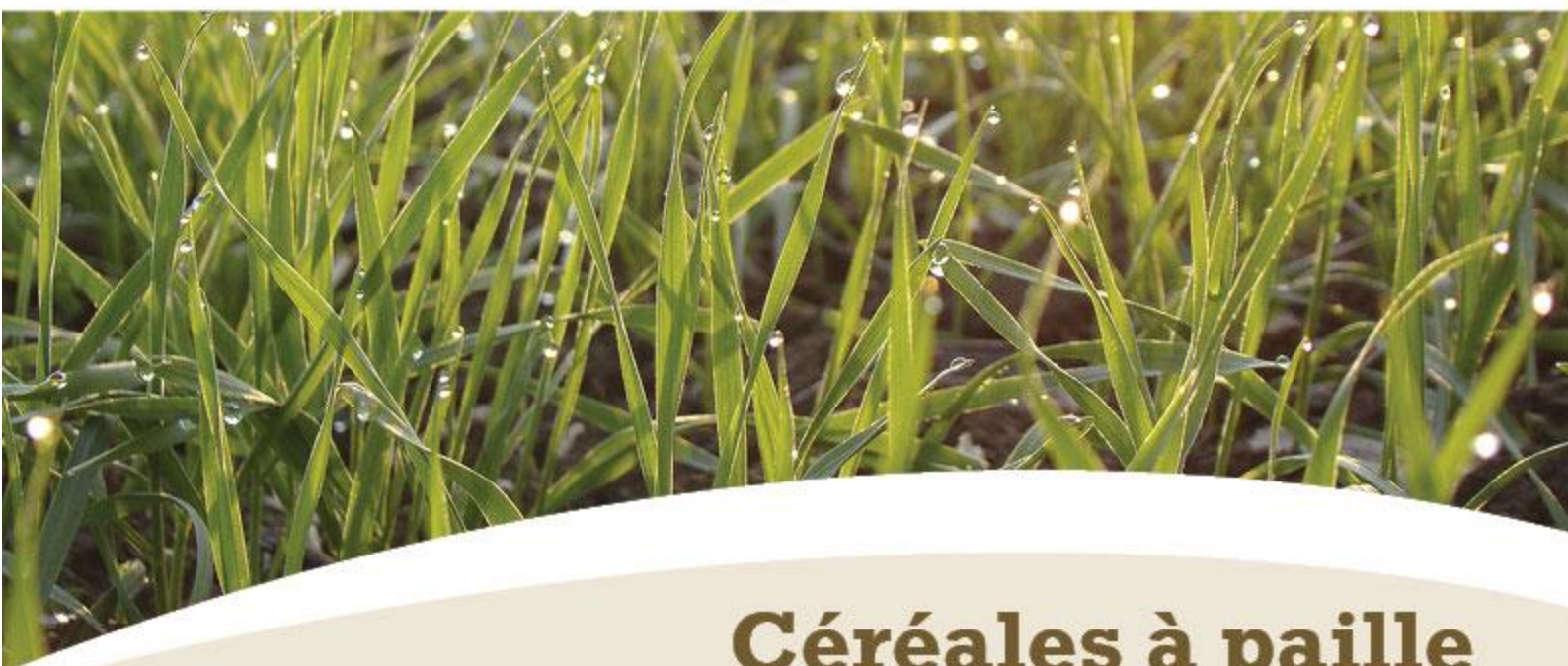


&CHOISIR &DÉCIDER

Préconisations régionales 2015-2016



Céréales à paille Interventions de printemps

Blé dur
Centre
Ile de France
Auvergne
Limousin



ARVALIS
Institut du végétal

Présence d'ARVALIS – Institut du végétal dans la Région Centre

Afsaneh LELLAHI : chef de région

Station Expérimentale – 91720 BOIGNEVILLE

Tél. 01 64 99 23 04 - Fax 01 64 99 33 30 - email : a.lellahi@arvalisinstitutduvegetal.fr

Assistante :

Nathalie CHALMETTE à BOIGNEVILLE (91)

Tél. 01 64 99 22 91 – Fax 01 64 99 30 39 – email : n.chalmette@arvalisinstitutduvegetal.fr

Filière Pomme de terre :
François GHIGONIS

Filière Maïs :
Yann FLODROPS

Filière Fourrages :
En cours de recrutement

ILE DE FRANCE

Delphine BOUTTET
François GHIGONIS
(Pomme de terre)
Station Expérimentale
91720 BOIGNEVILLE
Tél. : 01 64 99 22 91
Fax : 01 64 99 30 39

Assistante : Nathalie CHALMETTE
Tél. 01 64 99 22 91 / Fax 01 64 99 30 39
email : n.chalmette@arvalisinstitutduvegetal.fr

CENTRE

Michel BONNEFOY
Yann FLODROPS (Maïs)
Agnès TREGUIER
45, voie romaine
41240 OUZOUEUR-LE-MARCHÉ
Tél. : 02 54 82 33 10
Fax : 02 54 82 33 11

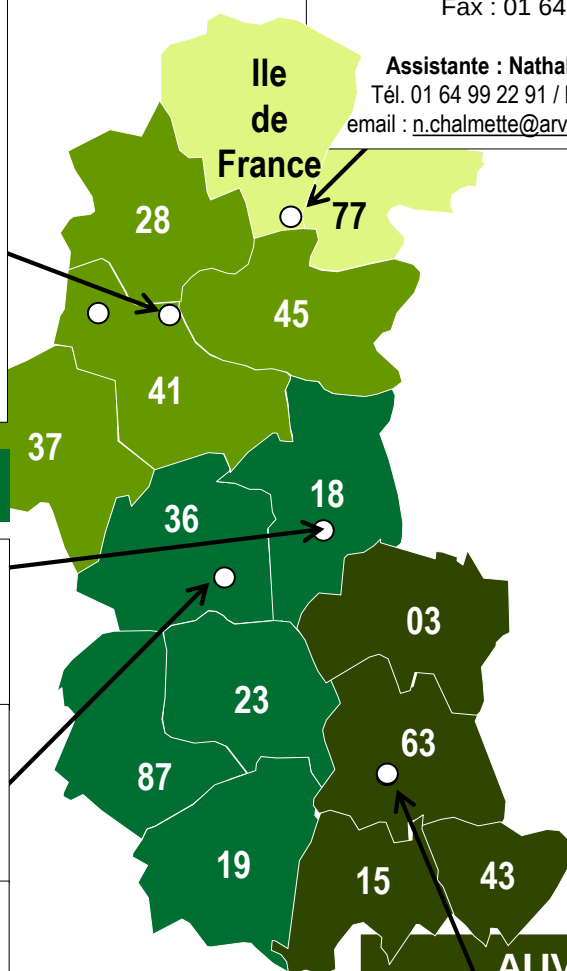
Assistants : Catherine DAMAS / Claire EMERIT /
Aurélien MULLARD
Tél. 02 54 82 33 10 / Fax 02 54 82 33 11
email : c.damas@arvalisinstitutduvegetal.fr
email : c.emerit@arvalisinstitutduvegetal.fr
email : a.mullard@arvalisinstitutduvegetal.fr

CENTRE LIMOUSIN

Edouard BARANGER
Domaine du Chaumoy
18570 LE SUBDRAY
Tél. : 02 48 64 58 48
Fax : 02 48 64 58 49

En cours de recrutement (Fourrages)
Ferme expérimentale des Bordes
36120 JEU-LES-BOIS
Tél. : 02 54 36 21 68
Fax : 02 54 36 25 26

Assistante : Valérie BONNEAU
LE SUBDRAY : Tél. 02 48 64 58 48 / Fax : 02 48 64 58 49
JEU-LES-BOIS : Tél. 02 54 36 21 68 / Fax : 02 54 36 25 26
email : v.bonneau@arvalisinstitutduvegetal.fr



AUVERGNE

Chloé MALAVAL-JUERY
Biopôle Clermont-Limagne
63360 St-BEAUZIRE
Tél. : 04 73 33 42 10
Fax : 04 73 33 42 15

Assistante : Odile FAGANT
Tél. 04 73 33 42 10 / Fax 04 73 33 42 15
email : o.fagant@arvalisinstitutduvegetal.fr

Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & Décider – Céréales à paille - Intervention de printemps - Préconisations régionales ».

Notre gamme « CHOISIR & DECIDER » a en effet évolué depuis deux ans maintenant et trois types de documents vous sont aujourd'hui proposés en téléchargement gratuit sur notre site internet :

- **Un guide de préconisations régionales relatif aux interventions de printemps par espèce : Blé tendre, Blé dur, Orge d'hiver et Triticale.** Vous y retrouverez nos préconisations fertilisation azotée fongicides, régulateurs et un point sur la lutte contre les ravageurs de printemps. Ces 4 guides seront également regroupés en un seul document disponible en téléchargement.

Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal des régions Centre, Ile-de-France, Auvergne et Limousin, avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.

Les guides de préconisation des autres régions sont également disponibles sur le même site de téléchargement.

- Dans la gamme du « Choisir & Décider – Céréales à paille - Intervention de printemps », un document complémentaire « **Synthèse Nationale** », rassemble l'ensemble des **résultats des essais ARVALIS** concernant les thématiques de printemps.
- **Un document consacré à l'orge de printemps « Choisir & Décider – Céréales à paille - Variétés & Interventions de printemps »** (<http://arvalis.info/hl>) présente les résultats « variétés » issus de la synthèse nationale ainsi que les préconisations régionales en termes d'implantation, de désherbage, de lutte contre les maladies et de gestion de la verse.

L'ensemble de ces documents est accessible au format électronique en téléchargement gratuit sur notre site internet.

