

Présentation de l'essai :

Agriculteur	J. AUPETIT	Lieu	La Couronne
Date semis	25/10/2016	Dispositif	Alpha plan
Date récolte	19/07/2017	Nb répétitions	4
Précédent		Sol	Groies

Le protocole d'essai mis en place par la chambre d'agriculture de la Charente avait dans un premier temps pour objectif d'évaluer l'intérêt économique de mélanges variétaux en BTH (quel mélange faire : double, triple ou quadruple) et dans un second temps quelle stratégie fongicide lui associer ?

Choix des variétés :

Le choix des variétés s'est fait en fonction des caractéristiques suivantes : leur productivité, leur sensibilité vis-à-vis des maladies foliaires (septoriose et rouille brune), leur teneur en protéines, leur PS, et leur précocité afin de réaliser les traitements fongicides au bon stade physiologique pour toutes les variétés.

Tableau 1 : Caractéristiques des variétés testées

	Potentiel	Protéine	PS	Septoriose	Rouille brune	Précocité montaison	Précocité épiaison	Chlortoluron
RGT VENEZIO	++	8	6	5,5	7	3	6,5	T
RUBISKO	++	7	5	6,5	8	3	6,5	S
NEMO	+++	6	7	6	7	3	6,5	T
CELLULE	++	6	8	7	5	4	6,5	T
OREGRAIN	++	6	7	5	7	4	7	T
DESCARTES	++	6	6	6	6	4	7	S

(Source : CTPS / GEVES / ARVALIS – Institut du végétal)

Echelle de notation productivité et qualité : 1 faible, 9 élevé

Echelle de notation sensibilité aux maladies foliaires : 1 très sensible, 9 résistant

Choix des modalités :

Le mélange de variétés est, en général, pratiqué dans l'objectif de stabiliser et de sécuriser le rendement et la qualité de la récolte tout en limitant les charges d'intrants (notamment diminuer la protection contre les maladies). Pour faire un mélange répondant à cet objectif il est donc important d'associer des variétés aux caractéristiques complémentaires (potentiel de rendement, teneur en protéines, PS et résistances aux maladies).

Dans cet essai, les modalités testées reprennent le schéma de construction de deux mélanges finaux à 4 variétés ainsi qu'un mélange triple.

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

Premier mélange final : RGT Venezia, Nemo, Cellule et Rubisko

Deuxième mélange final : Cellule, Rubisko, Oregrain et RGT Venezia

Un troisième mélange considéré comme référence locale est testé directement : RGT Venezia, Nemo et Descartes.

Ci-dessous les différentes étapes, pour chaque mélange, correspondant à nos différentes modalités ensuite testées :

1- Choix des variétés composant les mélanges :

Tableaux 2 : variétés avec leurs différents critères de sélection

Variétés	Critères recherchés
RGT VENEZIO	protéine + productivité
CELLULE	PS + productivité
RUBISKO	tolérance maladie + protéine
NEMO	productivité + PS + tolérance maladies
OREGRAIN	PS
DESCARTES	productivité + protéine + PS + tolérance maladie

2- Choix d'une variété de départ

Tableaux 3 : première variété choisie pour construire les mélanges 1 et 2

Mélange 1		Mélange 2	
Variétés	Critères recherchés	Variétés	Critères recherchés
RGT VENEZIO	productivité + protéine (mais un peu sensible maladies foliaires)	CELLULE	productivité + PS

3- Association des variétés complémentaires

Tableaux 4 : étape de détermination du mélange 1

Etapas	Mélange 1	Critères recherchés	Observations
étape 1	RGT VENEZIO	productivité + protéine	un peu sensible maladies foliaires
étape 2	RGT VENEZIO NEMO	+ tolérance maladies + PS + productivité	-> Mélange déjà bien complet
étape 3	RGT VENEZIO NEMO CELLULE	+ PS + productivité	
étape 4	RGT VENEZIO NEMO CELLULE RUBISKO	+ protéine + tolérance maladie	intérêt d'un mélange quadruple

Tableaux 5 : étape de détermination du mélange 2

Etapas	Mélange 2	Critères recherchés	Observations
étape 1	CELLULE	productivité + PS	
étape 2	CELLULE RUBISKO	+ tolérance maladies + protéine	-> Mélange déjà bien complet
étape 3	CELLULE RUBISKO OREGRAIN	+ PS	
étape 4	CELLULE RUBISKO OREGRAIN RGT VENEZIO	+ protéine	

Tableaux 6 : détermination du mélange 3

Mélange 3	Critères recherchés	Observations
RGT VENEZIO NEMO DESCARTES	Protéine + productivité + PS + tolérance maladie + productivité	(réf locale)

Au total 13 modalités variétales sont définies :

Tableaux 7 : présentation des 13 modalités variétales testées

1	Les variétés Pures		RGT VENEZIO
2			CELLULE
3			RUBISKO
4			NEMO
5			OREGRAIN
6			DESCARTES
7	Les mélanges	Mélange 1	RGT VENEZIO/NEMO
8			RGT VENEZIO/NEMO/CELLULE
9			RGT VENEZIO/NEMO/CELLULE/RUBISKO
10		Mélange 2	CELLULE/RUBISKO
11			CELLULE/RUBISKO/OREGRAIN
12			CELLULE/RUBISKO/OREGRAIN/RGT VENEZIO
13		Mélange 3	RGT VENEZIO/NEMO/DESCARTES

Celles-ci sont toutes testées selon trois stratégies de protection fongicides :

- aucun traitement,
- un traitement unique au stade dernière feuille étalée (DFE) ou début gonflement (GFT)
- deux traitements : le premier à 1-2 nœuds et le second à DFE-GFT.

Tableau 8 : Les différentes modalités fongicides testées sur les modalités variétales

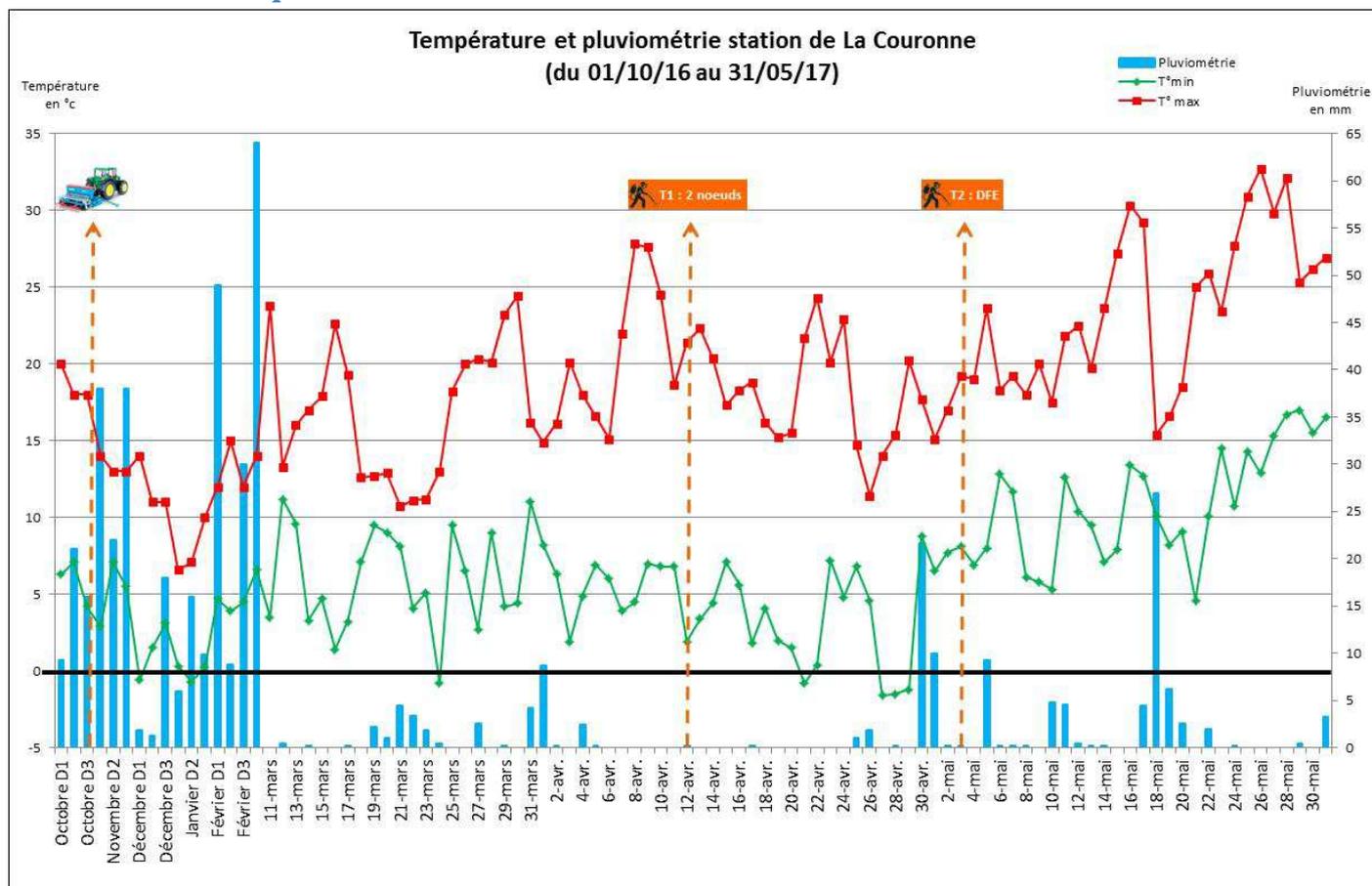
	T1 1-2 nœuds	dose	Unité	T2 DFE-GFT	dose	Unité	IFT	coût produits en €	Coût avec passage en €
Pour chaque modalité variétale	TEMOIN						0		
Pour chaque modalité variétale				ADEXAR	1.2 l		0.6	40	52
Pour chaque modalité variétale	YETI BRAVO	1,0 l 1,0 l		ADEXAR	0.8 l		2.4	80	104

