& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2022-2023

Blé tendre d'hiver

Interventions de printemps

Sud-Ouest

ARVALIS
Institut du végétal

CHOISIR
Blé tendre d'hiver

Interventions de printemps 2022 - 2023
Sud-Ouest

ARVALIS
Institut du végétal

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

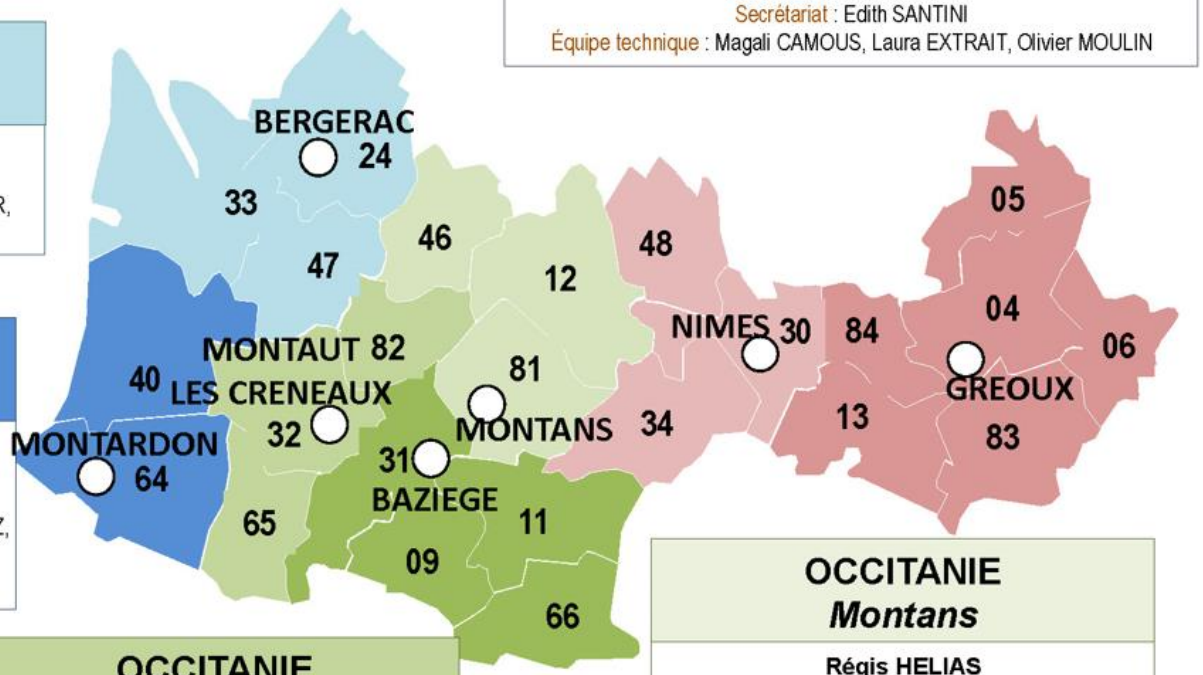
Sophie VALLADE : Directrice de région
BAZIEGE
Secrétariat : **Martine LASSUS**

NOUVELLE AQUITAINE
Bergerac - Bordeaux

Aude CARRERA
Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY
Équipe technique : Arthur DELLA-LIBERA, Bertrand DUCELLIER, Célia MARTY, Michael MIZOULE

NOUVELLE AQUITAINE
Montardon

Clémence ALIAGA
Manuel HEREDIA
Secrétariat : Sylviane FIOL
Équipe technique : Nadège BELIN, Laurent BOUE-LAPLACE, Laura DIEZ, Dominique JEANNEAU, Hervé LALANNE, Vincent LARROUTURE, Emilie NOUGUE, Alain PEYHORGUE, Eric SAINT-MAZARD



EQUIPE MÉDITERRANÉE
Gréoux - Nîmes

Pauline DAVID
Mathieu MARGUERIE
Secrétariat : Edith SANTINI
Équipe technique : Magali CAMOUS, Laura EXTRAIT, Olivier MOULIN

