgeons, des mesures agronomiques peuvent intervenir en amont de la lutte chimique afin de limiter la pression des bioagresseurs et réduire

l'utilisation des fongicides. Ces pratiques précèdent généralement l'apparition des maladies. Elles sont présentées ci-dessous par ordre décroissant d'efficacité.

Gestion du risque maladies des orges avec les leviers agronomiques

		+	
Incidence des techniques culturales	Résistance variétale		<ul style="list-style-type: none"> Moyen de lutte le plus efficace. Pas de contournement brutal à ce jour pour les principales maladies.
	Rotation		<ul style="list-style-type: none"> Pour la plupart des maladies, une rotation de plus de deux ans sans plante hôte limite le développement des champignons.
	Date de semis		<ul style="list-style-type: none"> Plus un semis est précoce, plus la culture est exposée tôt, aux différents cycles de multiplication des pathogènes. Décaler la date de semis permet d'éviter que les périodes à risques climatiques favorables aux maladies ne coïncident avec celles où la plante est sensible.
	Fertilisation azotée		<ul style="list-style-type: none"> Un excès d'azote favorise les maladies en créant un couvert végétal dense et un microclimat plus humide.
	Densité de semis		<ul style="list-style-type: none"> Les semis denses favorisent un développement important du couvert facilitant la propagation de certains pathogènes et le maintien d'une hygrométrie favorisant la sporulation. Les faibles densités limitent la pression des maladies, mais aussi affectent le rendement.
	Travail du sol enfouissement / broyage des résidus		<ul style="list-style-type: none"> Les résidus de culture sont sources de contamination par certains pathogènes. Le travail du sol après récolte limite donc le développement de certaines maladies comme la fusariose.
	Mélange variétaux		<ul style="list-style-type: none"> Un mélange de variétés avec des sensibilités différentes tend à freiner la propagation des maladies ayant une dispersion aérienne (ex. oïdium).
	Profondeur de semis		<ul style="list-style-type: none"> Un semis trop profond demande plus d'énergie à la plante pour atteindre la surface du sol ce qui affaiblit la plante et la rend plus vulnérable aux maladies.
		-	

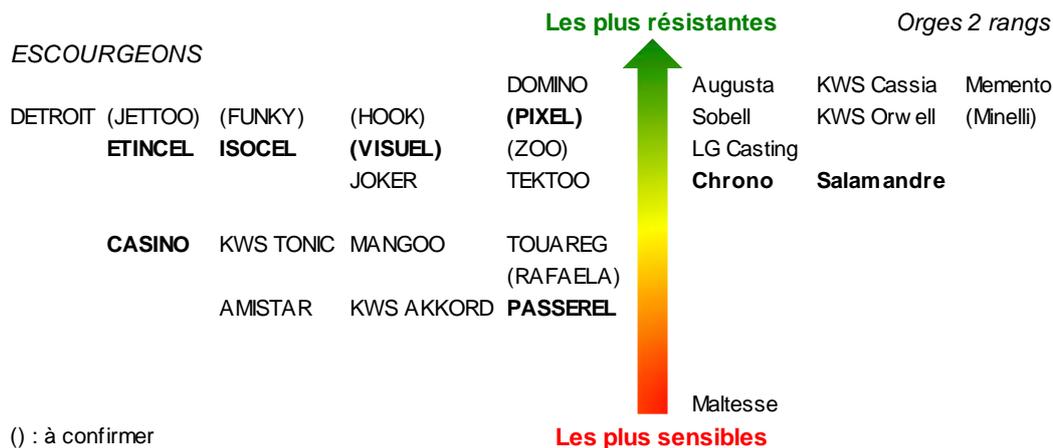
Tableau 2 : Efficacité actuelle des différentes méthodes de lutte disponibles

Principales maladies	Nuisibilité des bioagresseurs	Efficacité des méthodes de lutte disponibles		
		Lutte agronomique ⁽¹⁾	Lutte génétique	Lutte chimique
Piétin échaudage	(+)	+	=	(+)
Piétin verse	+	+	(+)	(+)
Typhula (Pourriture des neiges)	+	=	=	=
Rhynchosporiose	++	+	+++	+++
Helminthosporiose	+++	+	++	+++
Oïdium de l'orge	+	+	+++	+++
Rouille naine	++	+	+++	+++
Ramulariose	++	=	+	+++
Fusariose de l'épi	(+)	+	=	(+)

Efficacité : +++ Forte, ++ Moyenne, + Faible, (+) Faible à confirmer, = Sans incidence.

Le tableau 1 permet de comparer, maladie par maladie, l'importance de la lutte agronomique et génétique au regard de la lutte chimique.

Résistance variétale à la Rouille naine – OH – échelle 2016/2017

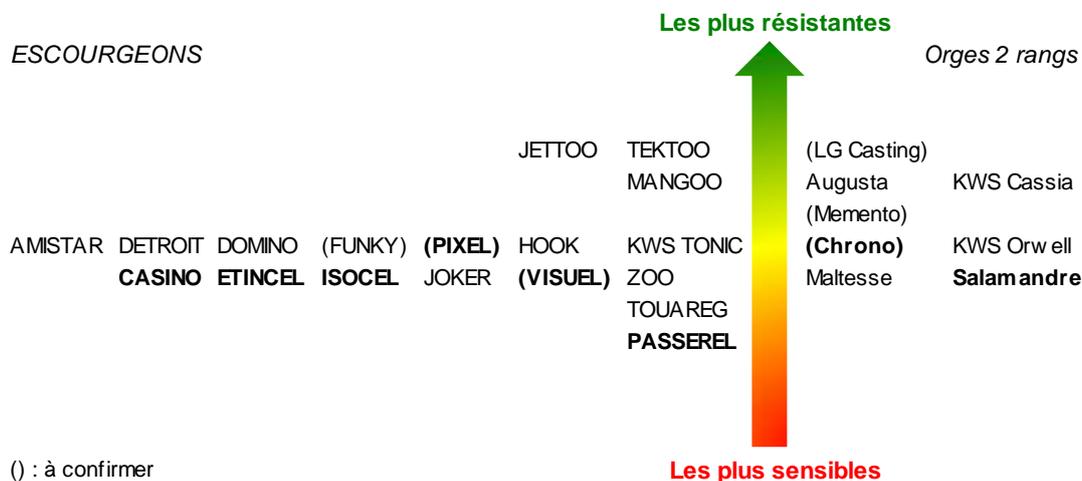


() : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : essais pluriannuels, 7 essais 2017

Résistance variétale aux Grillures – OH – échelle 2017/2018

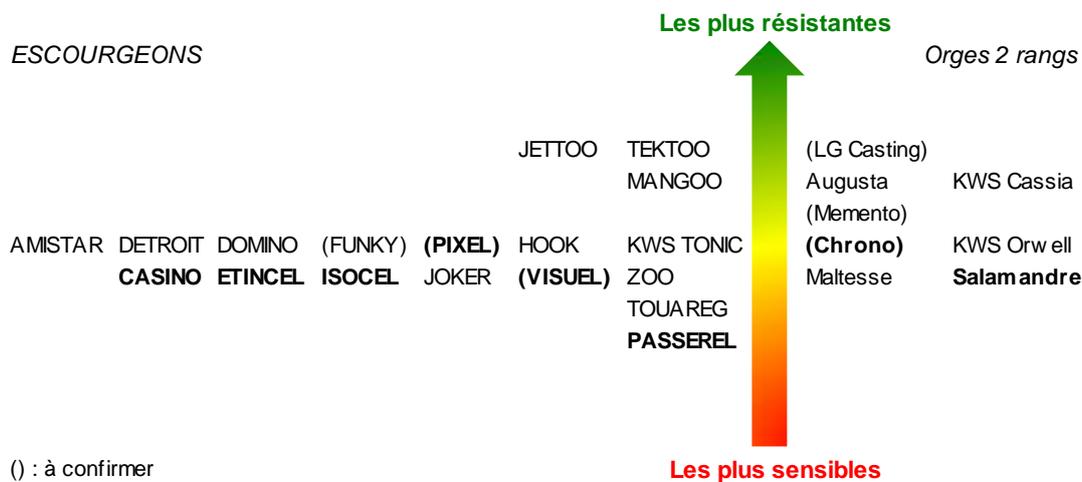


() : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : 6 essais en 2017

Résistance variétale à la Ramulariose – OH – échelle 2017/2018



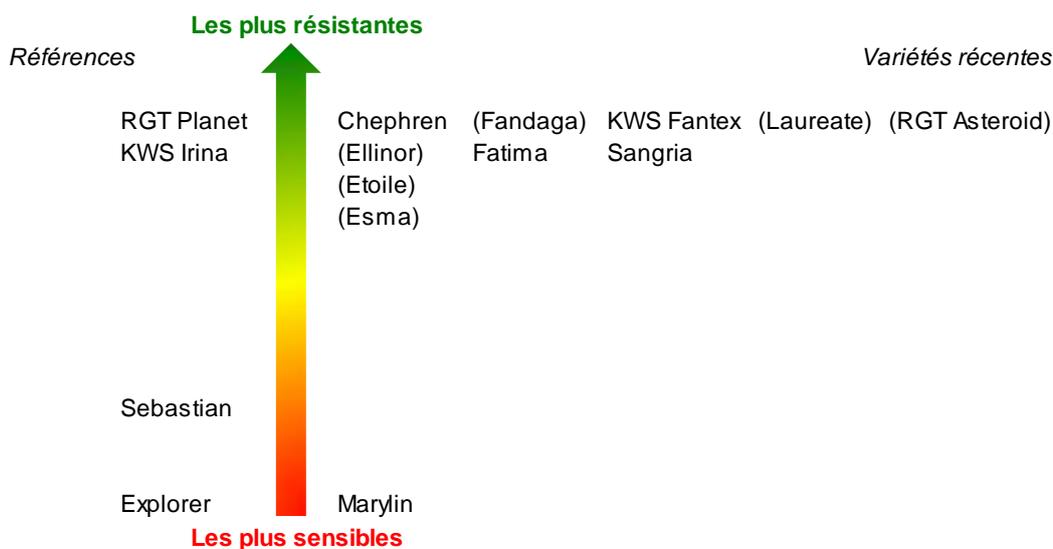
() : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : 6 essais en 2017

Résistances variétales pour l'orge de printemps

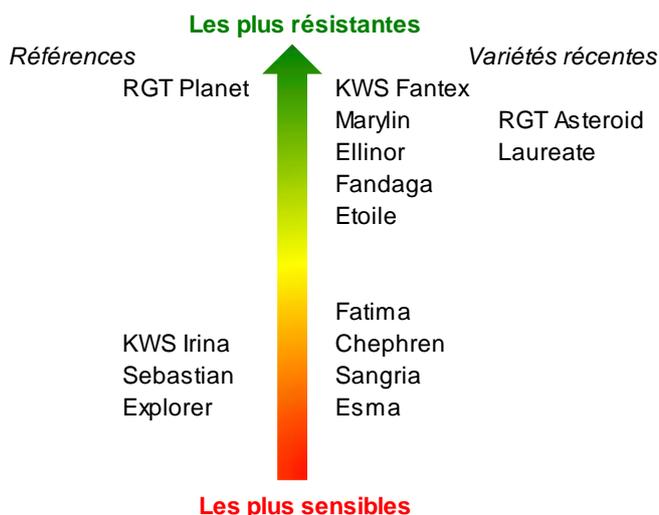
Résistance variétale à l'Oïdium – OP – échelle 2017/2018



() : à confirmer

Source : essais pluriannuel, Arvalis et CTPS

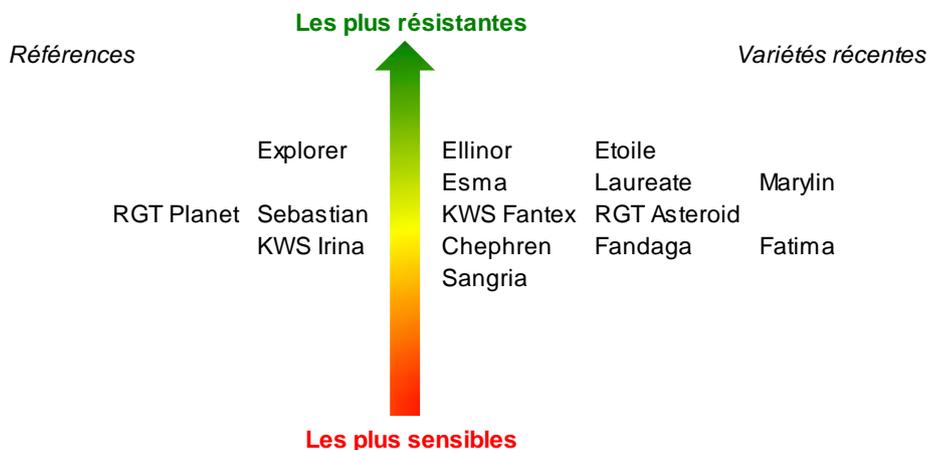
Résistance variétale à la Rhynchosporiose – OP – échelle 2017/2018



() : à confirmer

Sources : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS

Résistance variétale à la Rouille naine – OP – échelle 2017/2018



Source : essais pluriannuel, Arvalis et CTPS

Rappel : Extrait de la note commune Résistance aux fongicides - INRA, ANSES, ARVALIS - Institut du Végétal - janvier 2017

Helminthosporiose - *Pyrenophora teres* : situation de la résistance

QoI

La résistance aux QoI est déterminée par une mutation affectant le gène codant pour le cytochrome b (F129L). Cette substitution induit des niveaux de résistance faibles à modérés selon la substance active. En France, la résistance de *Pyrenophora teres* aux QoI est bien implantée avec des fréquences très variables selon les parcelles étudiées (0%-100%). Tous échantillons confondus, la fréquence moyenne est relativement stable ces dernières années (30%).