La modalité 0P correspond à la modalité non traitée et permet de connaître le comportement des variétés, pures ou en mélange, vis-à-vis des maladies foliaires dans le contexte de l'essai.

La modalité 1P est la stratégie à un seul traitement au stade DFE à base de triazoles et de SDHI. Celle-ci permet de diminuer l'IFT tout en protégeant le blé à un stade clé de son cycle. Elle est généralement utilisée lorsque le risque maladie est faible : situation avec des variétés peu sensibles et/ou lors d'une année à faible pression de maladie foliaire et/ ou sur des mélanges.

La modalité 2P, dite de référence, correspond à un programme à deux passages, c'est une pratique fréquente en Charente. Le premier traitement permet de protéger la culture au stade 1-2 nœuds des rouilles et des premières attaques de septoriose, il a pour objectif de ralentir la progression des maladies sur les étages foliaires supérieurs et le deuxième traitement est un relais, souvent à base de triazoles et/ou de SDHI au stade dernière feuille étalée, assurant une protection pour la fin du cycle du blé.

Contexte climatique :



Source : METEO FRANCE

Graphique 1 : Température et pluviométrie de la station de La Couronne du 01/10/2016 au 31/05/2017

Les barres bleues indiquent les précipitations, la courbe verte et la courbe rouge représentent respectivement les températures minimales et maximales. Les dates des traitements fongicides sont signalées avec les flèches orange :

- T1 le 12/04/2017 (stade 2 nœuds, 17°C, 54 % d'hygrométrie, vent 0-2 km/h)
- T2 le 03/05/2017 (stade DFE, 15°C, 69 % d'hygrométrie, vent 0 km/h)

Le semis de l'essai a été effectué après une période de pluie dans des terres de groies bien préparées ce qui a permis une levée homogène des variétés.

Les faibles précipitations en début d'année ont limité l'apparition des maladies foliaires telles que la septoriose et les rouilles jaune ou brune. Les conditions sèches du début du printemps ont stoppé les rares apparitions de septoriose. L'impasse du premier traitement fongicide au stade 1-2 nœuds a ainsi pu être envisagée par les agriculteurs et dans de nombreux cas seul le traitement au stade dernière feuille étalée a été effectué.

Le stress hydrique en cours de développement de la culture et les gelées tardives de fin avril ont diminué le potentiel de rendement en impactant le nombre d'épillettes et la fertilité des épis.

Analyse des résultats

Tableau 09 : Comparaison du rendement en fonction du facteur variété/mélange et du facteur traitement fongicide

		0P	1P	2P	moy
CELLULE	CELLULE	58,5	61,9	61,1	60,5
DESCARTES	DESCARTES	65,2	66,3	64,9	65,4
NEMO	NEMO	64,5	61,7	65,8	64,0
OREGRAIN	OREGRAIN	61,2	64,4	65,3	63,6
RUBISKO	RUBISKO	60,9	60,3	60,7	60,7
RGT VENEZIO	RGT VENEZIO	64,0	61,2	63,8	63,0
RGT VENEZIO / NEMO	M12	64,0	63,4	60,1	62,5
RGT VENEZIO / NEMO / CELLULE	M13	62,2	65,9	62,2	63,4
RGT VENEZIO / NEMO / CELLULE / RUBISKO	M14	62,2	62,1	60,7	61,6
CELLULE / RUBISKO	M22	61,8	60,7	62,0	61,5
CELLULE / RUBISKO / OREGRAIN	M23	62,8	63,9	63,8	63,5
CELLULE / RUBISKO / OREGRAIN / RGT VENEZIO	M24	60,0	65,1	64,9	63,3
RGT VENEZIO / NEMO / DESCARTES	M33	59,8	65,7	64,3	63,3
	Moyenne	62,4	63,4	63,2	63,0

	Test NK
Facteur variété	NS
Facteur protection fongi	NS
Interaction	NS

Le tableau 09 ci-dessus montre que dans le cadre de cet essai, les différents facteurs étudiés sont non significativement différents (facteur variété, facteur traitement) et qu'il n'y a pas d'interaction significative entre variété et traitement. En tendance on notera :

- Sans traitement, 2 variétés pures (RUBISKO et RGT VENEZIO) et 2 mélanges (RGT VENEZIO/NEMO et RGT VENEZIO/NEMO/CELLULE/RUBISKO) obtiennent de meilleurs rendements que s'ils avaient été protégés
- Pour 2 variétés pures (CELLULE et DESCARTES) et 4 mélanges (RGT VENEZIO/NEMO/CELLULE, CELLULE/RUBISKO/OREGRAIN, CELLULE/RUBISKO/OREGRAIN/RGT VENEZIO et RGT VENEZIO/NEMO/DESCARTES), le traitement unique permet d'obtenir un meilleur rendement que le non traité. Le traitement est dans ce cas bénéfique.
- Seules 2 variétés pures (NEMO et OREGRAIN) ainsi que le mélange « M22 » (CELLULE/RUBISKO) obtiennent de meilleurs rendements lorsqu'ils sont protégés par une stratégie en 2 passages.
- Si l'on regarde la moyenne : il y a un léger effet positif du traitement unique sur le rendement par rapport aux stratégies non traitée (0P) et en 2 passages (2P).

Tableau 10 : Résultats de l'essai mélanges variétales et programmes fongicides de la CA16 à La Couronne