OCCITANIE
Montaut-les-Créneaux

Clément MONNEREAU
Secrétariat : Cécile CARABACA
Équipe technique : Bruno EYDOUX, Cédric PICARD

OCCITANIE
Montans

Régis HELIAS
Secrétariat : Cécile CARABACA
Équipe technique: Yann BRANDT, Youssef MESTOURI

OCCITANIE
Baziège – En Crambade

Eva DESCHAMPS
Matthieu KILLMAYER
Sylvie NICOLIER
Jean-Luc VERDIER
Secrétariat : Sandrine GLEYZES, Marianne DEMAY
Équipe technique : Pierre ALLIERES, Anthony CAZABAN, Florianne COULOUMIES, Jean-Pierre LACHURIE, Virginie PIETRZKIEWIEZ, Christelle SABLAYROLLES

Filière Blé Dur :
Matthieu KILLMAYER
Filière Sorgho :
Jean-Luc VERDIER
Filière Bio :
Régis HELIAS

Responsable Administrative
SCEA CEDECSO Baziège
Marie-Christine GALAN

ARVALIS
Institut du végétal

SOMMAIRE

Avant-propos **1**

Fertilisation azotée du blé tendre et blé améliorant : assurer le rendement et la qualité **2**

Fertilisation soufrée des céréales **8**

Proposition de programmes fongicides sur blé tendre **9**

Stratégies régionales de lutte contre la verse en blé tendre **30**

Ravageurs de printemps **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, présentes 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 règlementaires 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 tendre et blé améliorant : assurer le rendement et la qualité

LA GESTION DE LA FERTILISATION AZOTÉE SUR BLÉ TENDRE ET BLÉ AMELIORANT

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 toutes les céréales, la qualité est importante et dépend en grande partie de la teneur en protéines. En blé de force, l'objectif est d'atteindre un taux de protéines de 14 % afin de proposer des farines de haute qualité boulangère. En blé tendre, la teneur en protéines est à maximiser avec *à minima* une teneur autour de 11.5 %. La conduite de la fertilisation azotée est essentielle pour atteindre ces objectifs : 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 À LA VARIÉTÉ

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 en azote qui se déclinent pour les blés selon les deux voies suivantes :

- Si l'objectif de production est uniquement d'optimiser le rendement, alors c'est le besoin unitaire « b » associé à la variété qui doit être pris en compte dans le calcul de la dose totale à apporter.

- Si l'objectif associe un rendement optimal et une teneur en protéines (11,5 % pour les blés tendres, 14 % pour les blés améliorants), c'est le coefficient « bq » qui doit être pris en compte. Il correspond au besoin unitaire pour le rendement « b » auquel s'ajoute un besoin complémentaire « bc » pour viser une teneur en protéines de 11,5 %. Ce coefficient « bq » est accompagné d'une préconisation de mise en réserve minimale pour l'apport fin montaison. Pour les blés améliorants les coefficients « bq » sont disponibles par bassins de production.

Répartition des variétés de blé tendre selon leur besoin en azote (coefficients b et bq 11,5%)