Équipes régionales ARVALIS-Institut du végétal

AUVERGNE

C. MALAVAL-JUERY, S. GENETTE, A. PIROT, O. FAGANT

CENTRE

E. BARANGER, M. BONNEFOY, A. TREGUIER, J.C. GAPIN, C. HUET, S. LAFFAIRE, T. REMOND, F. SAVIGNARD, E. TREMBLAY, J.L. VIRON, V. BONNEAU, C. DAMAS, C. EMERIT, A. MULLARD

ILE DE FRANCE

D. BOUTTET, S. PORREZ, F. ROUSSEAU, N. CHALMETTE

Nous remercions également nos différents partenaires : les participants au Réseau Performance (Chambres d'Agriculture, CETA, Coopératives et Négoces, firmes phytosanitaires) ainsi que les agriculteurs expérimentateurs qui ont contribué à la réalisation des essais à la base de nos préconisations.

SOMMAIRE

Avant-propos.....	1
Fertilisation azotée du blé dur : assurer le rendement et la qualité	3
Etape 1 : calculer une dose prévisionnelle adaptée à la variété	4
Etape 2 : un premier apport modéré : 40 unités suffisent	5
Etape 3 : prévoir un report d'azote au stade « sortie dernière feuille » de 40 à 80 unités selon la variété	5
Etape 4 : ajuster la dose avec un outil de diagnostic (Farmstar, N-tester, Jubil)	6
Stratégies fongicides régionales en 3 étapes	7
Elaboration de la stratégie de traitement sur blé dur	7
Etape 1 : Evaluer son risque	8
Les maladies présentes sur le blé dur dans la région	8
La variabilité interannuelle de la pression parasitaire	8
Tolérance des variétés aux maladies	8
La septoriose du blé dur	11
Repères	15
Etape 2 : Construire son programme fongicide.....	18
Quelques règles de construction	18
Programmes régionaux 2016	19
Etape 3 : Ajuster votre programme à la pression parasitaire.....	20
Lutte contre la verse physiologique	21
Le risque verse dépend de la variété.....	21
Stratégies de lutte contre la verse sur blé dur	22

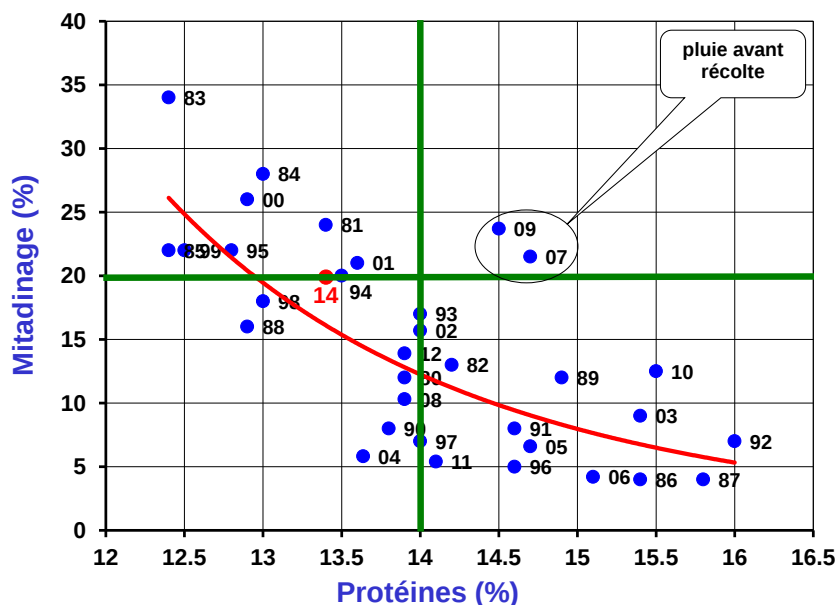
Fertilisation azotée du blé dur : assurer le rendement et la qualité

La qualité du blé dur à la récolte dépend étroitement de sa teneur en protéines. L'objectif est d'atteindre 14 % de protéines pour limiter le mitadinage et produire des pâtes d'une tenacité suffisante. La conduite de la fertilisation azotée est primordiale pour atteindre cet objectif : choix de la dose, du mode de fractionnement et de la forme.

Le graphique suivant présente la relation entre la teneur en protéines et le mitadinage de la récolte moyenne de la région Centre entre 1981 et 2009 (enquête FranceAgrimer-ARVALIS) : les années où la récolte n'atteint pas en moyenne 14 % de protéines, le mitadinage est trop élevé. Cette règle, observée à l'échelle du bassin de production est tout aussi valable à la parcelle.

Relation entre teneur en protéines et mitadinage - Récoltes de la Région Centre de 1980 à 2009

FranceAgrimer-ARVALIS Institut du végétal



En résumé, les principes de la fertilisation azotée du blé dur :

- Calculer une dose prévisionnelle tenant compte de la variété.
- Un premier apport modéré (≤ 50).
- Un apport au stade « épi à 1 cm », fractionné s'il est important (> 100).
- Prévoir un report au stade « sortie dernière feuille » de 40 à 80 selon la variété.
- Piloter si possible les apports montaison avec un outil de diagnostic.
- Fractionner si possible l'apport montaison à 2 nœuds et dernière feuille étalée.
- Tenir compte de la pluviométrie à venir pour une bonne absorption.

ETAPE 1 : CALCULER UNE DOSE PREVISIONNELLE ADAPTEE A LA VARIETE

Le blé dur a des besoins en azote supérieurs à ceux du blé tendre. Ainsi, avec un potentiel de rendement plus faible, il nécessite une dose totale d'azote souvent égale à celle du blé tendre et parfois plus élevée.

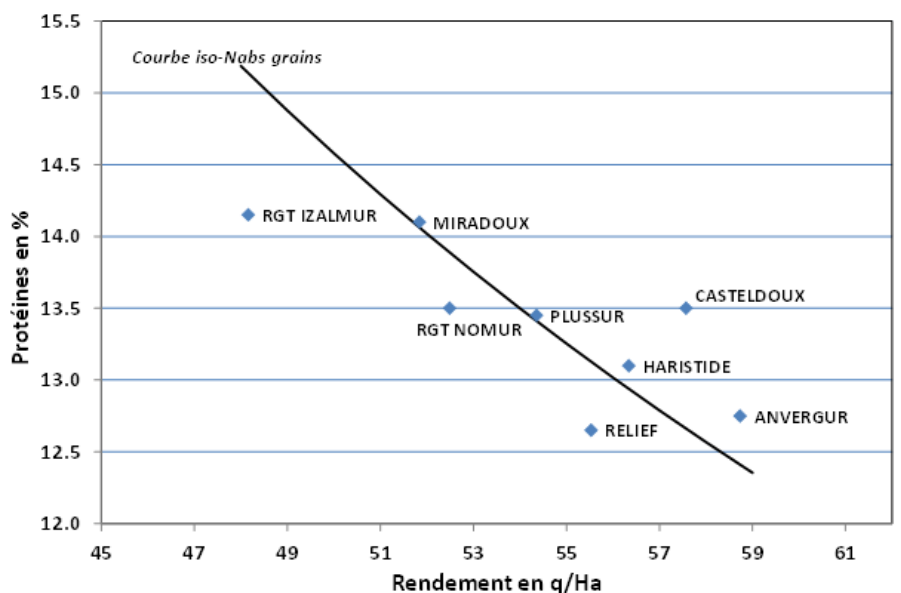
La méthode de calcul de la dose prévisionnelle est similaire à celle utilisée pour le blé tendre (bilan ou autre) mais avec des besoins par quintal spécifiques appelés « bq » qui intègrent l'absorption nécessaire à la qualité. Les variétés n'ayant pas la même capacité à produire des protéines, il est indispensable d'en tenir compte pour prévoir le niveau de fertilisation.

Les variétés les plus productives ont, en tendance, des besoins en azote plus élevés et des teneurs en protéines plus faibles. Elles nécessitent donc une dose

totale supérieure qui se traduira surtout par un apport « sortie dernière feuille » plus conséquent, voire fractionné. C'est cet apport qui joue le plus sur la qualité. Le tableau ci-dessous propose des besoins par quintal adaptés à chaque variété ainsi que la dose à reporter fin montaison.

Les références de la méthode du bilan sont décrites dans les textes du 5ème programme d'action de la directive nitrates : Lien DRAAF Centre : <http://draaf.centre.agriculture.gouv.fr/Arrete-referentiel-regional-pour-l-3405> ; Lien DRAAF Ile de France : <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/5eme-programme-regional-d-actions-a1871.html> ; Lien DRAAF Auvergne : <http://draaf.auvergne.agriculture.gouv.fr/NITRATES>

Protéines et rendement - 10 essais Centre-Ile de France 2015



Besoins en azote en kg/q par variété pour le rendement et la qualité et quantité à reporter fin montaison.

Variétés	bq : besoin d'azote par quintal produit à 14 % de protéines	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin montaison (pilotage) (kg/ha)
Atoudur, Biensur, Gibus, Joyau, Pescadou, Pictur, Plussur, Qualidou, RGT Fabionur, SY Banco	3.7	40
Anvergur, Karur, Cultur, Fabulis, Miradoux, Lloyd, Luminur, Janeiro, Nemesis, Pastadou, SY Cysco	3.9	60
Alexis, Aventur, Daurur, Floridou, Nobilis, Relief, RGT Musclur, Sculptur, Tablur	4.1	80

ETAPE 2 : UN PREMIER APPORT MODERE : 40 UNITES SUFFISENT

Si cet apport réalisé courant tallage est trop élevé, ou s'il s'ajoute à de forts reliquats sortie hiver, il peut avoir des effets négatifs sur la culture :

- augmentation du risque de verse
- augmentation de certaines maladies (racines et feuilles)
- augmentation de la sensibilité à la sécheresse en fin de cycle

- diminution de la teneur en protéines (car l'apport tardif est diminué).

