

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2016-2017



Blé dur
Interventions
de printemps

Sud-Ouest



ARVALIS
Institut du végétal

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

Sophie VALLADE : Directrice de région

BAZIEGE

Secrétariat : Martine LASSUS

NOUVELLE AQUITAINE Bergerac - Bordeaux

Aude CARRERA

Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY, Laurence VIDAL

Équipe technique : Bertrand DUCCELLIER,
Thierry GROSSELEIL, Jean-Luc LEROY, Pascal VALADE

NOUVELLE AQUITAINE Montardon

Clémence ALIAGA
Gilles ESPAGNOL

Secrétariat : Sylviane FIOLE

Équipe technique : Jean-Louis ALGANS, Alain BEBIOT,
Laurent BOUE-LAPLACE, Christian DEBEZE,
Laura DIEZ, Hervé LALANNE, Alain PEYHORGUE,
Michel TOUR

Filière Blé Dur :

Matthieu KILLMAYER

Filière Maïs :

Gilles ESPAGNOL

Filière Sorgho :

Jean-Luc VERDIER

Filière Bio :

Régis HELIAS

OCCITANIE Nîmes

Philippe BRAUN

Secrétariat : Edith SANTINI

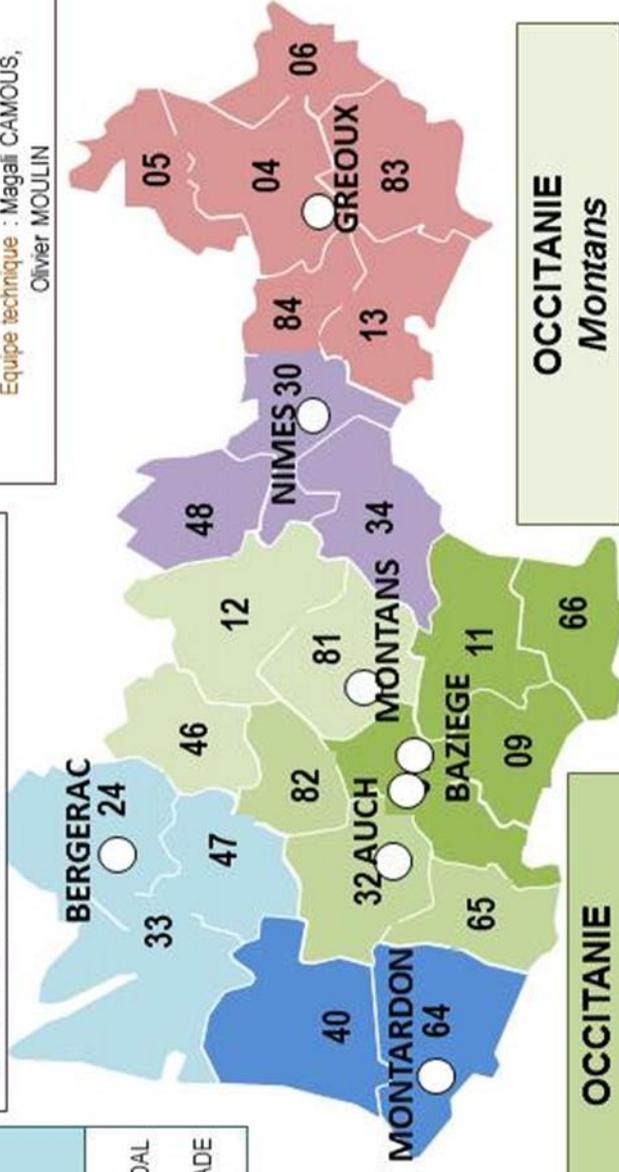
Équipe technique : Geoffrey MARCHAND, Romain RULLIER

PACA Oraison - Gréoux

Stéphane JÉZÉQUEL

Secrétariat : Sylvie BERTOLI

Équipe technique : Magali CAMOUS,
Olivier MOULIN



OCCITANIE Montans

Régis HELIAS

Secrétariat : Cécile CARABACA

Équipe technique : Yann BRANDT, Youssef MESTOURI

OCCITANIE Auch - Montaut

Aude BOUAS

Secrétariat : -

Équipe technique : Bruno EYDOUX, Cédric PICARD

OCCITANIE Baziege

En Crambade

Sylvie NICOLIER

Secrétariat : Marie-Christine GALAN

Équipe technique : Alain BRASSEUR, Anthony CAZABAN,
Pierre ESPARBIE, Jean-Pierre LACHURIE

Montgaillard (Borde Basse)

Matthieu KILLMAYER

Jean-Luc VERDIER

Secrétariat : Sandrine GLEYZES

Équipe technique : Bernard LEGUEVAQUES, Michel PAGNIAN

SOMMAIRE

Avant-propos	3
Fertilisation azotée du blé dur : assurer le rendement et la qualité	4
La gestion de la fertilisation azotée sur Blé dur	4
ETAPE 1 : calculer une dose previsionnelle adaptee à la variété.....	4
ETAPE 2 : fractionner les apports pour répondre aux besoins évolutifs des céréales.....	5
ETAPE 3 : maximiser la valorisation des apports et Piloter avec un outil de diagnostic (Farmstar, N-Tester, JUBIL).....	7
Propositions de programmes fongicides sur blé dur	9
Elaboration de la stratégies de traitement sur blé dur	9
ETAPE 1 : EVALUER LE RISQUE A PRIORI : les sensibilités variétales	10
ETAPE 2 : construire son programme fongicides	17
ETAPE 3 : l'ajustement en cours de campagne	24
Stratégies régionales de lutte contre la verse en blé dur	27
Ravageurs de printemps	31
Cèphe des chaumes (<i>Cephus pygmeus</i>).....	32
Criocères sur céréales (<i>Lema</i>)	32
Pucerons des épis (<i>Sitobion avenae</i>)	33
Mouches mineuses (<i>Agromyza</i>)	35
Tordeuses des céréales (<i>Cnephasia</i>).....	35

Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & Décider – Céréales à paille - Préconisations régionales ». Vous trouverez dans ce document une approche régionalisée et des conseils opérationnels relatifs aux **interventions de printemps**, qu'il s'agisse de fertilisation azotée, de lutte contre les maladies, ou contre la verse... Les éditions suivantes sont disponibles pour le Sud-Ouest : Blé tendre, Blé dur, Orges d'hiver et Triticale.

Il complète les éditions parues en août sur les thèmes « variétés et interventions d'automne ».

Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal Sud-Ouest, présents dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Pour plus d'informations, des synthèses nationales sont également disponibles « Choisir & Décider – Intervention de printemps céréales à paille - **Synthèse nationale** ». Ce document rassemble l'ensemble des **résultats des essais ARVALIS Institut du Végétal**. Il aborde les thèmes suivants : actualités réglementaires et phytosanitaires, fertilisation azotée, lutte contre les maladies et la verse, lutte contre les ravageurs de printemps.

Notre gamme « CHOISIR & DECIDER » est disponible en téléchargement gratuit sur nos sites internet (www.yvoir.fr et www.Arvalis-infos.fr)

Certains essais ont été réalisés en collaboration avec des organismes de la région. Nous remercions vivement les techniciens de ces organismes ainsi que les agriculteurs chez qui les essais ont été réalisés.

Nous remercions également toute l'équipe régionale ARVALIS - Institut du végétal de Midi-Pyrénées, Aude et Aquitaine : assistantes, techniciens et ingénieurs régionaux; ainsi que les ingénieurs spécialistes ayant contribué à la synthèse des essais et à la rédaction de ce document.

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

LA GESTION DE LA FERTILISATION AZOTEE SUR BLE DUR

La gestion de la fertilisation azotée permet d'assurer une alimentation optimale de la plante dans les conditions de l'année et ainsi maximiser les chances d'atteinte du potentiel de rendement et de protéines.

Pour le blé dur, la qualité est importante et dépend en grande partie de la teneur en protéines. L'objectif est d'atteindre 14 % de protéines pour limiter le mitadinage et produire des pâtes d'une ténacité suffisante. Pour arriver à cet objectif, la conduite de la fertilisation azotée est essentielle : choix de la dose, du mode de fractionnement et de la forme.

La gestion de la fertilisation se réalise en 3 étapes indissociables. Ne réaliser qu'une seule de ces étapes ne permet pas d'optimiser correctement les résultats rendement/protéines des céréales.

La première étape consiste à calculer les besoins moyens de la culture en fonction de la variété et de la parcelle : la dose X calculée *à priori*.

La deuxième étape consiste à fractionner les apports pour répondre aux besoins évolutifs des céréales, et ainsi maximiser le rendement en ajustant la teneur en protéines.

Et enfin, **la troisième étape** consiste à piloter les apports azotés pour valoriser au mieux les apports et s'adapter aux conditions de l'année.

Vous trouverez ci-dessous, quelques conseils afin d'optimiser la fertilisation azotée des céréales.

ETAPE 1 : CALCULER UNE DOSE PREVISIONNELLE ADAPTEE A LA VARIETE

Le calcul de la dose prévisionnelle se réalise grâce à la méthode de calcul Sud-Ouest. Ce calcul est identique pour toutes les céréales, la seule différence réside dans les besoins unitaires : valeur « b » : besoin en azote pour produire 1 quintal de céréale. 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 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 de blé dur les plus productives ont, en tendance, des besoins en azote plus élevés car des teneurs en protéines plus faibles. Elles nécessitent donc une dose totale supérieure qui se traduira surtout par un apport au stade « sortie dernière feuille » plus conséquent. 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 (mise en réserve).

Variétés de blé dur	Bq Besoin d'azote par quintal produit à 14 % de protéines	Dose de mise en réserve à reporter fin montaison (apport qualité) (Kg/ha)	
		Potentiel de rendement élevé (> 45 q/ha)	Potentiel de rendement faible (<45 q/ha)
Atoudur, Biensur, Dakter, Gibus, Pescadou, RGT Fabionur, Sy-Banco, Actisur, Luminur, Plussur	3,5	45	40
Anvergur, Cultur, Fabulis, Isildur, Joyau, Karur, Liberdur, Miradoux, Nefer, Pastadou, Qualidou, Sy-Carma	3,7	60	45
Alexis, Babylone, Daurur, Nobilis, Relief, RGT Musclur, Saragolla, Sculptur, Tablur, Floridou	3,9	70	50

ETAPE 2 : FRACTIONNER LES APPORTS POUR REpondre AUX BESOINS EVOLUTIFS DES CEREALES

Les céréales à paille ont des besoins variables au cours de son cycle. Les besoins sont modestes au moment du tallage, deviennent très important à partir du stade épi 1cm et redeviennent moins importants à partir de épiaison. Le fractionnement en 3 ou 4 apports permet de satisfaire ces besoins de façon plus performante. Il faut cependant faire attention à la répartition des quantités d'azote au cours du cycle.

Le premier apport au stade tallage doit être modéré :

Au tallage, la plante n'a pas des besoins azotés importants. L'apport réalisé à ce stade a pour but de couvrir les besoins de la plante pour arriver au stade épi 1cm sans subir de carence. Pour rappel :

- Au stade épi 1cm la céréale a capté entre 40 et 60 unités (kgN/ha) depuis le semis. Il n'est donc pas nécessaire d'amener davantage au moment du tallage, d'autant plus que les Coefficients Apparent d'Utilisation de l'engrais (CAU : quantité d'azote apportée sur quantité d'azote absorbée) sont relativement faibles à ce stade. La plupart des sols fournissant toujours un minimum d'azote à la plante pendant l'automne, 40 unités au moment du tallage semble être un maximum.
- Les CAU au moment du tallage sont relativement bas comparés aux CAU plus tardifs. Ainsi, appliquer de forte dose au tallage, c'est appliquer de l'azote qui ne sera pas absorbé. A dose totale équivalente, cela limite finalement les doses d'azote dans les stades plus tardifs, ce qui a pour effet de limiter l'effet protéine.
- Le tallage est piloté par la température. Ainsi, s'il n'y a pas de carence très précoce (comme cela peut être le cas dans certains sols superficiels où en blé de blé) les fortes doses d'azote au moment du tallage n'ont aucun effet sur le nombre de talle mis en place. Cela permet de rendre compétitives des talles secondaires non nécessaires au rendement. En effet, ces talles secondaires finissent par régresser, surtout si l'optimum de

nombre de talles est dépassé. Au final, en mobilisant de l'azote, ces talles secondaires, privent les épis futurs d'une quantité d'azote essentielle pour la teneur en protéine.

- Au-delà de la nutrition azotée, un apport courant tallage trop élevé, ou s'il s'additionne 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) et augmentation de la sensibilité à la sécheresse en fin de cycle.