CLASSES DE b	VARIETES	CLASSES DE bq11.5%	Modalités de fractionnement à respecter en utilisant bq11.5%	
			bc11.5%	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin de montaison
2.8	GALSGOW	2.8	0	40* kg N
	ADVISOR, AIGLE, **ANTIBES, ARCACHON,** CAMPESINO, CHEVIGNON, CONCRET, COSTELLO, CROSSWAY, GEDSER, HYBIZA, HYGUARDO, HYKING, HYLIGO, HYMALAYA, HYSTAR, HYWIN, HYXPERIA **KWS AGRUM** MORTIMER MUTIC POSITIV RGT DISTINGO, RGT VOLUPTO, SANREMO, SEPIA, SU ASTRAGON, **SU HYMPERIAL, SY ADMIRATION,** SY ROCINANTE	3	0.2	60 kg N (40*+20)
	LG SKYSCRAPER,	3.2	0.4	70 kg N (40*+30)
3	ADRIATIC, **AGENOR,** AMBOISE, ANDROMEDE CS, APACHE, APRILIO, AREZZO, ARKEOS, BAGOU, BOREGAR, CALUMET, CELLULE, **CERVANTES,** CHEVALIER, DESCARTES, DIAMENTO, EPHOROS, FANTOMAS, FILON, FLUOR, FOXYL, GERRY, GONCOURT, GRIMM, HANSEL, ILLICO, **JUNIOR, KWS COSTUM,** KWS DAG, KWS DAKOTANA, KWS SPHERE, KWS TONNERRE, LG ABSALON, **LG AUDACE,** LG AURIGA, NUMERIC, OBIWAN, OREGRAIN, PALEDOR, PASTORAL, PIBRAC, PILIER, **PRESTANCE,** PROVIDENCE, RGT VENEZIO, RGT VIVENDO, RUBISKO, SOLEHIO, SOLINDO, CS SOPHIE, CS SORBET, CS **SPACIUM,** STROMBOLI, **SU HYTONI,** SY ADORATION, SY PASSION, SYLLON, TALENDOR, VYCKOR, WINNER	3	0	40* kg N
	ACCROC, ALIXAN, ASCOTT ,AVIGNON, BERGAMO, COMPLICE, CREEK, FRUCTIDOR, GARFIELD, **HYACINTH,** IONESCO, KWS EXTASE, KWS ULTIM, MACARON, NEMO, PORTHUS, RGT CESARIO, RGT LIBRAVO, RGT PERKUSSIO, RGT PULKO, RGT SACRAMENTO, **RGT VOLTEO,** SU TRASCO, SY MOISSON, TENOR	3.2	0.2	60 kg N (40*+20)
3.2	ALTAMIRA, AUTRICUM, CENTURION, CUBITUS, FALADO, GRAINDOR, GRAVURE, **GREKAU,** LG APOLLO, LG ARMSTRONG, LG ASCONA, LG ASTROLABE, NOGAL, ORLOGE, RGT BORSALINO, RGT FORZANO, **RGT LETSGO,** RGT LEXIO, RGT MONTECARLO, RGT ROSASKO, UNIK	3.2	0	40* kg N

*Les variétés introduites pour 2022 dans le classement sont **en gras**. Celles modifiées depuis l'an dernier sont **en rouge.***
**: la mise en réserve minimale de 40 kg N pourra être réduite en cas de faible potentiel.*
Date actualisation : 29/11/2021

Répartition des blés améliorants selon leurs besoins en azote - Région Sud-Ouest

Les blés améliorants ont des besoins en azote supérieurs à ceux du blé tendre. Ainsi, avec un potentiel de rendement plus faible, ils nécessitent une dose totale d'azote souvent égale à celle du blé tendre et parfois plus élevée.

Les variétés de blé améliorant 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).

VARIETES	CLASSES DE bq14%	Mise en réserve minimale conseillée pour la fin de montaison
RENAN	3.5	40 kg N
ALESSIO, CH NARA, ENERGO, FORCALI, GALIBIER, GIAMBOLOGNA, IZALCO CS, LENNOX, LUDWIG, MV TOLDI, PIRENEO, REBELDE, SIALA, VERZASCA	3.7	40 kg N
ACTIVUS, ADESSO, ANNIE, AXUM, BOLOGNA, GEO, GHAYTA, METROPOLIS, POSTMEDA, SKERZZO, TIEPOLO, TOGANO, UBICUS	3.9	60 kg N

Cette répartition pourra être soumise à des modifications avec l'acquisition de nouvelles références.
*Les variétés introduites cette année dans le classement ou *modifiées sont en police rouge.*
*Le bq par défaut est de **3.7** pour les variétés non référencées, dans l'attente de plus d'informations techniques.*
Date actualisation : 29/11/2021