Un apport de 40 unités est suffisant dans la très grande majorité des situations. On peut dans certaines parcelles faire l'impasse de cet apport, ce qui permettra de favoriser la teneur en protéines.

Conditions permettant de ne pas réaliser d'apport sortie hiver en sol moyen ou profond :

- reliquat d'azote « sortie hiver » de l'horizon 0-60 cm est au moins égal à 60 kg/ha
- structure du sol favorable
- racines correctement développées

Ou réalisation d'une bande double densité (suivi de la décoloration).

ETAPE 3 : PREVOIR UN REPORT D'AZOTE AU STADE « SORTIE DERNIERE FEUILLE » DE 40 A 80 UNITES SELON LA VARIETE

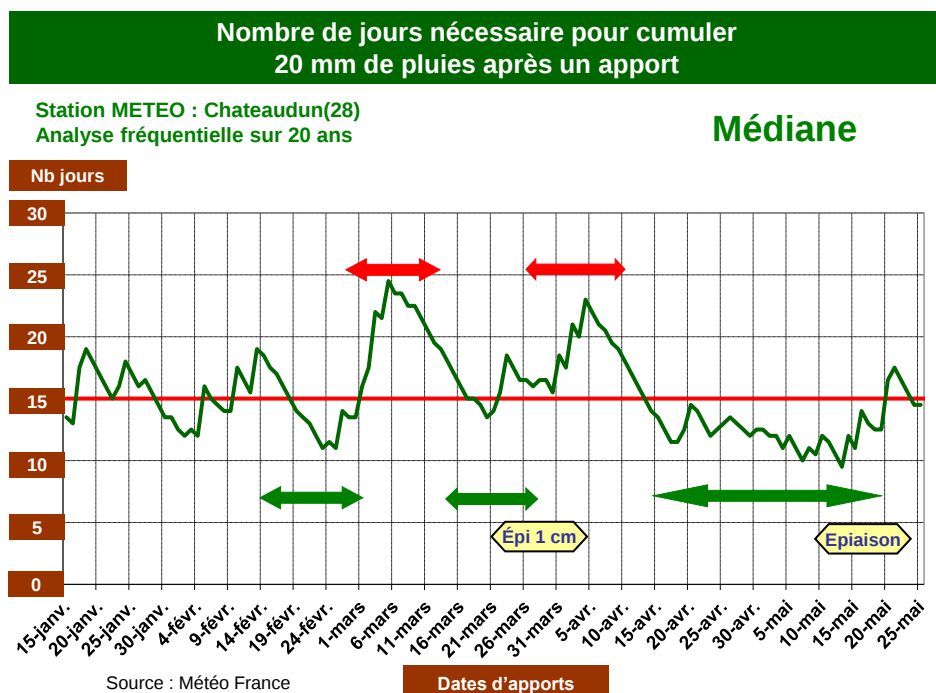
Plus l'azote est apporté tardivement, mieux il est absorbé par la plante et plus il jouera sur la teneur en protéines. Un report de 40 unités d'azote au stade dernière feuille étalée permet une augmentation de 0.5% de la teneur en protéines.

Les variétés qui présentent les plus faibles teneurs en protéines nécessitent un report d'azote fin montaison supérieure. Le tableau ci-dessus présente les quantités minimales d'azote à reporter au stade « sortie dernière feuille ». Ces mises en réserves peuvent être supérieures, notamment dans le cas de fortes doses totales ou dans des situations (sol, précédents) à faibles

fournitures d'azote. L'azote apporté au stade dernière feuille étalée est au moins aussi efficace sur le rendement que l'azote apporté début montaison.

Lorsque le report est supérieur ou égal à 60 unités, il peut être fractionné en deux. Dans ce cas, le dernier apport devient spécifique de la qualité et sera efficace jusqu'au stade épiaison.

Pour être correctement efficace, tout apport d'azote doit recevoir 15 à 20 mm de pluie dans les 20 jours. On tiendra donc compte de la pluviométrie à venir pour positionner les apports montaison.



Tenir compte de la forme de l'azote utilisé, en particulier pour les apports tardifs

- Toutes les formes d'azote n'ont pas la même efficacité, en particulier sur la teneur en protéines. Les formes ammonitrate ou urée sont plus efficaces et sont à privilégier pour les apports tardifs. La solution azotée peut entraîner des brûlures et doit être utilisée avec prudence à ce stade. L'idéal est de l'appliquer juste avant un épisode pluvieux.
- L'écart d'efficacité entre formes est d'autant plus élevé que les conditions d'absorption de l'azote sont mauvaises (sécheresse, enracinement déficient).

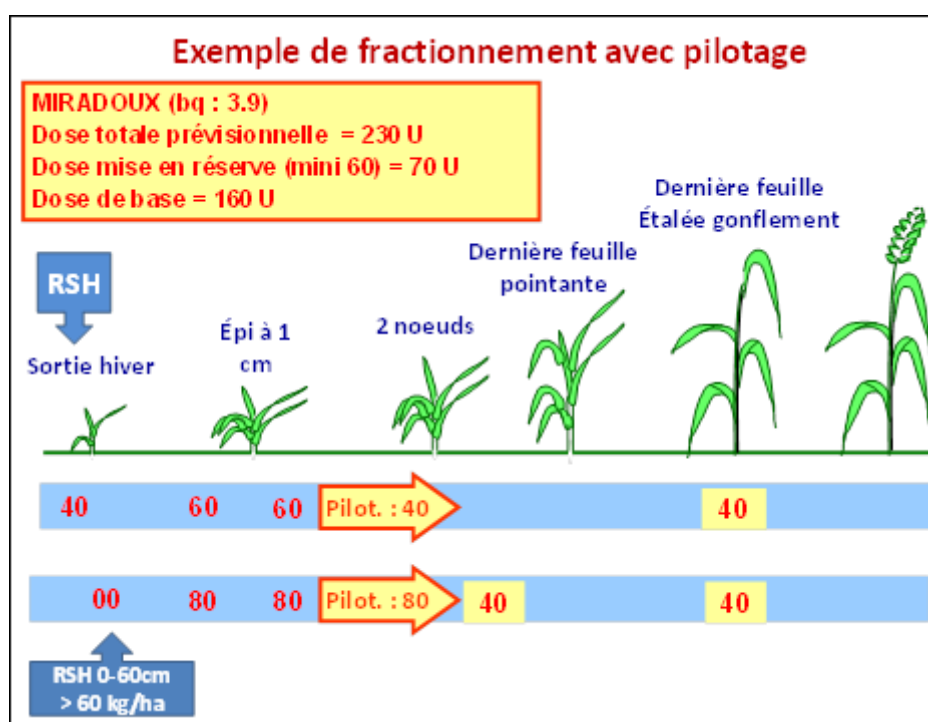
Effet de la forme d'un apport d'azote de 80 unités fin montaison (17 essais sur blé tendre)			
	Rendement	Protéines	
Ammo - solution	+ 1.1 q/ha	+ 0.40 %	En faveur de l'ammonitrate
Urée - solution	+ 1.5 q/ha	+ 0.26 %	En faveur de l'urée
Ammo - urée	- 0.4 q/ha	+ 0.14 %	En faveur de l'ammonitrate

Dans les expérimentations conduites par ARVALIS – Institut du végétal, les différents engrais azotés foliaires testés n'ont pas présenté d'intérêt technico-économique supérieur à celui de l'ammonitrate.

ETAPE 4 : AJUSTER LA DOSE AVEC UN OUTIL DE DIAGNOSTIC (FARMSTAR, N-TESTER, JUBIL)

Si le calcul de la dose prévisionnelle est indispensable, il reste imprécis quelle que soit la méthode car il est calculé à partir de données hypothétiques (rendement, minéralisation du sol, efficacité de l'azote...). L'utilisation d'outils de pilotage permet d'ajuster la

quantité totale d'azote à apporter au plus près des besoins de la culture, à condition bien sûr d'avoir mis en réserve une partie de la dose totale. Ces outils prennent en compte l'objectif de qualité : obtenir 14% de protéines quelle que soit la variété.



Stratégies fongicides régionales en 3 étapes

ELABORATION DE LA STRATEGIE DE TRAITEMENT SUR BLE DUR

La stratégie fongicide que nous vous proposons se bâtit en trois étapes :

Etape 1 : Evaluer son risque *a priori* et définir un investissement correspondant.

La première étape consiste à évaluer le risque *a priori* sur une parcelle en fonction des situations agronomiques et de la variété qui jouent sur le niveau de pression maladies. Certaines situations agronomiques sont favorables au développement précoce des maladies (semis précoces, sols limoneux, précédents paille favorables à la septoriose, précédent maïs favorable aux fusarioses). Au final, le croisement de la variété, du pédo-climat et du système de culture donne *a priori* une nuisibilité moyenne attendue. A partir de ce risque théorique, il est possible de définir un investissement optimal afin de limiter ce risque tout en maximisant le retour sur investissement.

Etape 2 : Construire son programme fongicide.

La deuxième étape a pour but de construire un programme fongicide qui prenne en compte les paramètres définis en étape 1 : la nuisibilité attendue, l'investissement optimal, ainsi que les sensibilités variétales spécifiques. Dans cette étape, quelques repères et recommandations sont exposés afin de maximiser l'efficacité et limiter l'apparition des résistances. Dans les pages suivantes, vous trouverez des propositions de programmes qui ne sont ni exhaustives, ni limitatives.