En définitive, les besoins d'azote au tallage sont limités et les fortes quantités d'azote appliquées à ce stade n'ont pas d'effet positif sur le rendement et la protéine. Par conséquent **40 unités au moment du tallage sont suffisantes.**

Dans certains cas, l'apport tallage peut être fortement réduit, voir l'impasse est réalisable, sans que cela n'entraîne de perte de rendement. Le report des unités prévues au stade tallage vers la fin de cycle favorisera, au contraire, la teneur en protéine des blés de qualité. Cette impasse ne peut être réalisée que si :

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

Prévoir un report d'azote au stade « sortie dernière feuille » de 40 à 70 unités selon la variété

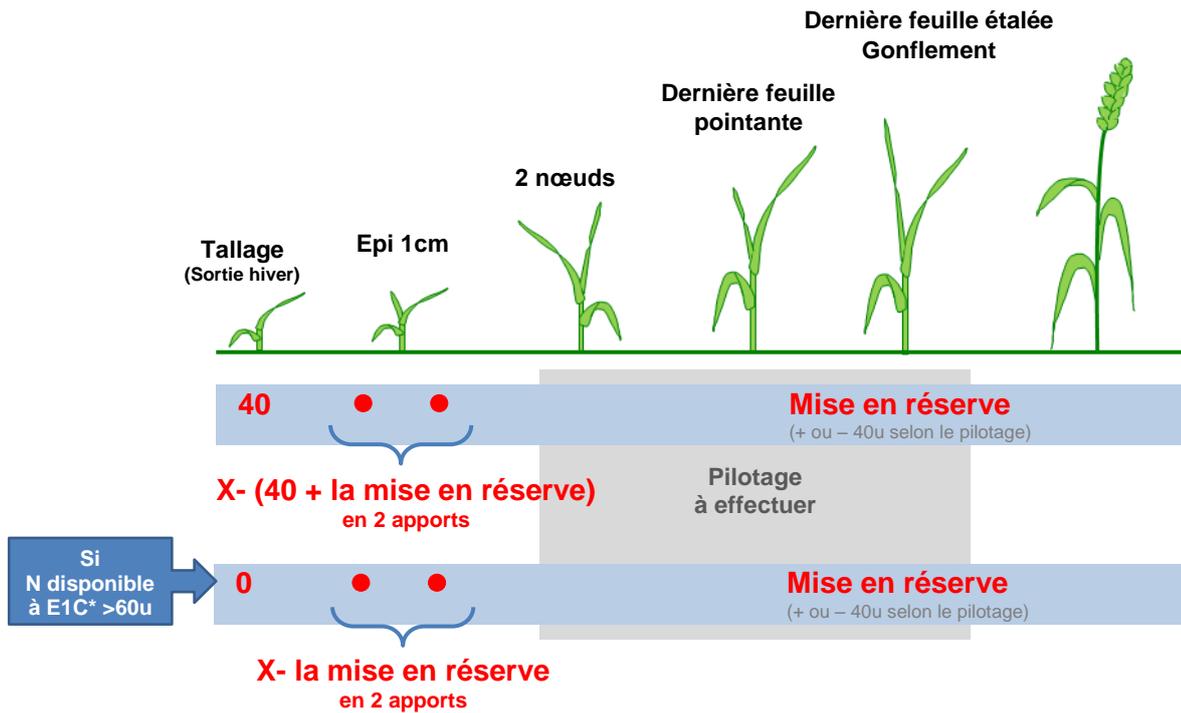
Plus l'azote est apporté tardivement, mieux il est absorbé par la plante et plus il jouera sur la teneur en protéines. En moyenne, un report de 40 unités d'azote au stade dernière feuille étalée permet une augmentation de 0.5% de teneur en protéines.

Les variétés qui présentent les plus faibles teneurs en protéines nécessitent un report d'azote fin montaison supérieure. Le tableau de la page précédente 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 n'est pas moins efficace sur le rendement que l'azote qui est 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 est spécifique de la qualité et sera efficace jusqu'au stade épiaison.

Exemples de fractionnement



Mise en réserve : de 40 à 70 unités selon la variété

* : Quantité d'azote minéral présent dans le sol et déjà absorbé par la culture au stade épi 1cm estimé par la méthode fertilisation azotée Sud-Ouest, qui sert à piloter l'apport tallage (stade 3-4 feuilles à fin tallage).

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 urées + additif (NBPT) sont les plus efficaces et sont à privilégier pour les apports tardifs. La forme urée donne également de bons résultats. La solution azotée est moins performante avec des teneurs en protéines significativement plus faible ; y compris en adaptant la dose (majoration 10-15% selon le type de sol). De plus, elle peut entraîner des brûlures et doit être utilisée avec prudence à ce stade. L'idéal est de l'appliquer juste avant un épisode pluvieux.

Quant aux engrais azotés foliaires, les produits testés n'ont pas présenté d'intérêt technico-économique dans les expérimentations conduites par ARVALIS – Institut du végétal, voire même un effet négatif sur la protéine, y compris en conditions sèches.

L'écart d'efficacité entre forme est d'autant plus élevé que les conditions d'absorption de l'azote sont

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

mauvaises (sécheresse, enracinement déficient).

ETAPE 3 : MAXIMISER LA VALORISATION DES APPORTS ET PILOTER AVEC UN OUTIL DE DIAGNOSTIC (FARMSTAR, N-TESTER, JUBIL)

Maximiser la valorisation des apports : Météo et stade, le compromis gagnant

Si la stratégie des trois ou quatre apports est gagnante, c'est surtout les stades des apports et la valorisation de l'azote par la plante qui vont jouer une année donnée sur les résultats rendement et protéines. Le meilleur positionnement en stade mais de mauvaise valorisation aura des résultats décevants, comme les meilleures valorisations mais aux mauvais stades.

Autrement dit, il y a un fractionnement idéal à adapter selon les conditions climatiques de l'année.

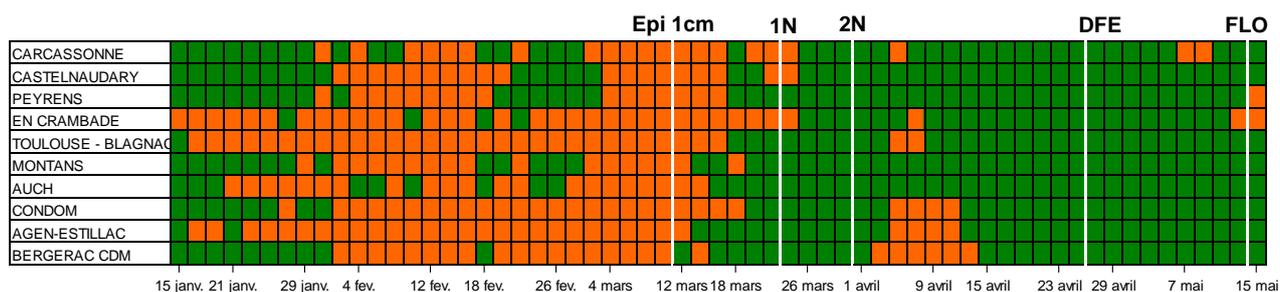
C'est en réalité un compromis entre :

- Le fractionnement aux stades idéaux : Tallage – Epi 1cm – Dernière Feuille Pointante à Gonflement
- La valorisation de l'azote : meilleur Coefficient Apparent d'Utilisation (CAU : quantité d'azote apportée sur quantité d'azote absorbée) : meilleur coefficient observé si il y a 15 mm de pluie dans les 15 jours suivant l'apport et que le temps est poussant.

Le tableau ci-dessus donne les probabilités d'obtenir 15 mm de pluie dans les 15 jours suivants sur plusieurs stations (à partir des données observées sur 20 ans, de 1994 à 2014).

Probabilité d'observer 15 mm dans les 15 jours suivants (Données fréquentielles de 1994 à 2014)

- Plus de 7 années sur 10, il y a plus de 15 mm dans les 15 jours suivants
- Plus 3 années sur 10, il y a moins de 15 mm dans les 15 jours suivants



On peut ainsi définir trois stratégies selon les 3 ou 4 apports :

- L'apport autour du tallage est parfois compliqué en terme de valorisation, car en tendance, il existe peu de créneau pour valoriser cet apport (quelques créneaux selon la région entre le 15 et 31 janvier puis entre le 20 et 30 février). Il est donc nécessaire de suivre la climatologie de l'année en cours afin de positionner l'apport au stade tallage au plus près d'une pluie. Le deuxième paramètre à suivre est la croissance des plantes. En effet, si la plante n'est pas en croissance, le CAU est mauvais (autour de 50% : autrement dit, sortie hiver, une plante peu poussante ne capte que la moitié de l'azote qu'on lui apporte). Pour cet apport, il est donc nécessaire d'attendre un temps poussant et d'appliquer l'azote au moment de prévision météorologique pluvieuse.
- L'apport autour du stade épi 1cm est le plus délicat à positionner car en moyenne, entre le 1^{er} et le 15 mars, les pluviométries sont rares dans le Sud-Ouest. A ce stade, la culture est en pleine croissance et ses besoins azotés sont importants. Ainsi pour maximiser la valorisation de cet apport, il est judicieux de fractionner l'apport épi 1cm en 2, pour encadrer le stade. La deuxième partie de ce fractionnement pourra se positionner après le 15 mars pour bénéficier des pluies en tendance plus probables, sauf si des pluies sont annoncées plus précocement.
- Le troisième apport est l'apport le mieux valorisé (le CAU peut se rapprocher de 100%) à condition qu'il soit réalisé après le 15 avril qui correspond en moyenne au stade dernière feuille pointante. Ainsi pour valoriser l'effet rendement et protéine, il y a peu de risque, au niveau valorisation climatique, à attendre le stade Dernière Feuille Etalée.

Utiliser un outil de pilotage pour s'adapter à l'année

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. A condition bien sûr d'avoir mis en réserve une partie de la dose totale.

Le pilotage est l'outil qui permet de prendre en compte l'évolution du potentiel atteignable afin de s'ajuster à l'année. Les outils de pilotage permettent ainsi d'augmenter ou de diminuer la dose X calculée à priori en adaptant la dose à amener au stade DFE. Par exemple, les méthodes comme JUBIL®, N-Tester, Farmstar permettent d'ajuster la dose du troisième apport.



Photo 1. Boîtier N-tester pour mesurer optiquement la teneur en chlorophylle des feuilles qui est fortement corrélée à l'état de nutrition de la plante (Yara, Arvalis- Institut du végétal).



Photo 2. Matériel pour la mesure JUBIL® basée sur le dosage de la teneur en nitrate du jus de base de tige pour estimer le niveau d'alimentation de la plante (INRA, Arvalis- Institut du végétal).

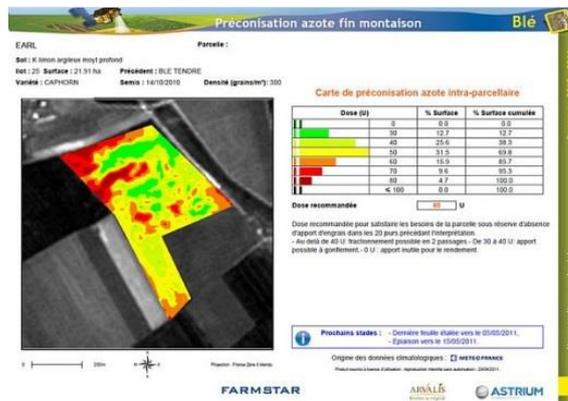


Photo 3. FARMSTAR : blé préconisation azote fin montaison à partir d'images satellite et avion (ASTRIUM, Arvalis- Institut du végétal).

Propositions de programmes fongicides sur blé dur

ELABORATION DE LA STRATEGIES DE TRAITEMENT SUR BLE DUR

La rouille brune est la maladie le plus nuisible historiquement dans la région, cependant la septoriose « s'invite » de plus en plus chaque année et peut occasionner des pertes. La rouille jaune est assez rare, mais la campagne 2013-2014 montre que la maladie peut occasionner de forts dégâts. Il convient d'être vigilant sur cette maladie qui est bien gérée par les triazoles.

Les programmes proposés tiennent tous compte de la présence de septoriose et de rouille brune. Selon la maladie dominante, nous vous indiquons quel type de produit est à privilégier. Bien évidemment, ces propositions de programme ne sont pas exhaustives.

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

Etape 1 : Evaluer le risque à priori et définir un investissement correspondant. La première étape consiste à évaluer le risque à priori sur une parcelle en fonction du pédo-climat, des situations agronomiques et de la variété. En effet, la variété joue un rôle très fort sur la tolérance ou la sensibilité à la rouille brune et à la septoriose. Le pédo-climat joue sur le niveau de pression maladies (habituellement observé) et certaines situations agronomiques sont favorables au développement précoce des maladies (semis précoces, sols limoneux, précédent paille favorables à la septoriose). Au final, le croisement de la variété, du

pédo-climat et du système de culture donne à 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 fongicides. La deuxième étape a pour but de construire un programme fongicides qui prenne en compte les paramètres définis plus tôt : 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 programme qui ne sont ni exhaustifs, ni limitatifs.

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.

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.

ETAPE 1 : EVALUER LE RISQUE A PRIORI : LES SENSIBILITES VARIETALES

Au-delà du facteur climatique de l'année, imprévisible *à priori*, et de la situation agronomiques 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 investissement fongicides. Les tableaux suivants permettent de situer les variétés par rapport à leur sensibilité aux principales maladies.

Sensibilité globale aux maladies du feuillage (rouille brune, rouille jaune et septoriose)

En blé dur, le choix variétal est un levier primordial de lutte contre les maladies fongiques. Même si elles ne sont pas totales, les résistances variétales peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies fongiques présentes en France. Cette année, la rouille brune a été présente assez tôt en saison mais a surtout explosé en fin de cycle.