ETAPE 2 : FRACTIONNER LES APPORTS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS ÉVOLUTIFS DES CÉRÉALES

Les céréales à paille ont des besoins variables au cours de leur cycle. Les besoins sont modestes au moment du tallage, deviennent très important à partir du stade épi 1cm et redeviennent moins importants à partir d'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 1 cm la céréale a capté entre 40 et 60 unités (kg N/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 une 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, 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 **un maximum de 40 unités au moment du tallage est suffisant**.

Dans certains cas, l'apport tallage peut être fortement réduit, voir une impasse est réalisable, sans que cela n'entraine 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.

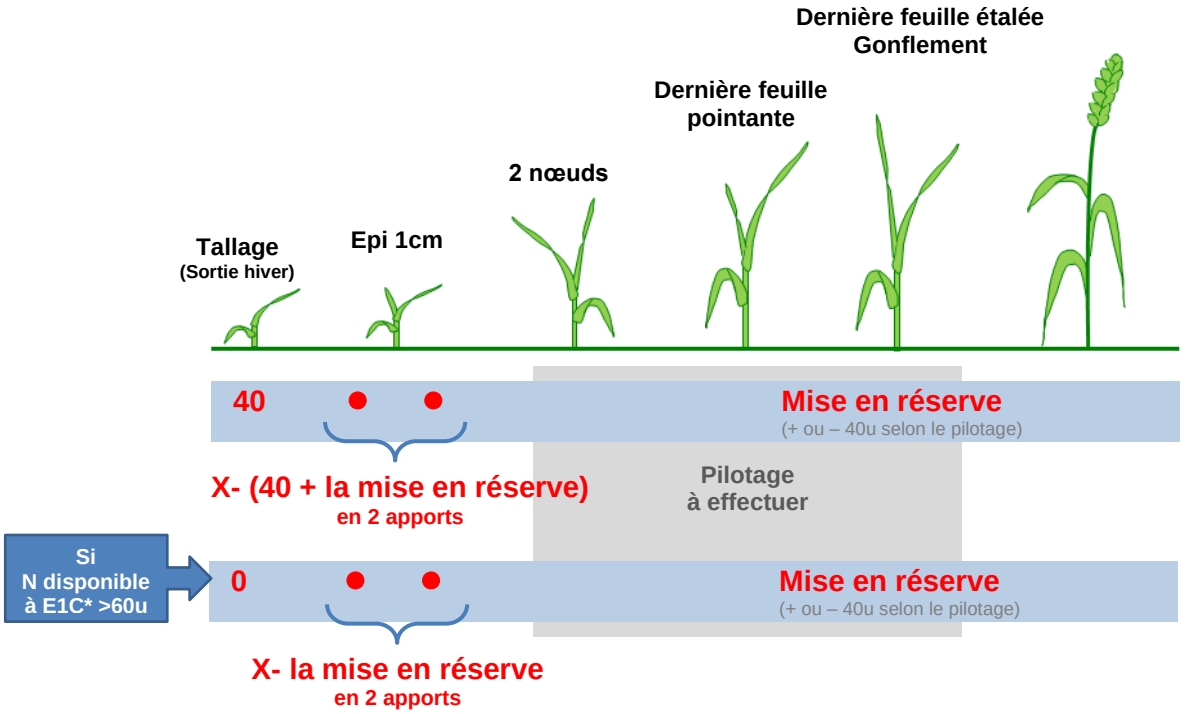
Prévoir un report d'azote au stade « sortie dernière feuille » de 40 à 70 unités selon la variété

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 supérieur. 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.

L'écart d'efficacité entre forme est d'autant plus élevé que les conditions d'absorption de l'azote sont mauvaises (sècheresse, enracinement déficient).

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.

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*

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 avec une mauvaise valorisation aura des résultats décevants, comme les meilleures valorisations mais aux mauvais stades.