En situation de résistance, l'efficacité au champ de toutes les strobilurines est affectée. L'azoxystrobine est la molécule la plus pénalisée, alors que la pyraclostrobine est la molécule la moins impactée. La picoxystrobine et la trifloxystrobine présentent toutes les deux des efficacités intermédiaires et similaires entre elles.

IDM

Une dérive de sensibilité des IDM a été observée, associée à une dérive de l'efficacité des fongicides concernés. Le prothioconazole reste le triazole le plus efficace sur cette maladie.

SDHI

La résistance spécifique aux SDHI est déterminée par au moins dix substitutions affectant les sous unités B, C et D de la succinate déshydrogénase (complexe respiratoire II) : une sur la sous-unité B, six sur la sous-unité C et trois sur la sous-unité D¹. Les mutations ayant potentiellement le plus fort impact sur l'efficacité in planta sont C-G79R, C-H134R et C-S135R.

Cette résistance spécifique est détectée dans les populations européennes depuis 2012. Sa fréquence est depuis lors en progression en France et en Europe du nord. Elle représenterait environ 60% des isolats collectés en France (vs 55% en 2015 et 45% en 2014).

La mutation portant le changement G79R sur la sous unité C (C-G79R) est dominante dans les populations françaises et européennes (>75% des isolats résistants) et induit des niveaux de résistance faibles à élevés selon les matières actives, malgré une résistance croisée entre tous les SDHI. La fréquence des souches portant des mutations différentes de C-G79R augmente également et atteint en France jusqu'à 30 % des souches génotypées.

Au champ, l'impact de ces souches résistantes sur l'efficacité des SDHI est probable et dépendante de leur fréquence. Il est cependant mal évalué en raison de l'utilisation systématique des SDHI en mélange.

Anilinopyrimidines

Le cyprodinil est le seul mode d'action homologué : il présente une efficacité stable depuis 2007, bien que modérée.

Recommandations

Toujours associer les SDHI avec des fongicides efficaces présentant d'autres modes d'action (en particulier prothioconazole ou cyprodinil). Diversifier les modes d'action en pratiquant l'alternance.

Limiter l'utilisation des SDHI, mais aussi des strobilurines, du prothioconazole, du cyprodinil et de chaque IDM à une seule application par saison, toutes maladies confondues.

Par ailleurs l'apport des QoI sur le plan de l'efficacité, dans le cadre de mélange IDM+SDHI+QoI a pu être démontré en essai. En revanche l'utilisation généralisée de mélange triple pourrait accélérer la sélection de populations présentant une résistance multiple aux QoI et SDHI ; les premiers individus de ce type ont en effet déjà été identifiés dans de nombreuses régions européennes. Enfin le coût de cette double résistance (perte de fitness) n'a pour l'instant pas été clairement démontré (tests de compétitivité sur plante).

¹ Une sur la sous-unité B : H277 Y/R/L, six sur la sous-unité C : G79R, H134R, S135R, N75S, R64K, K49E et trois sur la sous unité D : D145G, H134R, D124N/E. Une mutation supplémentaire sur la sous-unité D est en cours de validation : D-E178K.

Un "Réseau Performance orge" pour évaluer l'impact de la résistance aux SDHI

Vis-à-vis des strobilurines (QoI), les premiers cas de résistance de l'helminthosporiose (*Pyrenophora teres*) de l'orge (mutation F129L – résistance faible à modérée) ont été détectés en 2004. Un Réseau Performance avait été mis en place entre 2005 et 2009 pour suivre l'évolution de cette résistance, au niveau des populations comme au niveau de leur impact pratique sur les efficacités.

Dans le même esprit, Arvalis -Institut de végétal a relancé en 2015 un nouveau Réseau Performance sur orge d'hiver, permettant de suivre l'évolution de la résistance des souches de *Pyrenophora teres* aux SDHI et leur impact sur l'efficacité de ces produits en s'appuyant cette année sur une quinzaine de sites (15 essais récoltés dont 11 essais avec notations maladies significatives).

Tableau 3: Les 10 Partenaires du "Réseau Performance Orge" en 2017

AGORA	BASF	BAYER	CA Ile de France
DUPONT	Interface Céréales 27	SYNGENTA	UNEAL
UCATA	CRA-W		

Chaque essai du Réseau Performance a fait l'objet de prélèvements pour analyse de la résistance aux QoI et aux SDHI sur les parcelles témoins et sur certaines parcelles traitées. Les analyses ont été prises en charge principalement par le laboratoire de BASF et en partie par, Syngenta et DuPont). Les résultats d'analyses dont nous disposons actuellement proviennent d'échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais et analysés par BASF. La mutation F129L codant pour une moindre sensibilité aux QoI a été recherchée, ainsi que les mutations de la succinate déshydrogénase (SDH, enzyme cible des SDHI) sur les sous unités B, C et D : B-H277 (Y/R/L), C-H134R, C-S135R, C-G79R, C-N75S, D-D124 N\E, D-H134R, D-D145G et D-E178K.

Les résultats sont exprimés en fréquence de mutations dans les populations. Le gène codant pour la SDH étant porté par les mitochondries qui peuvent être nombreuses à l'échelle d'une cellule, le taux de mutation ne reflète qu'imparfaitement le taux d'individus mutés. Par ailleurs les analyses étant réalisées par pyroséquençage au niveau d'une population, il est donc impossible d'établir les combinaisons de mutations rencontrées au niveau de la population ainsi que leur fréquence potentielle.

Le protocole au champ a permis de suivre en parallèle l'efficacité des principaux SDHI en programme, mais

aussi du principal IDM (prothioconazole) utilisé sur orges et d'un multisite, le chlorothalonil. Il comportait un tronc commun de 6 modalités.

Voici les premiers éléments de caractérisation de la résistance en 2017, mais aussi les premiers éléments relatifs à son impact sur les efficacités des programmes (tableau 3).

En 2017 : la résistance aux SDHI progresse.

Sur la base des analyses réalisées sur 16 échantillons, la mutation la plus fréquente C-G79R est présente dans 94% des échantillons, et en nette progression ces dernières années (71% en 2016, 53% en 2015). Pour les échantillons concernés, la fréquence de la mutation est en moyenne de 47%. Il est bon de noter que 2 autres mutations (B-H277 Y et C-N75S) sont en nette progression en 2017, avec une occurrence respective de 63 et 44% dans ces échantillons.

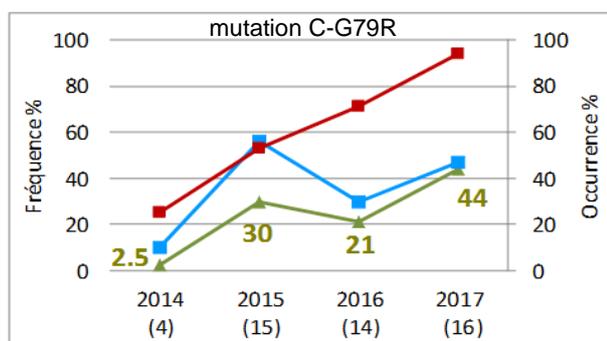
Concernant la résistance aux strobilurines (Tableau 3), 44% des échantillons sont concernés par la mutation F129L et la fréquence de cette mutation pour ces échantillons, est en moyenne de 35%. Cette fréquence est très nettement supérieure aux 14% de l'année 2016.

Tableau 4 : Fréquence des différentes mutations dans les échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais du Réseau Performance Orge en 2017.

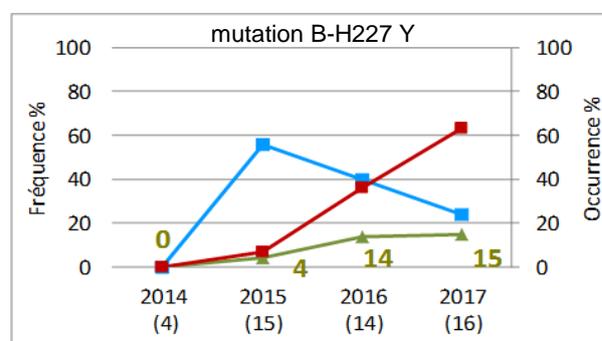
Localisation	Variété	QoI-R	SDHI-R									Somme SDHI
		F129L	B-H277Y	C-H134R	C-S135R	C-G79R	C-N75S	D-D124N/E	D-H134R	D-D145G	D-E178K	
Poleon	Touareg	33	17	0	0	22	15	0	0	0	0	54
Quetigny	Touareg	14	14	0	0	54	23	0	0	0	0	91
Quetigny	Touareg	12.5	20	0	0	41	11	x	0	0	0	72
Collandres-Quincarnon	Ketos	14.5	12	0	0	72	15	0	0	0	0	99
Chouday	Abondance	0	0	0	0	60	0	0	0	0	15.5	76
Villermain	Etincel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chalons en Champagne	Etincel	0	38	0	0	40	13	0	0	0	0	91
Chalons en Champagne	Touareg	0	48	0	0	21	19	0	0	0	0	88
Chalons en Champagne	Etincel	0	42	0	0	59	0	0	0	0	0	101
Bignan	Rafaëla	49.5	0	19	0	19	0	0	0	18	x	56
Mesnil-Bruntel	Etincel	40	0	0	0	53	0	0	0	0	0	53
Montans	Ketos	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26
Ennordres	Abondance	0	15	0	11	x	13	0	0	0	0	39
Treffendel	Ketos	84	26	0	12	20	0	0	14	0	0	72
Villemer	Etincel	0	12	0	12	72	0	0	0	0	0	96
Boigneville	Etincel	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0	97
n		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Occurrence %		44	63	6	19	94	44	0	6	6	6	94
Fréquence moyenne sur tous les échantillons		15.5	15.3	1.2	2.2	43.7	6.8	0.0	0.9	1.1	1.0	69.4
Fréquence moyenne dans les échantillons concernés		35.0	24.0	19.0	9.0	47.0	16.0	0.0	14.0	18.0	15.5	70.4

L'année 2017 montre bien la présence marquée de la résistance aux QoI mais également l'augmentation de la résistance aux SDHI notamment au travers des mutations C-G79R mais également B-H227 Y et C-N75S.

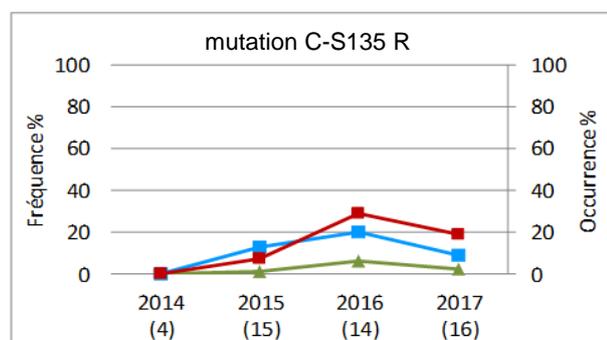
Figure 3 : Evolution de la résistance aux SDHI pour les 4 plus fortes mutations dans les échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais du Réseau Performance Orge en 2017.



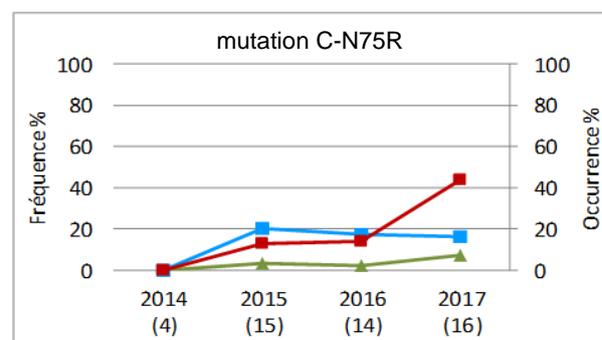
La mutation C-G79R est bien dominante et progresse fortement en 2017.



Depuis 2015, cette mutation B-H227 Y est de plus en plus fréquente dans les échantillons analysés.