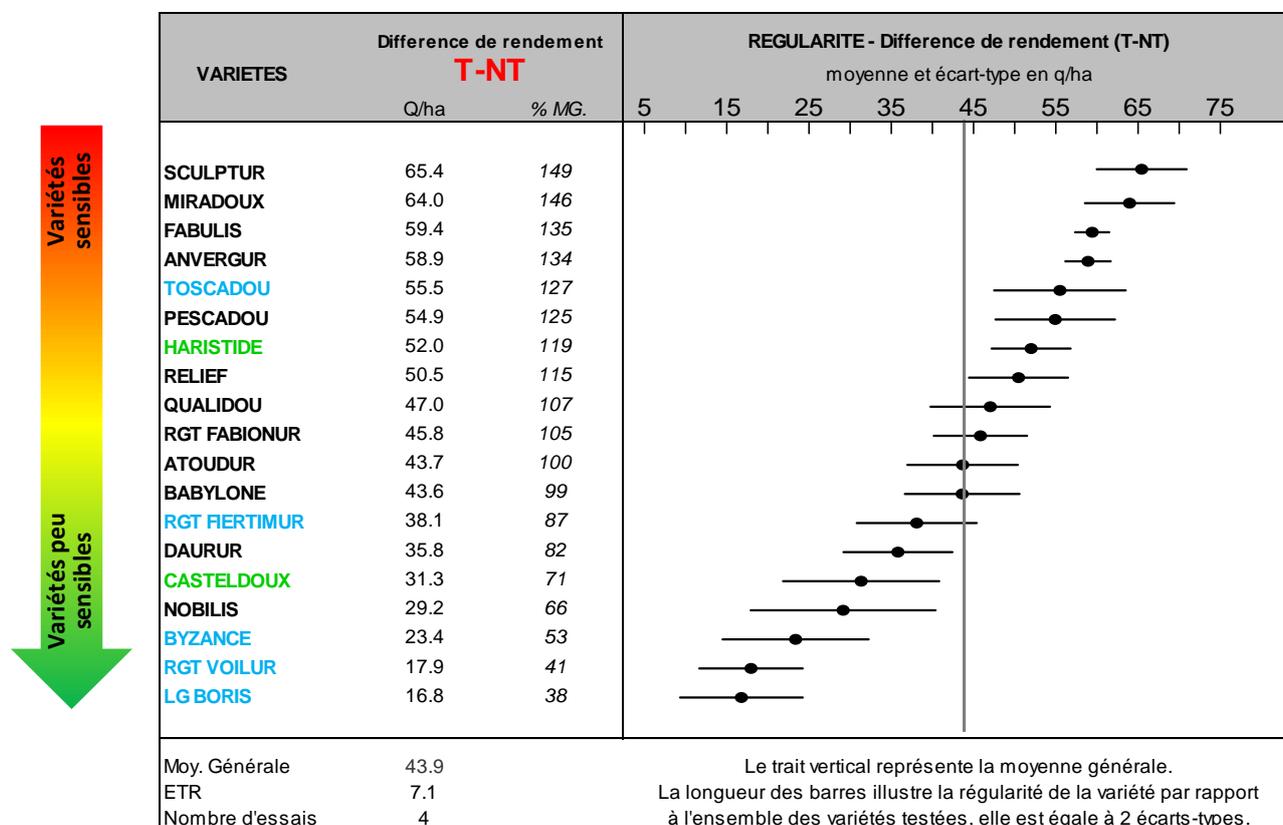
En 2016, on note le très bon comportement des nouveautés LG BORIS, RGT VOILUR et BYZANCE qui rejoignent NOBILIS qui faisait référence en tolérance globale aux maladies. CASTELDOUX se positionne également très bien.

RGT FIERTIMUR a un bon comportement, par contre TOSCADOU est plutôt sensible. RELIEF, HARISTIDE et PESCADOU font également partie des variétés moyennement à assez sensibles. ANVERGUR est en retrait depuis 2 ans en se positionnant parmi les variétés les plus touchées. BABYLONE a un bon comportement mais légèrement inférieur aux années passées.

MIRADOUX a vu sa tolérance s'éroder depuis plusieurs années, elle est aujourd'hui très sensible aux maladies du feuillage, au même titre que SCULPTUR.

Résultats de la récolte 2016 : 4 essais Sud-Ouest

Classement des variétés selon leur écart rendement traité – rendement non traité



Sensibilité des variétés à l'oïdium

L'oïdium n'est pas une maladie dominante dans notre région et les différences de tolérance variétales sont peu marquées. L'oïdium est très lié à un excès d'azote précoce ou à un excès de végétation.

Il est cependant important de bien repérer les variétés très sensibles pour prévoir un traitement fongicide spécifique si besoin.

ALEXIS, ATOUDUR, FABULIS ou MIRADOUX ont des bons comportements. SCULPTUR et dans une moindre mesure BABYLONE ou PESCADOU sont à surveiller.

Parmi les nouveautés, BYZANCE, RGT FIERTIMUR et TOSCADOU ont un très bon comportement.

Parmi les variétés récentes, CASTELDOUX paraît bien se comporter.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à l'Oïdium

Synthèse pluriannuelle nationale (2002-2016)

Références	Variétés peu sensibles		Variétés récentes
		9	
		8.5	
		8	
		7.5	
		7	PASTADOU RGT FABIONUR BYZANCE RGT FIERTIMUR TOSCADOU
	ALEXIS ATOUDUR FABULIS GIBUS ISILDUR LIBERDUR MIRADOUX	6.5	RELIEF RGT VOILUR
	DAURUR DAKTER LUMINUR PLUSSUR QUALIDOU SURMESUR SY_CYSKO	6	CASTELDOUX RGT IZALMUR
	ANVERGUR BABYLONE BIENSUR CLOVIS FLORIDOU KARUR PESCADOU SCULPTUR SY_BANCO TABLUR	5.5	RGT MUSCLUR
	CLAUDIO JOYAU PICTUR	5	
	NEODUR	4.5	NOBILIS
		4	
		3.5	
		3	
		2.5	
		2	
		1.5	
		1	
			Variétés sensibles

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2002-2016)

Sensibilité des variétés à la rouille jaune

La rouille jaune est peu présente dans le Sud-Ouest de la France en année moyenne. La campagne 2016 a été concernée par la quelques attaques de rouille jaune assez tardivement.

Parmi les variétés qui se comportent très bien, on trouve ANVERGUR, BABYLONE, ATOUDUR, ainsi que les variétés récentes CASTELDOUX et HARISTIDE, ainsi que les nouveautés LG BORIS, RGT FIERTIMUR, RGT VOILUR et TOSCADOU. Les variétés les plus sensibles sont MIRADOUX et ALEXIS ainsi que RELIEF.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la rouille jaune

Synthèse pluriannuelle nationale (2012-2016)

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

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2012-2016)

Sensibilité à la rouille brune

La sensibilité des variétés de blé dur à la rouille brune est évaluée chaque année. Il est important de noter que les souches de rouille brune évoluent vite et que le classement mérite d'être surveillé. Les résistances variétales à la rouille brune, si elles ne représentent pas un avantage décisif, apportent de la souplesse dans le programme fongicide et dans le choix des produits.

Le classement pluriannuel confirme le très bon comportement de NOBILIS et CASTELDOUX.

Parmi les nouveautés, on remarquera le bon comportement de LG BORIS, BYZANCE et RGT VOILUR.

ANVERGUR est classé moyennement sensible. Par contre, MIRADOUX, PESCADOU ou SCULPTUR sont classés parmi les variétés les plus sensibles.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la rouille brune Synthèse pluriannuelle nationale (2006-2016)

Références	Variétés peu sensibles		Variétés récentes
		9	
		8.5	
		8	NOBILIS PASTADOU LG BORIS CASTELDOUX
		7.5	RGT MUSCLUR BYZANCE RGT VOILUR
	BABYLONE DAKTER DAURUR SURMESUR	7	RGT IZALMUR
	ALEXIS ATOUDUR FLORIDOU GIBUS ISILDUR LIBERDUR PICTUR QUALIDOU SY_CYSKO TABLUR	6.5	RELIEF RGT_FABIONUR
	BIENSUR PLUSSUR	6	RGT FIERTIMUR
	ANVERGUR CLAUDIO CLOVIS KARUR LUMINUR SY_BANCO	5.5	HARISTIDE TOSCADOU
	FABULIS MIRADOUX PESCADOU	4.5	
	JOYAU SCULPTUR	4	RGT NOMUR
		3.5	
	NEODUR	3	
		2.5	
		2	
		1.5	
		1	
		Variétés sensibles	

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2006-2016)

Sensibilité à la septoriose

La septoriose est de plus en plus présente dans notre région, il est donc prudent de prendre en compte cette maladie dans le choix variétale. En effet, le choix de variétés plus tolérantes et le suivi des symptômes sont essentiels pour adapter la protection fongicide.

Parmi les variétés cultivées dans la région BABYLONE et ANVERGUR sont les moins sensibles. La variété NOBILIS a également un très bon comportement. Parmi les variétés récentes, HARISTIDE se positionne bien alors que CASTELDOUX est moyennement à assez sensible.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la septoriose Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2016)

Références	Variétés peu sensibles		Variétés récentes
		9	
		8.5	
		8	
	ANVERGUR	7.5	
	BABYLONE DAURUR GIBUS PLUSSUR	7	NOBILIS BYZANCE
	DAKTER KARUR	6.5	RGT FABIONUR HARISTIDE RGT VOILUR
	CLOVIS ISILDUR LIBERDUR MIRADOUX PICTUR SY_BANCO SY_CYSKO	6	PASTADOU RELIEF RGT MUSCLUR RGT FIERTIMUR
	ATOUDUR FLORIDOU QUALIDOU SURMESUR TABLUR	5.5	RGT NOMUR TOSCADOU
	ALEXIS BIENSUR FABULIS JOYAU LUMINUR SCULPTUR NEODUR PESCADOU	5	CASTELDOUX LG BORIS
	CLAUDIO	4.5	
		4	RGT IZALMUR
		3.5	
		3	
		2.5	
		2	
		1.5	
		1	
		Variétés sensibles	

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2016)

Les nouveautés BYZANCE et RGT VOILUR semblent bien se comporter face à la septoriose alors que LG BORIS et TOSCADOU sont plus en retrait. RGT FIERTIMUR a une bonne tolérance à cette maladie.

Sensibilité à la fusariose des épis : 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 60% d'efficacité.

Grille d'évaluation blé dur du risque d'accumulation du déoxynivaléno (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	c
Maïs, sorgho grain (maïs fourrage)	Labour	Moyennement sensible	c (b)
		Sensible	
		Très sensible	d (c)
	Non labour	Moyennement sensible	
		Sensible	e (d)
		Très sensible	f (e)

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.

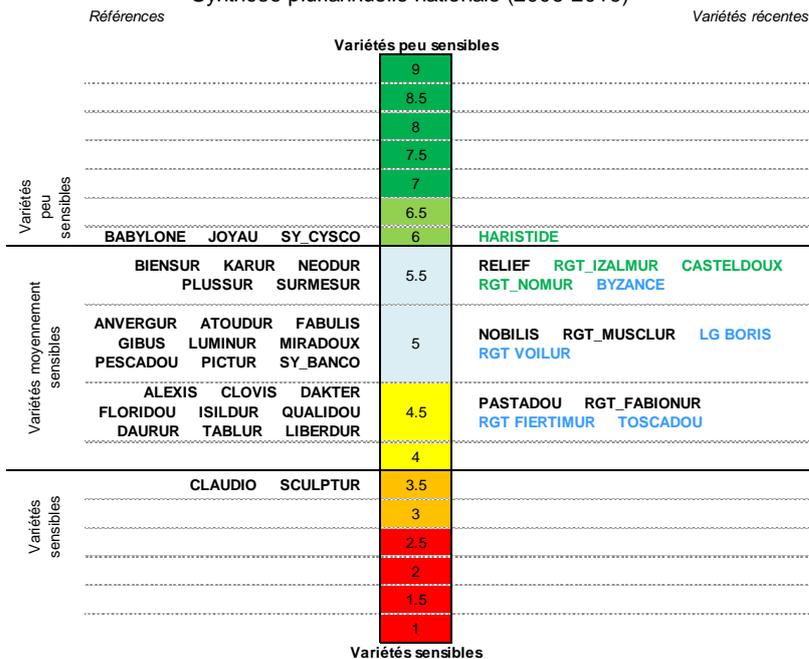
Les fusarioses des épis sont très nuisibles sur blé dur car elles impactent le rendement et la qualité sanitaire (DON). De plus, l'efficacité des traitements fongicides reste insuffisante. En matière de fusarioses, la sensibilité variétale n'intervient qu'en troisième position des facteurs de risque 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.

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.* a été présent de façon plus importante que *Fusarium graminearum*.

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la fusariose des épis

Synthèse pluriannuelle nationale (2006-2016)



Source : essais pluriannuels ARVALIS (2006-2016)

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 (2006 à 2016) 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).

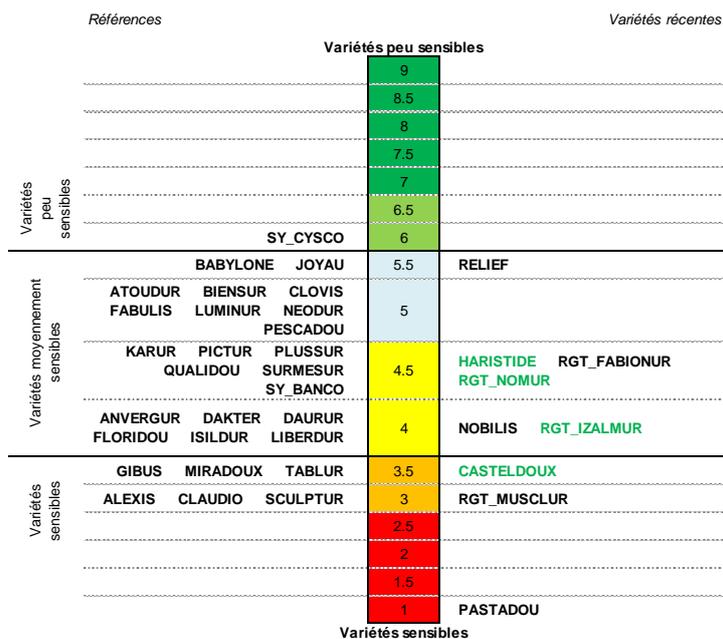
Le bon comportement de la variété BABYLONE est confirmé, comme celui de RELIEF.

La variété récente HARISTIDE se positionne bien avec une note de 6, CASTELDOUX est à 5.5. Les nouveautés RGT FIERTIMUR et TOSCADOU semble sensible alors RGT VOILUR, LG BORIS et BYZANCE sont dans la moyenne.

SCULPTUR est la plus sensible des variétés cultivées dans la région.