Autrement dit, il n'y a pas un fractionnement idéal. Il doit être adapté aux conditions climatiques de l'année.

C'est en réalité un compromis entre :

- Le fractionnement aux stades idéaux : Tallage – Epi 1 cm – Dernière Feuille Pointante à Gonflement

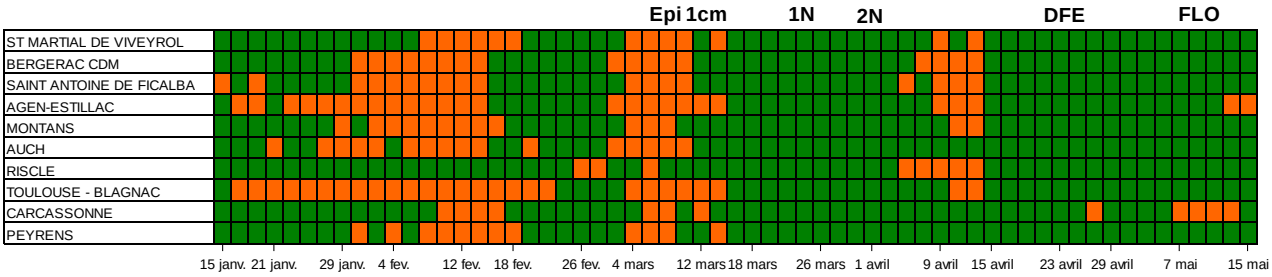
- La valorisation de l'azote : meilleur Coefficient Apparent d'Utilisation (CAU : quantité d'azote apportée sur quantité d'azote absorbée). Les meilleurs coefficients sont observés s'il y a 15 mm de pluie dans les 15 jours suivant l'apport et si le temps est poussant.

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 1998 à 2018).

Probabilité d'observer plus de 15mm dans les 15 jours suivants

En vert : plus de 7 années sur 10, il y a plus de 15 mm de pluie dans les 15 jours qui suivent

En orange : plus de 3 années sur 10, il y a plus de 15 mm de pluie dans les 15 jours qui suivent



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

- L'apport autour du tallage est parfois compliqué en termes 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 la dernière décade de février) ; sans compter les problèmes d'accessibilité des parcelles en cas d'hiver pluvieux. 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 1 cm est le plus délicat à positionner car en moyenne, entre le 1er et le 15 mars, les pluviométries sont rares dans le Sud-Ouest. À 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 1 cm 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

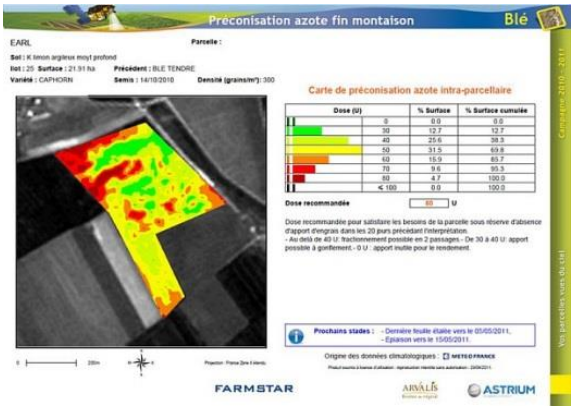
Si le calcul de la dose prévisionnelle est indispensable, il reste imprécis quelle que soit la méthode car il est calculé à partir de données hypothétiques (rendement, minéralisation du sol, efficacité de l'azote…). L'utilisation d'outils de pilotage permet d'ajuster la quantité totale d'azote à apporter au plus près des besoins de la culture. À 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. Boitier 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).

© 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).



© Arvalis - Institut du végétal

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

Fertilisation soufrée des céréales

Comme l'azote, le soufre minéral (essentiellement sous forme sulfate, S042-) présent dans le sol est soumis à la lixiviation et est très sensible aux conditions de minéralisation.