Etape 3 : L'ajustement en cours de campagne. Enfin, en troisième étape, il est encore possible d'ajuster le programme fongicide en cours de campagne : choix de la date et de la dose de chaque traitement, voire l'ajout d'un traitement.

Etape 1 : Evaluer son risque

LES MALADIES PRESENTES SUR LE BLE DUR DANS LA REGION

La septoriose est une maladie peu fréquente et rarement nuisible sur blé dur dans la région, mais des symptômes parfois importants ont été observés sur certaines variétés. Même si ces dernières années les symptômes se généralisent sur blé dur, cette espèce reste dans notre région encore beaucoup moins sensible à cette maladie que le blé tendre et ne remet pas en cause nos stratégies de protection. La septoriose *nodorum* est présente, mais encore sensible aux strobilurines, contrairement à *tritici*. L'évolution des souches dans le sud et l'évolution variétale dans notre région nous incitent à la vigilance pour les années qui viennent.

En général la **rouille brune** arrive assez tardivement en Beauce (après l'épiaison). Elle arrive plus tôt dans l'Indre et Loire ou dans le Berry. Elle est plus précoce et plus nuisible les années à hiver doux et humide comme en 2007 et 2012. L'utilisation d'une strobilurine au stade sortie de la dernière feuille permet un contrôle souvent préventif de la rouille brune.

La **fusariose** est la maladie la plus nuisible au blé dur car elle joue sur le rendement et la qualité sanitaire (DON), parfois sur la moucheture (2012). Parmi les facteurs de risque, la variété arrive derrière le climat, le précédent et le travail du sol, mais il est important de cumuler le maximum de précautions et le choix d'une variété tolérante peut permettre de faire la différence. L'efficacité des produits a progressé mais reste partielle.

En 2014, c'est la **rouille jaune** qui a surpris tout le monde. Les essais ont montré que les produits utilisés sur blé dur permettent de la maîtriser.

L'**oïdium** se fait rare depuis quelques années. Les fortes densités et les forts apports d'azote favorisent cette maladie qui ne pose problème qu'exceptionnellement.

Dans les situations à risques de **piétin verse**, précédent paille en particulier, un traitement spécifique peut être nécessaire.

LA VARIABILITE INTERANNUELLE DE LA PRESSION PARASITAIRE

Les années 2005 et 2006 ont montré qu'en faible pression de maladie, une application unique à la floraison était suffisante et procurait la meilleure marge. En 2007, la rouille brune a été exceptionnellement précoce et forte et il fallait être réactif, notamment en introduisant une strobilurine sortie dernière feuille. En 2008, année à forte pression fusariose, une protection renforcée sur épi était rentable et permettait de maîtriser la qualité sanitaire. En 2009, malgré une pression modérée des maladies et en l'absence de rouille brune,

une intervention à la sortie de la dernière feuille suivie d'un traitement floraison était rentable. En 2011, une protection même légère était très rarement rentable. Et en 2012 et 2013, il fallait protéger les feuilles, et appliquer à la floraison les meilleurs produits. En 2014, la rouille jaune surprend par sa précocité et sa violence. Les essais montrent qu'il faut démarrer tôt la protection et relayer avec les produits les plus efficaces sur les variétés les plus sensibles. En 2015, la rouille jaune est présente dans le nord, alors que c'est la septoriose qui est observée au sud de la région.

TOLERANCE DES VARIETES AUX MALADIES

Au-delà du facteur climatique de l'année, imprévisible *a priori*, et de la situation agronomique de la parcelle, la variété joue un rôle essentiel dans la lutte contre les maladies. La variété conditionne dès le départ la nuisibilité maximale atteignable dans la parcelle, et par conséquent la souplesse ou l'ajustement possible en investissements fongicides. Les tableaux suivants permettent de situer les variétés par rapport à leur sensibilité aux principales maladies.

Sensibilité globale aux maladies

Comme l'an passé, cette année c'est la rouille jaune qui explique le plus l'écart de rendement traité-non traité,

même si d'autres maladies comme la septoriose ou la rouille brune ont été présentes dans certains essais.

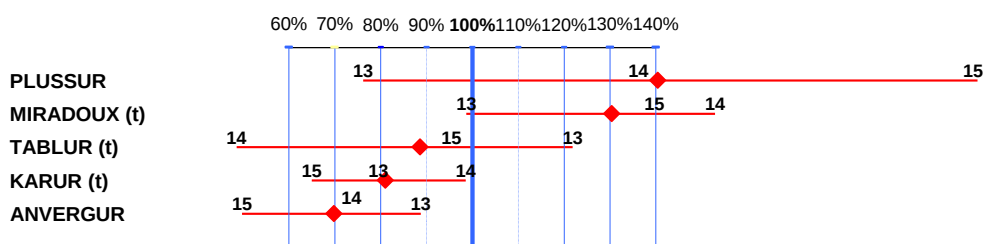
Dans chaque essai, un seul bloc est non traité fongicide. L'écart traité-non traité de chaque essai individuel est difficilement interprétable, mais la synthèse de plusieurs essais permet, grâce à une analyse statistique, de réaliser un classement variétal.

Ecarts de rendement traité-non traité fongicide - 8 essais région Centre - Ile de France en 2015

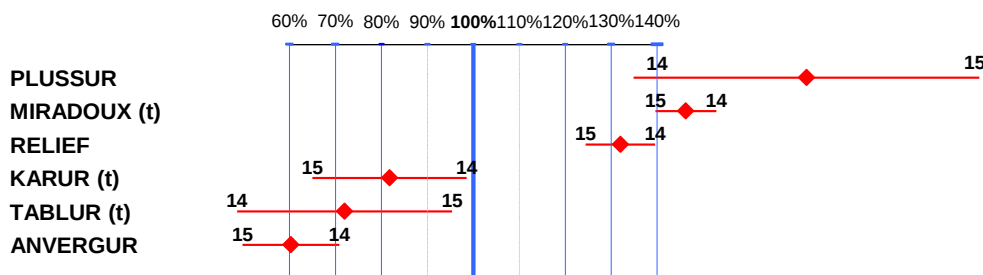
Résistance		VARIETES	Ecart de rendement		REGULARITE - Difference de rendement (T-NT)													
Septoriose	Rouille jaune		Traité - Non Traité	Q/ha	% MG.	moyenne et écart-type en q/ha												
						-1	2	4	6	8	11	14	17	20	23	26		
7	4	PLUSSUR	15.2	196														
6	5	MIRADOUX	10.1	130														
6	5	RELIEF	9.0	116														
5.5	7	CASTELDOUX	9.0	116														
5.5	7	RGT NOMUR	8.0	103														
5.5	8	TABLUR	6.9	89														
6	8	HARISTIDE	6.1	79														
4	8	RGT IZALMUR	5.1	65														
6.5	7	KARUR	4.7	60														
7.5	8	ANVERGUR	3.6	46														
Moy. Générale			7.8		Le trait vertical représente la moyenne générale.													
ETR			5.5		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.													
Nombre d'essais			8															

Ecarts de rendement traité-non traité fongicide - Classement pluriannuel en Centre - Ile de France.

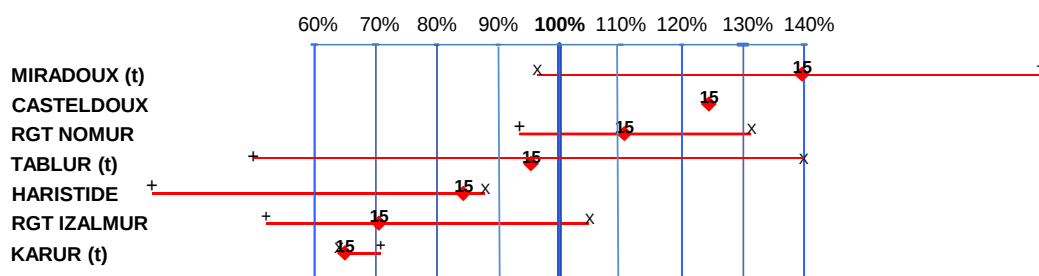
Variétés présentes 3 ans



Variétés présentes 2 ans



Variétés nouvelles



En 2011, on n'observe aucune nuisibilité des maladies dans les essais. En 2012, s'ajoutent la nuisibilité de la rouille brune et des maladies d'épis. En 2008, 2010 et 2013, les écarts traité - non traité fongicide traduisent le comportement des variétés face à un complexe de

maladies d'épis, de septoriose et de *Microdochium spp* sur feuille. En 2014, c'est la rouille jaune qui fait son apparition avec une forte pression, ce qui bouleverse le classement.

En 2015, la rouille jaune est présente au nord de la Loire mais avec une moindre intensité qu'en 2014 et la septoriose est présente dans le Berry. Karur et Anvergur présentent les plus faibles nuisibilités ces 3 dernières

années. Plussur était une des variétés les plus résistantes aux maladies avant l'arrivée de la rouille jaune. C'est elle qui présentent les plus gros écarts de rendement traité-non traité ces deux dernières années.