Classement des variétés par rapport aux mycotoxines DON

Synthèse pluriannuelle nationale (2005-2015)



Source : essais pluriannuels ARVALIS (2005-2015)

Variétés et nuisibilité des maladies : vision pluriannuelle

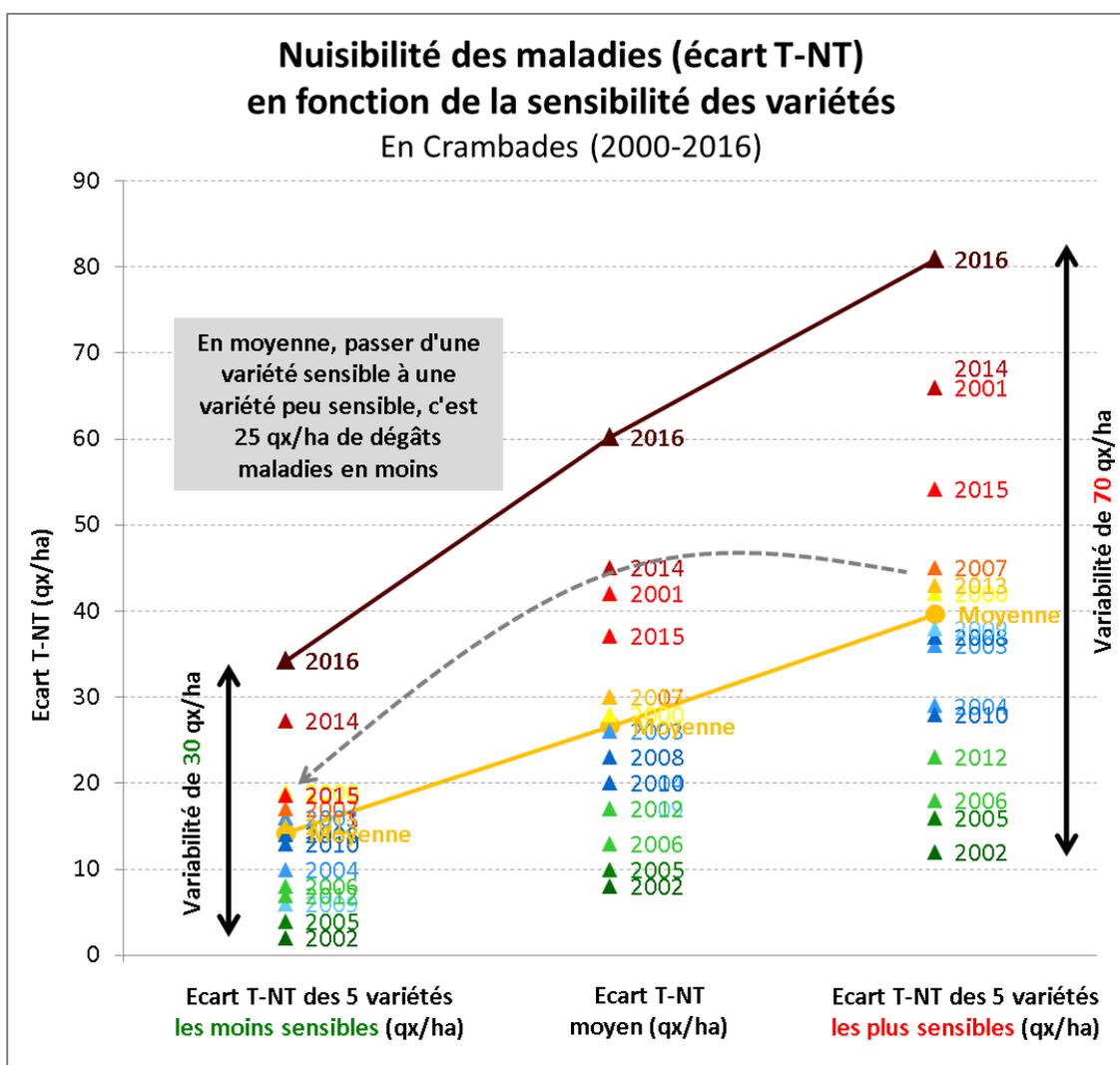
La synthèse des écarts « traités / non traités » des essais variétés sur la Station expérimentale d'En Crambade (31) a été réalisée entre 2000 et 2016 (figure ci-dessous).

Sur cette parcelle de haut potentiel, la nuisibilité inter-annuelle est élevée avec en moyenne plus de 25 qx/ha de perte sur les 16 années d'expérimentation. En 2016, la nuisibilité des maladies a été de 60 qx/ha en moyenne, plaçant l'année comme la plus forte pression maladie observées depuis 16 ans. Cette nuisibilité très importante est liée à la combinaison d'une attaque faible de septoriose en début de montaison et d'une attaque assez précoce de la rouille brune qui a explosé en fin de cycle.

La nuisibilité est très variable entre deux années : elle va de 8 qx/ha à 60 qx/ha en moyenne (entre l'année 2002 et

2016). Il paraît donc très important d'adapter les programmes fongicides en cours de campagne car la nuisibilité varie avec un facteur 7 dans les extrêmes et du simple au triple assez facilement d'une année à l'autre.

Ce qui est notable également, c'est le fort effet variétal dans la nuisibilité. En effet, en moyenne, entre les 5 variétés les moins sensibles et les 5 variétés les plus sensibles, il y a un écart de 25 qx/ha, ce qui n'implique pas la même protection fongicides. Il est également possible de voir, que la variabilité des dégâts maladies d'une année sur l'autre est moins importante quand la variété est peu sensible aux maladies (variabilité maximale de 30qx/ha) par rapport aux variétés sensibles (ou la variabilité maximale est de 70qx/ha). Il est donc important de bien choisir sa variété et d'adapter son programme fongicide en fonction de la variété choisie.



Variétés et programmes fongicides : les essais 2015 à la loupe

Des essais de comparaison de programme fongicides sur blé dur ont été mis en place à Peyrens (11) sur 2 variétés de sensibilité différente. En croisant la variété et le programme fongicides, il est ainsi possible de mettre en lumière les stratégies et les économies possibles par le choix de la variété dans la lutte contre les maladies (cela ne prend pas en compte la qualité de chaque variété pouvant influencer fortement sur les prix de vente final du blé dur). Sur ces essais la rouille brune est arrivé assez précocement mais ne s'est réellement exprimé qu'à partir du stade 2 nœuds.

Les programmes sont étudiés sur MIRADOUX et BABYLONE, dont les tolérantes aux maladies du feuillage sont opposées. MIRADOUX est très sensible à

la rouille brune tandis que BABYLONE est plus tolérante bien que sa tolérance diminue légèrement depuis plusieurs années.

Les programmes testés visent à comparer une stratégie de protection en trois traitements faisant référence : CHEROKEE au stade 2 nœuds puis CERIAX au stade dernière feuille étalée puis PROSARO au stade début floraison. Cette séquence a été testé en doses croissantes et comparé à d'autres programmes en 1,2 ou 3 traitements.

Sur une année à pression maladies très forte, le dégât est 50 q/ha sur BABYLONE ce qui n'a jamais été observé sur la variété mais le dégât sur MIRADOUX est exceptionnel avec 70 q/ha.

Variété	Note Rouille jaune	Note Rouille brune	Note Septo.	Nuisibilité 2016	Rendement brut avec le meilleur programme	Coût du programme associé au rendement brut maximum	Coût du programme offrant la meilleure marge nette de produits
MIRADOUX	5	4.5	6	70 q/ha	91.1 q/ha	145 €/ha	145€/ha pour 91.1 q/ha
BABYLONE	8	7	7	50 q/ha	96.3 q/ha	145 €/ha	113€/ha pour 95.1 q/ha

En année à très forte pression maladie avec une arrivée précoce de la rouille brune, les programmes en 3 traitements s'imposaient même sur une variété peu sensible aux maladies.

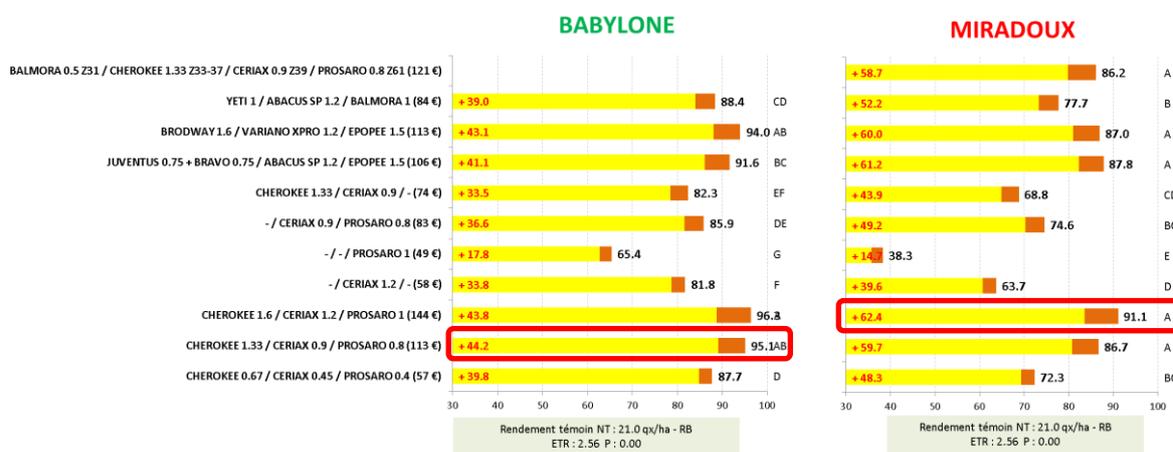
Le poids du T1 avec un CHEROKEE 1.33 a été de 12 et 9 q/ha respectivement pour MIRADOUX et BABYLONE. Le poids du T3 avec un PROSARO 0.8 a été de 18 et 13 q/ha respectivement pour MIRADOUX et BABYLONE. La protection était donc nécessaire sur tous le cycle, par contre une protection très précoce (BALMORA 0.5 entre épi 1cm et 1 nœud) n'apporte rien en terme de potentiel.

Si l'on cherche le meilleur programme d'un point de vue technico-économique (meilleur marge, nette du coût des fongicides), l'importance de la variété se fait un peu plus forte. En effet sur la variété BAYLONE, le programme en 3 traitements (CHEROKEE 1.33 / CERIAX 0.9 / PROSARO 0.8) réalise le meilleur score, tandis que sur

la variété MIRADOUX c'est le programme le plus important qui donne le meilleur résultat (CHEROKEE 1.6 / CERIAX 1.2 / PROSARO 1).

Les programmes en 3 traitements alternatifs aux CHEROKEE-CERIAX-PROSARO sont également assez proches des meilleures solutions en se positionnant dans les mêmes groupes statistiques.

Sur une année à forte pression, on confirme l'importance de la variété avec un programme plus léger (de 30€/ha) pour une variété plus tolérante aux maladies du feuillage. Si en année normale investir 140€/ha de fongicides n'est pas rentable même sur variété sensible (voir résultats 2015), en année à pression exceptionnel, c'est une modalité performante.



ETAPE 2 : CONSTRUIRE SON PROGRAMME FONGICIDES

Dans les propositions de programme suivant, nous considérons deux grandes situations à nuisibilité différentes :

- Des situations à nuisibilité moyenne : autour de 10 à 15q/ha. Ces situations correspondent à l'implantation de variétés peu sensibles aux maladies du feuillage et à une arrivée tardive des maladies.
- Des situations à nuisibilité plus forte : autour de 15 à 25q/ha. Ces situations correspondent à l'implantation de variétés sensibles aux maladies du feuillage et une arrivée précoce des maladies.

L'investissement optimal en fongicides est d'autant plus difficile à prévoir qu'il dépend à la fois de l'intensité de la pression maladies de l'année et également du prix de vente de la récolte. Avec une hypothèse du prix du blé dur autour de 190 €/t, l'investissement fongicide optimal se situe autour de **60 à 80 €/ha pour des nuisibilités modestes de 10 à 15q/ha** (50 à 65€/ha sur maladies des feuilles + 30€/ha sur maladies des épis) et se situe autour de **80 à 120€/ha pour des nuisibilités plus forte de 15 à 25 q/ha** (65 à 95€/ha sur maladies des feuilles + 30€/ha sur maladies des épis).

Prix blé €/q	Nuisibilité attendue q/ha sur feuille (septoriose + rouille brune)								
	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha	40 q/ha
17 €/q	29	43	58	73	88	102	117	132	132
18 €/q	30	45	61	76	91	106	121	137	137
19 €/q	32	47	63	79	94	110	126	141	141
20 €/q	33	49	65	81	98	114	130	146	146
21 €/q	34	51	68	84	101	117	134	150	150
22 €/q	36	53	70	87	104	121	138	155	155
23 €/q	37	55	72	89	107	124	142	159	159
24 €/q	38	56	74	92	110	128	145	163	163
26 €/q	38	58	77	96	115	135	154	173	173

+ Risque spécifique : Fusariose (+30€/ha)
Rouille jaune (+20€/ha)
Piétin verse (+20€/ha)

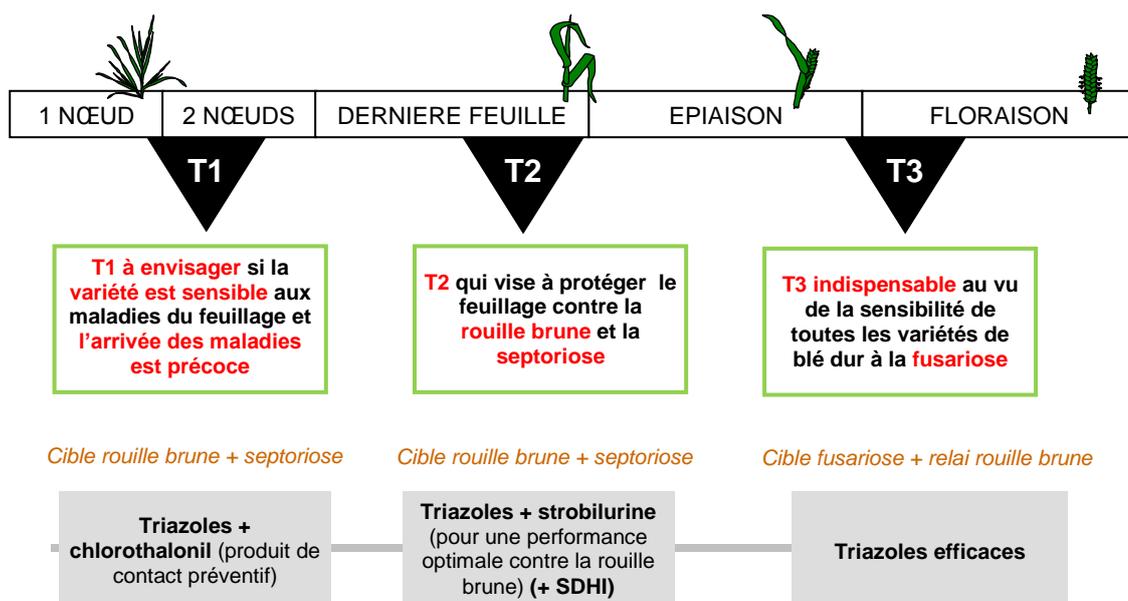
A partir de ces enveloppes optimales et des repères pour la construction des programmes ci-dessous, nous vous proposons 2 grands types de programmes fongicides. Ces propositions de programme ne sont ni exhaustifs, ni limitatifs.