La grille ci-après fait le point des préconisations de dose de soufre **en fonction du type de sol, du niveau de potentiel et des niveaux de pluviométrie** (entre le 1er octobre et le 1er mars). Il n'est pas justifié d'augmenter les doses au-delà de 50 kg de SO3/ha car les besoins de la plante sont pourvus à ce niveau de dose. Des doses supérieures n'apporteront pas de gain de rendement supplémentaire et ne sont donc pas rentables économiquement.

L'apport de soufre doit être apporté au stade « Epi 1 cm ». Il peut être réalisé en même temps que l'apport d'azote en s'assurant toutefois que la forme choisie n'entraine pas par un fort déséquilibre par rapport aux doses prévues de chacun des éléments.

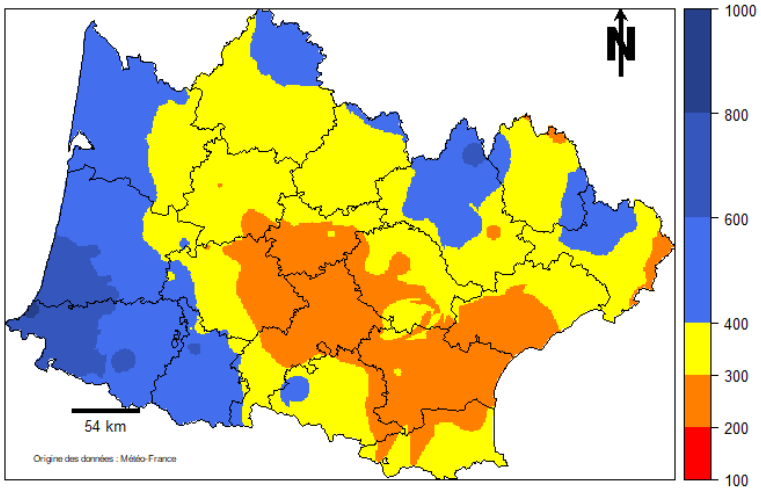
En cas de carence avérée, un apport rapide de soufre permet d'éviter toute perte de rendement.

Grille de préconisation soufre ARVALIS – Institut du végétal sur céréales (kg SO3/ha)

Sans apports réguliers de PRO

		Objectif de rendement = 80 q/ha		Objectif de rendement = 55 q/ha	
	Pluviométrie (mm) 1/10 au 1/03	Précédent avec apport de soufre supérieur à 60 kgSO3/ha	Autres cas	Précédent avec apport de soufre supérieur à 60 kgSO3/ha	Autres cas
Risque élevé, sols superficiels filtrants: argilo-calcaires superficiels caillouteux, sol sableux	*Forte ou normale (>250)*	50	50	40	40
	Faible (<250)	20	30	0	20
Risque moyen: argilo-calcaires moyens, sols de craie, limons et limons sableux battant (teneur MO faible)	*Forte (>400 mm)*	40	40	30	30
	Normale	20	30	0	20
	Faible (<300)	0	20	0	0
Risque faible: sols profonds limons argileux, argileux	*Forte (>400 mm)*	30	30	20	20
	Normale	0	20	0	0
	Faible (<300)	0	0	0	0

Pluviométrie médiane entre le 1er octobre et le 1er mars (en mm)



Proposition de programmes fongicides sur blé tendre

ELABORATION DE LA STRATÉGIE DE TRAITEMENT SUR BLÉ TENDRE

La septoriose est la maladie la plus nuisible dans le Sud-Ouest, avec un gradient descendant Ouest / Est. La rouille brune, présente principalement en Occitanie est également responsable de fortes pertes de rendement, notamment en 2014-2015. La rouille jaune est assez rare, mais le printemps 2014 a montré que la maladie peut occasionner de forts dégâts. Il convient de continuer à surveiller l'apparition de cette maladie pour la campagne à venir.