Tolérance aux maladies foliaires

Tolérance à la rouille jaune – Synthèse pluriannuelle nationale (1998-2015)

Références			Variétés récentes		
Variétés peu sensibles	Variétés peu sensibles				
				9	
				8.5	
	ATOUDUR	BIENSUR	FLORIDOU TABLUR	8	ANVERGUR GIBUS NOBILIS PASTADOU DAURUR RGT_FABIONUR RGT_IZALMUR HARISTIDE
				7.5	
	FABULIS	KARUR	PICTUR QUALIDOU SY_BANCO	7	CASTELDOUX RGT_NOMUR
Variétés moyennement sensibles				6.5	
	ISILDUR	PESCADOU	SCULPTUR	6	
				5.5	
	MIRADOUX			5	RELIEF RGT_MUSCLUR
Variétés sensibles				4.5	
	ALEXIS	PLUSSUR		4	
				3.5	
	LUMINUR			3	
				2.5	
				2	
			1.5		
			1		
			Variétés sensibles		

Source : essais pluriannuels ARVALIS (1998-2015)

Tolérance à la rouille brune – Synthèse pluriannuelle nationale (1999-2014)

Références			Variétés récentes		
Variétés peu sensibles	Variétés peu sensibles				
				9	
				8.5	
				8	
				7.5	
	QUALIDOU SURMESUR			7	NOBILIS PASTADOU RGT_IZALMUR CASTELDOUX
Variétés moyennement sensibles	ALEXIS	ATOUDUR	FLORIDOU ISILDUR PICTUR PLUSSUR SY_CYSO TABLUR	6.5	GIBUS RELIEF RGT_FABIONUR HARISTIDE
	BIENSUR			6	
				5.5	
	KARUR	LUMINUR	SY_BANCO	5	ANVERGUR
Variétés sensibles				4.5	
	FABULIS	MIRADOUX	PESCADOU	4	RGT_NOMUR
	JOYAU	SCULPTUR		3.5	
				3	
				2.5	
				2	
			1.5		
			1		
			Variétés sensibles		

Source : essais pluriannuels ARVALIS (1999-2015)

Références				Variétés récentes			
				Variétés peu sensibles			
Variétés peu sensibles				9			
				8.5			
				8			
				7.5	ANVERGUR	NOBILIS	
	PLUSSUR			7	DAURUR	GIBUS	
	KARUR			6.5	RGT_FABIONUR		
Variétés moyennement sensibles	ISILDUR	MIRADOUX	PICTUR	6	PASTADOU	RELIEF	RGT_MUSCLUR
	SY_BANCO	SY_CYSO			HARISTIDE		
	ATOUDUR	FABULIS	FLORIDOU	5.5	CASTELDOUX	RGT_NOMUR	
	SURMESUR TABLUR						
Variétés sensibles	ALEXIS	BIENSUR	JOYAU	5			
	LUMINUR	QUALIDOU	SCULPTUR	4.5			
	PESCADOU			4	RGT_IZALMUR		
				3.5			
Variétés sensibles				3			
				2.5			
				2			
				1.5			
				1			
					Variétés sensibles		

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2015)

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2015)

LA SEPTORIOSE DU BLE DUR

Avec 324 000 ha en 2015, le blé dur, dépassée de peu par le triticale, est la 4ème espèce de céréale cultivée en France. La diminution des surfaces observée depuis 2012 (453 000 ha) est due à plusieurs facteurs dont des contraintes biotiques assez importantes (mosaïques, maladies foliaires par exemple) qui impactent le rendement et la qualité. En fonction du cours du blé dur comparativement au blé tendre, la compétitivité du blé dur peut être affectée bien que les cours élevés depuis un an aient redonné de l'attractivité à cette culture. Afin d'endiguer la baisse des surfaces, un plan de relance blé dur a été élaboré en 2015 par l'ensemble des partenaires de la filière. Le principal objectif de ce plan est de doubler la production de blé dur française d'ici 2025 en actionnant différents leviers dont la lutte génétique contre les maladies. Cette lutte génétique nécessite d'approfondir les connaissances sur les principales maladies du blé dur, notamment la septoriose qui est une maladie causant de plus en plus de pertes sur blé dur notamment dans le Sud de la France. La nuisibilité de cette maladie auparavant faible est aujourd'hui proche de celle du blé tendre, soit une vingtaine de quintaux/ha sur variétés sensibles.

La septoriose sur blé dur est une maladie qui peut occasionner de gros dégâts dans le Centre et l'Ouest mais qui prend de plus en plus de place dans les régions Sud., Il est donc prudent de prendre en compte cette maladie dans le choix variétal afin de limiter le recours à la protection fongicide.

La septoriose : un complexe d'espèce sur blé dur ?

La Septoriose est une maladie majeure sur les cultures de blé dur et de blé tendre dans le monde. Elle est due à un complexe d'espèces de champignons phytopathogènes regroupant :

- *Parastagonospora nodorum* (anciennement *Stagonospora nodorum*)
- *Zymoseptoria tritici*, (anciennement *Septoria tritici*)
- *tagonospora avenae f. sp. tritici*
- *Zymoseptoria passerinii*

Z. passerinii et *S. avenae f. sp. tritici* sont capables d'attaquer plusieurs hôtes dont le blé mais sont plus souvent impliqués dans la Septoriose de l'orge et du seigle. Ce sont aussi les espèces les moins fréquentes.

L'agent pathogène le plus souvent responsable de la maladie est *Z. tritici*, mais cela n'a pas toujours été le cas. Jusque dans les années 70, c'est *P. nodorum* qui était le principal agent pathogène causant la Septoriose sur blé tendre et blé dur. Les raisons de ce changement dans la composition du complexe d'espèces ne sont pas encore clairement identifiées, mais plusieurs hypothèses sont soulevées.

Des études menées en Angleterre révèlent une corrélation significative entre le taux de SO₂ atmosphérique (la sévérité de la maladie étant fonction de ce facteur) et l'abondance relative de *P. nodorum* et *Z. tritici*. Une autre hypothèse avancée est l'utilisation massive de fongicides contre *P. nodorum* qui aurait

permis l'installation de *Z. tritici*. En effet ce dernier aurait déjà développé des résistances aux produits phytopharmaceutiques (PPP). *P. nodorum* reste néanmoins détecté régulièrement dans les zones de cultures du blé (Norvège, Australie, Etats-Unis, Italie, Suisse...) et la maladie fait partie de celles causant le plus de pertes économiques. En France, contrairement au blé tendre, peu de données sont disponibles sur le complexe d'espèce responsable de la Septoriose du blé dur. Est-ce que *Z. tritici* a également remplacé *P. nodorum* sur blé dur ce qui pourrait expliquer l'augmentation de nuisibilité observée?

Quel symptôme pour quel champignon ?

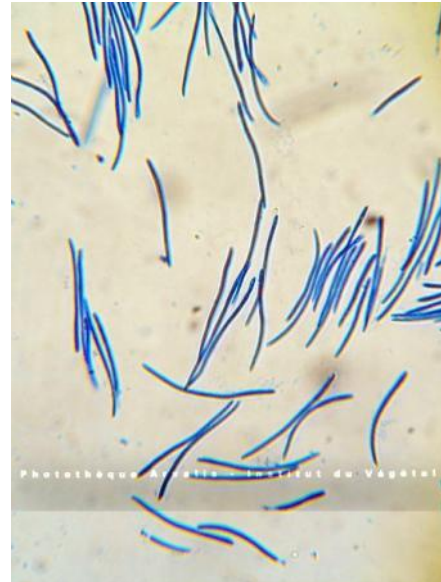
Il est difficile de relier symptômes et champignons car *P. nodorum* et *Z. tritici* génèrent des symptômes très similaires sur les feuilles : nécroses brunes à blanches, ovoïdes à rectangulaires, présence ou non de chloroses, pycnides apparaissant dans les tissus foliaires nécrosés, production de cirrhes. Néanmoins, les pycnides de *P. nodorum* sont souvent plutôt brunes que noires et plus insérées dans le limbe. Ces caractéristiques observables à l'aide d'une simple loupe peuvent aider au diagnostic mais ne permettent pas de conclure avec certitude car une variabilité dans l'expression des symptômes existe selon, notamment, les conditions climatiques.

Contrairement à *Z. tritici*, *P. nodorum* infecte aussi les épis : des taches brunes y sont observables. Elles deviendront des nécroses sur la partie supérieure des glumes. Le mycélium peut rester dans l'enveloppe des grains infectés et les graines pourront transmettre la maladie une fois semées. 3% de semences contaminées sont suffisants pour avoir un risque épidémiologique important.

Cette difficulté dans le diagnostic peut rendre difficile l'évaluation de la discrimination d'un traitement fongicide pour ces deux espèces qui n'ont potentiellement pas les mêmes sensibilités aux fongicides ; et l'évaluation de la résistance variétale. Seule une étude plus poussée (reconnaissance des spores notamment) permet d'être absolument certain qu'il s'agisse de l'un ou l'autre des agents pathogènes du complexe de la maladie. Or, lutter contre une maladie implique de bien cerner tous les agents pathogènes responsables de cette maladie. Ainsi, Arvalis-Institut du végétal en collaboration avec le GIE Blé dur et l'INRA UMR Bioger mène actuellement un projet CASDAR (SeptoDUR) financé par le ministère de l'agriculture afin d'identifier et de caractériser le complexe d'espèces responsable de la Septoriose sur le blé dur en France.