Variété	Modalité	T1 1-2 nœuds	dose Unité	prix	T2 DFE-GFT	dose Unité	prix	IFT	Notation globale septoriose	Rendement à 15 % en q/ha	Rendement q/ha	Grpes Stat NK 5%	Humidité en %	PS en kg/ha	Protéines en %	PMG en g	Coût produits en €	Coût (€) produits et passage*	Gain net à 13 €/q en €/ha	Rendement économique à 13 €/q en q/ha	Grpes Stat NK 5%
DESCARTES	Descartes-1p				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	5,5	66,3	63,4		14,4	75,8	11,7	42,5	40,0	52,0	-37,7	62,3	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE	M13-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	7,4	65,9	61,7		14,1	75,5	12,5	48,8	40,0	52,0	-3,9	61,9	
NEMO	Nemo-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,9	65,8	62,4		14,2	76,2	12,2	48,0	80,0	104,0	-87,6	57,8	
RGT VENEZIO NEMO DESCARTES	M33-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	7,1	65,7	62,3		14,2	75,3	12,0	47,5	40,0	52,0	24,7	61,7	
OREGRAIN	Oregrain-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,0	65,3	63,9		14,6	75,0	11,3	43,9	80,0	104,0	-50,8	57,3	
DESCARTES	Descartes-0p								0	65,2	63,2		14,6	74,5	11,1	41,2	0,0	0,0	0,0	65,2	
CELLULE RUBISKO OREGRAIN RGT VENEZIO	M24-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	7,3	65,1	61,4		14,2	74,4	12,1	46,8	40,0	52,0	14,5	61,1	
CELLULE RUBISKO OREGRAIN RGT VENEZIO	M24-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,5	64,9	61,5		14,2	74,1	12,7	47,9	80,0	104,0	-40,3	56,9	
DESCARTES	Descartes-2p	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,0	64,9	62,8		14,5	75,2	11,8	42,5	80,0	104,0	-107,5	56,9	
NEMO	Nemo-0P								0	64,5	61,2		14,2	76,3	13,3	47,9	0,0	0,0	0,0	64,5	
OREGRAIN	Oregrain-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,3	64,4	63,4		14,8	74,3	11,0	43,8	40,0	52,0	-10,9	60,4	
RGT VENEZIO NEMO DESCARTES	M33-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,6	64,3	61,5		14,4	74,8	11,7	47,1	80,0	104,0	-46,1	56,3	
RGT VENEZIO NEMO	M12-0P								0	64,0	60,6		14,2	74,7	13,1	49,1	0,0	0,0	0,0	64,0	
RGT VENEZIO	Venezio-0P								0	64,0	59,9		14,1	73,6	12,8	51,5	0,0	0,0	0,0	64,0	
CELLULE RUBISKO OREGRAIN	M23-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,9	63,9	61,1		14,3	74,2	11,7	45,5	40,0	52,0	-37,6	59,9	
CELLULE RUBISKO OREGRAIN	M23-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,3	63,8	60,9		14,3	73,9	12,5	44,3	80,0	104,0	-91,0	55,8	
RGT VENEZIO	Venezio-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,5	63,8	59,9		14,1	74,0	12,4	51,1	80,0	104,0	-106,5	55,8	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE	M12-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,9	63,4	59,8		14,2	75,0	12,5	49,6	40,0	52,0	-60,2	59,4	
RGT VENEZIO NEMO OREGRAIN	M23-0P								0	62,8	60,1		14,4	74,1	12,3	45,0	0,0	0,0	0,0	62,8	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE	M13-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,0	62,2	58,2		14,0	75,5	14,1	48,8	80,0	104,0	-102,9	54,2	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE	M13-0P								0	62,2	59,1		14,3	74,7	12,5	47,2	0,0	0,0	0,0	62,2	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE RUBISKO	M14-0P								0	62,2	58,8		14,2	74,1	12,2	47,5	0,0	0,0	0,0	62,2	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE RUBISKO	M14-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	7,4	62,1	58,2		14,1	74,7	12,6	48,2	40,0	52,0	-52,9	58,1	
CELLULE RUBISKO	M22-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,4	62,0	58,0		14,1	73,8	12,8	47,6	80,0	104,0	-102,2	54,0	
CELLULE	Cellule-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,0	61,9	58,9		14,3	75,4	12,1	43,5	40,0	52,0	-7,7	57,9	
CELLULE RUBISKO	M22-0P								0	61,8	58,1		14,1	73,7	12,9	45,6	0,0	0,0	0,0	61,8	
NEMO	Nemo-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,9	61,7	58,8		14,3	76,0	11,7	47,7	40,0	52,0	-88,8	57,7	
RGT VENEZIO	Venezio-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,6	61,2	57,3		14,1	73,8	12,2	51,1	40,0	52,0	-88,1	57,2	
OREGRAIN	Oregrain-0P								0	61,2	60,2		14,8	74,0	11,1	41,5	0,0	0,0	0,0	61,2	
CELLULE	Cellule-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,5	61,1	58,2		14,3	75,3	11,7	43,3	80,0	104,0	-70,4	53,1	
RUBISKO	Rubisko-0P								0	60,9	56,9		14,0	72,3	13,2	49,8	0,0	0,0	0,0	60,9	
RUBISKO	Rubisko-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,9	60,7	56,7		14,0	72,4	13,8	50,8	80,0	104,0	-106,0	52,7	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE RUBISKO	M14-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	6,5	60,7	57,6		14,3	74,0	11,4	49,9	80,0	104,0	-123,3	52,7	
CELLULE RUBISKO	M22-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,8	60,7	57,3		14,2	73,8	12,4	46,6	40,0	52,0	-67,1	56,7	
RUBISKO	Rubisko-1P				ADEXAR	0,8 l	40	0,4	6,6	60,3	56,5		14,1	72,5	12,3	51,5	40,0	52,0	-59,4	56,3	
RGT VENEZIO NEMO CELLULE RUBISKO OREGRAIN RGT VENEZIO	M12-2P	YETI BRAVO	1 l 1 l	30 10	ADEXAR	0,8 l	40	2,4	7,0	60,1	56,7		14,2	74,7	12,6	48,4	80,0	104,0	-154,9	52,1	
RGT VENEZIO NEMO DESCARTES	M33-0P								0	60,0	57,3		14,3	73,3	12,5	45,8	0,0	0,0	0,0	60,0	
CELLULE	Cellule-0P								0	59,8	56,6		14,2	74,6	13,1	45,9	0,0	0,0	0,0	59,8	
CELLULE	Cellule-0P								5,5	58,5	56,2		14,4	74,8	12,4	42,8	0,0	0,0	0,0	58,5	

NON SIGNIFICATIF

NON SIGNIFICATIF

MOYENNE	6,4	62,8	59,7	14,2	74,5	12,3	46,9	40,0	52,0	-42,7	58,8
Ecart-type résiduel		3,691								Ecart-type résiduel	3,976
Coef, variation %		6,188								Coef, variation %	6,762

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



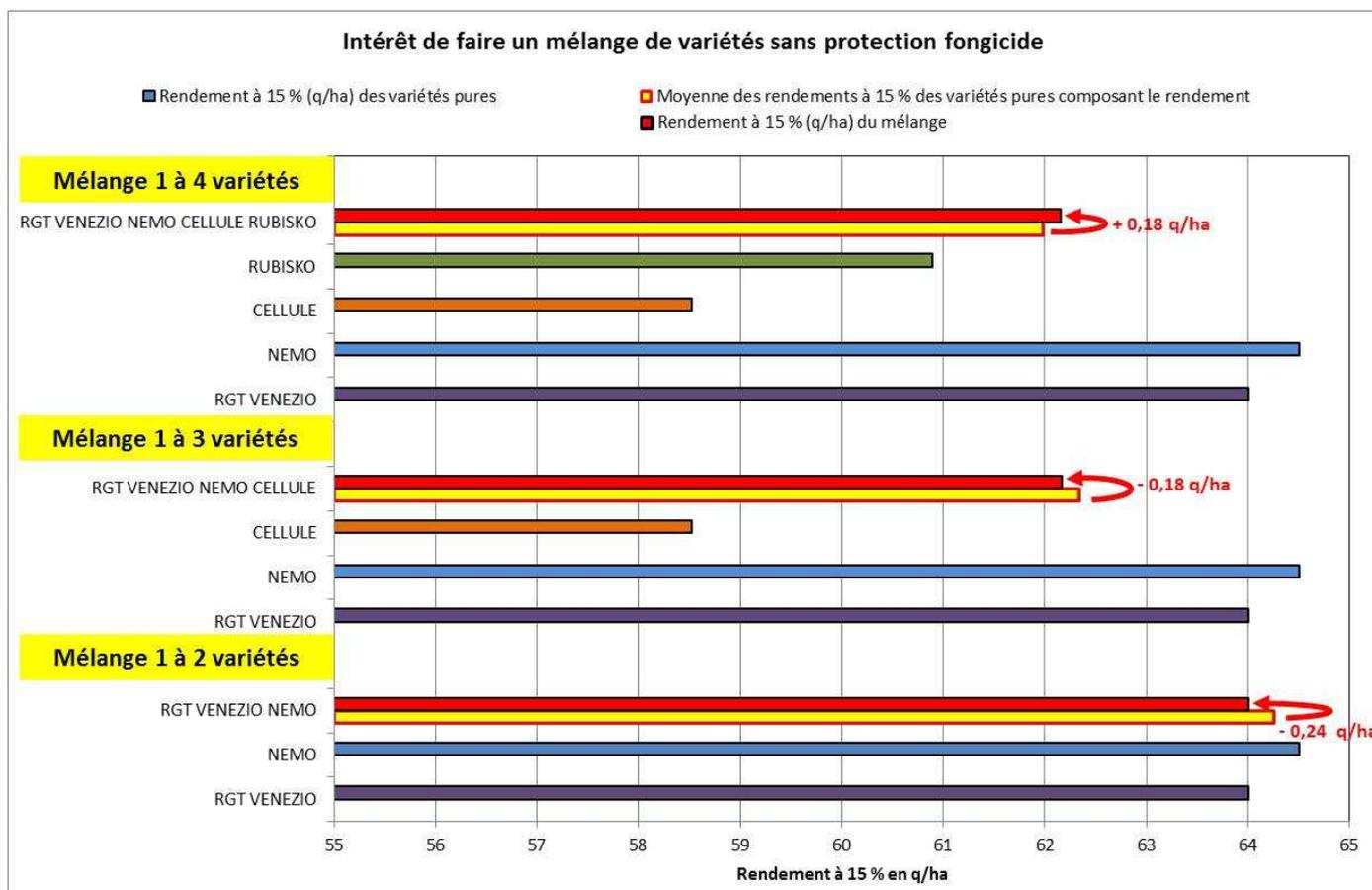
Le tableau ci-dessus regroupe les résultats des notations septoriose et de récolte obtenus sur l'essai. La notation septoriose correspond à une note globale visuelle d'attaque de la maladie sur la modalité. La note 1 correspond à une parcelle fortement atteinte et 9 à une parcelle faiblement atteinte par la septoriose.