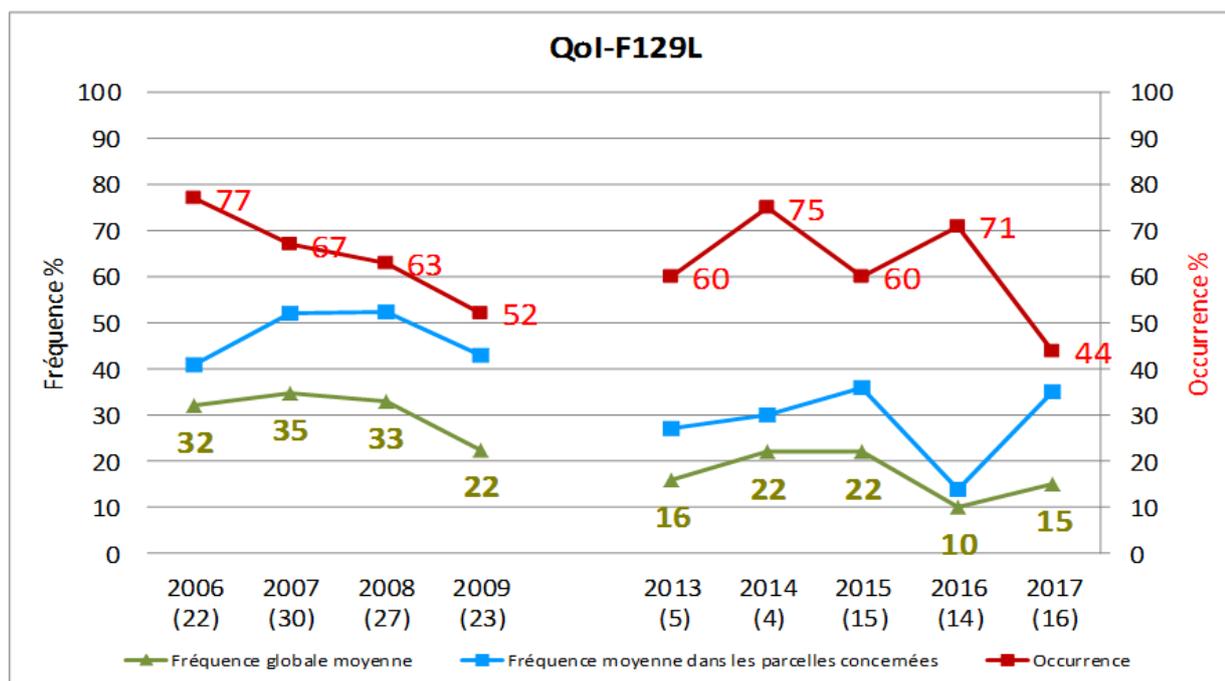
Pas d'augmentation en 2017 mais bien présente dans les parcelles concernées



En 2017, nette augmentation de l'occurrence des échantillons concernés par la mutation C-N75R

▲ Fréquence globale moyenne ■ Fréquence moyenne dans les parcelles concernées ■ Occurrence

Figure 4 : Evolution de la résistance aux Qol sur *Pyrenophora teres*.



En 2017, l'occurrence de la mutation F129L est en baisse, mais la fréquence moyenne dans les parcelles concernées est en augmentation.

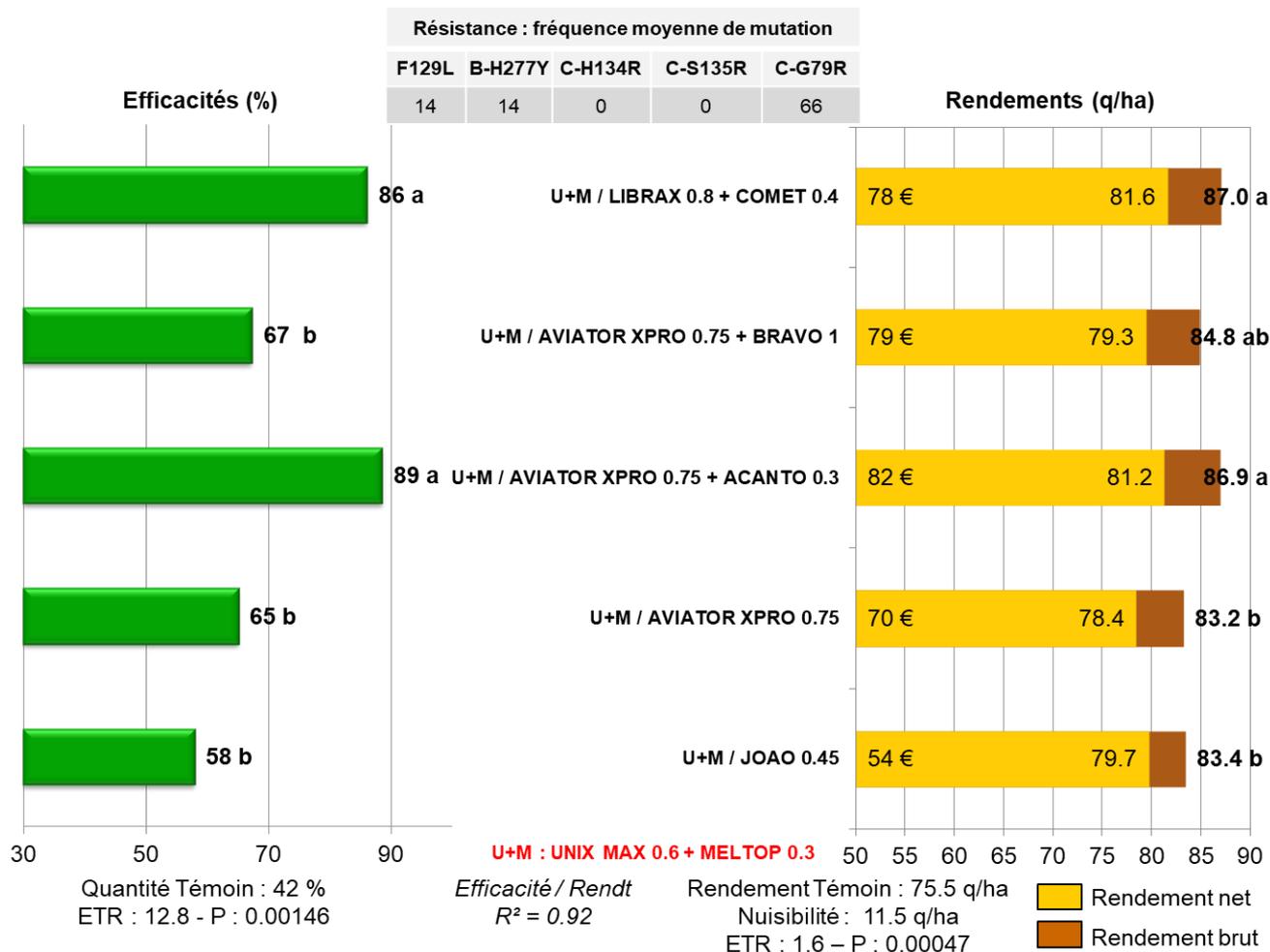
Résultats au champ du Réseau Performance

Un total de 15 essais a été mis en place en 2017, et systématiquement fait l'objet d'analyses de résistance. En pratique seuls les résultats des essais complets ont été utilisés, c'est-à-dire présentant des notations basées sur des quantités de maladies suffisantes et d'une mesure du rendement.

Tableau 5 : Principales modalités mises en place dans le "Réseau Performance Orge" en 2017

	T1 1 nœud Z31	T2 DFE-sortie des barbes Z49	Remarques
Tronc commun	Témoin non traité		Evolution de l'Helminthosporiose et estimation de la nuisibilité
	UNIX MAX 0.6 l/ha + MELTOP 500 0.3 l/ha	JOAO 0.45 l/ha	Référence triazole permettant de mesurer l'apport des SDHI
		AVIATOR XPRO 0.75 l/ha	Apport de bixafen sur base prothioconazole
		AVIATOR XPRO 0.75 + ACANTO 0.3 l/ha	Apport de la picoxystrobine sur base SDHI + prothio
		AVIATOR XPRO 0.75 + BRAVO 1 l/ha	Apport du chlorothalonil solo sur base SDHI + prothio
		LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4 l/ha	Apport de la pyraclostrobine sur base LIBRAX (SDHI + metconazole)

Figure 5 : Efficacités sur *Pyrenophora teres* et rendement des modalités du Réseau Performance - Prix de l'Orge 14.5 €/q - 6 essais 2017 (18, 21, 41, 51, 80, 91)



Même si la pression maladie a été plus faible cette année, nous avons retenu 6 essais présentant une attaque dominante d'helminthosporiose. Dans ces essais, la relation entre l'efficacité et le rendement est très bonne.

A l'inverse de ces dernières années, l'apport de bixafen (Aviator Xpro) associé à un triazole seul tel que le prothioconazole (Joao) n'améliore pas l'efficacité de la protection fongicide. La principale explication réside dans la désormais très forte présence de la mutation C-G79R résistante aux SDHI (fréquence moyenne de 66%). La mutation B-H277 Y est également présente à la fréquence moyenne de 14% sur cette série de 6 essais.

En revanche, l'association d'une strobilurine (pyraclostrobine, picoxystrobine) avec une spécialité à base de SDHI + triazole (Aviator Xpro, Librax) améliore significativement la protection : 23% d'efficacité en plus et 3.7 q/ha en gain de rendement. Ce résultat

souligne l'intérêt des strobilurines pour lutter sur l'helminthosporiose. L'hypothèse la plus simple consiste à évoquer le recul relatif de la résistance F129L en fréquence (14% seulement sur certains essais) et les facteurs de résistance relativement modérés associés à cette mutation. Autrement dit les populations de *Pyrenophora teres* sont toujours pour une part sensible aux QoI, une part qui nettement plus importante qu'il y a quelques années.

Enfin, l'association du chlorothalonil à l'Aviator Xpro n'améliore pas l'efficacité ni le rendement sur ces essais à dominante Helminthosporiose.

En conclusion, l'ajout d'une strobilurine (pyraclostrobine, picoxystrobine) sur base Librax ou Aviator Xpro amène des gains d'efficacité significatifs en présence d'helminthosporiose. Dans un souci de préserver autant que possible l'efficacité des QoI, il est donc d'y avoir recours uniquement sur les variétés sensibles à l'helminthosporiose.

RESULTATS DES ESSAIS « OAD-VARIETES » 2017

L'objectif de cette série d'essais est d'évaluer l'efficacité d'un outil d'aide à la décision en construction. Cet outil devra renseigner sur la pertinence ou non d'un T1 sur orges en fonction de la sensibilité variétale à l'helminthosporiose, à la rhynchosporiose et selon la pression maladies de l'année.

Les résultats qui suivent, sont obtenus à partir 4 essais ARVALIS respectivement répartis dans le Morbihan, la Loire Atlantique, les Charentes Maritime et la Marne. Ces essais sont conduits sur des variétés sensibles à l'helminthosporiose mais peu sensible à la rhynchosporiose type Touareg, moyennement sensible à l'helminthosporiose mais très sensible à la rhynchosporiose type Etingel ou sur variétés peu sensibles comme Augusta. L'helminthosporiose a

progressé significativement dans 2 essais à Cuperly (51) et à Saint Georges du Bois (17). Par ailleurs en Bretagne à Bignan (56), l'helminthosporiose s'est peu développée laissant la place à la ramulariose en fin de cycle sur les dernières feuilles.

La résistance variétale, un moyen de lutte à prendre en compte

Dans les 2 essais où l'helminthosporiose est présente, les deux variétés Touareg et Etingel ont été regroupées en raison de leur sensibilité à la maladie très proche cette année. La variété Augusta apporte une meilleure tolérance comparée à ces 2 variétés pour une nuisibilité inférieure de 5.8 q/ha à Etingel et 7.7 q/ha à Touareg.

Tableau 6

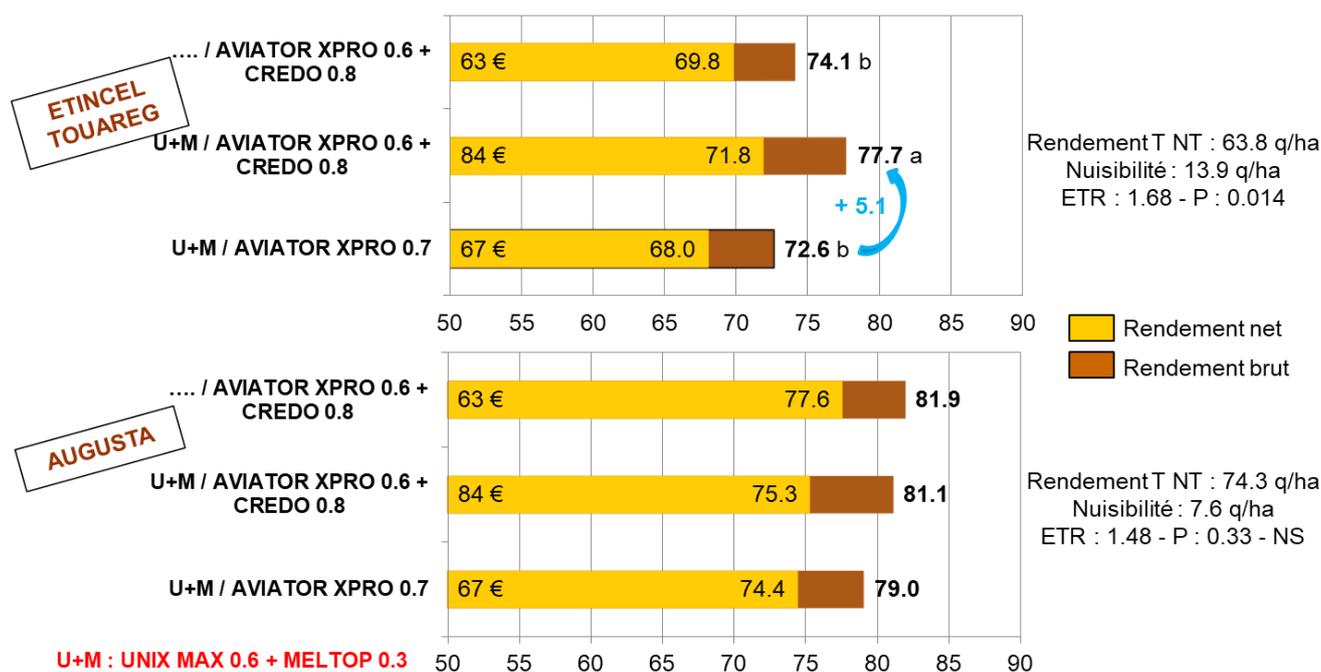
	Cuperly (51)		St Georges du Bois (17)		Moyenne 2 essais	
	Helmitho. Témoin (1)	Nuisibilité q/ha	Helmitho. Témoin (1)	Nuisibilité q/ha	Helmitho. Témoin (1)	Nuisibilité q/ha
Touareg	60	19.7	36	11	48	15.3
Etingel	49	14.2	37	10.7	43	12.4
Augusta	10	11.4		3.9	5	7.6

(1) Quantité de maladie sur témoin Non Traité en % sur les dernières feuilles F1, F2, F3.