Quelques repères pour la construction des programmes fongicides blé dur

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

Dans les propositions de programmes, vous trouverez des stratégies de protection que nous proposons en 2 ou 3 traitements. Ils visent à contrôler la rouille brune principalement mais également la septoriose présente depuis plusieurs années sur blé dur :



TRAITEMENT 1 : sur variété sensible si les maladies arrivent précocement

Le traitement 1 n'est à envisager que sur variétés sensibles aux maladies et si la septoriose et/ou la rouille brune arrivent précocement.

Sur rouille brune, ce sont les triazoles efficaces sur cette maladie qui sont conseillées. Une intervention avant le stade 2 nœuds ne montre pas d'intérêt même en forte pression précoce.

Sur septoriose, les triazoles sont proposées de préférence associées à du chlorothalonil ou à du prochloraze pour renforcer leur efficacité. Le chlorothalonil étant un fongicide multisites, il présente un risque de résistance limité. Le prochloraze, de par son efficacité sur les souches moyennement sensibles aux

triazoles (notamment les TriR7 et TriR8 très présentes dans notre région), trouve également son intérêt en T1.

Sur rouille jaune, si l'attaque est très précoce et violente à l'image de la campagne 2013-2014, il est possible d'intervenir avant le stade 2 nœuds (mais pas avant épi 1cm : les traitements rouille jaune avant épi 1cm ne montre pas d'intérêt) sur un traitement T0. Les produits à base de triazoles (ou double triazoles) ont une efficacité très satisfaisante. Ils peuvent être complétés éventuellement par une strobilurine.

Plus que le produit, c'est le délai entre deux interventions qui est important. Sur de fortes pressions maladies, les produits ne dépassent pas les 20 jours de protection.

TRAITEMENT 2 : traitement à Dernière Feuille Etalée

Le traitement 2 est le traitement « pivot » de nos programmes fongicides blé dur.

Sur dominante rouille brune, les strobilurines restent les matières actives les plus efficaces. Elles sont toujours proposées associées à des triazoles ou à des SDHI.

Dans les situations avec septoriose : les équilibres triazoles / SDHI / strobilurines ont été adaptés pour augmenter l'efficacité du traitement sur septoriose.

TRAITEMENT 3 : systématique pour assurer une bonne qualité technologique et sanitaire

Le traitement début floraison vise à être efficace à la fois sur *Fusarium graminearum* et sur *Microdochium spp.* ainsi que 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. S'il y a une cible à privilégier, le traitement début floraison devra à minima être efficace sur *Fusarium graminearum*.

Notre préférence va vers les solutions de type PROSARO efficaces sur *Microdochium spp.* (réduction du risque productivité), *Fusarium* (réduction du risque DON) et sur rouille brune afin d'assurer rendement et qualité.

En traitement floraison, pour maintenir la qualité sanitaire, éviter l'utilisation des strobilurines : l'azoxystrobine et la picoxystrobine. Cependant, la dimoxystrobine (Swing Gold, ou Swing Gold + Caramba star) et la fluoxastrobine (Fandango S) peuvent être utilisés en T3 pour lutter contre les fusarioses. Les résultats acquis depuis quelques années ont montré que les effets négatifs observés sur la qualité sanitaire, du fait de l'utilisation des strobilurines à la floraison, étaient généralement absents ou peu marqués avec ces deux molécules.

Positionner les sensibilités des variétés dans les programmes

Afin de positionner les variétés dans les propositions de programme, vous trouverez ci-dessous les sensibilités des variétés de blé dur aux maladies du feuillage (note CTPS/ARVALIS de 1 très sensible à 9 peu sensible) et le programme à privilégier *à priori* :

Variété	Note rouille brune	Note septoriose	Note fusariose épi	Sensibilité DON	Programme fongicide à privilégier <i>à priori</i>
ANVERGUR	5.5	7.5	5	4	Programme 2 si arrivée précoce de rouille brune
ATOUDUR	6.5	5.5	5	5	Programme 2 si arrivée précoce de septoriose
BABYLONE	7	7	6	5.5	Programme 1
BYZANCE	7.5	7	5.5		Programme 1
CASTELDOUX	8	5	5.5	3.5	Programme 2 si arrivée précoce de septoriose
DAURUR	7	7	4.5	4	Programme 1
FABULIS	4.5	5	5	5	Programme 2
HARISTIDE	5.5	6.5	6	4.5	Programme 2 si arrivée précoce de rouille brune
ISILDUR	6.5	6	4.5	4	Programme 2
LG BORIS	8	5	5		Programme 2 si arrivée précoce de septoriose
MIRADOUX	4.5	6	5	3.5	Programme 2
NOBILIS	8	7	5	4	Programme 1
PESCADOU	4.5	4.5	5	5	Programme 2
QUALIDOU	6.5	5.5	4.5	4.5	Programme 2 si arrivée précoce de septoriose
RELIEF	6.5	6	5.5	5.5	Programme 1
RGT FIERTIMUR	6	6	4.5		Programme 2
RGT VOILUR	7.5	6.5	5		Programme 1
SCULPTUR	4	5	3.5	3	Programme 2
SY BANCO	5	6	5	4.5	Programme 2 si arrivée précoce de rouille brune
TABLUR	6.5	5.5	4.5	3.5	Programme 2 si arrivée précoce de septoriose
TOSCADOU	5.5	5.5	4.5		Programme 2

Les programmes proposés serviront de base à la protection fongicide mais devront être ajustés pendant la campagne.

Les produits cités dans les pages suivantes et les combinaisons proposées ne sont pas exhaustifs. Vous pouvez choisir d'autres solutions en respectant la réglementation sur les mélanges et en conservant les logiques d'alternance de matières actives.

Programme 1 – Blé Dur

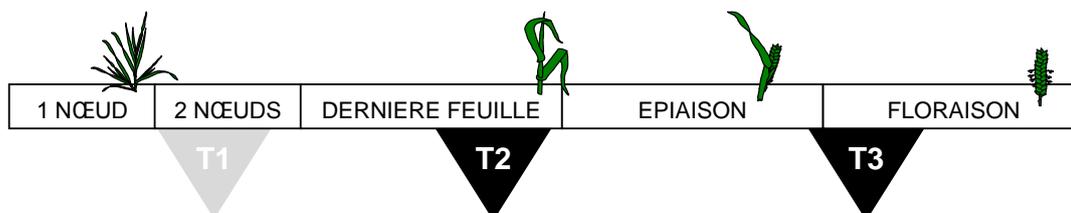
Situation avec **arrivée tardive des maladies feuilles** et **variétés peu sensibles**

Variétés peu sensibles aux maladies du feuillage :
BABYLONE – BYZANCE – DAURUR – NOBILIS – RELIEF – RGT VOILUR

Peu sensible à la rouille brune : ATOUDUR – BABYLONE – BYZANCE – CASTELDOUX – DAURUR – ISILDUR
 LG BORIS – NOBILIS – QUALIDOU – RELIEF – RGT VOILUR – TABLUR

Peu sensible à la septoriose : ANVERGUR – BABYLONE – BYZANCE – DAURUR – NOBILIS

Nuisibilité attendue entre 10 et 15 q/ha - Investissement optimal de 60 – 80 €

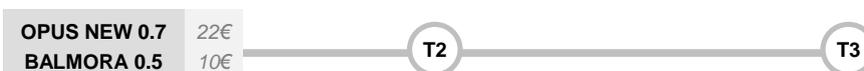


LIBRAX 0.68 + COMET 200 0.23	46€	PROSARO 0.8	39€
ELATUS PLUS 0.5 + METCOSTAR60 0.5	43€		KESTREL 0.8
		EPOPEE 1.5	34€
		Tébuconazole 250g	17€
RUBIS 1	40€		
CERIAX 0.9	45€		
ABACUS SP 1.2	40€		
PRIORI XTRA 0.9	41€		
ELATUS PLUS 0.45 + PRIORI XTRA 0.45	41€	SUNORG PRO 1	34€
AVIATOR XPRO 0.625 + ACANTO 0.3	55€	EPOPEE 1.5	34€
KARDIX 0.75 + ACANTO 0.3	54€	SUNORG PRO 1	34 €
ST02 0.6	45 €	Tébuconazole 250g	17€

SI RISQUE PIETIN VERSE SUPPLÉMENTAIRE



SI RISQUE ROUILLE JAUNE SUPPLÉMENTAIRE



La dose du T2 doit être revue légèrement à la hausse si le risque maladie feuilles est important

Programme 1 ou 2 :

F 153 BCS et ST02 sont en cours d'homologation au moment de l'impression du document

Dans le cas de risque **rouille jaune**, OPUS NEW et BALMORA ne sont pas en alternance de matière active par rapport au reste du programme mais ils sont proposés pour gérer un risque ponctuel et peu fréquent.

Dans le cas d'un risque ou d'une variété très sensible à l'**oïdium**, il est conseillé de rajouter une demi-dose d'un anti-oïdium spécifique au T1 : NISSODIUM, TALENDO, FORTRESS par exemple.

T3 : Produits en couleur noire : efficacité F.graminearum et Microdochium spp
 Produits en couleur grise : efficacité F.graminearum uniquement

Il est important de tenir compte du développement des maladies et d'ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties précocement.

Programme 2 – Blé Dur

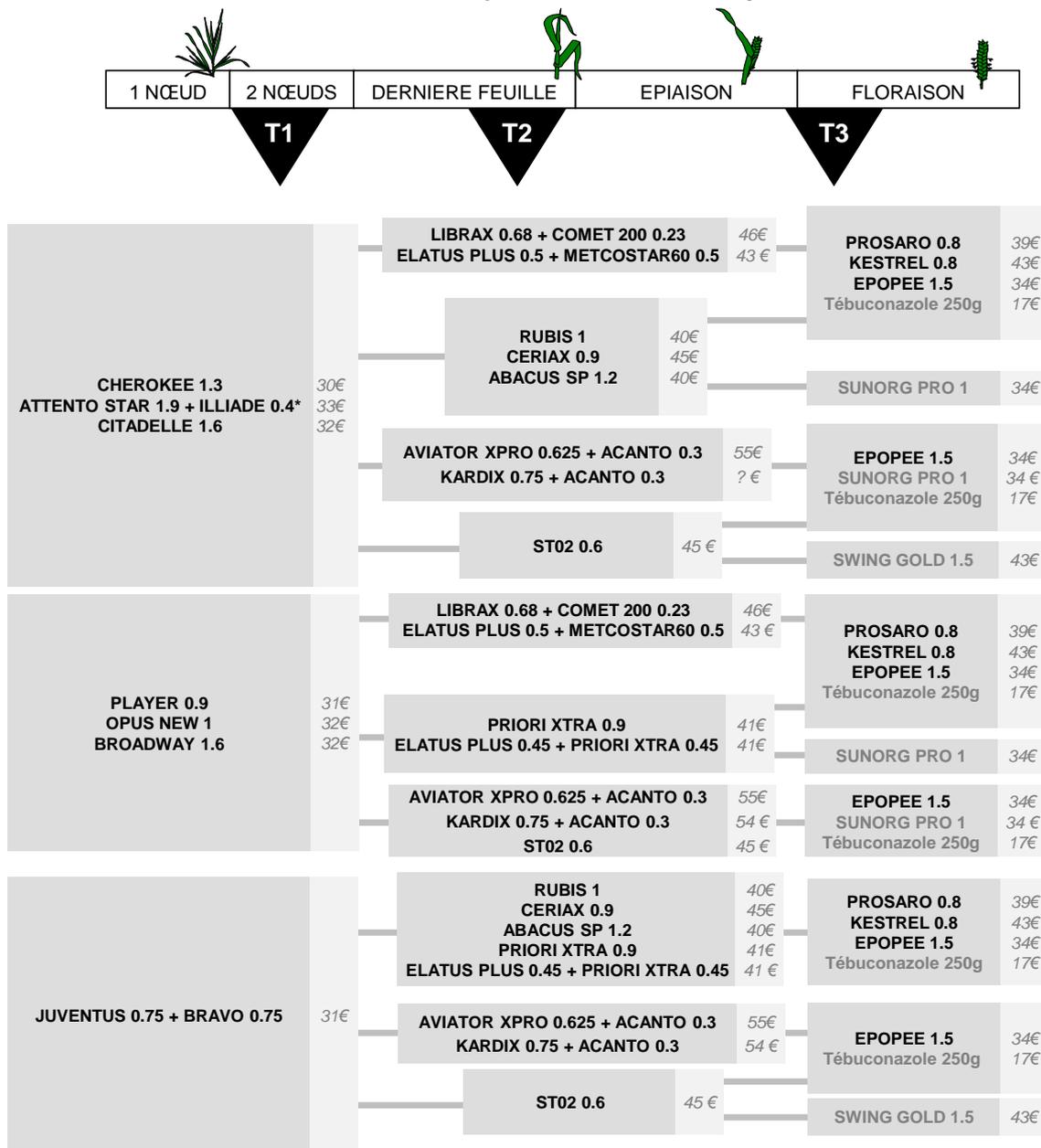
Situation avec **arrivée précoce des maladies feuilles** et **variétés sensibles**

Variétés sensibles aux maladies du feuillage :
FABULIS – ISILDUR – MIRADOUX – PESCADOU – SCULPTUR – TOSCADOU

Vigilance face à la rouille brune : ANVERGUR – HARISTIDE – SY BANCO

Vigilance face à la septoriose : ATOUDUR – CASTELDOUX – LG BORIS – QUALIDOU – TABLUR

Nuisibilité attendue entre 15 et 25 q/ha - Investissement optimal de 80 – 120 €



SI RISQUE PIETIN VERSE SUPPLÉMENTAIRE

T1 + FLEXITY 0.3 18€ ———— T2 ———— T3

*ILLIADE étant composé de tébuconazole, il est important de ne pas positionner de produit à base de tébuconazole en T3 si ILLIADE est utilisé en T1

Efficacités par maladie des fongicides et association de fongicides des programmes blé dur

Dans les propositions de programme, les solutions proposées sont techniquement comparables. Il existe cependant quelques nuances en fonction de la maladie visée. Vous trouverez ci-dessous les efficacités des solutions présentées précédemment, selon la maladie.