L'étude du rendement et du rendement économique ne nous permet pas de constater de différences statistiquement significatives entre les modalités.

Les mélanges testés avaient-ils un intérêt ?

1- Cas du mélange 1

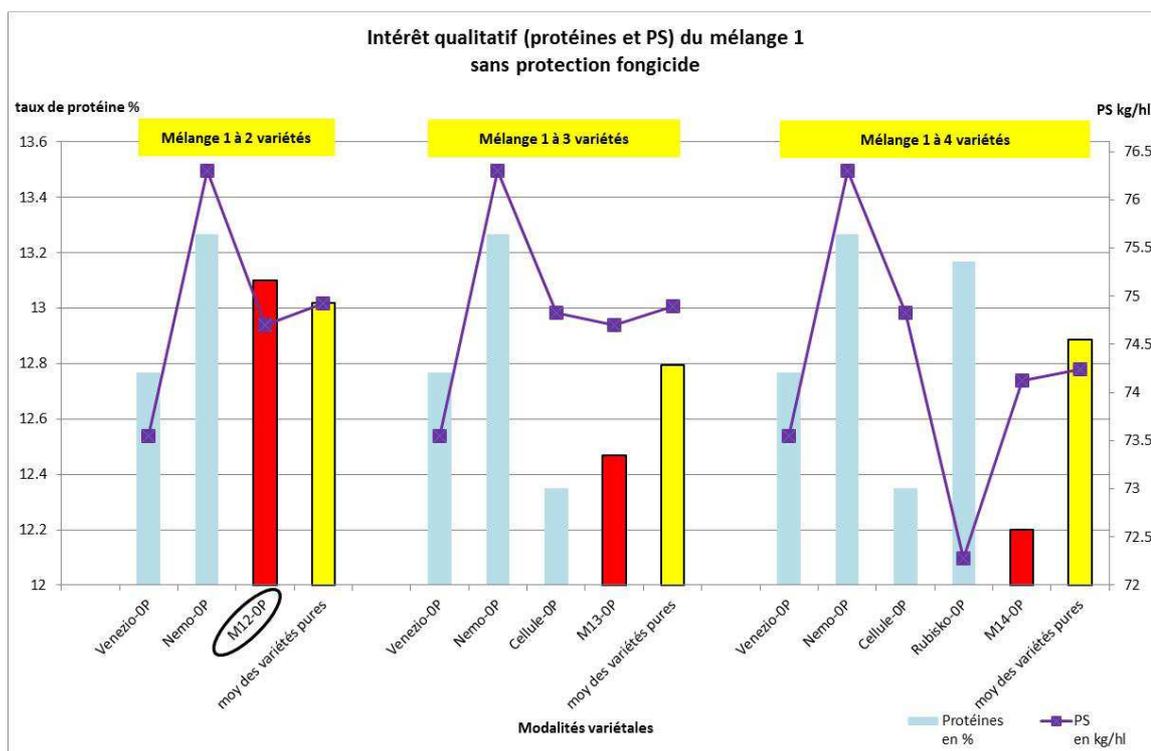
Graphique 5 : Analyse de l'intérêt productif du mélange 1 sans traitement



- Les mélanges n'apportent pas plus de rendement que les variétés pures NEMO (64.5 q/ha) ou RGT VENEZIO (59.9 q/ha).
- Les variétés pures RUBISKO et CELLULE sont plus en retraits au niveau de leur potentiel de production avec respectivement 56.9 q/ha et 56.2 q/ha.
- Si seuls les rendements des mélanges étaient comparés, c'est le mélange double qui offre le plus de potentiel. L'ajout de variétés supplémentaires n'est pas bénéfique. CELLULE pourtant sélectionnée pour sa productivité et sa protéine et RUBISKO retenue pour sa tolérance maladies semblent pénaliser le rendement dès lors qu'ils sont associés en mélange à RGT VENEZIO et NEMO qui ont un bon potentiel.
- Si l'on compare le rendement obtenu par les mélanges à la moyenne des rendements des variétés pures qui le composent : seul le mélange à 4 variétés amène un léger gain de productivité comparé aux variétés pures (+ 0.18 q/ha).

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

Graphique 6 : Analyse de l'intérêt qualitatif du mélange 1 sans traitement



En ce qui concerne l'intérêt qualitatif du mélange sans protection :

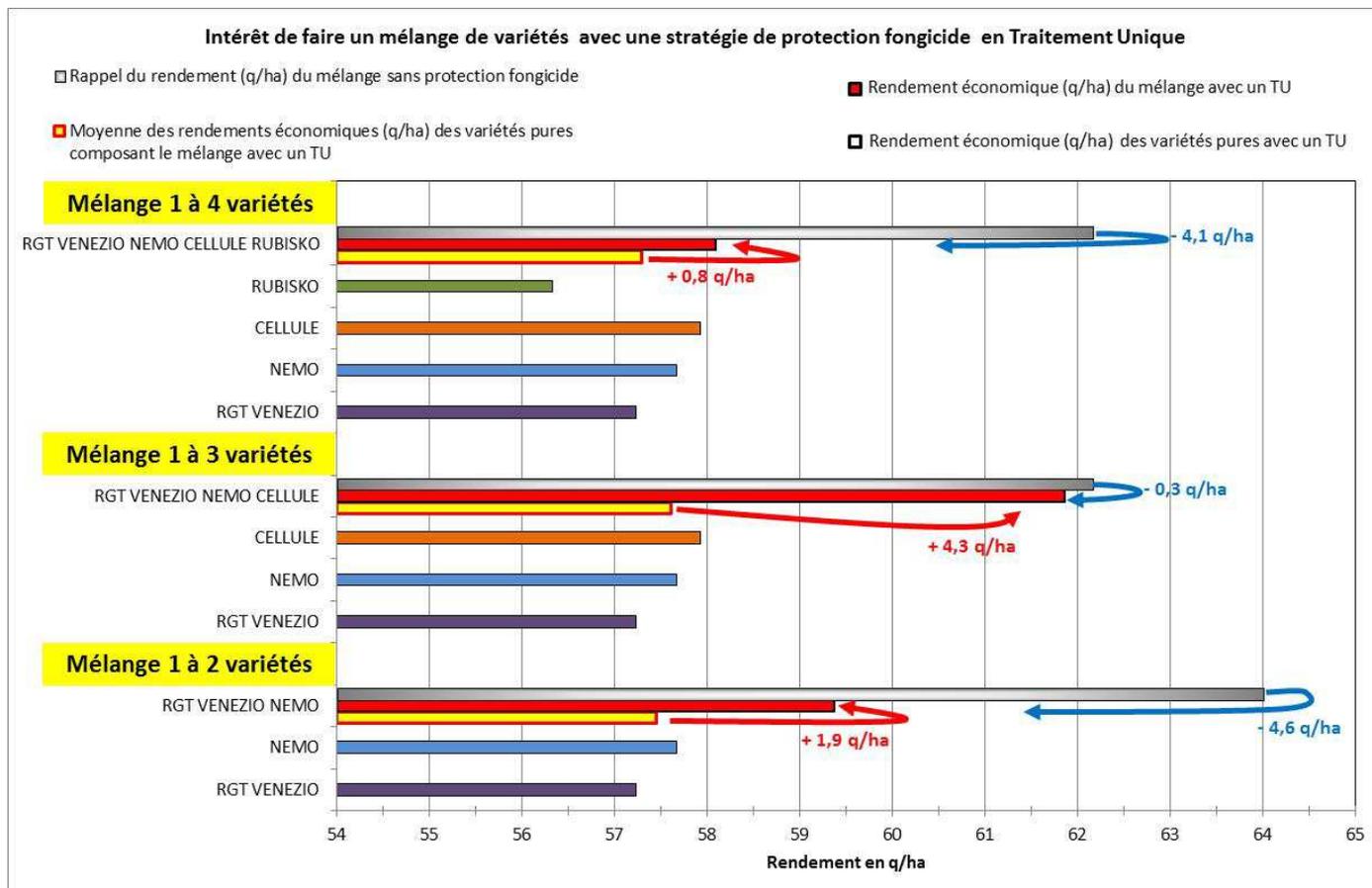
- Il est difficile de rivaliser avec le bon taux de protéine de NEMO en pure (13.3 %).
- CELLULE enregistre un taux de protéine de 12.4 % pouvant être ce qui pénalise les taux de protéines des mélanges « M13 » (12.5 %) et « M14 » (12.2 %) dans lesquels elle est associée.
- Pour les PS ce sont les variétés pures RGT VENEZIO (73.6 kg/hl) et RUBISKO (72.3 kg/hl) qui ont les PS les plus faibles. Cette dernière variété semblerait d'ailleurs pénaliser le PS du mélange quadruple (74.1 kg/hl) dans lequel elle est associée.
- Si seuls les mélanges étaient comparés, c'est le mélange double qui offre les meilleurs résultats qualitatifs avec un de taux de protéine de 13.1 % et un PS de (74.7 kg/hl).