Dans ces conditions de l'année où la pression de l'helminthosporiose est moyenne, la tolérance variétale est bien présente. Pour un type sensible à l'helminthosporiose comme Touareg voire Etingel, la nuisibilité estimée en 2017 est proche de 15.5 q/ha ce qui conduit à une enveloppe fongicide optimale proche de 53 €/ha en 2 passages. Par ailleurs, la nuisibilité

observée sur la variété peu sensible Augusta est de 7.6 q/ha, ce qui se traduit par une enveloppe optimale proche de 34 €/ha. Autrement dit, **dans les conditions 2017, il était possible de faire l'impasse du T1 sur Augusta mais pas sur une variété sensible à l'helminthosporiose comme Etingel ou Touareg.**

Figure 6 : Efficacités sur helminthosporiose et rendements - Prix de l'orge 14.5 €/q – Regroupement de 2 essais à Cuperly (51) et St Georges du Bois (17).



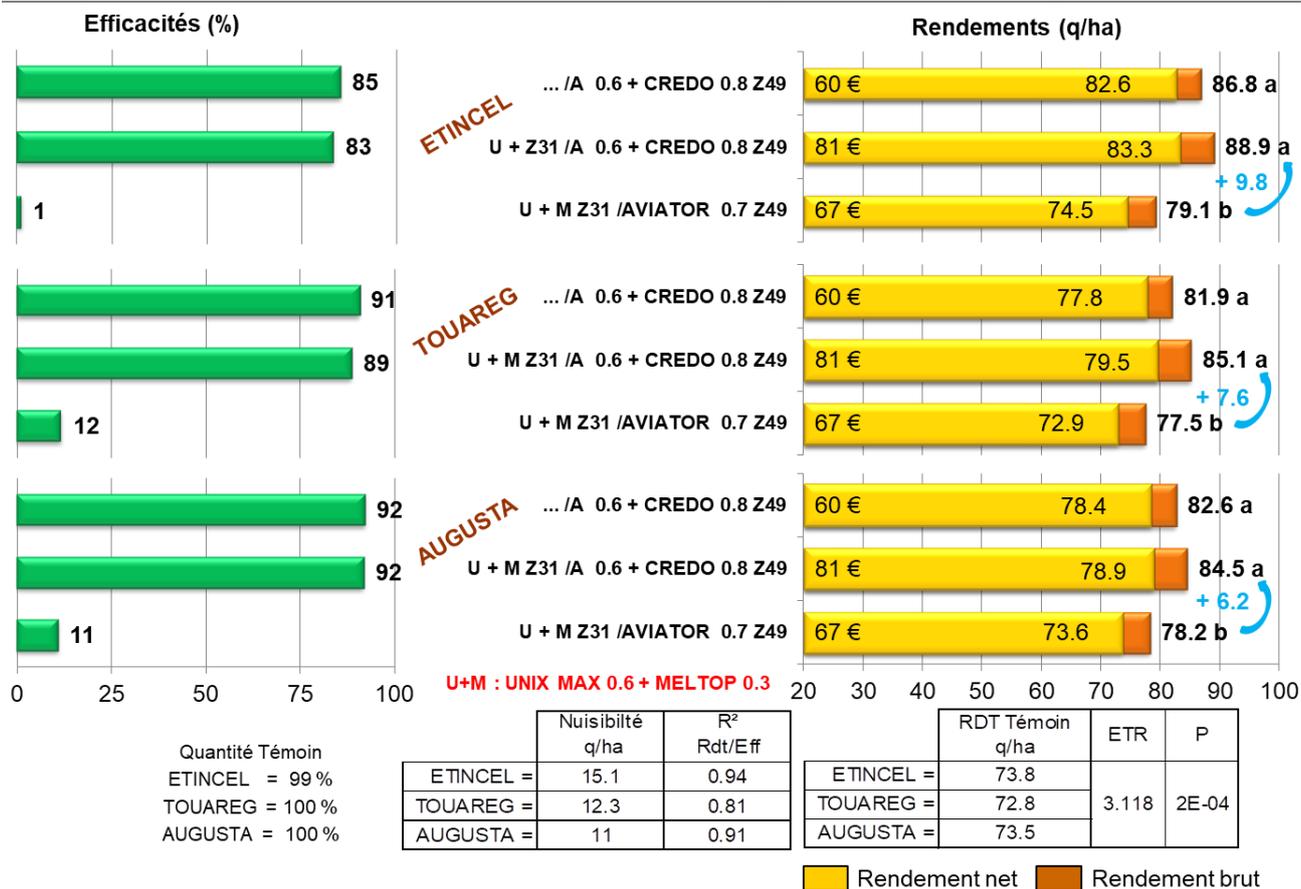
Le poids du T1 est significatif sur variétés sensibles à l'helminthosporiose

Dans l'essai de Bignan (56), la ramulariose est bien présente en fin de cycle avec un impact sur le rendement de 15 q/ha pour la variété Etincel. Le comportement des 2 autres variétés reste très proche, et l'impact de la maladie de l'ordre de 11-12 q/ha.

Le meilleur programme fongicide repose sur l'association chlorothalonil + picoxystrobine, (Credo), appliquée au stade début d'apparition des barbes (Z49). Le gain de rendement du à l'utilisation de Credo sur la

variété Etincel atteint près de 10 q/ha par rapport à un simple Aviator. Ce gain est de 7.6 q/ha avec Touareg et 6.2 q/ha avec Augusta. L'absence du T1 (Unix Max à 0.6 L/ha + Meltop 500 à 0.3 L/ha) dans cette expérimentation handicape légèrement le rendement sans que ce soit significatif. Ce résultat semble lié à la faible présence d'autres maladies notamment d'helminthosporiose ou de taches brunes.

Figure 7 : Efficacité sur ramulariose et rendement - Prix de l'orge 14.5 €/q – 1 essai à Bignan (56)



La spécialité Aviator Xpro (bixafen + prothioconazole) n'est plus efficace dans cette situation de pression moyenne de ramulariose.

Ramulariose, des soupçons à confirmer !

Une forte régression des dommages dus à la ramulariose a été observée à partir de la généralisation des fongicides SDHI sur orge plus performants que la plupart des IDM.

Toutefois, en 2015, des isolats portant une résistance très élevée aux SDHI et aux IDM (triazoles) ont été détectés dans le sud de l'Allemagne à une fréquence parfois élevée. Dans cette même région, de très faibles efficacités ont depuis été rapportées pour des modalités associant SDHI+IDM. Il en résulte que seuls les produits contenant du chlorothalonil donnent satisfaction en Bavière.

Les facteurs de résistances très élevés observés y compris avec le prothioconazole, molécule « phare », sur les orges, sont tout à fait inattendus. La résistance aux IDM est jusqu'à présent exclusivement de type

progressif, à savoir qu'une mutation conduit à une plus faible sensibilité, mais que seule l'accumulation de mutations (jusqu'à 9 par exemple dans le cas de la septoriose du blé) va conduire à des pertes d'efficacité. Dans le cas de la ramulariose, nous avons affaire à une **résistance**

disruptive. Une seule mutation conduit à des facteurs de résistance très élevés. La perte d'efficacité peut être brutale si la fréquence de cette mutation se généralise.

En France, en 2016 puis en 2017 (essai Arvalis 56), de faibles efficacités de mélanges SDHI + IDM sont enregistrées, sans que l'on puisse formellement les associer à des phénomènes de résistances (en l'absence d'analyses). Des souches ont été collectées cette année ; elles devraient nous permettre d'établir un diagnostic dans les mois qui viennent.

RESULTATS DES ESSAIS "COMPARAISON DE PRODUITS 2017"

Les résultats qui suivent, proviennent des essais ARVALIS - Institut du végétal 2017 et sont obtenus dans le cadre d'un programme à deux applications. Ils sont conduits sur variétés sensibles. Les produits sont évalués soit au T1, à T2 identique, ou inversement au T2, à T1 identique.

L'objectif premier est d'évaluer l'activité intrinsèque des principaux fongicides au T1 comme au T2 sur les différentes maladies rencontrées sur orges. Les doses étudiées par application sont de l'ordre de 40 à 100 % des doses homologuées en fonction du niveau de connaissance de la spécialité ou du projet. Pour les produits dont on connaît le prix culture, le coût des deux applications varie autour de 70 € réparti entre un T1 à 21 € et un T2 à 50 €. Cette enveloppe est plus élevée qu'un programme "agriculteur" sur orges d'hiver à deux applications en 2017 qui se situait autour de 63 €.

5 essais ont été réalisés en 2017 dans les départements suivants : 21, 27, 36, 51 et 81. Si différentes maladies ont été observées, la rhynchosporiose, la ramulariose et

quelques grillures, c'est l'helminthosporiose qui domine le complexe parasitaire.

Helminthosporiose de l'orge (*P. teres*)

Dans le regroupement des 5 essais, le rendement du témoin non traité est de 75.3 q/ha pour une nuisibilité de 17.7 q/ha. La quantité d'helminthosporiose dans le témoin non traité est de 48 %.

Les efficacités sur l'helminthosporiose des produits étudiés varient dans le regroupement de 54 à 91 %.

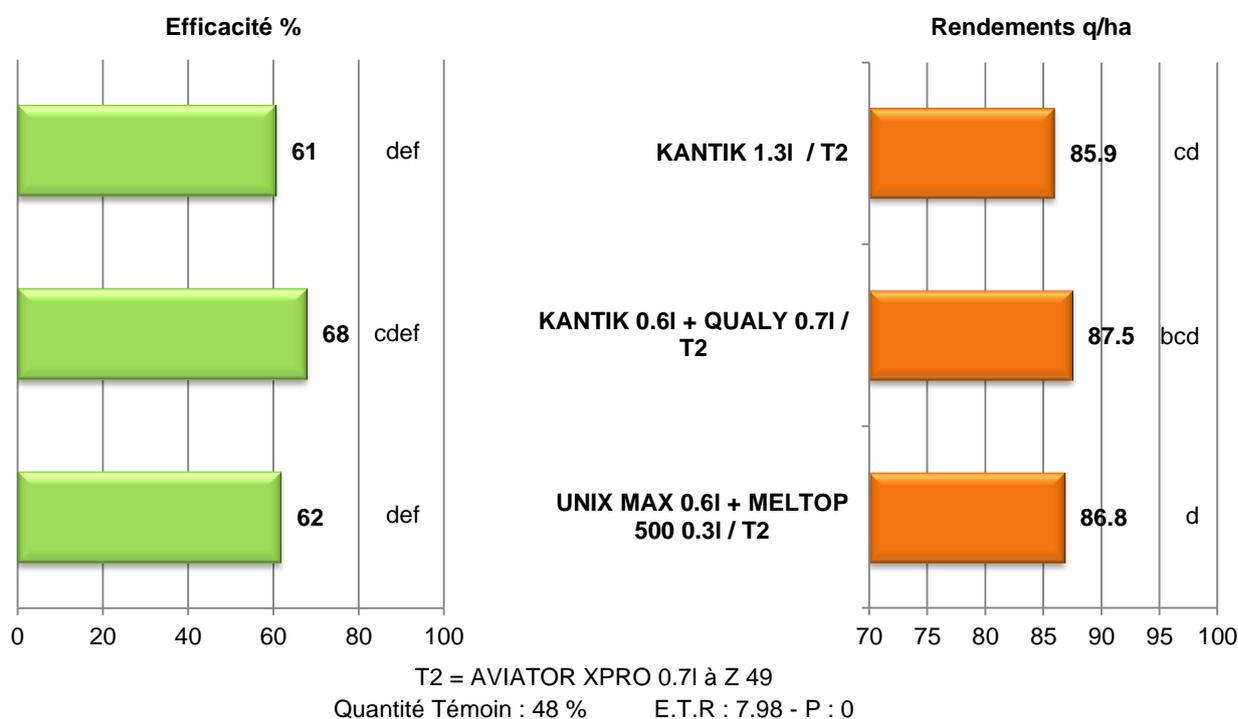
Le T1 a été réalisé à Z31, dans la première semaine avril. Le T2 est intervenu au stade Z49 (sortie des barbes), dans la 3^{ème} semaine du mois d'avril. La maladie s'est développée pour atteindre un fort niveau à la fin du mois de mai, soit environ 3 semaines après le T2.

Le programme de référence est : Unix Max + Meltop 500 en T1 (1er nœud) suivi d'un Aviator Xpro 0.7 l/ha en T2 (sortie des barbes),

Comparaison des T1

3 modalités sont comparées en T1 au stade 1er nœud. Le même T2, au stade "sortie des barbes", est appliqué pour toutes les modalités ci-dessous : Aviator Xpro 0.7l/ha.

Figure 8 : Efficacités et rendements sur *H. teres* de différentes spécialités testées en programme en T1 au stade Z31. Puis application d'Aviator Xpro 0.7 l en T2 au stade Z49. 5 essais (21, 27, 36, 51, 81).