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

Étape 1 : Évaluer 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 aux maladies. Le pédo-climat joue sur le niveau de pression maladies (habituellement observé) et certaines situations agronomiques sont favorables au développement précoce de ces maladies (semis précoces, sols limoneux, précédent paille favorable 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. À 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.

Étape 2 : Construire son programme fongicide. La deuxième étape a pour but de construire un programme fongicide 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 programmes qui ne sont ni exhaustifs, ni limitatifs.

Étape 3 : L'ajustement en cours de campagne. Enfin, en troisième étape, le programme fongicide doit être ajusté en cours de campagne en fonction du climat de l'année ; à partir d'observations réalisées dans les parcelles, d'outils d'aide à la décision, du Bulletin de Santé du Végétal.

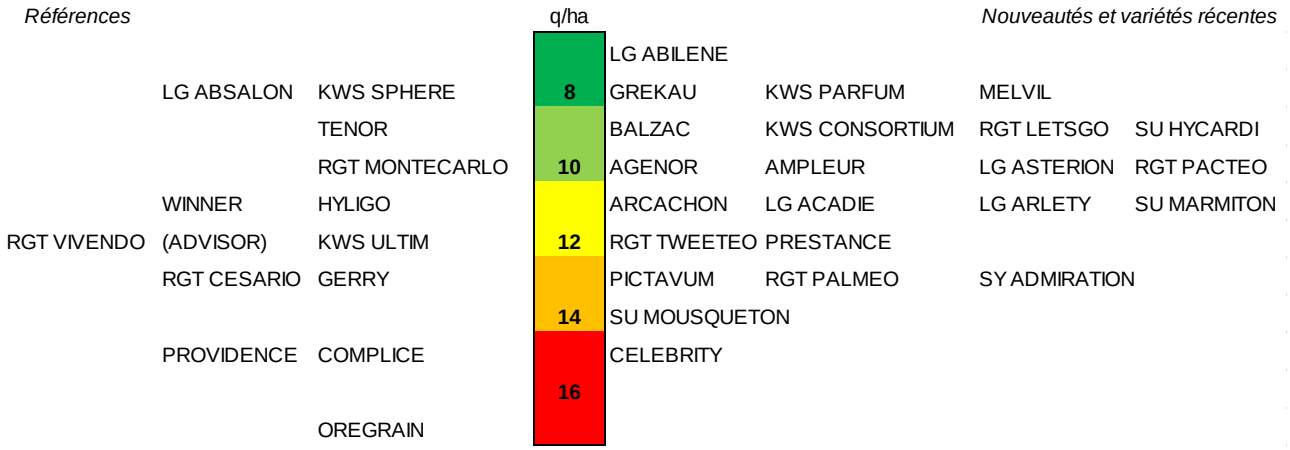
L'observation des symptômes et la prise en compte du contexte de la parcelle (conditions météorologiques, date de semis, gestion des résidus, …) permettent d'ajuster les produits aux maladies présentes et les doses à la pression réellement observée.

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 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 investissement fongicides. Les tableaux suivants permettent de situer les variétés par rapport à leur sensibilité aux principales maladies.

Échelle de résistance globale aux maladies Sud (T-NT), hors effet rouille jaune en blé tendre puis BAF