	Prix indicatif (€)	Piétin verse	Oïdium	Septoriose	Rouille Brune	Rouille Jaune	Fusariose épi	
							<i>F.graminea rum</i>	<i>Microdochium spp</i>
CHEROKEE 1.3	30			++	+	++		
CHEROKEE 2.0	46			++	++	++		
PIXEL 1.6 + ATTENTO 0.8	38			++	++	++		
CITADELLE 1.6	32			++	+	++		
PLAYER 0.9	31		+	++	++	++		
OPUS NEW 1	32			+	++	++		
BROADWAY 1.6	32			+	++	++		
BROADWAY 1.8	36			++	++	++		
JUVENTUS 0.75 + Chlorothalonil 375 g	33			++	+	++		
FLEXITY 0.3	18	+	+					
GARDIAN 0.5	24		+					
TALENDO 0.25	22		+++					
NISSODIUM 0.5	50		+++					

LIBRAX 0.68 + COMET 200 0.23	46			++	+++	++		
LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.3	57			++	+++	+++		
RUBIS 1	37			++	+++	+++		
RUBIS 1.25	51	+		++	+++	+++		
CERIAX 0.9	45			++	+++	++		
CERIAX 1.25	62			+++	+++	+++		
PRIORI XTRA 0.8	37			+	+++	+++		
ABACUS SP 1.2	40			++	++	+++		
LIBRAX 0.8	46			++	++	++		
LIBRAX 1	58			+++	++	++		
ADEXAR 0.8	43			++	++	++		
ADEXAR 1	54			+++	++	++		
BELL STAR 1	33	+		++	+	++		
BELL STAR 1.25	41	+		++	++	++		
OSIRIS WIN 1.5	36			++	++	++	+	
AVIATOR XPRO 0.9	61			+++	++	++		
AVIATOR XPRO 0.625 + ACANTO 0.3	55			++	+++	++		
KARDIX 0.75 + ACANTO 0.3	?			++	+++	++		
ELATUS PLUS 0.5 + METCOSTAR60 0.5	?			++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.45 + PRIORI XTRA 0.45	?			++	+++	+++		
ST02 0.6	?			++	+++	+++		

PROSARO 0.8	39			++	+	++	++	++
PROSARO 1	49			++	++	++	++	++
KESTREL 0.8	43			++	+	++	++	++
KESTREL 1	54			++	++	++	++	++
EPOPEE 1.5	34		+	++	+	++	+	+
SUNORG PRO 1	34			+	++	+	+	
Tébuconazole 250g	17		+	+	++	++	+	
FANDANGO S 1.2	44	+		++	+	++	++	++
SWING GOLD 1.5	43			+	++	++	+	+
SWING GOLD 0.75 + CARAMBA STAR 0.5	39			+	++	++	+	+

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

Tableau des équivalences de spécialités commerciales

Produits	Matières Actives	Spécialités fongicides commerciales équivalentes
ABACUS SP	époxyconazole 62.5 g/l + pyraclostrobine 85 g/l	FAVIA
ACANTO	picoxystrobine 250 g/l	ACAPELA 250 SC, A-CAPELLA, APROACH, PICOLLO PLUS
ADEXAR	époxyconazole 62.5 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	TENAX XM
ATTENTO	tétraconazole 125 g/l	EMINENT
AVIATOR XPRO	bixafen 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	OCEOR XPRO
BALMORA	tébuconazole 250 g/l	BALTAZAR, HORIZON EW, LUDIK, MYSTIC EW
BELL STAR	époxyconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l	AROLLE STAR
BROADWAY	époxyconazole 50 g/l + folpel 375 g/l	MANITOBA
CERIX	époxyconazole 42 g/l + fluxapyroxad 42 g/l + pyraclostrobine 67 g/l	VOXAN
CHEROKEE	chlorothalonil 375g/l + propiconazole 62.5g/l + cyproconazole 50 g/l	MENARA ULTRA
COMET 200	pyraclostrobine 200 g/l	SOLARAM 200
ST02	benzovindiflupyr 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	
ELATUS PLUS	benzovindiflupyr 100g/l	
EPOPEE	tébuconazole 133 g/l + prochloraze 267 g/l	DIAMS, GALACTICA, NEBRASKA
KARDIX	prothioconazole 130 g/l + bixafen 65 g/l + fluopyram 65 g/l	KEYNOTE, MACFARE, VELDIG, YONEERO
KESTREL	prothioconazole 160 g/l + tébuconazole 80 g/l	ONNEL
LIBRAX	metconazole 45 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	RIVEXO, TEXAS
METCOSTAR 60	metconazole 60 g/l	CARAMBA, ARIOSTE
OPUS NEW	époxyconazole 83 g/l	ACARIUS NEW
PIXEL	cyproconazole 40 g/l + chlorothalonil 375 g/l	BRAVO ELITE, CITADELLE, MARATHON
PRIORI XTRA	cyproconazole 80 g/l + azoxystrobine 200 g/l	AMISTAR XTRA,
PROSARO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l	PIANO
RUBIS	époxyconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l + 60 g/l pyraclostrobine	VIVERDA
SWING GOLD	époxyconazole 50 g/l + dimoxystrobine 133 g/l	VIGIA

IFT des différents programmes proposés pour le blé dur

Produit(s)		Dose en L ou Kg/ha		IFT	
Produit 1	Produit 2	Dose 1	Dose 2	PC	SA
ABACUS SP		1.2		0.6	1.0
AVIATOR XPRO		0.9		0.7	1.2
AVIATOR XPRO	ACANTO	0.625	0.3	0.8	1.1
BALMORA		0.5		0.5	0.5
CERIX		0.9		0.4	0.8
CHEROKEE		1.3		0.7	1.9
CITADELLE		1.6		0.8	1.3
ST02		0.6		0.6	1.1
ELATUS PLUS	METCOSTAR 60	0.5	0.5	1.0	1.0
ELATUS PLUS	PRIORI XTRA	0.45	0.45	1.1	1.4
EPOPEE		1.5		1.3	1.7
KARDIX	ACANTO	0.75	0.3	0.8	
FLEXITY		0.3		0.6	0.6
JUVENTUS	BRAVO	0.75	0.75	1.3	1.1
KESTREL		0.8		0.8	0.9
LIBRAX	COMET 200	0.68	0.23	0.5	0.9
OPUS NEW		1		0.7	0.7
OPUS NEW		0.7		0.5	0.5
PIXEL	ATTENTO	1.6	0.8	1.6	2.1
PLAYER		0.9		0.6	0.9
PRIORI XTRA		0.9		0.9	1.6
PROSARO		0.8		0.8	0.9
RUBIS		1		0.4	1.0
SUNORG PRO		1		1.0	1.0
SWING GOLD		1.5		1.0	1.6
SWING GOLD	CARAMBA STAR	0.75	0.5	1.0	1.3

ETAPE 3 : L'AJUSTEMENT EN COURS DE CAMPAGNE

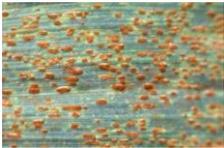
La dernière étape de la stratégie fongicide consiste à adapter le programme décidé à priori au contexte de l'année et à la pression maladies réellement observée. Pour ce faire, la méthode consiste à analyser les risques et à observer l'évolution des symptômes. Plusieurs outils sont à utiliser pour évaluer le risque : le bulletin de santé du végétal, l'observation en parcelle et l'adaptation avec les seuils d'intervention par maladie.

Les doses sont ainsi ajustées en fonction du risque encouru (la tolérance variétale) et de l'évolution des

symptômes en cours de campagne. **Une variété tolérante** supporte des doses un peu plus réduites alors qu'une **variété sensible** nécessite des doses plus élevées ...

Avec la même logique, **pas ou peu d'évolution des symptômes peut correspondre à une réduction des doses, alors qu'une forte montée des symptômes nécessite un réajustement à la hausse des doses envisagées ...**

MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>OÏDIUM</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> : Parcelles abritées, en fond de vallée et terres de craie.</p> <p><u>Symptômes</u> : feutrage blanc sur les feuilles ou la tige.</p> <p>L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec le jour.</p> 	<p>Prélever 20 plantes et évaluer le degré de développement de la maladie sur 20 feuilles sur les 3 dernières feuilles (F1 ou F2 ou F3).</p> <p><u>Variétés sensibles</u> : Plus de 20% des feuilles atteintes.</p> <p><u>Autres variétés</u> : Plus de 50% des feuilles atteintes.</p> <p>Ne pas intervenir si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence seulement de 1 ou 2 feutrages blancs. - Oïdium présent uniquement à la base des tiges.
<p>PIETIN VERSE</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotations blé sur blé, rotations courtes, - Variétés sensibles, - Pluies et températures douces pendant l'automne et l'hiver. <p><u>Symptômes</u> (en foyers) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epis blancs (échaudés) groupés ou isolés - Verse possible - Tâche de grande taille, unique, diffuse en bas de tige et majoritairement sous le 1^{er} nœud. - Centre clair avec des points ou plaques noirs (stromas) 	<p>A partir du stade « épi 1 cm », dans les parcelles agronomiquement à risque, prélever 40 tiges sur l'ensemble de la parcelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moins de 10 % des tiges atteintes (< 4 tiges / 40), ne pas intervenir. - Entre 10 et 35 % de tiges atteintes, rentabilité variable du traitement. - Si 35 % ou plus des tiges atteintes (≥ 14 tiges / 40), traiter. <p>Ne plus traiter après « 2 nœuds » car le recouvrement par les feuilles ne permet plus d'atteindre la tige.</p> <p>Une tache de piétin verse est comptée lorsqu'elle a traversé au moins une gaine. Le stroma noir ne s'enlève pas en frottant avec un doigt humide.</p>

MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>ROUILLE JAUNE</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Secteur ayant été affecté l'année précédente - Hiver doux, printemps doux et couvert et forte présence de rosée au printemps <p><u>Symptômes</u> (en foyers) : pustules jaunes parfois orangées alignées le long des nervures.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Pustules de rouille jaune alignée et rouille jaune sur épis</p>	<p>Intervenir à partir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Du stade « épi 1cm » uniquement en présence de foyer actif de rouille jaune (pustules pulvérulentes). - Du stade « 1 nœud », dès l'apparition des premières pustules, mêmes rares. <hr/> <p>Levier variétal : levier fragile à cause d'une évolution rapide des races de rouille jaune.</p>
<p>SEPTORIOSE (<i>Septoria tritici</i>)</p> <p>Observer à partir du stade « 2 nœuds »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Semis précoces - Pluies intenses pendant la montaison <p>Symptômes : tâches rectangulaires allongées dans le sens des nervures, pycnides (points) noirs très visibles et caractéristiques de la maladie.</p> 	<p>Observer 20 plantes.</p> <p>A partir du stade « 2 nœuds » en l'absence de maladie du pied et d'oïdium, c'est l'apparition de la septoriose sur la feuille F4 définitive qui déclenche le traitement (=la 2ème feuille déployée à 2 nœuds, la 3ème feuille déployée au stade dernière feuille pointante).</p> <p>Intervenir si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles : si plus de 20% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes (4 feuilles sur 20). - Variétés peu sensibles : si plus de 50% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes <p>A partir du stade Dernière Feuille Etalée, les observations se font sur les F3 définitives avec le seuil de 20% pour les variétés sensibles et 50% pour les variétés peu sensibles.</p> <p>La lutte préventive ou en tout début d'attaque est toujours plus efficace que la lutte curative : le traitement sera déclenché à partir du stade « 2 nœuds » en fonction de la quantité et de l'intensité des pluies à la montaison.</p> <p>Le premier traitement peut être piloté par un Outil d'Aide à la Décision.</p>
<p>ROUILLE BRUNE</p> <p>Observer à partir du stade « 2 nœuds »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Sud de la France (rouille brune exigeante en chaleur et humidité) <p><u>Symptômes</u> : pustules éparses de couleur brune/orangée, disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure des feuilles.</p> 	<p>Observer 20 plantes.</p> <p>Dès l'apparition de pustules sur l'une des 3 feuilles supérieures.</p>

MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>FUSARIOSE DES EPIS Observer à partir du stade « floraison » <u>Situations à risques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Humidité persistante au moment de la floraison - Précédent maïs ou sorgho - Techniques simplifiées de travail du sol - Variétés sensibles <p><u>Symptômes</u> (homogènes sur la parcelle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echaudage des épillets jusqu'à échaudage total de l'épi. - Epillets échaudés roses-orangés - Auréole noire sur un grain isolé ou un grain entier de couleur marron/noir - Brunissement du col de l'épi <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Epis échaudés</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>épillets fusariés</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>auréole sur la glume</p> </div> </div>	<p>Attention : A l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter.</p> <p>Suivre la météorologie.</p> <p>Intervenir si : plus de 48h à 100% d'humidité durant la phase épiaison-floraison.</p>

Stratégies régionales de lutte contre la verse en blé dur

Estimer le risque de verse

L'utilisation d'un régulateur n'est pas systématique, en particulier sur blé dur. Avant de l'appliquer, il convient d'estimer le risque de verse d'abord et d'intervenir ensuite dans des conditions favorables.