Conclusion

- Sur le principe de faire un mélange pour limiter la pression des maladies foliaires et ainsi ne pas faire de protection fongicide tout en conservant voir améliorant la productivité, le choix d'un mélange double, dans cet exemple est le plus adapté (le choix des variétés en fonction de leurs critères à toute son importance lors de la création du mélange).
- S'il est décidé de cultiver les quatre variétés sur l'exploitation, les associer offrira un meilleur rendement que de les produire pures.
- Par contre il faut noter que le mélange quadruple ne satisfait pas les critères qualitatifs, pouvant être pénalisant économiquement.
- Le mélange triple ne sera pas intéressant économiquement si l'on prend en compte les critères qualitatifs, impacté notamment par le taux de protéine.

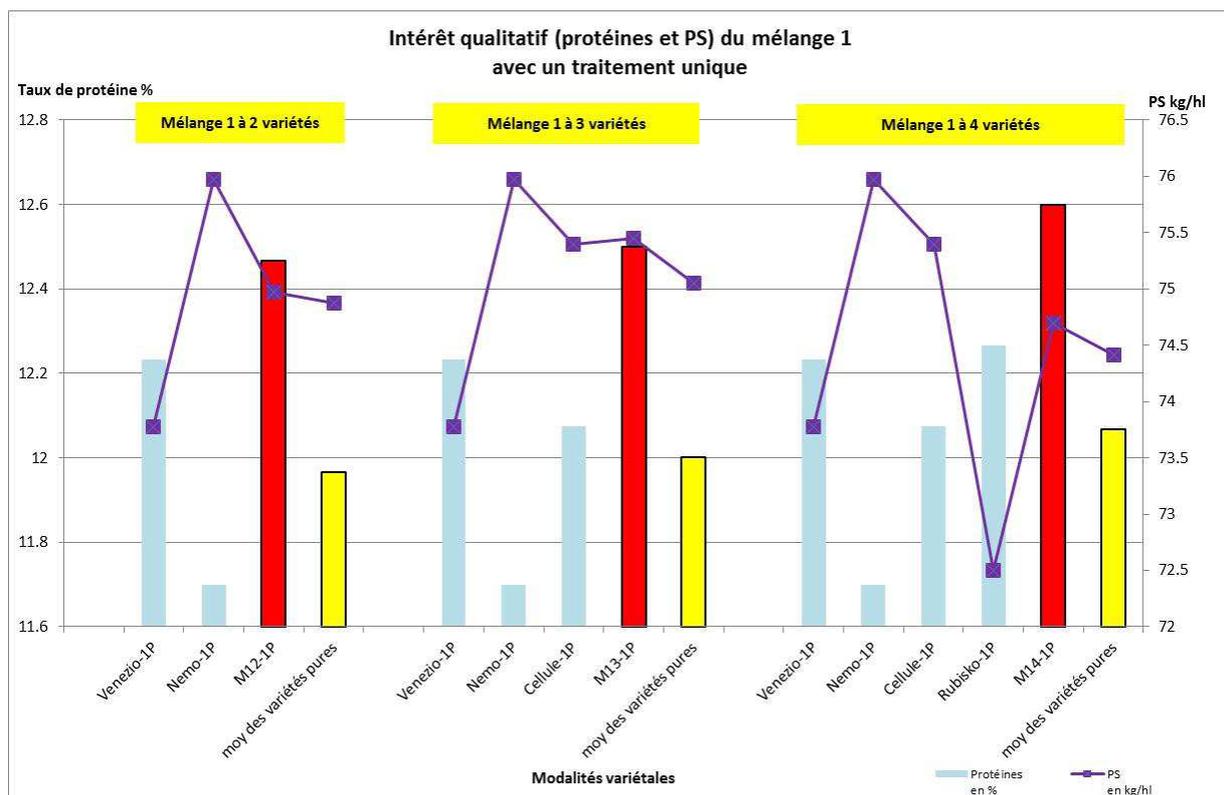
Au final si l'on tient compte de tous les critères, rendement et qualité, dans le contexte de l'année, cultiver les variétés pures NEMO et RGT VENEZIO sur des parcelles différentes et dans les conditions d'absence de traitement ou les associer en mélange sont deux solutions quasi équivalentes qui sembleraient les plus bénéfiques. Les mélanges triples ou quadruples offrent moins de rendement et de valorisations qualitatives.

Graphique 7 : Analyse de l'intérêt productif du mélange 1 avec un Traitement Unique



- Tous les mélanges (qu'ils soient double, triple ou quadruple) apportent un intérêt de production comparé à la moyenne de rendement des variétés pures qui les composent (de + 0.8 q/ha pour le mélange quadruple à + 4.3 q/ha pour le mélange triple).
- Si seuls les rendements des mélanges étaient comparés, c'est le mélange triple qui offre le plus de potentiel. L'ajout de RUBISKO en quatrième variété pénalise le rendement.
- Tous les rendements économiques des mélanges traités une fois sont inférieurs à ceux obtenus sans traitement (les barres grises rappellent le rendement obtenus sans protection) : - 4.1 q/ha pour le mélange quadruple et jusqu'à - 4.6 q/ha pour le mélange double par rapport aux modalités non traitées. Dans le contexte actuel du marché des céréales, le coût de la protection et de son passage n'est pas rentabilisé par les quintaux supplémentaires censés être obtenus. Economiquement le TU sur les mélanges ne dégage pas de gain.
- Le mélange triple est le mélange le plus intéressant en termes de rendement et est celui qui accuse le moins de perte économique avec seulement - 0.3 q/ha.

Graphique 8 : Analyse de l'intérêt qualitatif du mélange 1 avec un Traitement Unique