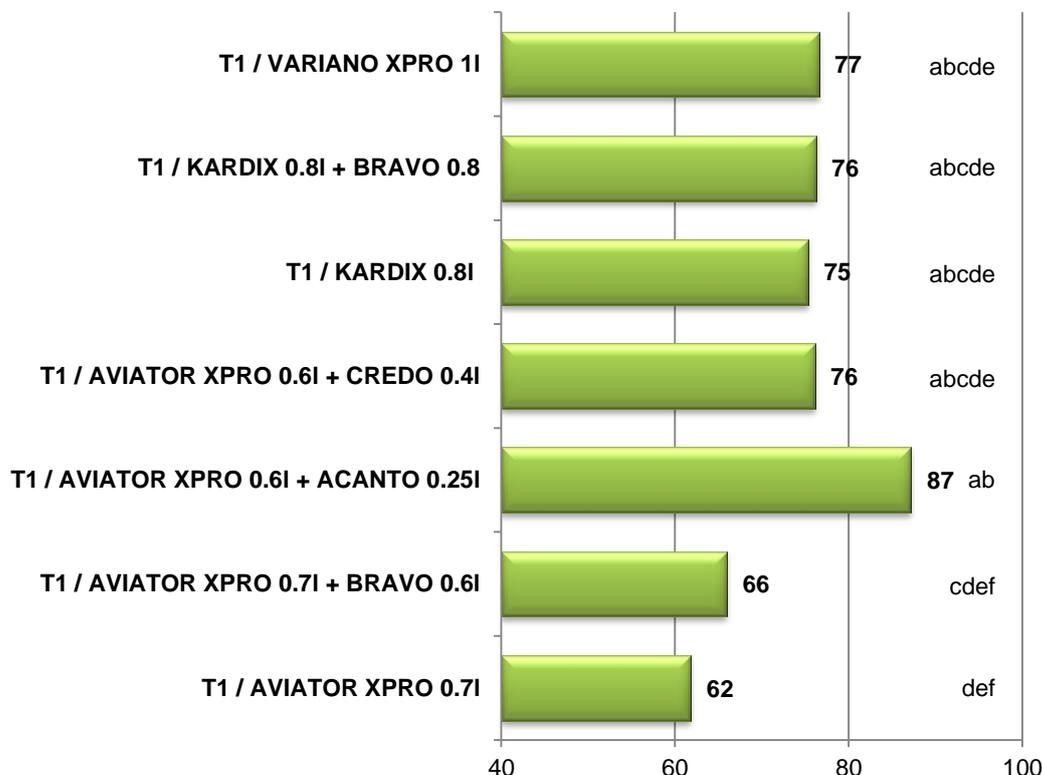
Les T1 étudiés tendent à donner des résultats comparables en efficacité comme en rendement.

Les références Unix Max + Meltop 500 et Kantik obtiennent le même résultat d'efficacité. Ajouter du cyprodinil (Qualy 0.7l) au Kantik, tout en réduisant sa dose à 0.6 l/ha permet de gagner quelques points d'efficacité et de rendement.

Comparaison des T2

Un traitement identique est appliqué en T1 (Unix Max 0.6l + Meltop 500 0.3l) pour permettre de comparer différentes spécialités commerciales ou associations au T2, au stade "sortie des barbes".

Figure 9 : Efficacités sur *H. teres* de différentes spécialités testées en programme - Base Bixafen
Un T1 identique (Unix Max + Meltop 500) au stade Z31 puis les modalités en T2 au stade Z49
5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



T1 = UNIX MAX 0.6l + MELTOP 500 0.3l à Z 31
Quantité Témoin : 48 % E.T.R : 7.98 - P : 0

Un effet très net de la picoxystrobine sur une base Aviator Xpro

Le programme de référence Unix Max à 0.6 l + Meltop 500 à 0.3 l suivi d'Aviator Xpro à 0.7 l, procure une efficacité de 62 %, d'un niveau assez modeste par rapport aux autres solutions avec SDHI.

L'apport du chlorothalonil, ici dans ces essais à dominante helminthosporiose reste relativement neutre sur l'efficacité.

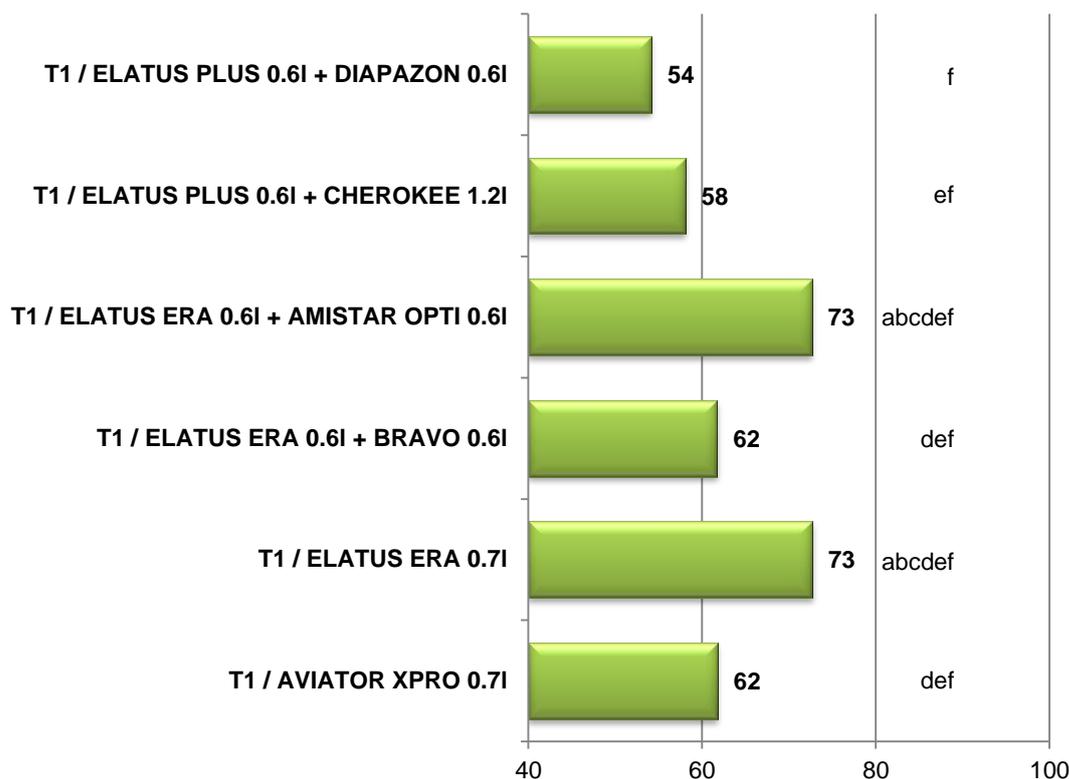
L'ajout d'une strobilurine (0.25 l d'Acanto) à l'Aviator Xpro s'avère très net avec un gain de 25 points d'efficacité. Le Varianto Xpro à 1 l, contient une strobilurine, un triazole et un SDHI et se classe dans les bonnes activités avec 77 %. Rappel : Ne pas utiliser la

paille de céréales traitées avec la préparation Varianto Xpro pour nourrir les animaux de rente.

Ajouter Crédo (0.4 l) à Aviator Xpro (0.6l) permet de gagner une petite quinzaine de points d'efficacité par comparaison à l'Aviator Xpro (0.7 l) solo.

Kardix, (ex projet F153 BCS) composé de prothioconazole 130 g/l + bixafen 65 g/l + fluopyram 65 g/l, vient d'obtenir son extension sur orges. Il est étudié ici à la dose de 0.8l, ce qui représente 67 % de la dose d'homologation à 1.2 l/ha. Les résultats d'efficacité sont légèrement supérieurs à ceux d'Aviator Xpro à 70 % de sa dose d'homologation.

Figure 10 : Efficacités sur *H. teres* de différentes spécialités testées en programme - Base benzovindiflupyr Un T1 identique (Unix Max + Meltop 500) au stade Z31 puis les modalités en T2 au stade Z49 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



T1 = UNIX MAX 0.6l + MELTOP 500 0.3l à Z 31
 Quantité Témoin : 48 % E.T.R : 7.98 - P : 0

Sur un même équilibre triazole + SDHI, l'avantage est à Elatus Era face à Aviator Xpro.

Le benzovindiflupyr (aussi appelé solatenol) a été autorisé en fin d'année 2016 sous deux noms commerciaux : Elatus Plus composé de 100 g/l de benzovindiflupyr et Elatus Era (ex ST02) composé de benzovindiflupyr 75 g/l + prothioconazole 150 g/l.

Dans les essais, Elatus Plus est associé à Diapazon ou à Cherokee. Elatus Era est étudié solo et en association avec Amistar Opti ou Bravo.

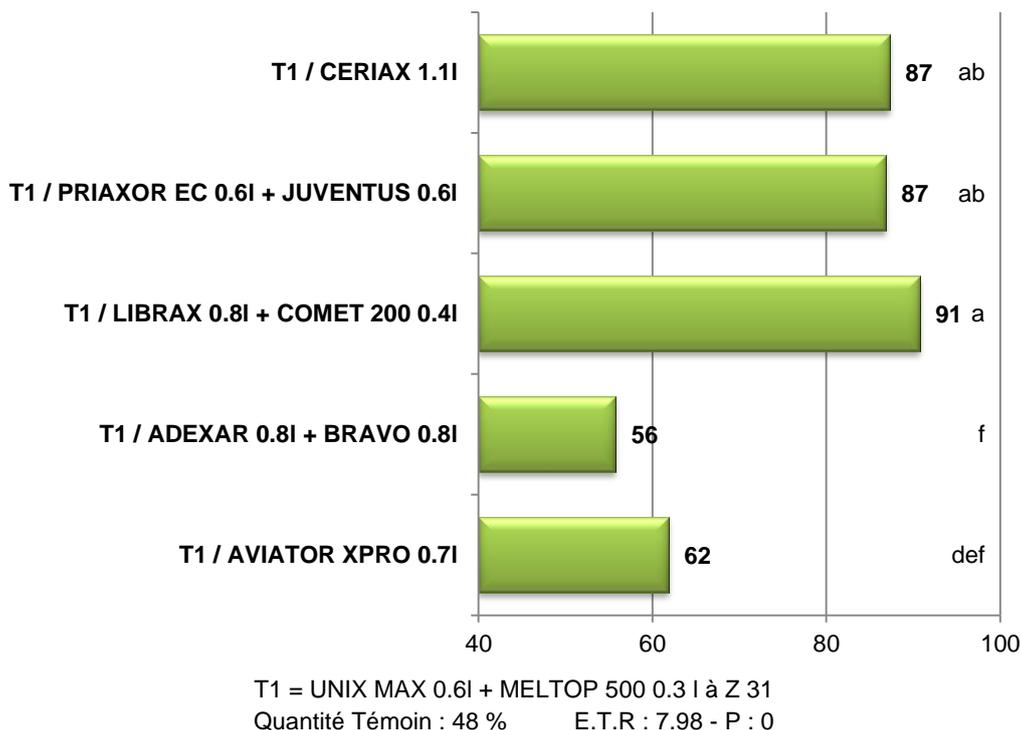
Par rapport à la référence Aviator Xpro 0.7 l la nouveauté Elatus Era à la même dose obtient plus de 11

points d'efficacité supplémentaire. En réduisant légèrement la dose à 0.6 et en associant 300 g de chlorothalonil, on se situe au niveau d'Aviator Xpro.

Avec Elatus Plus, le meilleur partenaire est l'Amistar Opti. Ce qui situe cette association au niveau de l'Elatus Era. L'apport de la strobilurine, ici l'azoxystrobine semble être la raison de ce gain d'activité vis-à-vis de l'helminthosporiose.

Les autres partenaires comme Diapazon ou Cherokee semblent moins intéressants dans ces situations.

Figure 11 : Efficacités sur *H. teres* de différentes spécialités testées en programme - Base fluxapyroxad
 Un T1 identique (Unix Max + Meltop 500) au stade Z31 puis les modalités en T2 au stade Z49
 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



De très bons résultats avec les associations à base de fluxapyroxad + pyraclostrobine

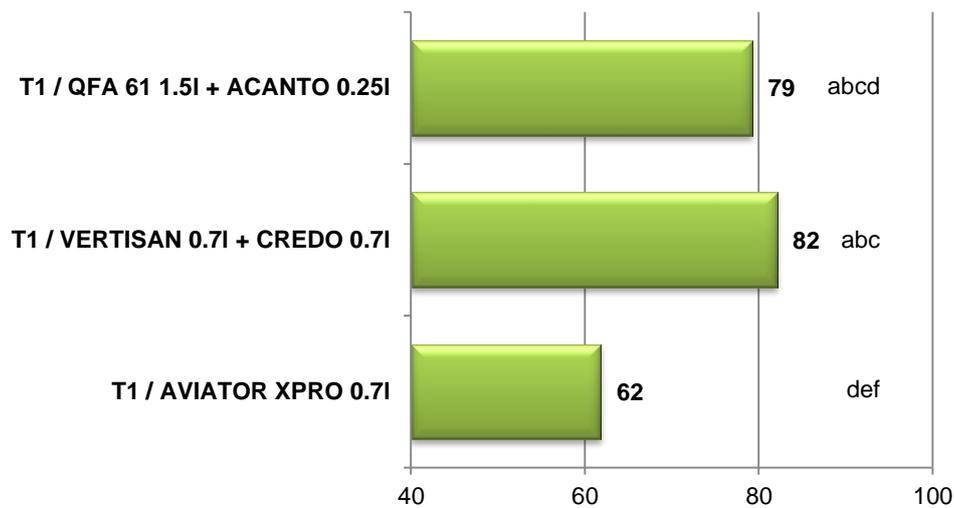
Librax n'a pas été testé en solo mais en association avec Comet 200. Ses résultats sont nettement supérieurs à la référence Aviator Xpro. Ce mélange obtient les meilleurs résultats des solutions testées en T2.