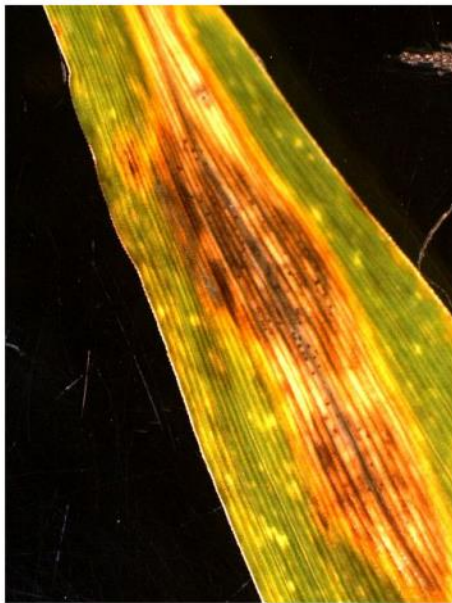


Pycnides et cirrhes de *P. nodorum* à la loupe



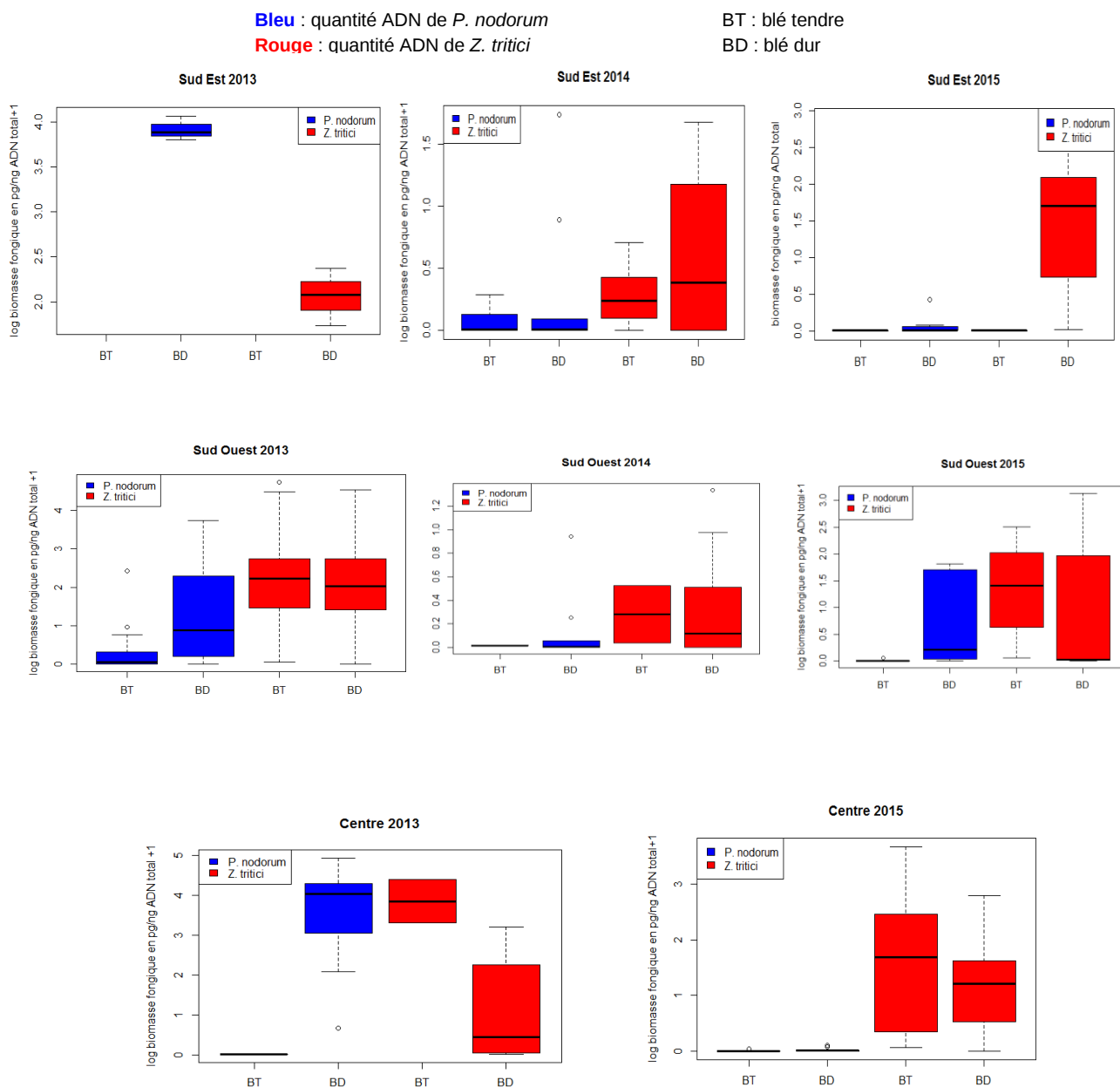
Spores de *P. nodorum* (gauche) et de *Z. tritici* (droite) X400.

Les spores de *P. nodorum* sont plus courtes et plus trapues que celles de *Z. tritici*.
Les identifier au microscope est plus simple qu'en se basant uniquement sur les symptômes.



Symptômes sur feuille de *P. nodorum* (gauche) et de *Z. tritici* (droite).
Des pycnides plus ou moins forcés sont observables dans les nécroses.

Figure 7 : Biomasse fongique de *P. Nodorum* et *Z. tritici* sur blé tendre et blé dur dans trois bassins de production entre 2013 et 2015.



Quelles sont les espèces sur blé dur en France ?

Les premiers résultats du projet ont permis d'évaluer la présence de ces différentes espèces sur blé dur entre 2013 et 2015 en quantifiant leur ADN dans les feuilles prélevées (qPCR).

P. nodorum a été détecté sur 135 des 169 échantillons de blés tendres et blés durs analysés par biologie moléculaire (qPCR). 80% de ces échantillons sont des feuilles de blé dur. *P. nodorum* se trouve ainsi significativement plus sur blé dur que sur blé tendre. En termes de biomasse fongique totale (quantité d'ADN) sur l'ensemble des échantillons analysés, *P. nodorum* est autant présent que *Z. tritici* sur blé dur.

Les analyses qPCR détaillées montrent que *P. nodorum* est présent dans tous les bassins de production du blé dur (Figure 7). Quand *P. nodorum* est présent, il est néanmoins très souvent détecté en association avec *Z. tritici* (65% des échantillons en 2013, 60% des échantillons en 2014 et 44% des échantillons en 2015), ce qui signifie que les deux agents pathogènes sont potentiellement présents sur la même parcelle au même moment.

P. nodorum est comme attendu peu fréquent sur blé tendre par rapport à *Z. tritici*. Cela ne semble pas être un problème de compétitivité puisque les deux agents pathogènes sont très souvent détectés conjointement dans les cultures de blé dur. La sensibilité plus

importante des variétés de blé dur par rapport à celles de blé tendre pourrait être une des hypothèses expliquant la très faible présence de *P. nodorum* sur blé tendre. Cette hypothèse est confortée par des premières expériences réalisées en conditions contrôlées qui montrent une forte sensibilité du blé dur à *P. nodorum* par rapport au blé tendre.

En France, l'étude menée dans le cadre du projet SeptoDUR montre que *P. nodorum* n'a pas été complètement « remplacé » par *Z. tritici* sur blé dur et qu'il peut être présent fréquemment, voire être le seul responsable des symptômes. Néanmoins, le nombre de

variétés différentes échantillonnées est assez faible et la nuisibilité réelle de *P. nodorum* par rapport à *Z. tritici* n'est pas connue. Ainsi, des études complémentaires sont nécessaires pour essayer de comprendre si l'augmentation de la nuisibilité observée sur blé dur depuis plusieurs années est causée par l'émergence (ou l'adaptation des populations) de *Z. tritici* ou par l'apparition de résistances aux fongicides chez les deux espèces. La poursuite des études va donc permettre d'améliorer la recherche de résistance variétale et de proposer des OAD et programmes fongicides adaptés aux champignons responsables de la Septoriose sur blé dur en France.

REPERES

- La septoriose du blé dur est causé par deux espèces : *Zymoseptoria tritici* et *Parastagonospora nodorum*.
- Contrairement au blé tendre, *P. nodorum* est encore fréquemment présent sur blé dur.
- Les deux espèces peuvent coexister sur une même parcelle voire sur une même feuille.

Fusariose des épis et qualité sanitaire : minimiser les risques

Pour le blé dur, il est important de limiter au maximum le cumul des facteurs aboutissant à des risques élevés. Pour cela, le risque doit être anticipé avant l'implantation

de la culture, à travers une gestion plus fine des résidus ou le choix d'une variété moins sensible. Une fois la culture implantée, la protection fongicide à floraison pourra encore diminuer ce risque. Néanmoins, les meilleures protections fongicides ne dépassent pas 65% d'efficacité.

Grille d'évaluation blé dur du risque d'accumulation du DON dans le grain lié aux fusarioses sur épi

Système de culture		Sensibilité variétale	Niveau de risque
Autres précédents	Labour	Moyennement sensible	a
		Sensible	
		Très sensible	
	Non labour	Moyennement sensible	b
		Sensible	
		Très sensible	
Maïs, sorgho grain (maïs fourrage)	Labour	Moyennement sensible	c (b)
		Sensible	
		Très sensible	
	Non labour	Moyennement sensible	d (c)
		Sensible	
		Très sensible	
	Non labour	Moyennement sensible	e (d)
		Sensible	
		Très sensible	
	Non labour	Moyennement sensible	f (e)
		Sensible	
		Très sensible	

Recommandations

Risque a : le risque est minimum et présage d'une bonne qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON.

Risques b et c : le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible ou en améliorant la finesse de broyage des résidus du précédent.

Risques d, e et f : nous vous conseillons de modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Modifier votre rotation ou labourer sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre. A défaut, réaliser un

broyage complémentaire du broyage sous bec et une incorporation rapide des éléments fins après récolte.

Les fusarioses des épis sont très nuisibles sur blé dur car elles impactent le rendement et la qualité sanitaire (DON). De plus, l'efficacité des traitements fongicides reste insuffisante. En matière de fusarioses, la sensibilité variétale n'intervient qu'en troisième position des facteurs de risques après le climat, la gestion des précédents et des résidus de culture, mais avant la protection fongicide. Afin d'assurer une bonne qualité sanitaire de la récolte, le risque fusariose doit être considéré tôt et de façon globale en tenant compte des rotations.