Les causes de la verse sont multiples

Toutes les céréales sont sensibles à la verse avec toutefois une certaine prédisposition pour l'orge et le blé dur. Différents paramètres génétiques et variétaux interviennent dans cette sensibilité.

La **précocité à montaison** est un des paramètres influençant la sensibilité à la verse. Ainsi, les variétés à montaison tardive sont souvent plus sensibles à la verse du fait de leur croissance rapide sous un régime climatique favorable, même si les conditions lumineuses semblent propices. Il en résulte un allongement très rapide des entre-nœuds et une finesse plus marquée des pailles avec, pour conséquence, un risque accru de verse.

La **hauteur de tige** est également un facteur déclencheur de la verse, compte tenu d'un allongement

plus important des entre-nœuds. Cependant, ce paramètre, intimement lié à la variété, n'est pas toujours en corrélation avec la sensibilité à la verse. Néanmoins, les sélectionneurs recherchent des variétés à faible hauteur de tige afin de limiter ce risque. A ce titre, l'introduction des gènes de nanisme a permis des progrès considérables.

Sur blé, et au-delà de l'aspect variétal, l'intérêt d'un régulateur est différent suivant le potentiel de la culture. En effet, entre un blé conduit dans des petites terres et un blé conduit en sol profond, avec un fort potentiel de rendement, et pour la même variété, un programme très léger, voire même l'impasse, est envisageable dans le premier cas alors que cela semble inévitable dans le second.

La conduite culturale, un levier possible

La gestion de la fumure azotée

Un premier apport d'azote excédentaire favorise le tallage herbacé et par conséquent un étiolement des tiges, en accentuant le déséquilibre C/N des tiges. Par ailleurs, ce phénomène d'étiolement sera exacerbé par la limitation de la pénétration de la lumière dans le couvert végétal. Les entre-nœuds de la base présenteront alors un allongement excessif et une résistance mécanique plus faible. Outre l'adoption du bilan azoté pour raisonner la dose globale d'azote apportée sur la culture, il est conseillé de réaliser un premier bilan azoté au stade 3 feuilles pour déclencher un apport pour le tallage lorsque les fournitures du sol sont inférieures à 60 unités/ha. En cas de forte biomasse au stade épis 1 cm, l'apport début montaison pourra être diminué de 40 unités. Ajuster le 3ème apport à l'aide d'outils de diagnostic est un bon moyen d'ajuster la fertilisation azotée au potentiel de rendement en place. Cette démarche est particulièrement intéressante dans le cadre d'une maîtrise délicate des fournitures en azote du sol, en particulier en cas de fumure organique.

La date et la densité de semis

Nous assistons, depuis quelques années, à des semis de plus en plus précoces, sous-entendu non adaptés aux exigences de la variété. Sans rentrer dans les considérations techniques de cette approche, ceci allonge de manière significative le cycle végétatif et l'arrivée au stade épi 1 cm se fait précocement. Ceci sera préjudiciable pour une variété précoce. En effet, la montaison se fera en jours dits « courts ». Les tiges auront tendance à s'étioler, du fait du déficit lumineux, affaiblissant d'autant la tenue de la culture.

Les semis précoces sont également favorables au tallage excessif des cultures. Au final, la compétition pour la lumière, due à l'exubérance végétative d'un semis précoce, couplée à l'étiolement des tiges lié aux conditions lumineuses déficitaires de début d'année, se solde par un allongement excessif des entre-nœuds et un risque de verse significatif.

Les fortes densités de semis ont un effet analogue et provoquent un allongement des entre-nœuds de la base.

Les conditions climatiques sont déterminantes

Le défaut de rayonnement

Parmi les facteurs explicatifs de la verse, il y a le défaut de rayonnement. Celui-ci provoque un phénomène d'étiollement équivalent à une diminution du rapport carbone/azote et à une augmentation de la synthèse des gibbérélines. Cette même diminution du rapport carbone/azote se retrouve dans les cas de sur-fertilisation. Cette richesse excessive en azote induit une fragilité générale de la plante.

La température

Le déclenchement de la montaison est un phénomène hautement régulé et celui-ci n'intervient qu'après un certain cumul de températures. Ainsi, les périodes de froid persistantes pendant le tallage entraînent la montée d'un plus grand nombre de tiges ainsi qu'une montaison plus étalée et par voie de conséquence, une élongation plus importante des premiers entre-nœuds.

Facteurs extrêmes

La verse physiologique est un accident mécanique presque toujours consécutif à des chutes de pluie accompagnées ou non de vent.

On les rend donc souvent responsables du phénomène, mais ils en sont seulement les facteurs déclenchants en fin de cycle. Bien entendu, il est trop tard pour intervenir à l'aide de régulateurs, ces phénomènes étant, par nature, imprévisibles. C'est donc bien en amont que se prépare le raisonnement du risque de verse. Le type de sol joue également beaucoup. En effet, le comportement d'un blé à des conditions climatiques exceptionnelles (orages...) sera différent suivant le type de sol. Ainsi, un sol limoneux, assurant un moindre drainage qu'un sol de craie par exemple, sera plus propice à la verse (due au vent, orage violent...) du fait de sa moindre capacité à ancrer les racines en conditions détrempées.

Les conditions d'application optimales

Au même titre que tout produit de protection de plantes, les régulateurs de croissance doivent s'employer dans les meilleures conditions possibles pour bénéficier au maximum de leur potentiel. Les applications sont à réaliser sur des cultures en bon état (indemnes de viroses, alimentées correctement en eau et azote) et, si possible, dans des conditions climatiques favorables (températures douces et sans grandes amplitudes thermiques) pour accroître l'efficacité et limiter la phytotoxicité.

L'efficacité

Comme nous l'avons souvent rappelé, un régulateur n'est pas un tuteur. Il s'agit avant tout d'une assurance contre la verse. L'efficacité peut se traduire par un raccourcissement des entre-nœuds, donc une réduction de hauteur, et/ou un épaississement des parois des tiges. Néanmoins, il est nécessaire de tenir compte des conditions climatiques le jour de l'application mais aussi durant les 3 à 5 jours suivants celle-ci.

Tableau 1 : Conditions optimales de températures habituellement admises pour les substances de croissance

	Le jour du traitement			Pendant les 3 jours suiv.
	T° mini. sup. à	T° moy. requise sup. à	T° maxi. inf. à	T° moy. sup. à
CYCOCEL C5	-1°C	+10°C	+20°C	+10°C
CYTER	-1°C	+6°C	+20°C	+8°C
MONDIUM	-1°C	+10°C	+20°C	+8°C
TERPAL	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
ETHEVERSE	+2°C	+14°C	+22°C	+14°C
MODDUS	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
MEDAX TOP	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C

Exemple de lecture : Pour une application de Cycocel C5, il faut que le jour du traitement la température minimale enregistrée soit supérieure à -1°C et qu'elle atteigne au moins +10°C. Dans les 3 jours suivants, une température maxi supérieure à 10°C est favorable

- **A employer par temps poussant et lumineux**
- **Ne pas traiter en période de forte amplitude thermique (écarts de 15 à 20° C)**
- **Absence de pluie dans les 2 heures qui suivent l'application**

Conditions d'emploi des CYCOCELS C3 et C5

METEO	Températures	+++	Bonne efficacité si T° maxi comprise entre 10° et 20°C et si T° mini > -1°C le jour et les 3 jours après traitement
	Amplitude T°	--	Agressivité si amplitude de 18-20°C entre jour et nuit
	Rayonnement	++	De préférence par temps clair
	Hygrométrie de l'air	+	De préférence > 50%
	Rosée	+/-	Si trop forte rosée : début de lessivage, mais si faible rosée : effet favorable
	Pluie après traitement	--	Baisse d'efficacité si pluie dans les 2 heures
	Vent	-	De préférence faible (< à 15 km/h), dérive
BOUILLIE DE PULVÉRISATION	Volume	0	Eviter les bas volumes (75-80 l/ha)
	Adjuvants (Li 700 -Trader Pro-Heliosol)	0/+	Peut améliorer l'efficacité sur la hauteur dans certains cas

+++ très favorable, ++ favorable, 0 sans effet, -- défavorable, --- très défavorable.

Dans notre région et pour l'ensemble des espèces, **il est formellement déconseillé d'appliquer un régulateur de croissance sur des plantes en situation de stress hydriques prononcés pendant la montaison.** Des observations dans notre réseau d'essais montrent une réduction de rendement dans ces conditions d'utilisation, en particulier lors des campagnes 2002, 2003 et 2011.

Pour être opérationnel

Estimer le risque

Nous pouvons proposer une grille de décision (tableau 2) pour évaluer le risque de verse à la parcelle.

Décider de la stratégie régulateur

En suivant cette grille, il est possible de piloter son programme régulateur.

Tableau 2 : Grille de risque verse sur blé dur

		Note	Votre parcelle
Variétés	Peu sensibles	0	
	Moyennement sensibles	3	
	Très sensibles	6	
			+
Fumure azotée	Risque d'excès d'alimentation azotée	3	
	Bonne maîtrise de la dose bilan	0	
			+
Densité de végétation et vigueur	Peuplement élevé et fort tallage	4	
	Peuplement normal	2	
	Peuplement limitant et/ou faible tallage	0	
Note globale =			

Risque de verse

Note de votre parcelle :

< ou égal à 3 : Très faible

4 à 6 : Faible à moyen

7 à 9 : Moyen à élevé

10 et + : Très élevé

Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse

Synthèse pluriannuelle nationale (2007-2016)

Références

Variétés récentes

		Variétés peu sensibles					
Variétés peu sensibles				9			
				8.5			
				8			
			BABYLONE	7.5			
		DAKTER PESCADOU	JOYAU PICTUR	NEODUR TABLUR	7	PASTADOU RGT_MUSCLUR RGT_MUSCLUR RGT_VOILUR	RGT_FABIONUR RGT_IZALMUR BYZANCE
Variétés moyennement sensibles		DAURUR LUMINUR	GIBUS SY_BANCO	ISILDUR BIENSUR	6.5		NOBILIS
		ALEXIS LIBERDUR PLUSSUR	FABULIS MIRADOUX SCULPTUR	KARUR SY_CYSKO	6	RELIEF LG BORIS	CASTELDOUX TOSCADOU
		ANVERGUR	QUALIDOU		5.5		RGT_NOMUR
Variétés sensibles				5			RGT FIERTIMUR
				4.5			
				4			
		ATOUDUR	CLAUDIO		3.5		
				3			
				2.5			
				2			
				1.5			
				1			
		Variétés sensibles					

Source : essais pluriannuels ARVALIS (2007-2016)