Cerix montre également une très bonne activité sur l'helminthosporiose de l'orge. ADEXAR + BRAVO est en retrait, ce qui confirme que l'ajout de chlorothalonil apporte peu sur helminthosporiose, bien moins que l'ajout d'une strobilurine, comme dans le cas de Cerix

(les quantités par ailleurs d'époxiconazole ou de fluxapyroxad étant similaires).

Priaxor EC, ex projet BAS 703F associe du fluxapyroxad 75 g/l + de la pyraclostrobine 150 g/l. Il est étudié en mélange avec Juventus (metconazole). Les doses de cette association sont de 0.6 l + 0.6 l, ce qui représente des ratios légèrement différents du mélange Librax + Comet 200, et plus concentrés en strobilurine comme en triazole. Toutefois ces deux associations donnent des résultats très proches, comme en 2016.

Figure 12 : Efficacités sur *H. teres* de différentes spécialités testées en programme - Base penthiopyrade Un T1 identique (Unix Max + Meltop 500) au stade Z31 puis les modalités en T2 au stade Z49 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



T1 = UNIX MAX 0.6l + MELTOP 500 0.3l à Z 31
 Quantité Témoin : 48 % E.T.R : 7.98 - P : 0

En comparaison avec Aviator Xpro, le mélange Vertisan + Credo, sans triazole mais avec une strobilurine et du chlorothalonil, dépasse l'efficacité de la référence. A noter que Vertisan autorisé sur blé et sur seigle ne l'est toujours pas sur les orges. Des données supplémentaires ont été demandées par l'administration avant d'accorder cette autorisation.

Le mélange Aviator Xpro 0.6l + Credo 0.4l, vu précédemment (Fig.9), est un bon compromis par rapport aux différents modes d'action qui le composent.

Le projet QFA 61 (penthiopyrade + chlorothalonil) associé à de l'Acanto se situe au niveau du mélange Vertisan + Credo comportant les mêmes ingrédients.

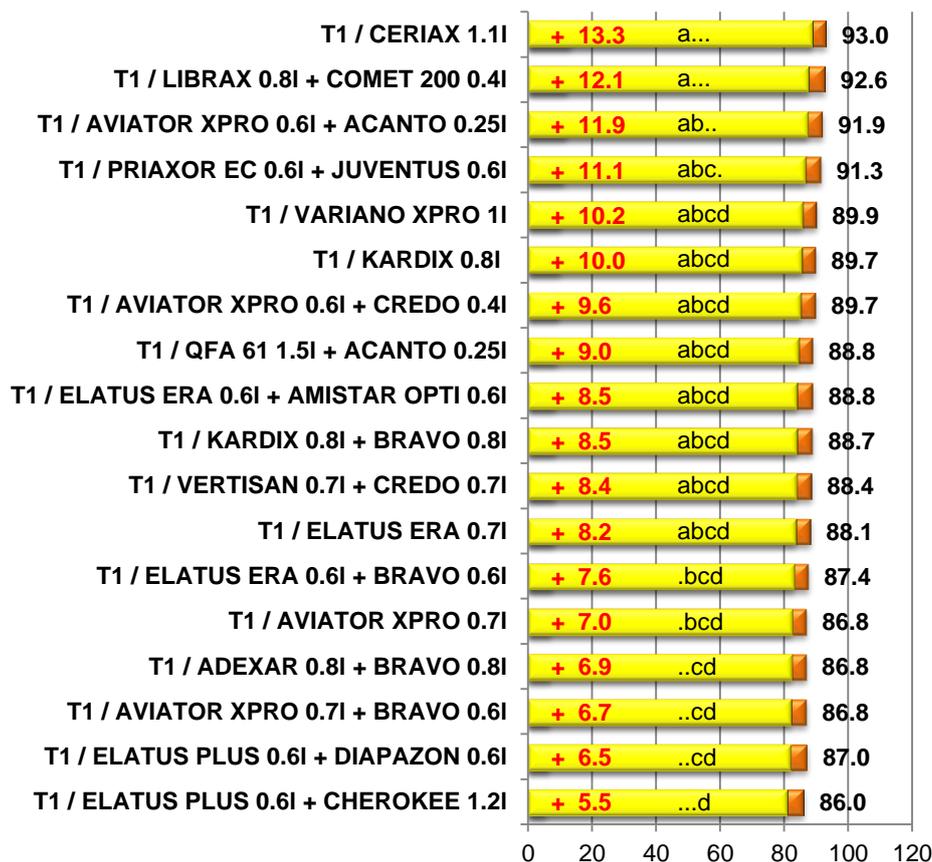
Rendements nets sur l'ensemble des essais réalisés en 2017

Les rendements nets ont été calculés à partir des rendements bruts hors coûts de passage pour toutes les spécialités commerciales dont le coût est connu.

Le prix de l'orge retenu est de 15 €/q. Seuls les produits commerciaux ayant déjà un prix culture sont présentés dans le graphique ci-dessous.

Figure 13 : Rendements bruts et nets de différents programmes - Prix de l'orge : 15 €/q
Comparaison de différents T2 au stade Z49 (T1 = Unix Max à 0.7 l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)
5 essais (21, 27, 36, 51, 81)

Regroupement de 5 essais avec un complexe parasitaire helminthosporiose dominant.



Rdt Témoin : 75.3 q/ha

E.T.R : 2.09 - P : < 5 %

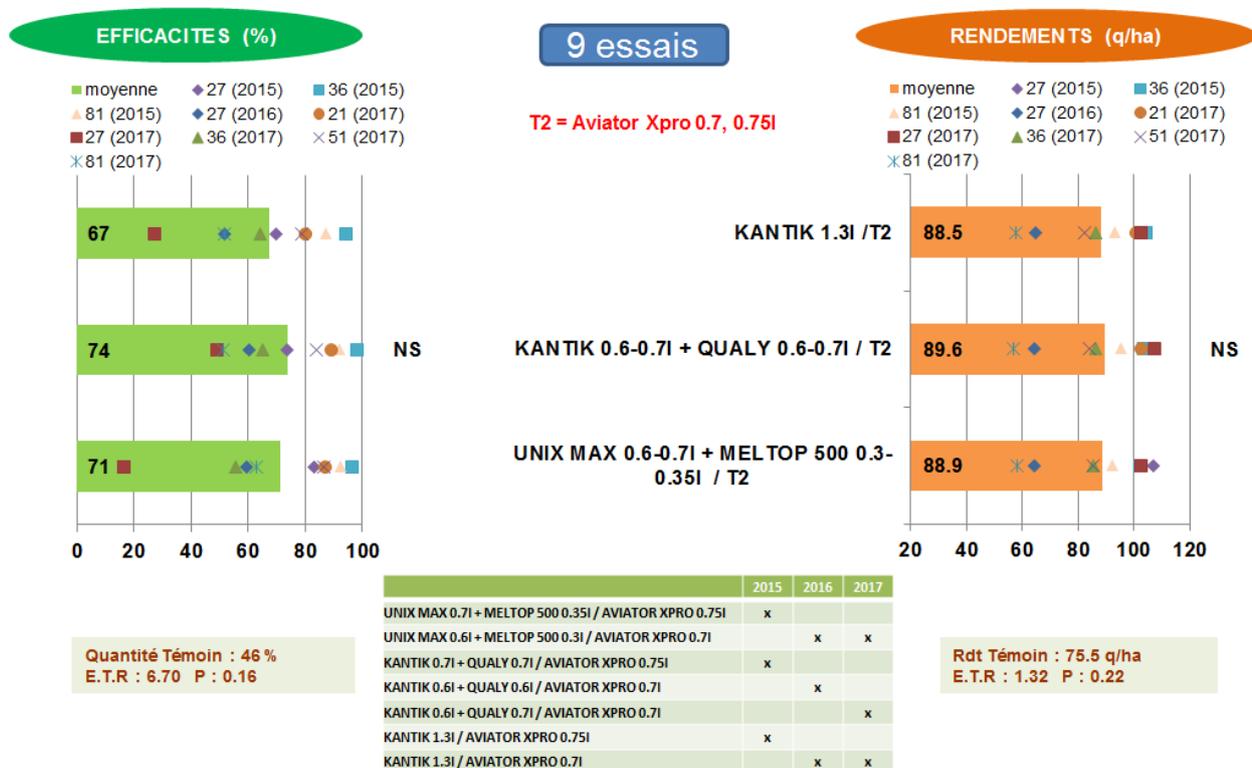
Dans ce cadre, les comparaisons de T2 montrent des gains nets qui varient de 5.5 q/ha à 13.3 q/ha soit un enjeu lié au choix du produit de près de 8 q/ha. Sur *H. teres*, l'ajout d'une strobilurine semble largement valorisé. Les produits en tête de classement (première moitié) en contiennent presque tous. A l'inverse en fin de classement, se trouvent les produits qui n'en contiennent

pas. Ils contiennent pour la plupart du chlorothalonil qui pourrait avoir pénalisé leur efficacité en l'absence de ramulariose et de rhynchosporiose. Cette tendance est observable dans le cas de la comparaison Kardix avec ou sans Bravo. Elle a été en évidence en 2016 également.

Regroupements pluriannuels

Différentes spécialités autorisées ou encore sous forme de projets ont fait l'objet de différents regroupements pluriannuels sur les deux ou trois dernières années.

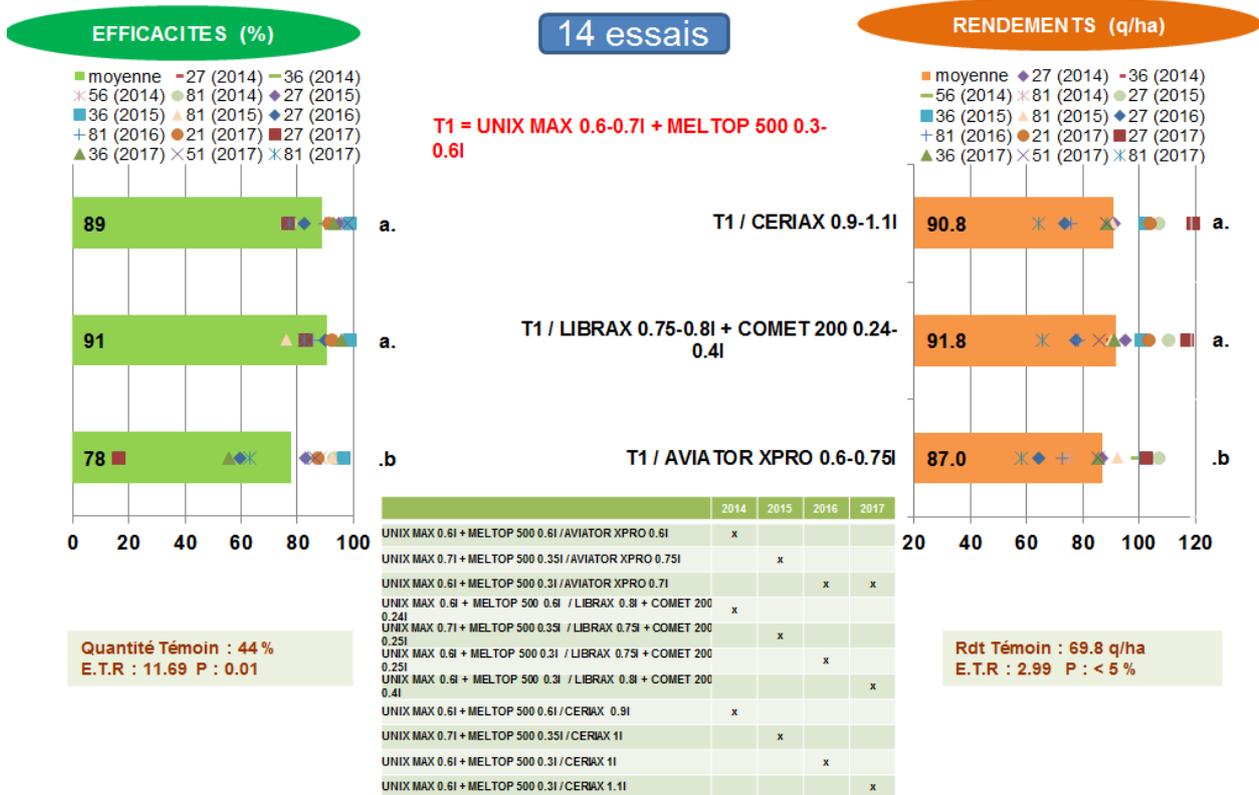
Figure 14 : Regroupement efficacités et rendements pluriannuels de 9 essais *H. teres* matières actives
Comparaison de différents T1 au stade Z31 (T2 = Aviator Xpro 0.7 I)
2015 : 3 essais (21, 36, 51) - 2016 : 2 essais (27, 81) - 2017 : 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



Ce regroupement sur ces trois dernières années permet de regrouper 9 essais visant l'helminthosporiose. Les résultats montrent que sur cette maladie, Kantik et

Kantik + Qualy comparés à l'association référence Unix max + Meltop 500 sont très proches en efficacité et en rendement (pas de différences significatives).