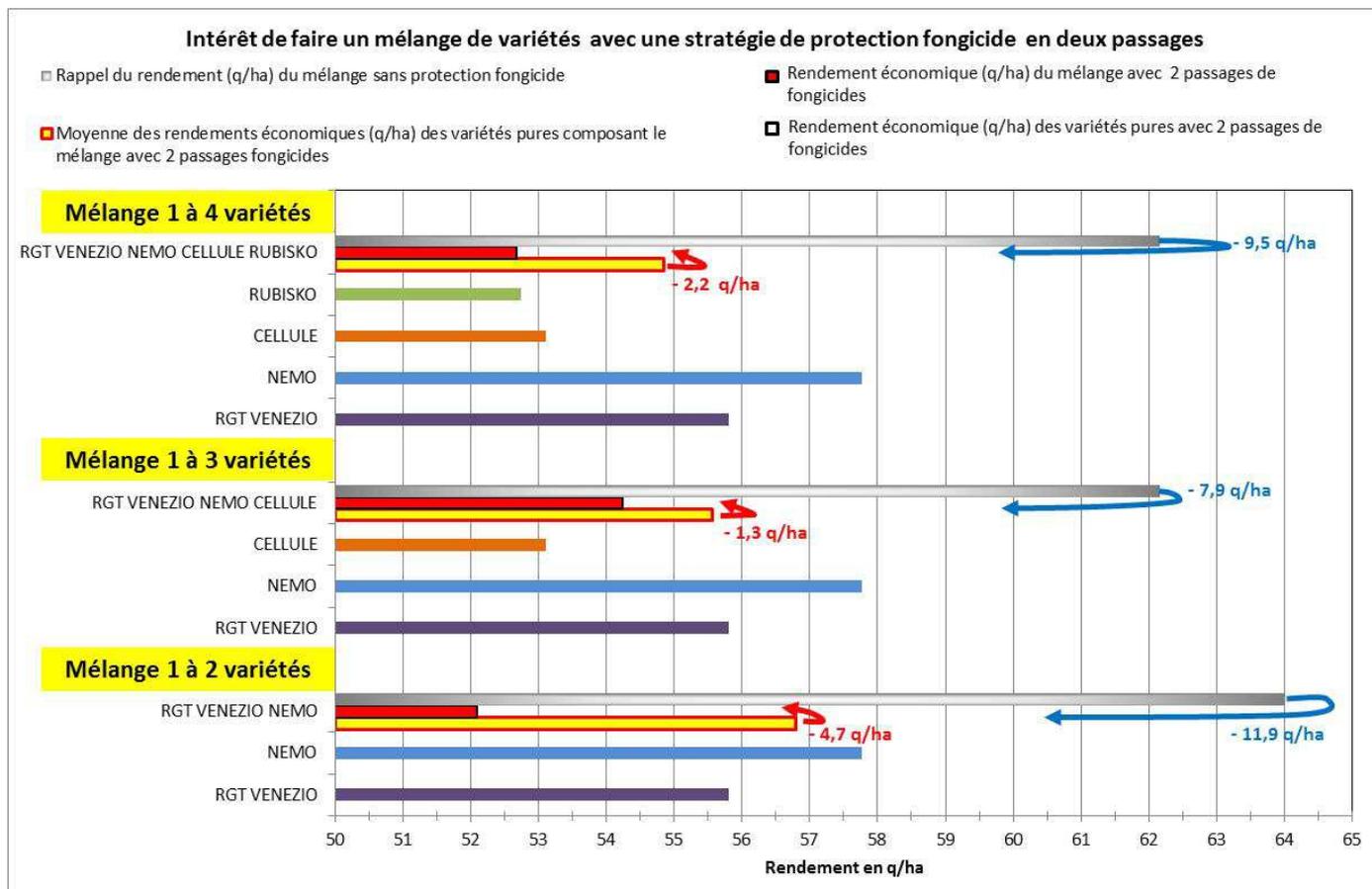


- Les mélanges ont des taux de protéine plus élevés que ceux des variétés en pures
- Il en est de même pour les PS : les PS des mélanges sont légèrement supérieurs à la moyenne des PS des variétés pures composant les mélanges.
- Contrairement aux modalités sans traitement, NEMO affiche le taux de protéine le plus bas (11,7 %).
- En revanche NEMO a le meilleur des PS avec 76 kg/hl.
- RUBISKO enregistre encore le PS le plus faible (72.5 kg/hl)
- Le mélange quadruple amène le plus de protéine (12.6 %).
- Le mélange triple permet d'avoir un PS plus important (75.5 kg/hl).
- Si seuls les mélanges étaient comparés, c'est le mélange triple qui offre le meilleur compromis qualitatifs avec un taux de protéine de 12.5 % et un PS de (75.5 kg/hl).

Conclusion

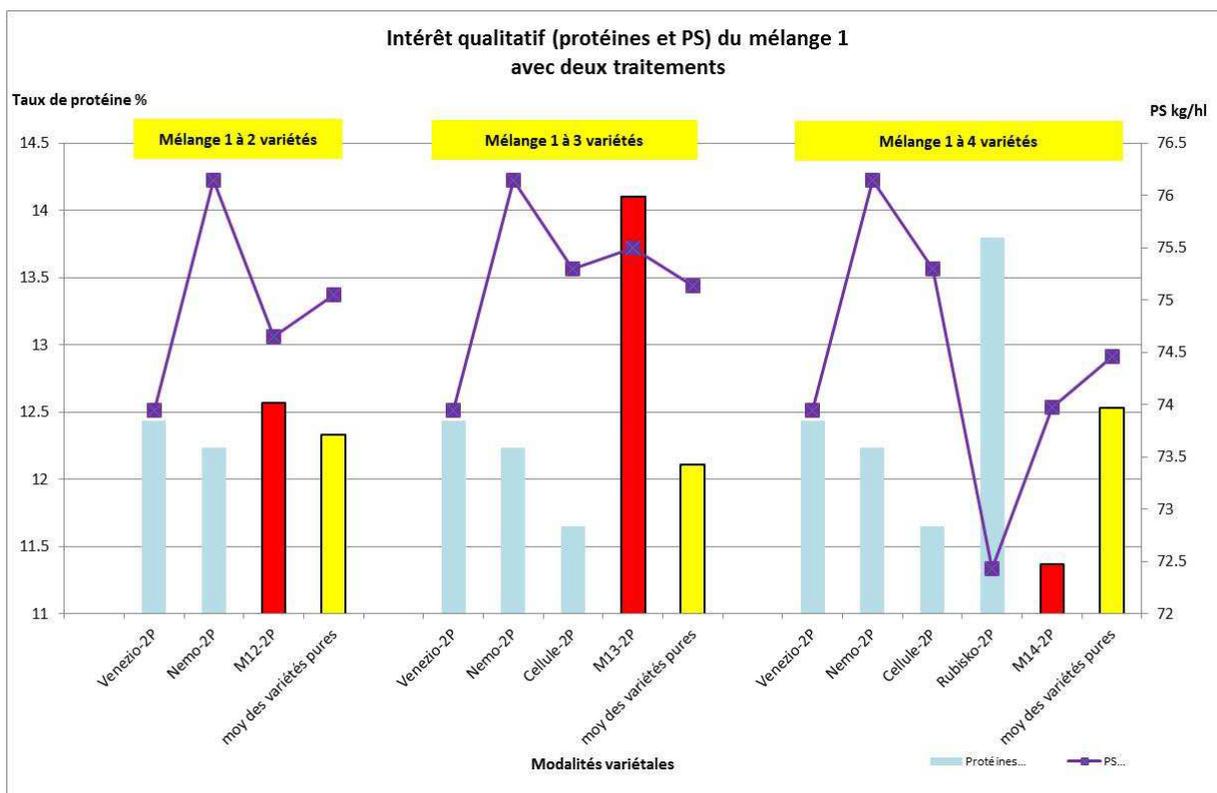
- Les mélanges avec un seul traitement tirent leur épingle du jeu au niveau qualitatif.
- Dans cet exemple le mélange triple semble intéressant : il amène un plus en rendement économique par rapport aux variétés pures et qualitativement comparé aux mélanges double et quadruple il a le plus gros PS (les taux de protéine étant quasi équivalents pour les mélanges variant de 12.5 à 12.6 %). La perte économique de 0.3 q/ha par rapport à la même modalité non traitée pourrait être compensée par une valorisation des critères qualitatifs.
- En choisissant une stratégie de protection sécuritaire en un passage, faire un mélange triple semblerait être un bon compromis dans le cas où les variétés sélectionnées se complètent sur les critères de valorisation à la récolte définis au préalable.

Graphique 9 : Analyse de l'intérêt productif du mélange 1 avec deux traitements



- Aucun mélange, dans notre exemple, ne présente un intérêt avec une stratégie de protection fongicide en 2 passages (Stade 2 nœuds et stade DFE). Les rendements des mélanges sont tous inférieurs à la moyenne des rendements des variétés pures (pertes allant de 1.3 q/ha pour le mélange triple à 4.7 q/ha pour le mélange double).
- Si seuls les rendements des mélanges étaient comparés, c'est le mélange triple qui offre le plus de potentiel. Le mélange double se retrouve le plus pénalisant au niveau du rendement économique (52.1 q/ha)
- Dans ces conditions de nuisibilité et de traitements, il aurait été bénéfique économiquement de faire les variétés pures NEMO et RGT VENEZIO sur des parcelles différentes.
- Avec une stratégie de protection en double passage, le coût est trop élevé (pour un marché des céréales bas et une faible nuisibilité) et pénalise le rendement économique (perte allant de 7.9 q/ha pour le mélange triple à 11.9 q/ha pour le mélange double).