Tolérance à la fusariose des épis – Synthèse pluriannuelle nationale (2005-2015)

Références			Variétés récentes		
Variétés peu sensibles	Variétés peu sensibles				
	9				
	8.5				
	8				
	7.5				
	7				
Variétés moyennement sensibles	6.5				
	6			RGT_IZALMUR	CASTELDOUX
	BIENSUR	KARUR	PLUSSUR	RELIEF	RGT_NOMUR
	ATOUDUR	FABULIS	LUMINUR	ANVERGUR	GIBUS
	MIRADOUX	PESCAOU	PICTUR	RGT_MUSCLUR	NOBILIS
	ALEXIS	CLOVIS	FLORIDOU	PASTADOU	RGT_FABIONUR
Variétés sensibles	ISILDUR	QUALIDOU	TABLUR	DAURUR	
	4				
	SCULPTUR				
	3.5				
	3				
	2.5				
Variétés très sensibles	2				
	1.5				
	1				
	Variétés sensibles				

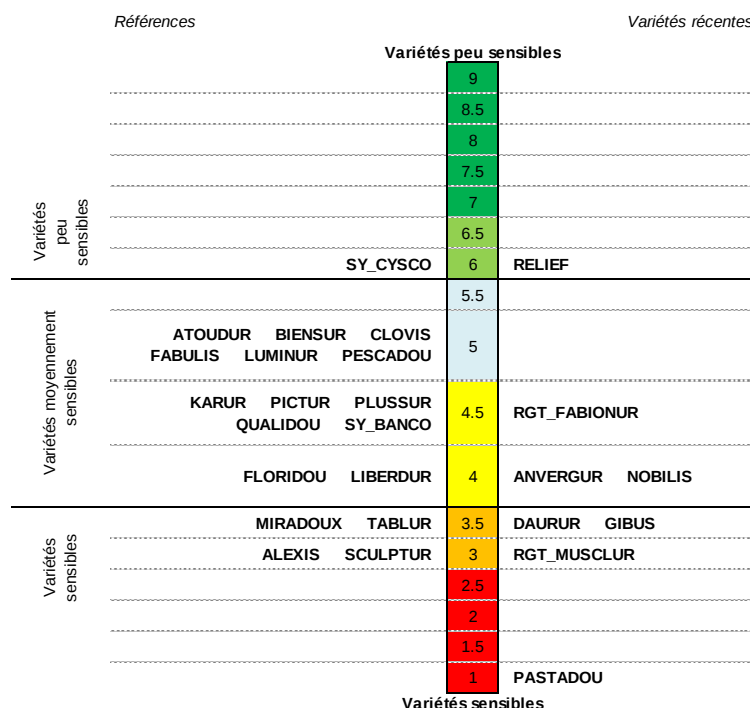
Source : essais pluriannuels ARVALIS (2005-2014)

Les notations visuelles des symptômes de fusarioses sur les épis et les grains de blé ne permettent pas toujours de distinguer les *Fusarium graminearum* et les *Microdochium spp.*

Cette année, *Microdochium spp.* était probablement l'espèce dominante dans la région.

Quelques effets de dates de floraison lors des épisodes de contamination peuvent aussi expliquer les différences de classement avec les années antérieures.

La synthèse pluriannuelle (2005 à 2014) des symptômes observés a été réalisée à partir d'essais spécifiques selon un mode opératoire qui permet de neutraliser les effets de précocité des variétés (notations à floraison +450 degrés-jours).



Source : essais pluriannuels ARVALIS (2005-2014)

Fusariose des épis et qualité sanitaire : connaître les maladies

Ne pas dépasser 1750 µg de DON par kg est désormais indispensable pour accéder au marché. Le blé dur est plus sensible aux fusarioses que le blé tendre et le risque d'accumulation de mycotoxines y est plus élevé. Mais le premier impact de ces maladies est avant tout sur le rendement avec parfois des dégâts très importants.

Fusarium roseum ou *Microdochium spp* ?

Au champ, il est impossible de distinguer les symptômes sur épis de ces deux espèces de champignon. Souvent les deux sont présents ensemble. A la floraison, des températures proches de 25°C favorisent *Fusarium roseum* (*graminearum*) alors que des températures proches de 18°C sont optimales pour *Microdochium spp*. (2013). Une température intermédiaire permettra un développement des deux simultanément.

Fusarium roseum

C'est *Fusarium roseum* qui produit des mycotoxines (DON) ; il contamine la plante à partir du stade début floraison ; c'est à ce stade que les traitements sont les plus efficaces. Les molécules efficaces sont le prothioconazole, le tébuconazole, le metconazole et la dimoxystrobine.

Les facteurs de risque : le climat est le facteur primordial dans les processus de contamination par les champignons. Il joue un rôle déterminant dans la maturation de l'inoculum (pluies et températures supérieures à 10°C) et dans les conditions d'infection

(pluies et vent). Pour qu'il y ait une contamination, les émissions d'ascospores doivent se produire lorsque le blé est sensible c'est-à-dire au stade floraison.

Les résidus de culture sont la principale source de contamination. Les précédents maïs et sorgho augmentent le potentiel infectieux et, dans ces situations, le travail du sol a toute son importance. Le labour permet d'enfouir les résidus, et le broyage est recommandé pour accélérer la décomposition. Les deux techniques combinées limitent le potentiel infectieux. Les résidus de blé tendre ou blé dur peuvent aussi être sources de contamination en travail du sol simplifié.

Microdochium spp

Microdochium spp peut contaminer la culture à partir du stade gonflement et on peut observer des symptômes sur feuilles (à la différence de *Fusarium roseum*). Dans certaines situations très particulières, des attaques début épiaison avec de très fortes nuisibilités ont été observées.

Le climat est le principal facteur de risque : une pluviométrie importante avec des températures proches de 18°C entre gonflement et grains laitieux. Les résultats de 2012 et de 2013 ont confirmé que *Microdochium spp* était un des responsables de la moucheture. L'application d'une strobilurine au stade dernière feuille étalée montre une certaine efficacité même si la présence de souches résistantes à cette famille a été démontrée.

Etape 2 : Construire son programme fongicide

QUELQUES REGLES DE CONSTRUCTION

Quelle que soit la logique de construction des programmes fongicides, il est important de respecter quelques règles afin de préserver l'efficacité des différentes matières actives (éviter ou limiter l'apparition de résistance au cours du temps). Dans cet objectif, la diversification des modes d'action est primordiale, notamment en respectant les règles suivantes :

- Pas plus d'un prochloraze, d'un SDHI, d'une strobilurine par saison.
- Alternier les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.

Les propositions de programmes fongicides sont établies à partir de 4 critères :

- La sensibilité des variétés de blé dur aux maladies du feuillage.
- La sensibilité des variétés aux fusarioses.
- La précocité des maladies du feuillage : rouille brune ou rouille jaune en particulier, déterminée par le climat en hiver et au début de la montaison.
- La situation agronomique : type de sol, date de semis, précédent (paille favorisant la septoriose et maïs favorisant la fusariose).

Traitement début floraison : indispensable pour assurer une bonne qualité technologique et sanitaire

Ce traitement début floraison (sortie des premières étamines) vise à être efficace à la fois sur *Fusarium graminearum*, sur *Microdochium spp.* et sur la rouille brune afin d'assurer une bonne qualité sanitaire et technologique ainsi qu'une protection du feuillage jusqu'à la fin du cycle. Notre préférence va vers les solutions de type PROSARO ou KESTREL, efficaces sur *Microdochium* (réduction de la moucheture), *Fusarium* (réduction du DON). Si la pression est faible

(sécheresse autour de la floraison et variété peu sensible), on peut réduire la dose de Prosaro (0.5 à 0.6), quitte à la compléter 5-6 jours plus tard par une application d'une demi-dose de metconazole (Sunorg pro, Caramba star ou Juventus à 0.5l) si le climat redevient favorable.

Le traitement sortie feuille est le pivot de la protection des feuilles

Ce traitement vise la rouille brune lorsqu'elle est précoce, la septoriose sur les variétés les plus sensibles, et *Microdochium nivale* sur feuille. Des essais ces dernières années ont montré qu'une application de strobilurine dernière feuille étalée pouvait se traduire par une diminution de symptômes sur épis. Le stade exact du traitement et la dose du produit est à adapter à la pression parasitaire : variété, année, présence de rouille jaune. L'impasse de ce traitement est possible sur variété peu sensible aux maladies foliaires ou une année à faible pression (2006 par exemple).

Le traitement 1-2 nœuds est exceptionnel : rouille jaune ou rouille brune très précoce

En règle générale, la première intervention fongicide sur blé dur dans la région ne se fait pas avant la sortie de la dernière feuille. Les situations qui nécessitent une intervention plus précoce sont rares. Ces dix dernières années, cela a été le cas en 2007 où la rouille brune a été exceptionnellement précoce, et 2014 avec la rouille jaune. Bien sûr, cela ne concernait que les variétés les plus sensibles.

Si présence d'oïdium : ajouter au premier traitement une demi-dose d'une spécialité efficace sur cette maladie : Fortress, Nissodium, Talendo par exemple, en vérifiant que le mélange soit autorisé (consulter www.arvalis-infos.fr).