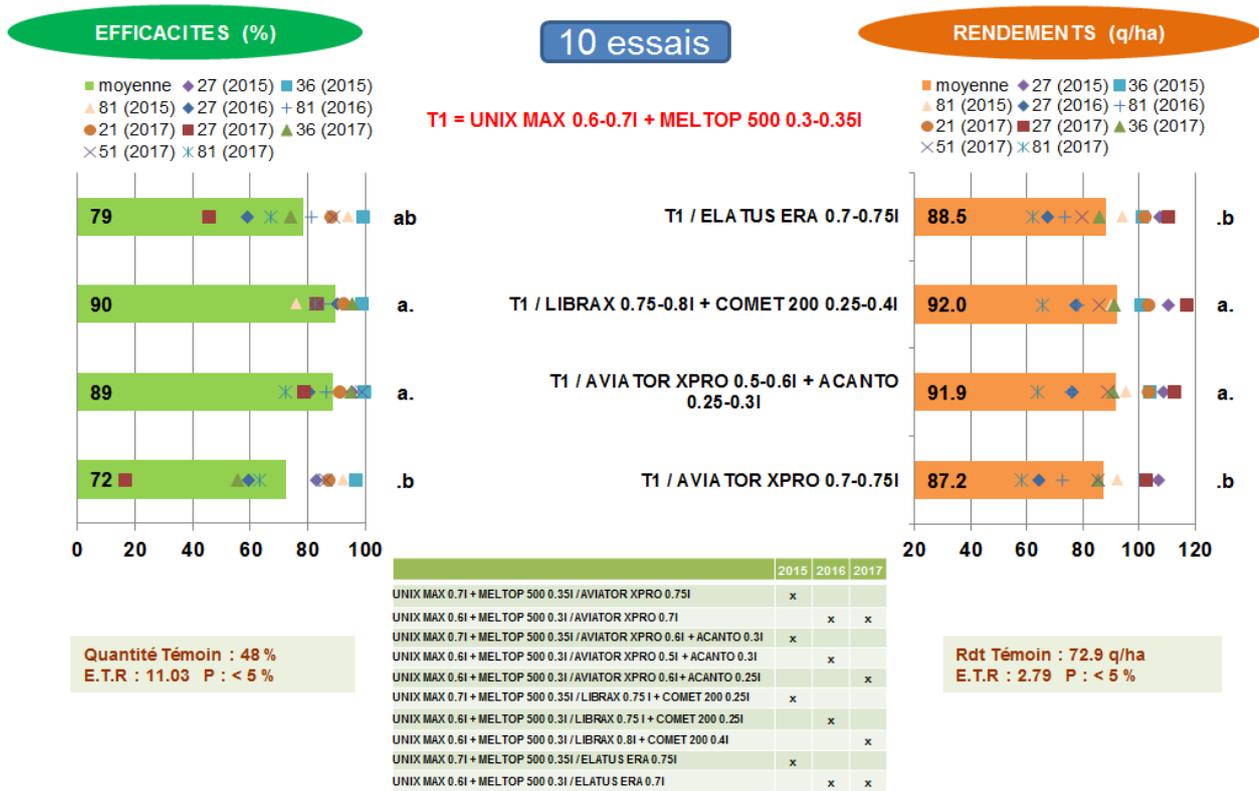
Figure 15 : Regroupement efficacités et rendements pluriannuels de 14 essais *H. teres* matières actives
Comparaison de différents T2 (T1 = Unix Max à 0.7l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)
 2014 : 4 essais (27, 36, 56, 81) - 2015 : 3 essais (27, 36, 81) - 2016 : 2 essais (27, 81) – 2017 : 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



Ce regroupement de 14 essais sur 4 ans permet de situer le Ceriix par rapport aux références Aviator Xpro et Librax + Comet 200. Différentes doses sont utilisées sur ces 4 années, en les moyennant, on constate que le

Ceriix est du même niveau que Librax + Comet 200. Aviator Xpro est en retrait, mais il faut noter qu'il ne contient pas de strobilurines.

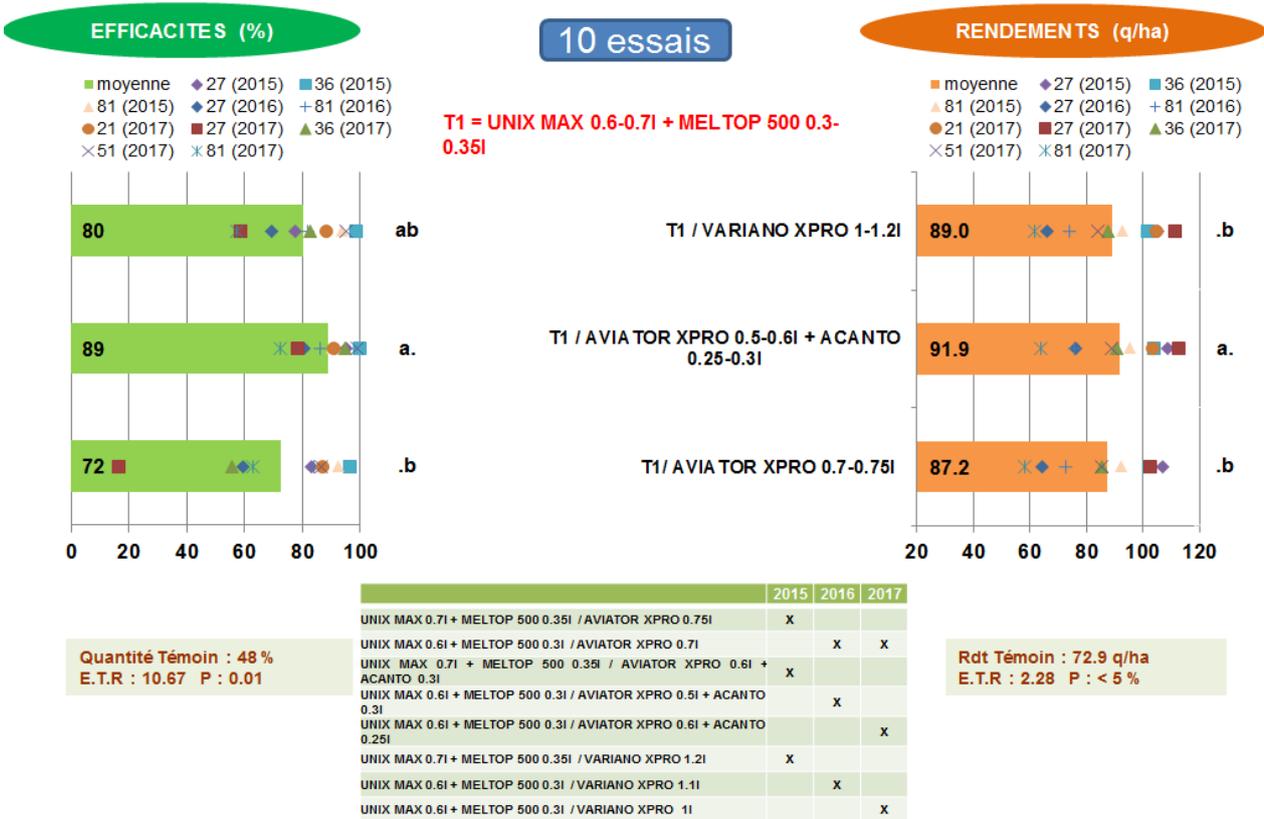
Figure 16 : Regroupement efficacités et rendements pluriannuels de 10 essais *H. teres* matières actives
Comparaison de différents T2 (T1 = Unix Max à 0.7 l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)
2015 : 3 essais (27, 36, 81) - 2016 : 2 essais (27, 81) - 2017 : 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



Regroupement de trois années avec 10 essais pour situer l'Elatus Era face à l'Aviator Xpro aux mêmes doses étudiées (0.7-0.75 l). Les résultats ne sont pas

significatifs mais en tendance, l'Elatus Era se positionne devant. Les autres spécialités contenant des strobilurines sont encore mieux.

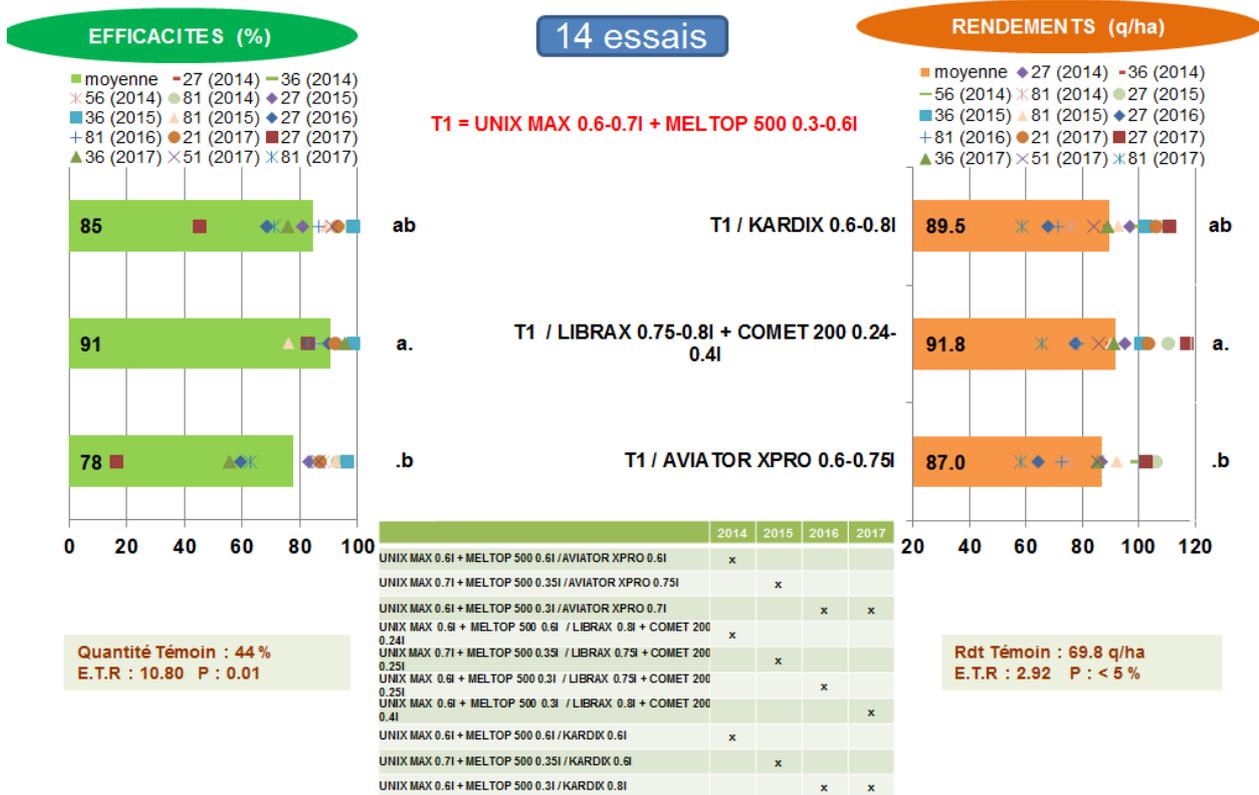
Figure 17 : Regroupement efficacités et rendements pluriannuels de 10 essais *H. teres* matières actives
Comparaison de différents T2 (T1 = Unix Max à 0.7 l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)
2015 : 3 essais (27, 36, 81) - 2016 : 2 essais (27, 81) - 2017 : 5 essais (21, 27, 36, 51, 81)



Ce regroupement de trois années avec 10 essais permet de situer le Variano Xpro face à l'Aviator Xpro. Les différences ne sont pas significatives mais en tendance, le Variano Xpro se positionne devant grâce à la

strobilurine qu'il contient. En revanche, cette association arrive tout de même après l'association Aviator Xpro + Acanto.

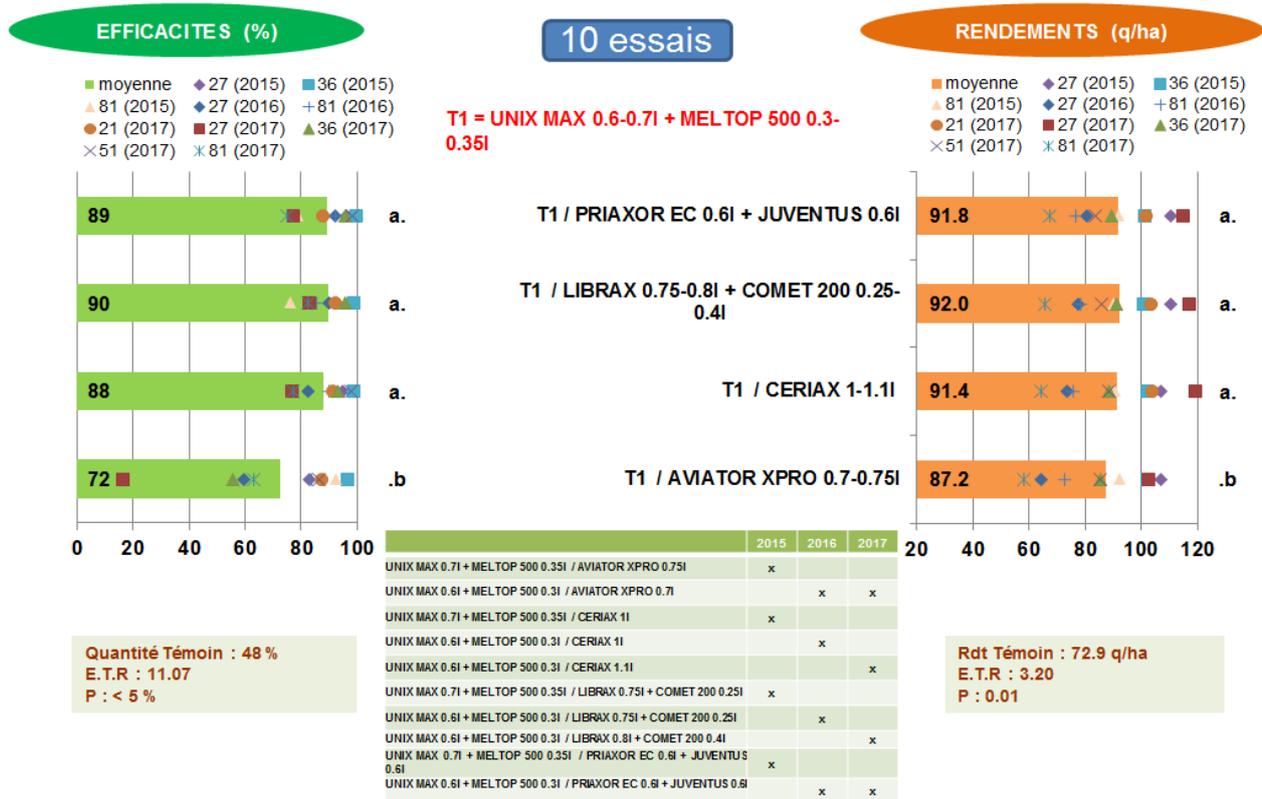
Figure 18 : Regroupement efficacités et rendements pluriannuels de 14 essais *H. teres* matières actives
Comparaison de différents T2 (T1 = Unix Max à 0.7 l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)



Regroupement de trois années avec 14 essais pour situer le Kardix, nouvellement autorisé sur orge, face à l'Aviator Xpro. Les différences ne sont pas significatives

mais en tendance, le Kardix se place devant l'Aviator Xpro. Ces résultats seraient à compléter par l'étude de l'association du produit Kardix à une strobilurine.