Graphique 10 : Analyse de l'intérêt qualitatif du mélange 1 avec deux traitements



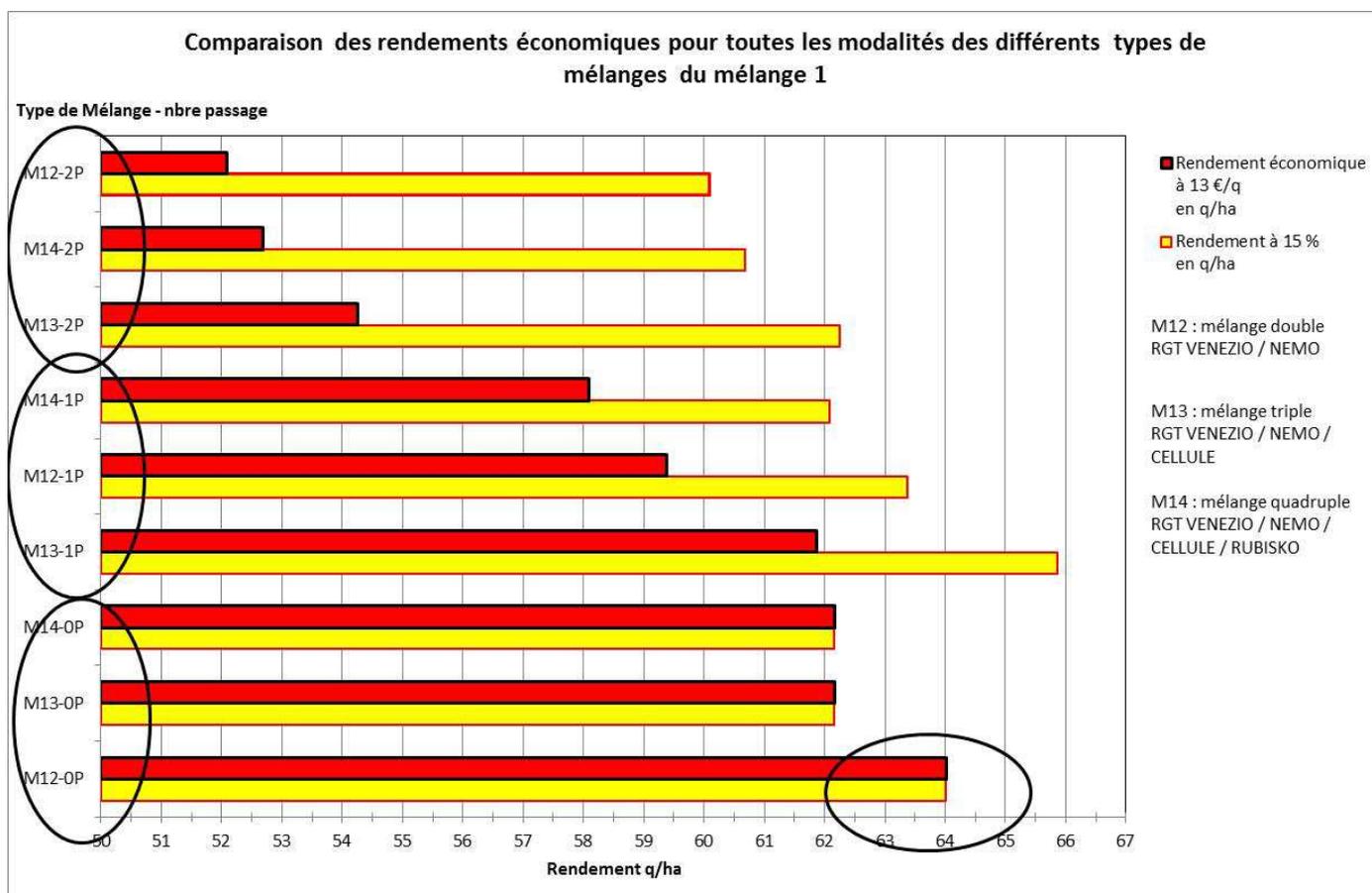
- Les mélanges double et triple permettent d'obtenir des taux de protéines plus élevés que les variétés pures qui les composent.
- Etrangement lorsque l'on rajoute RUBISKO, qui a un taux de protéine (un de ces critères de sélection) le plus élevé (13.8 %), au mélange triple le taux de protéine dégringole de presque 3 points (14.1 % pour le mélange triple contre 11.4 % pour le mélange quadruple).
- Concernant le PS, seul le mélange triple aurait un petit intérêt.
- Si seuls les mélanges étaient comparés, c'est le mélange triple qui offre les meilleurs résultats qualitatifs avec un de taux de protéine de 14.1 % et un PS de (75.5 kg/hl).

Conclusion

- Il n'y a pas d'intérêt économique (tant sur le plan productif que qualitatif) à faire une stratégie de protection fongicide en double passage sur des mélanges.
- Les variétés emblavées pures et regroupant à elles seules un certains nombres de critères retenus pour valoriser la récolte suffisent telle que NEMO et RGT VENEZIO.

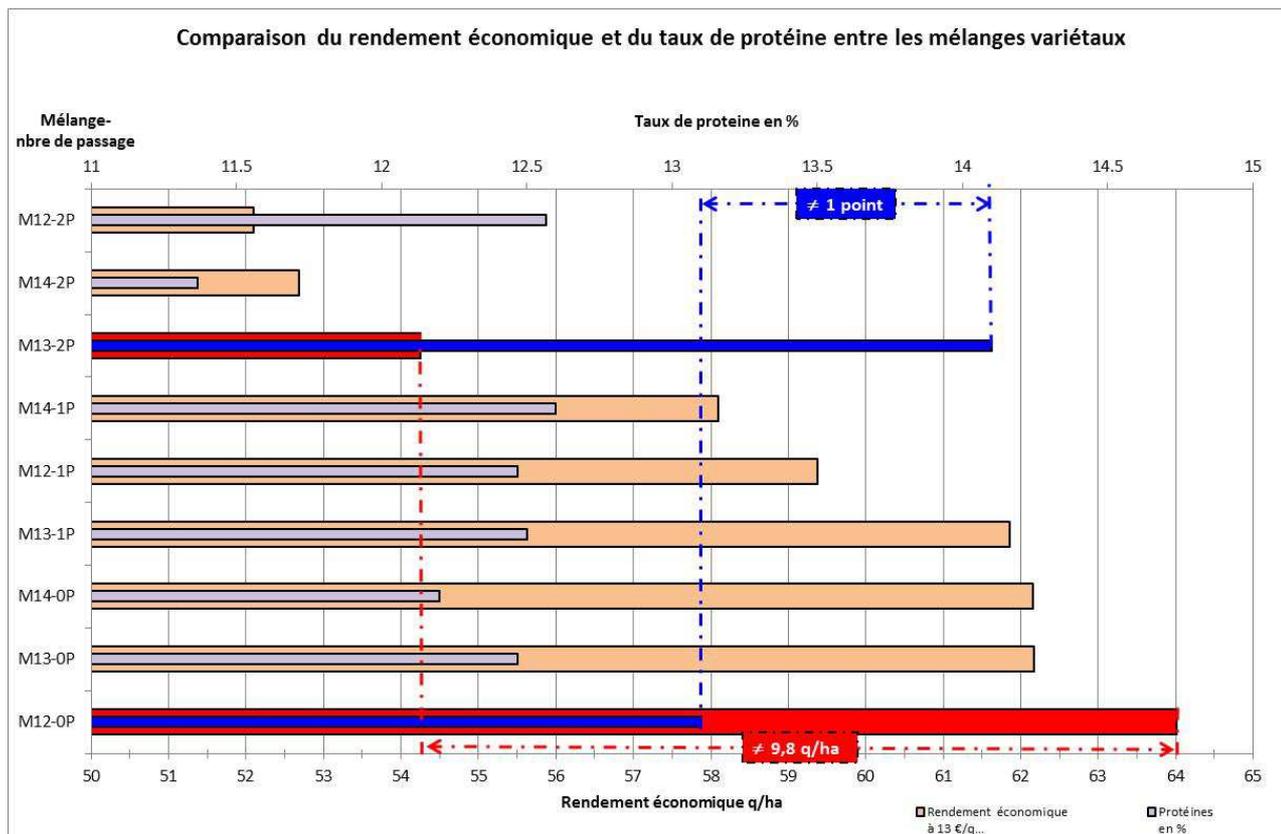
Quelle stratégie de protection pour quel mélange en 2017 ?

Graphique 11 : Comparaison des rendements des différentes modalités en mélange



- Tous les mélanges sans protection sont les meilleures modalités économiques, suivi des modalités avec un traitement unique puis des modalités en 2 passages. Nous retrouvons les résultats déjà obtenus, qui s'expliquent par la faible nuisibilité des maladies foliaires ainsi que des prix de vente des céréales relativement bas.
- Le mélange qui serait le plus intéressant au niveau productif serait le mélange double sans traitement. Cette pratique peut être risquée en cas de très forte pression maladie.
- Si un traitement unique, restant une marge sécuritaire en cas de forte pression, est prévu le choix d'un mélange triple semblerait le plus bénéfique. Et il permettrait la dispense de traitement tout en gardant un bon potentiel.
- Cette année, dans le cas où choisir de faire un mélange avait pour objectif de diminuer la protection contre les maladies et notamment le nombre de passages, tous les mélanges sans protection auraient été intéressants en terme de rendement économique. Le mélange triple avec un traitement unique, rivalise également avec ces modalités.