Stratégie de lutte contre la verse sur blé dur

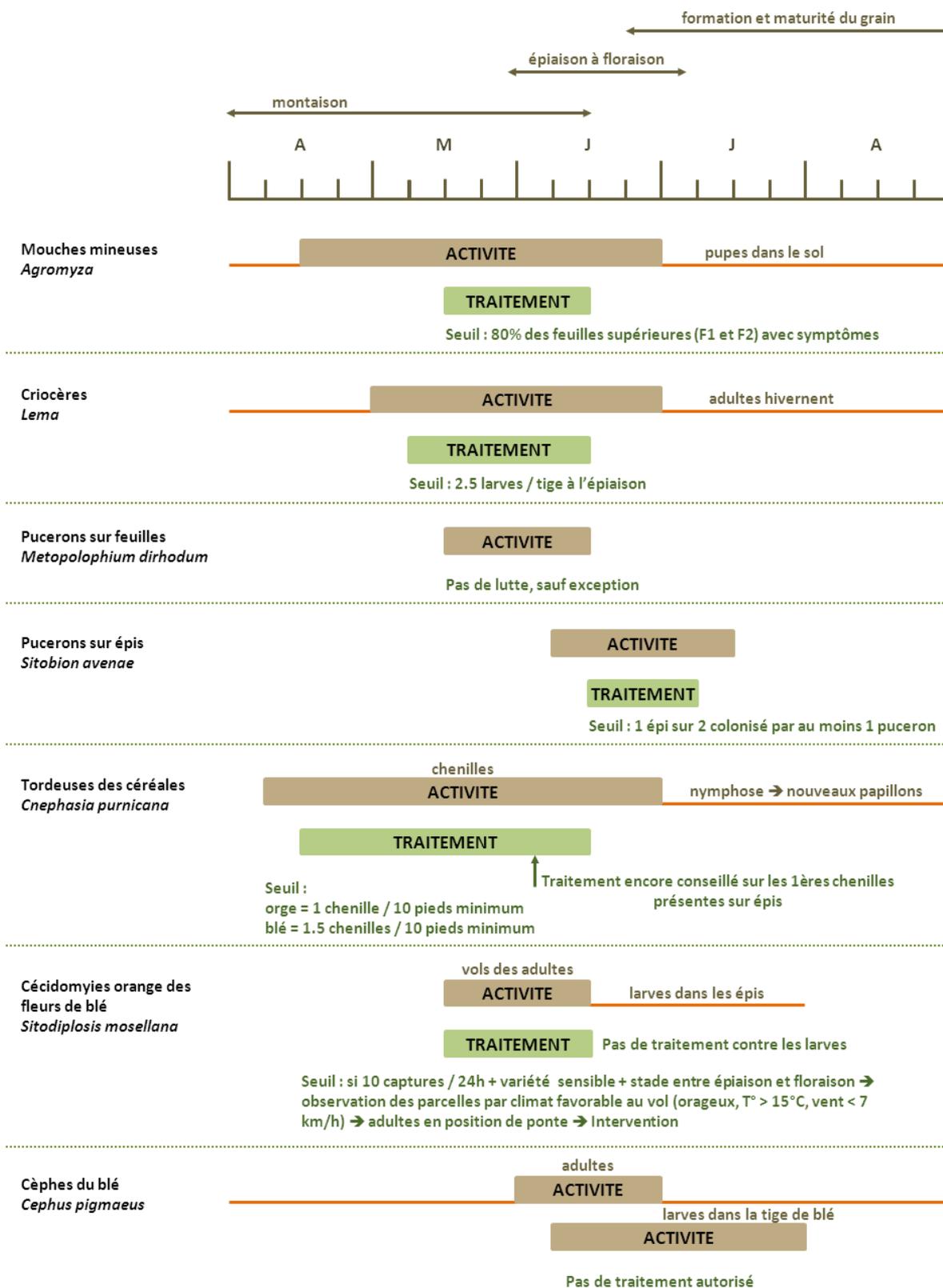
PROGRAMMES DE REGULATION BLE DUR

Plein tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Dernière feuille	Coût (€/ha)
RISQUE TRES FAIBLE						
Pas d'utilisation de régulateur						
RISQUE FAIBLE						
Pas d'utilisation de régulateur						
RISQUE MOYEN						
	CYCOCEL C5 3L					7.5
		MEDAX TOP 0.5 à 0.6 L				15 - 18
			TRIMAXX 0.4 L			22
				ARVEST, TERPAL 1.5 L		16 - 23
RISQUE ELEVE						
	CYCOCEL C5 3L					7.5
		MEDAX TOP 0.6 à 0.8 L				18 - 25
			TRIMAXX 0.5 L			27
				ARVEST, TERPAL 2 L		21 - 28.5
RISQUE TRES ELEVE						
	CYCOCEL C5 2.5L	puis			ETHEVERSE 0.6 à 0.8L	20 - 23
	CYCOCEL C5 2.5L	puis		ARVEST, TERPAL 2 L		28 - 35
	CYCOCEL C5 2.5L	puis		MEDAX TOP 0.6 L		22

NB : les produits ci-dessus sont mentionnés à titre d'exemple. D'autres produits sont homologués. Dans tous les cas ne pas appliquer de régulateurs en situation de stress hydrique à montaison. Attention aux doses de régulateurs élevées car cela peut provoquer des symptômes de phyto-toxicité plus important en blé dur. Moduler la dose si nécessaire.

Ravageurs de printemps

Période d'activité et de traitement en végétation



Les seuils de déclenchement des interventions sont donnés à titre indicatif, les conditions propres à chaque parcelle (météorologie, vigueur de la culture, ...) étant de nature à interagir fortement avec le niveau de nuisibilité.

CEPHE DES CHAUMES (CEPHUS PYGMEUS)

Cèphe des chaumes (<i>Cephus Pygmeus</i>)		
 <p>Larve dans le chaume</p>	Dégâts et nuisibilité	<p>Larve blanche dans le bas du chaume</p> <p>Les tiges tombent au sol de façon éparse (comme un mikado) 8-15 jours avant moisson. Le vent, les passages accentuent la chute.</p> <p>A la moisson, les rabatteurs font voler les tiges coupées mais pas tombées.</p> <p>La coupe est nette, au ras du sol.</p> <p>La nuisibilité est proportionnelle au pourcentage de tiges tombées au sol, non moissonnables : souvent inférieure à 5% ; jusqu'à 30% dans les cas les plus graves</p>
		Lutte
	Remarques	

CRIOCERES SUR CEREALES (LEMA)

Criocères sur céréales (<i>Lema</i>)		
 <p>Larve de Criocères (<i>Lema</i>) et dégâts sur feuille de blé tendre</p>	Espèces attaquées	Céréales à paille
	Dégâts et nuisibilité	<p>A partir du mois d'avril et par beau temps, les adultes sont bien visibles sur les feuilles. Ils sont souvent accouplés. Les larves consomment les feuilles entre les nervures en respectant l'épiderme inférieur.</p> <p>Les dégâts bien que spectaculaires n'affectent généralement pas le rendement.</p> <p>Les céréales de printemps sont plus sensibles que celles d'hiver.</p> <p>La lutte est donc rarement nécessaire. Aucune perte de rendement n'a été mise en évidence sur blé tendre pour des dégâts n'excédant pas 20% de la surface de la F1 (feuille supérieure).</p>
	Lutte chimique	Seuil d'intervention établi à 2.5 larves/tige à l'épiaison.
	Remarques	Les larves présentent un corps mou, bombé, de couleur jaune et recouvert d'une substance visqueuse et d'excréments noirs.

PUCERONS DES EPIS (*SITOBION AVENAE*)

Présentation du ravageur

Pucerons des épis (<i>Sitobion avenae</i>)	
 <p>Aptère (2-3 mm)</p>  <p>Ailé (3-4 mm)</p> <p>Dessins : ACTA 1984</p>	<p>Facteurs favorables aux attaques</p> <p>Hiver doux (conservation d'adultes sur les repousses). Printemps frais qui limite le développement des auxiliaires. Pic de chaleur après épiaison.</p>
	<p>Espèces attaquées</p> <p>Blé tendre principalement.</p>
	<p>Dégâts et nuisibilité</p> <p>Attaques par foyers Colonisation des épis Ponction des grains par les pucerons Affaiblissement de la plante Perte de PMG Diminution du nombre de grains par épi en cas de fortes attaques Dépôt de fumagine sur les épis Chute de rendement pouvant atteindre les 30 q/ha</p>
	<p>Lutte chimique</p> <p>Insecticides entre épiaison et grain pâteux. Seuil de traitement : 1 épi sur 2 colonisé par au moins 1 puceron. Un traitement au seuil est efficace avec la plupart des produits (pyréthrinoïdes). Un traitement au-delà du seuil nécessite d'utiliser un produit à action de choc. Si le seuil est à nouveau dépassé par la suite, un nouveau traitement s'impose. Attention aux DAR (Délais Avant Récolte) (variables entre produits) avec les traitements tardifs !</p>
	<p>Lutte culturale</p> <p>Limiter éventuellement les repousses mais les facteurs climatiques sont prépondérants.</p>
<p>Remarques</p> <p>D'une façon globale, les attaques tardives sont les moins nuisibles mais c'est surtout le nombre maximum de pucerons par épis qui détermine la gravité de l'attaque.</p>	

Insecticides en végétation autorisés sur pucerons sur épis

(Source : dépliant ARVALIS - Institut du végétal - mai 2016, réactualisé octobre 2016)

SPECIALITE COMMERCIALE			SUBSTANCE ACTIVE		
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha
APHICAR ⁽⁶⁾	SBM	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
APHICAR 100 EW ⁽⁶⁾	SBM	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
COPMETHRINE	Phyteurop	0.05	Cyperméthrine	500 g/l	25
CYPERFOR 100 EW ⁽⁶⁾	De Sangosse	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYPLAN	Phyteurop	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYTHRINE L	Arysta France	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYTHRINE MAX	Arysta France	0.05	Cyperméthrine	500 g/l	25
DASKOR 440	Dow AgroScience	0.625	Chlorpyrifos-éthyl + Cyperméthrine	400g/l + 40g/l	250 + 25
DECIS	Bayer CropScience	0.063	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
DECIS PROTECH	Bayer CropScience	0.42	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DECLINE 1.5 EW	FMC	0.42	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
FASTAC	BASF Agro	0.3	Alphaméthrine	50 g/l	15
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	Belchim Crop Protection	0.15	Zétacyperméthrine	100 g/l	15
GALWAY ⁽¹⁾	Adama	0.125	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25
GEOTION XL ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Phyteurop	0.5	Chlorpyrifos-éthyl + Cyperméthrine	500g/l + 50g/l	250 + 25
KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN	Syngenta Agro	1	Lambda-cyhalothrine + Pyrimicarbe	5g/l + 100g/l	5 + 100
KARATE XPRESS ⁽¹⁾⁽⁵⁾	Syngenta Agro	0.125	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25
KARATE ZEON, KARATE XFLOW ⁽¹⁾	Syngenta Agro	0.0625	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25
KARIS 10 CS ⁽¹⁾	FMC	0.063	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25
KESHET	Adama	0.063	Deltaméthrine	100g/l	6.3
LAMBDASTAR	Phyteurop	0.063	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25
MAGEOS MD, CLAMEUR	BASF Agro	0.1	Alphaméthrine	15%	15
MANDARIN PRO, JUDOKA	Philagro	0.15	Esfenvalérate	50 g/l	7.5
MAVRIK FLO, TALITA ⁽²⁾	Adama	0.15	Tau - fluvalinate	240 g/l	36
NEXIDE, ARCHER	De Sangosse	0.063	Gamma-cyhalothrine	60 g/l	3.78
NURELLE D 550 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Arysta France	0.5	Chlorpyrifos-éthyl + Cyperméthrine	500g/l + 50g/l	250 + 25
PROTEUS ⁽³⁾⁽⁴⁾	Bayer CropScience	0.625	Thiaclopride + Deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25
SHERPA 100 EW ⁽¹⁾	Nufarm	0.25	Cyperméthrine	100 g/l	25
SUMI - ALPHA, GORKI	Philagro	0.3	Esfenvalérate	25 g/l	7.5
SUPREME 20SG ⁽⁴⁾⁽⁹⁾	Certis	0.25	Acétamipride	200g/kg	50
TEPPEKI	Belchim Crop Protection	0.14	Fonicamide	500g/kg	70

⁽¹⁾ autorisé sur blé, orge, seigle, triticale, épeautre; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

⁽²⁾ 3 applications dont 1 maximum sur cécidomyie.

⁽³⁾ autorisé sur blé, triticale, épeautre, avoine, non autorisé sur orge et seigle.

⁽⁴⁾ ne pas appliquer sur une culture ayant déjà reçu un traitement de semences avec une préparation contenant de l'imidaclopride.

⁽⁵⁾ KARATE XPRESS/ fin de commercialisation depuis le 1/06/2015.

⁽⁶⁾ Usage autorisé sur blé, seigle et triticale, non autorisé sur orge et avoine.

⁽⁷⁾ Usage non autorisé sur avoine.

⁽⁸⁾ GEOTION XL et NURELLE D 550 : fin de commercialisation au 30 novembre 2016, fin d'utilisation au 31 août 2017.

⁽⁹⁾ autorisé sur blé et triticale.

Bonne efficacité pour tous les produits

MOUCHES MINEUSES (AGROMYZA)

Mouches mineuses (<i>Agromyza</i>)		
 <p>Attaque de larve sur feuille de blé</p>	Espèces attaquées	L'orge de printemps est plus attaquée que le blé
	Dégâts et nuisibilité	<p>Courant montaison :</p> <p>Piqûres blanches disposées en lignes régulières sur le bord de la feuille (nutrition de l'adulte)</p> <p>La feuille présente des plages de décoloration blanches (galeries creusées par les larves). Des larves peuvent être visibles par transparence sous le parenchyme.</p> <p>En cas d'attaques, les gains de rendements après traitement insecticide sont faibles.</p>
	Lutte chimique	La lutte chimique est rarement nécessaire. Le seuil d'intervention est de 80% des feuilles supérieures (F1 et F2) avec symptômes.
	Remarques	<p>Ne pas confondre :</p> <p>Mouche mineuse : une partie ou l'ensemble du limbe est décoloré(e)</p> <p>Lémas (criocères) : feuilles consommées entre les nervures</p>

TORDEUSES DES CEREALES (*CNEPHASIA*)

Tordeuses des céréales (<i>Cnephasia pumicana</i>)		
 <p>Stade chenille</p>  <p>Stade Papillon</p>	Facteurs favorables aux attaques	<p>Climat : période sèche courant montaison (par temps pluvieux, les chenilles sont plaquées au sol).</p> <p>Proximité d'une zone boisée car le papillon pond ses œufs sur les écorces des arbres.</p>
	Espèces attaquées	Céréales à paille.
	Dégâts et nuisibilité	<p>La chenille de ce papillon sectionne l'épi après la floraison provoquant son échaudage complet ou consomme les épillets. Les dégâts sont proportionnels au nombre d'épis touchés. Les dégâts élevés sont peu fréquents. A l'échelle de la parcelle, les attaques sont généralement hétérogènes, souvent concentrées à proximité des bois.</p>
	Lutte chimique	<p>La lutte chimique est rarement nécessaire. Le déclenchement du traitement se fait en évaluant la densité de chenilles en fin de montaison, par comptage des feuilles pincées (phénomène lié à la présence des chenilles).</p> <p>Seuil d'intervention : en fin montaison, déclenchement lorsque l'on voit les premières feuilles pincées (seuil minimum de 1.5 chenille/10 pieds sur blé).</p>

Pour plus de détails sur ces ravageurs, et bien d'autres,
 Consultez sur ARVALIS-Infos.fr, « **Les Fiches ARVALIS – Accidents** »
<http://www.fiches.arvalis-infos.fr/>

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 :