Figure 19 : Regroupement efficacité et rendement pluriannuel de 10 essais H. teres matières actives
Comparaison de différents T2 (T1 = Unix Max à 0.7 l + Meltop à 0.35 l au stade Z31)



Regroupement de trois années avec 10 essais pour situer l'association Priaxor Ec 0.6 l + Juventus 0.6 l, nouvellement autorisé sur orge, face à l'Aviator Xpro. Les différences sont significatives en efficacité et en

rendements. Face au mélange Librax + Comet 200 ou au Ceriax, les résultats sont quasiment identiques en efficacité comme en rendements.

REPERES POUR 2018

- L'helminthosporiose a été plus fréquente cette année en raison notamment de l'évolution de la sensibilité d'Etincel désormais sensible à la maladie
- La ramulariose, la rouille naine et les grillures et les maladies de fin de cycle ont été beaucoup moins présentes en 2017.
- La septoriose de l'orge, maladie de quarantaine pour certains pays importateurs (par conséquent particulièrement surveillée), a été rarement observée cette année.
- Des ajustements de doses sont nécessaires pour adapter la dépense au contexte parasitaire de l'année, du lieu et de la variété, ainsi qu'au prix de vente de l'orge (voir les guides de préconisations régionales).
- Un grand nombre de très bonnes solutions sont disponibles pour lutter contre l'ensemble des maladies des orges.
- **La résistance aux QoI reste bien implantée**, mais à des fréquences très variables selon les parcelles (0% à 100%). Tous échantillons confondus, la fréquence moyenne (30%) est relativement stable ces dernières années.
- La résistance de *Pyrenophora teres* aux SDHI est associée à 10 mutations identifiées. **La fréquence des souches résistantes est en progression en France** (et en Europe du nord), **et associée cette année à une perte d'efficacité significative**.
- L'intérêt des strobilurines dans le cadre de mélanges triple IDM + SDHI + QoI a été confirmé et estimé, en présence d'une forte pression de maladie, entre 1 et 4 q/ha selon le contexte « maladie » et la molécule utilisée.
- **La généralisation de l'emploi de ce type de mélange (triple) risque d'accélérer la sélection des souches portant une résistance multiple aux QoI et aux SDHI**, déjà identifiées en France et dans de nombreuses régions européennes
- Le recours à l'utilisation du chlorothalonil semble être devenu indispensable pour lutter efficacement contre la ramulariose, et les grillures.
- Des soupçons pèsent sur la présence en France de souches de ramulariose hautement résistantes aux SDHI et aux triazoles, identifiées en Allemagne dès 2016.

RAPPEL

- Doubler les SDHI reste inutile, voire très dangereux vis-à-vis de la gestion des phénomènes de résistance de l'helminthosporiose.

RECOMMANDATIONS

- Nous recommandons de limiter le plus possible le recours aux mélanges triples mélanges IDM + SDHI + QoI, en limitant strictement leur utilisation aux variétés les plus sensibles et aux contextes « maladie » les plus sévères.
- D'une manière plus générale, nous recommandons de diversifier les solutions en pratiquant l'alternance entre mode d'action à l'échelle du programme ou à défaut entre molécules partageant le même mode d'action.

Voir la Note Commune INRA, ANSES, ARVALIS – Institut du végétal 2017 - Pour la gestion de la résistance aux fongicides utilisés pour lutter contre les maladies des céréales à pailles (extrait dans le chapitre réseau performance).

Cette note est disponible sur le site de l'AFPP ou sur Arvalis infos : <https://www.arvalis-infos.fr/view-18201-arvarticle.html>

Tableau 7 : Efficacité par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur orge

	Prix indicatif (€/ha)	Helminthosporiose	Oïdium	Rhynchosporiose	Rouille Naine	Ramulariose	Grillures
OPUS NEW 1.5 l	44			++	++		
ABACUS SP 1.5 l	45			++	++		
BRAVO 2 l	18			++		+++	+++
BRAVO 1 l	9			+		++	++
BELL 1.5 l	55	++	+	++	++	+++	++
BELL 0.75 l	28	+		++	+	+	+
BELL STAR 2.5 l	81	++	+	++	++	+++	++
BELL STAR 1.25 l	40	+	+	+	+	++	+
VIVERDA 2 l	76	+++	+	+++	+++	+++	++
VIVERDA 1 l	38	++	+	++	++	++	+
ADEXAR 2 l	102	+++		+++	+++	+++	+++
ADEXAR 1 l	51	++		++	++	++	++
ADEXAR 0.5 l	25	+		+	+	+	+
CERIX 2 l	82	+++		+++	+++	+++	+++
CERIX 1 l	41	++		++	++	++	++
LIBRAX 1 l	51	++		++	++	++	++
LIBRAX 0.85 l + COMET 200 0.28 l	55	++		++	++	++	++
LIBRAX 0.8 l + COMET 200 0.4 l	58	+++		++	+++	++	++
AMISTAR 1 l	29				+		
ACANTO 1 l	41	+		+	++		
ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 1 l	26	+		+++	++	++	+++
CREDO 1 + JOAO 0.3	53	+	+	++	++	++	++
KAYAK 0.75 l + JOAO 0.3 l	36	++	++	++	+	++	+
KAYAK 0.75 l + BRAVO PREMIUM 0.75 l	24	+	+	++	+	++	++
KAYAK 0.7 l + MELTOP 500 0.35 l	24	+	++	++	+	+	+
KAYAK 0.75 + MADISON 0.5 l	41	++	++	+++	++	+	+
KANTIK 1.3 l	29	+	+++	+++	++	+	+
JOAO 0.8 l	59	++	+++	+++	+++	++	+++
JOAO 0.4 l	30	+	++	++	++	++	++
MADISON 1 l	55	++	+++	+++	+++	+++	+++
MADISON 0.5 l	27	++	++	++	++	++	++
INPUT 1.25 l	73	++	+++	+++	+++	+++	+++
INPUT 0.6 l	35	+	++	++	++	++	++
FANDANGO S 1.75 l	63	++	+++	+++	+++	+++	+++
FANDANGO S 1 l	36	++	++	++	++	++	++
JOAO 0.3 l + BRAVO PREMIUM 1.5 l	43	+	++	+++	++	+++	+++
AVIATOR XPRO 1 l	65	+++		+++	+++	+++	+++
AVIATOR XPRO 0.75 l	49	++		+++	+++	++	++
AVIATOR XPRO 0.5 l + BRAVO 0.5 l	37	++		+++	+++	++	+++
AVIATOR XPRO 0.65 l + ACANTO 0.25 l	52	+++		+++	+++	++	++
KARDIX 1.2 l	65	+++		+++	+++	+++	+++
KARDIX 0.8 l	44	++		+++	+++	++	++
VARIANO XPRO 1 l	45	++		+++	+++	++	++
SKYWAY XPRO 1 l	68	+++		+++	+++	+++	+++
SKYWAY XPRO 0.5 l	34	++		++	++	++	++
ELATUS ERA 1 l	68	+++		+++	+++	+++	+++
ELATUS ERA 0.75 l	51	++		+++	+++	++	++
ELATUS ERA 0.5 l + BRAVO 0.5 l	38	++		+++	+++	++	+++
ELATUS PLUS 0.6 + CHEROKEE 1.2	56	++		+++	+++	+++	+++
ELATUS PLUS 0.6 + ANDROMEDE 0.6	57	++		+++	+++	++	++
ELATUS PLUS 0.6 + CERMIRA 0.4	49	++		+++	+++	++	++

LÉGENDE +++ Très bonne efficacité ++ Bonne efficacité + Efficacité moyenne Faible efficacité

Stratégies fongicides régionales

APERÇU DES UTILISATIONS 2017

Au cours de ces dernières années, les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide étaient dans nos essais de l'ordre de 15 q/ha. En 2017, l'impact des maladies est très proche de cette moyenne avec des pertes de rendement potentielles de 15.5 q/ha principalement liées aux conditions climatiques sèches du printemps peu favorable à leur développement. Par ailleurs l'année a montré une baisse de la résistance vis-à-vis de l'Helminthosporiose des principales variétés cultivées Etincel, Isocel représentant près de 50 % des 1.37 millions d'ha d'orges d'hiver.

Au niveau national, les pratiques fongicides sont restées relativement stables avec en moyenne 1.76 passages sur orges d'hiver et escourgeons contre 1.84 en 2016.

La dépense a progressé ces dernières années avec l'intégration des SDHI dans plus de 80 % des programmes pour atteindre en moyenne 63 €/ha en 2017 (68 €/ha en 2016).

UN SEUL SDHI PAR SAISON SUFFIT !

Le recours à 2 SDHI foliaires par saison recule également sur orges par rapport à 2016 et cela va dans le bon sens. En revanche, la situation des populations d'helminthosporiose vis-à-vis de la résistance aux SDHI a fortement évolué. Le recours à un SDHI+triazole en T2 dans un nombre important de situations ne semble plus aussi favorable que ces dernières années. En 2017, dans les situations où la résistance est la plus fortement implantée, l'efficacité des SDHI+triazole est affectée significativement. Elle repose principalement sur le seul triazole présent dans cette association. Dans un

contexte dominé par l'helminthosporiose, il est préférable d'ajouter une strobilurine au triazole ou d'utiliser un mélange triple (triazole+SDHI + strobilurine) uniquement sur les variétés sensibles à l'helminthosporiose.

Sur le plan pratique, par précaution, nous invitons à diversifier les modes d'action et les molécules : une seule strobilurine par ha et par an est notre conseil depuis longtemps. Dans le même esprit, nous recommandons une seule application par saison de SDHI, comme nous l'avons déjà proposé l'an dernier. S'agissant des triazoles, on s'efforcera d'alterner les molécules.

QUEL PROGRAMME POUR 2018 ?

Le prix de vente des orges d'hiver et escourgeons est déterminant dans le choix du programme de protection. Le niveau de pression des maladies observées au printemps 2018 et la sensibilité variétale seront également décisifs pour orienter les traitements.

Pour établir nos propositions de programme nous avons retenu le prix de vente moyen de 13 €/q pour des orges non brassicoles

La nuisibilité des maladies étant en moyenne pluriannuelle de 15 q/ha, 48 €/ha de dépense fongicide constitue un bon repère pour une hypothèse de prix d'orges à 13 €/q, à moduler selon les régions et bien entendu selon les variétés. Pour une hypothèse de prix plus élevé de 15 €/q correspondant à des escourgeons brassicoles, le repère de dépense fongicide passe à 54 €/ha.

■ **Tableau 1 : Dépense fongicide optimale théorique (€/ha) sur escourgeon et orge d'hiver en fonction de la pression parasitaire attendue et sous plusieurs hypothèses du prix (10 à 18 €/q) - 53 essais 2006 à 2012***

Nuisibilité attendue q/ha Prix orges d'hiver	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha
10 €/q	28	39	49	59	70
11 €/q	31	42	53	64	74
12 €/q	34	45	56	68	79
13 €/q	36	48	60	72	83
14 €/q	39	51	63	75	87
15 €/q	41	54	66	79	91
16 €/q	44	57	70	82	95
17 €/q	46	59	73	86	99
18 €/q	48	62	75	89	103

Au-delà du résultat donné par le modèle, il faut néanmoins rester attentif au fait que la protection fongicide a un effet marqué sur le calibrage. En conséquence, il serait hasardeux de ne s'en tenir qu'au simple calcul de rentabilité des fongicides sans penser qu'il faut assurer une production d'orges de qualité brassicole.

Plus une variété présente des écarts traités - non traités élevés, plus elle va justifier d'une protection d'un coût élevé. Par exemple une variété qui présente un écart traité - non traité d'environ 10 q/ha, avec une hypothèse de prix de vente de 15 €/q, va justifier en moyenne d'une dépense de 41 €/ha, soit une application unique à

dernière feuille étalée. Pour une variété très sensible et avec les mêmes conditions de vente, si la moyenne des dégâts observés est de 20 q/ha, alors la dépense optimale sera de 66 €/ha. Au final, la résistance variétale permet une économie théorique de 25 €/ha pour ces conditions de prix.