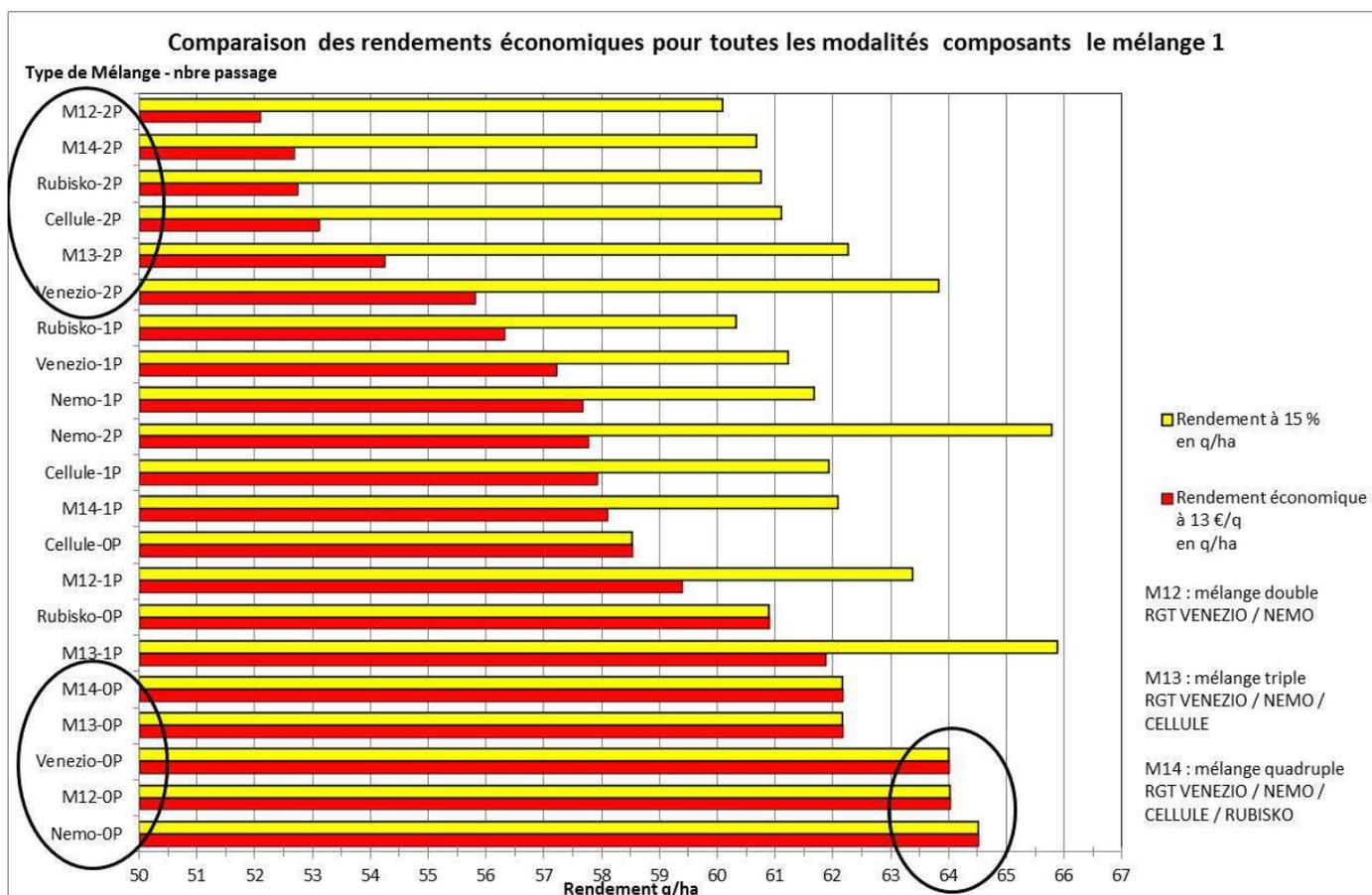
Graphique 12 : Comparaison économique et qualitative des différentes modalités en mélange



- si le taux de protéine et le rendement économique sont pris en considération, c'est le mélange double sans traitement qui semblerait s'en tirer le mieux.
- Le point de protéine supplémentaire du mélange triple avec 2 traitements ne compensera pas les 10 q/ha de plus obtenus par le mélange double sans protection.

Que fallait-il faire en 2017 ?

Graphique 13 : Comparaison des rendements économiques des différentes modalités en mélange



- C'est la variété pure non traitée Nemo qui ressort économiquement la plus intéressante cette année. C'est une variété avec un bon profil maladies et de bons critères de qualité qui donne satisfaction à elle seule.
- On retrouve toujours en tête les modalités sans traitement telles que les mélanges « M12-0P », « M13-0P » ou « M14-0P ».
- La variété pure non traitée RGT VENEZIO permet d'obtenir le même résultat économique que le mélange RGT VENEZIO/NEMO sans protection.

Cette année construire un mélange avec ces quatre variétés offrait certaines possibilités économiques.

Le plus intéressant aurait été de construire des mélanges (double, triple quadruple comme les exemples de cet essai) et de ne pas faire de traitement.

Associer ces variétés en mélanges (double, triple ou quadruple) aurait été également intéressant avec un traitement unique. Par contre économiquement s'il y a mise en place d'un mélange c'est bien avec la stratégie sans traitement que c'était le plus rentable.

Pour répondre à l'objectif de l'essai, dans le contexte de l'année et pour cet exemple de mélange :

- il y avait un intérêt à associer les variétés en mélange : les mélanges double (RGT VENEZIO/NEMO) et triple (RGT VENEZIO/NEMO/CELLULE) sembleraient être les plus performants tant en production qu'en termes de qualité.
- Avec ces deux mélanges la meilleure des stratégies était de ne pas faire de traitement. Notons que le traitement unique tire quand même aussi son épingle du jeu pour le mélange triple.

Conclusion générale :

Faire le choix d'un mélange doit avoir pour objectif de limiter les coûts de production (notamment la protection fongicide en choisissant des variétés au bon profil maladie) tout en maintenant voir même améliorant la productivité (choix de variétés productives) et la qualité (choix de variétés avec un bon PS et un bon taux de protéines).

Dans notre exemple sur le mélange que nous venons d'analyser il en ressort que le mélange double ou triple sans protection fongicide ou avec un TU peuvent être intéressants.

Les stratégies de protection en deux passages, quelque soient les mélanges, ne présentent aucun intérêt cette année, dans un contexte où le marché des céréales est à la baisse et la pression maladie peu importante, car elles sont trop coûteuses au regard de la faible productivité qu'elles permettent de récupérer.

Plus le nombre de variétés choisies pour faire le mélange sera restreint plus il faudra que les variétés comptabilisent d'atouts dans le choix de leur critères (production, profil maladie, PS, protéine). Ici dans notre exemple les 2 variétés RGT VENEZIO et NEMO ont été choisies comme base du mélange pour leur productivité à toutes les deux puis ensuite pour le taux de protéine de RGT VENEZIO ainsi que la tolérance aux maladies et le bon PS de NEMO. Ce qui fait déjà un mélange aux critères complets.

Conclure sur l'intérêt de ce mélange dans un contexte avec une si faible nuisibilité ne serait pas objectif. Nous resterons donc prudents et préférons reconduire l'essai dans d'autres conditions.

Nous rappellerons quand même que le choix de faire un mélange doit se faire sur l'association de variétés au bon profil maladie et d'autre au bon rendement qui permettraient de conserver un bon niveau de production tout en diminuant le coût de la production et l'impact sur l'environnement avec un IFT moindre.

Les intérêts productif, qualitatif et économique du mélange 2 et du mélange 3 seront détaillés lors de la prochaine newsletter grandes cultures.

Rappel des matières actives des produits

Tableau 11 : Matières actives des produits utilisés lors des traitements fongicides

	TRIAZOLE	dose/l	STROBILURINE	dose/l	SDHI	dose/l	AUTRE	dose/l	Dose homologuée l/ha	Firmes
ADEXAR	époxyconazole	62.5			fluxapyroxad (xemium)	62.5			2	BASF
BRAVO							chlorotalonil	500	1.5	SYNGENTA
YETI	cyproconazole	80					prochloraze	300	1	ADAMA