PROGRAMMES REGIONAUX 2016

1-Arrivée tardive des maladies et variétés peu sensibles aux maladies : Anvergur – Plussur – Karur – Nobilis

2 N	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison (début de sortie des étamines) (5 à 8 jours après)			Prix du programme (€/ha)		
				Prix €/ha	IFT pc	IFT sa	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa
Pression fusariose forte				Prosaro 0.8 à (1) Kestrel 0.8 à (1)			40 44	0.8 0.8	0.9 0.9
Pression fusariose faible				Prosaro 0.6 Kestrel 0.6	30 33	0.6 0.6	0.7 0.7	Complément si pluies : Caramba star 0.5 Sunorg pro 0.5 Juventus 0.5	
								17 17 17	0.5 0.5 0.5

(1) doses à adapter à la pression de rouille brune ou de septoriose

Dans le cas de forte pression de septoriose (tritici), préférer les solutions à base de SDHI.

2-Arrivée précoce des maladies et variétés peu sensibles aux maladies : Anvergur-Karur-Plussur-Nobilis

2 N	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison (début de sortie des étamines) (5 à 8 jours après)						Prix du programme (€/ha)								
			Prix €/ha	IFT pc	IFT sa	Prix €/ha			IFT pc	IFT sa	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa					
Pression fusariose forte	Priori Xtra 0.6 ⁽¹⁾ Viverda/Rubis 0.7 ⁽¹⁾ Ceriax 0.6 ⁽¹⁾					Prosaro 0.8 à (1) Kestrel 0.8 à (1)						40 44	0.8 0.8	0.9 0.9	67-73			
		28 28 29	0.6 0.3 0.2	1.1 0.7 0.6														
Pression fusariose faible							Prosaro 0.6 Kestrel 0.6			30 33	0.6 0.6	0.7 0.7	Complément si pluies : Caramba star 0.5 Sunorg pro 0.5 Juventus 0.5			17 17 17	0.5 0.5 0.5	0.5 0.5 0.5

(1) doses à adapter à la pression de rouille brune ou de septoriose

dans le cas de forte pression de septoriose (tritici), préférer les solutions à base de SDHI.

3-Arrivée précoce des maladies et variétés sensibles aux maladies : Tablur-Sculptur-Miradoux-Relief-Pictur-Casteldoux-RGT Nomur

2 N	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison (début de sortie des étamines) (5 à 8 jours après)						Prix du programme (€/ha)																										
			<table><tr><th>Prix €/ha</th><th>IFT pc</th><th>IFT sa</th></tr></table>	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa		<table><tr><th>Prix €/ha</th><th>IFT pc</th><th>IFT sa</th></tr></table>	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa			<table><tr><th>Prix €/ha</th><th>IFT pc</th><th>IFT sa</th></tr></table>	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa																			
Prix €/ha	IFT pc	IFT sa																																		
Prix €/ha	IFT pc	IFT sa																																		
Prix €/ha	IFT pc	IFT sa																																		
Sculptur-Tablur Floridou	Priori Xtra 0.9 ⁽¹⁾ Viverda/Rubis 1 ⁽¹⁾ Cerix 0.8 ⁽¹⁾			Prosaro 0.8 à (1) Kestrel 0.8 à (1)						<table><tr><td>40</td><td>0.8</td><td>0.9</td></tr><tr><td>44</td><td>0.8</td><td>0.9</td></tr></table>	40	0.8	0.9	44	0.8	0.9	79 - 85																			
		40	0.8	0.9																																
		44	0.8	0.9																																
	<table><tr><td>41</td><td>0.9</td><td>1.6</td></tr><tr><td>40</td><td>0.4</td><td>1</td></tr><tr><td>39</td><td>0.3</td><td>0.7</td></tr></table>	41	0.9	1.6	40	0.4	1	39	0.3	0.7		<table><tr><td>Prosaro 0.6</td><td>30</td><td>0.6</td><td>0.7</td></tr><tr><td>Kestrel 0.6</td><td>33</td><td>0.6</td><td>0.7</td></tr></table>	Prosaro 0.6	30	0.6	0.7	Kestrel 0.6	33	0.6	0.7	Complément si pluies :			<table><tr><td>17</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>17</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr><tr><td>17</td><td>0.5</td><td>0.5</td></tr></table>	17	0.5	0.5	17	0.5	0.5	17	0.5	0.5	86 - 91		
41	0.9	1.6																																		
40	0.4	1																																		
39	0.3	0.7																																		
Prosaro 0.6	30	0.6	0.7																																	
Kestrel 0.6	33	0.6	0.7																																	
17	0.5	0.5																																		
17	0.5	0.5																																		
17	0.5	0.5																																		
Relief- Miradoux-Pictur- Castedoux																																				

(1) doses à adapter à la pression de rouille brune ou de septoriose

dans le cas de forte pression de septoriose (tritici), préférer les solutions à base de SDHI.

4-Arrivée très précoce de la rouille jaune (2014) - Luminur-Plussur-Alexis-Miradoux-Relief-Sculptur

							Prix du programme (€/ha)			
Epi à 1 cm	1 N oeud	2 Nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison				
<table><tr><th>Prix €/ha</th><th>IFT pc</th><th>IFT sa</th></tr></table>			Prix €/ha	IFT pc	IFT sa					
Prix €/ha	IFT pc	IFT sa								
Opus new 0.75		25	0.5	0.5	Voir programme 2 ou 3		Voir programme 2 ou 3			
							82 - 116			

Si présence d'oidium, ajouter au premier traitement une demi-dose d'une spécialité efficace sur cette maladie :

Fortress, Nissodium, Talendo par exemples, en vérifiant que le mélange soit autorisé (consulter www.arvalis-infos.fr).

* doses à adapter à la pression de rouille brune ou de septoriose

5-Présence de piétin verse (voir grille)

Epi à 1 cm	1 N oeud	2 Nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	Prix du programme (€/ha)			
		<table><tr><td>Prix €/ha</td><td>IFT pc</td><td>IFT sa</td></tr></table>	Prix €/ha	IFT pc	IFT sa					
Prix €/ha	IFT pc	IFT sa								
Flexity 0.4 à 0.5 Unix max 2		24 à 30 38	0.8 à 1	0.8 à 1	Voir programme 2 ou 3	Voir programme 2 ou 3	Programme 2 ou 3 + 24 à 38 €/ha			

Si présence d'oidium, ajouter au premier traitement une demi-dose d'une spécialité efficace sur cette maladie :

Fortress, Nissodium, Talendo par exemples, en vérifiant que le mélange soit autorisé (consulter www.arvalis-infos.fr).

* doses à adapter à la pression de rouille brune ou de septoriose

Etape 3 : Ajuster votre programme à la pression parasitaire

L'observation des symptômes et la prise en compte du contexte de la parcelle (conditions météorologiques, date de semis, gestion des résidus, ...) permettent d'ajuster les produits aux maladies présentes, et les

doses à la pression réellement observée. Les techniques d'observation et les seuils d'intervention sont décrits dans la partie blé tendre.

Lutte contre la verse physiologique

La verse provoque des dégâts de rendement variables selon son intensité et surtout sa précocité. Même sans perte de rendement, les effets de la verse peuvent être très négatifs : augmentation de la moucheture et du mitadinage, dégradation de la qualité sanitaire. C'est le cas de l'année 2012, année où la qualité de la collecte de blé dur de notre région a été affectée par la verse de nombreuses parcelles.

Le blé dur est sensible à la verse radiculaire : celui-ci a en effet ses racines adventives (racines de tallage) orientées de manière verticale donc moins efficaces, en termes d'ancrage, que des racines orientées horizontalement.

Les facteurs favorisant la verse sont les suivants :

- une densité trop importante : il faut essayer de limiter le nombre de plantes levées à 250 plantes/m² ;
- un semis très précoce ;
- une forte alimentation azotée, notamment précoce ;
- des maladies précoces qui affaiblissent les tiges et le système racinaire comme le piétin-verse ;
- le choix d'une variété sensible.

LE RISQUE VERSE DEPEND DE LA VARIETE

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse – synthèse pluriannuelle nationale (2007-2015)

Références			Variétés récentes		
			Variétés peu sensibles		
Variétés peu sensibles			9		
			8.5		
			8		
			7.5		
	PESCADOU	PICTUR	TABLUR	7	RGT_MUSCLUR RGT_IZALMUR
	DAURUR	GIBUS	LUMINUR BIENSUR	6.5	NOBILIS PASTADOU
	ALEXIS	FABULIS	KARUR	6	RELIEF CASTELDOUX
	MIRADOUX	PLUSSUR			HARISTIDE
Variétés moyennement sensibles		QUALIDOU	5.5	ANVERGUR	RGT_NOMUR
	FLORIDOU	NEMESIS	5		
			4.5		
			4		
Variétés sensibles			3.5		
		ATOUDUR	3		
			2.5		
			2		
			1.5		
			1		
			Variétés sensibles		

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2015)

Si une irrigation post-floraison est prévue, l'application d'un régulateur de croissance est fortement recommandée.

STRATEGIES DE LUTTE CONTRE LA VERSE SUR BLE DUR

Programmes de régulation

Plein tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Coût (€/ha)	IFT produit
RISQUE TRES FAIBLE						
<i>Pas d'utilisation de régulateur</i>						
RISQUE FAIBLE						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 3 L				5	0.6
RISQUE MOYEN						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 2.5 L			MEDAX TOP* 0.5 - 0.6 L	22-25	1.2-1.3
				ARVEST 1.5 L	23	1.3
RISQUE ELEVE						
	CYCOCEL C5 BASF, C5 SUN 2.5 L			MEDAX TOP* 0.6 - 0.8 L	25-31	1.3-1.5
				ARVEST 2.5 L	34	1.7
EN CAS DE RATRAPAGE						
				MEDAX TOP 0.9 - 1 L	28-31	0.9-1
				ARVEST 2.5 L	27.5	1

ARVALIS
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin
75116 Paris
Tél. 01 44 31 10 00
Fax 01 44 31 10 10
www.arvalisinstitutduvegetal.fr

membre de :