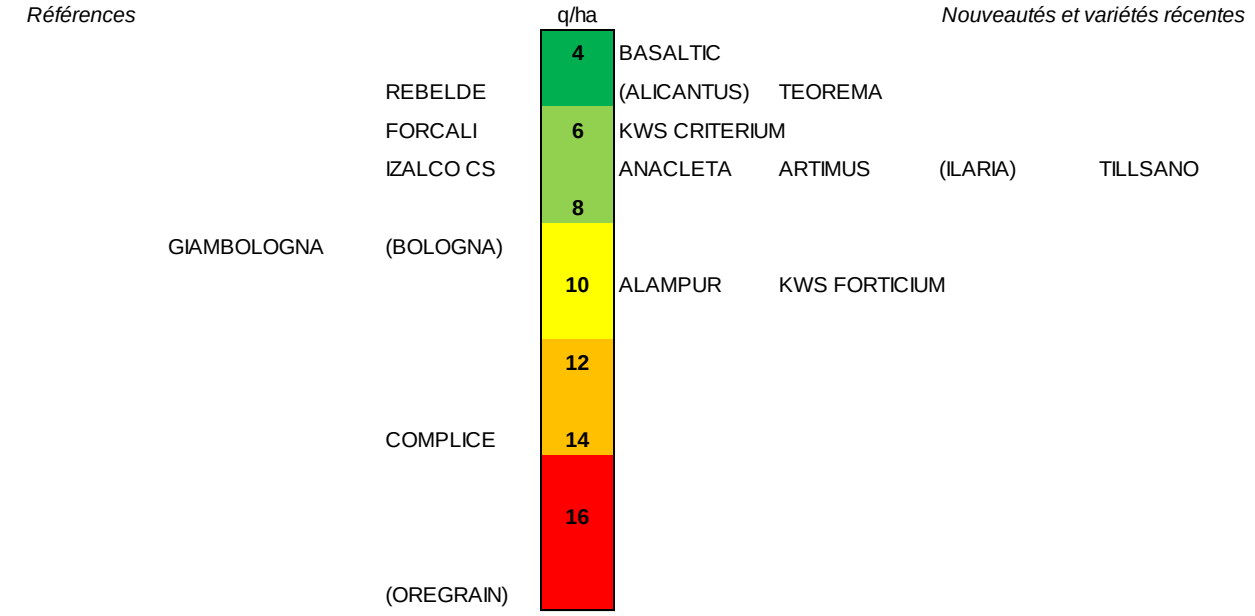
Ecart de rendement traité - non traité fongicide Sud



( ) : moins de 10 essais

Source : essais d'inscription (CTPS/GEVES) et de post inscription (ARVALIS) 2020 - 2022 sud France.

Ecart de rendement traité - non traité fongicide Sud



( ) : moins de 10 essais

Source : essais d'inscription (CTPS/GEVES) et de post inscription (ARVALIS) 2020 - 2022 sud France.

LES ETAPES DU RAISONNEMENT DE LA PROTECTION PAR PARCELLE

Évaluer le risque piétin verse

L'estimation du risque piétin verse est largement déterminée **par les conditions agronomiques de la parcelle (potentiel infectieux, milieu physique, variété et date de semis) et la prise en compte du climat** de la levée du blé jusqu'au début montaison. Le meilleur moyen de lutte contre le piétin verse est le choix variétal et/ou allonger la rotation avec un retour moins fréquent de céréales à paille.

Une nouvelle grille nationale harmonisée

Jusqu'à aujourd'hui, il existait huit grilles régionales de risque piétin verse couvrant l'ensemble de la France. À la lumière des nouveaux enjeux économiques*, environnementaux et au constat que le conseil apporté par les grilles régionales était parfois trop alarmiste par rapport au risque piétin verse observé, **nous proposons dorénavant une seule grille nationale.** Cette nouvelle grille intègre toujours le climat et les types de sol régionalisés et améliore la prédiction du risque piétin verse. La régionalisation des sols paraît justifiée pour une maladie inféodée à la parcelle et la grille unique supprime les effets frontières. En effet, il est difficile de justifier à un producteur possédant une parcelle qui se trouve à la limite entre deux régions, qu'une grille de risque conseillerait un traitement anti piétin et non la seconde.

**Les efficacités des solutions anti-piétin ont perdu en efficacité ces dernières années, et atteignent aujourd'hui à peine les 50% d'efficacités pour les meilleures solutions.*

1ère étape : Valoriser la résistance variétale

Quand le risque piétin verse est élevé (limons, semis précoce, seconde paille…voir grille ci-dessous), il faut privilégier une variété résistante, c'est à dire une note piétin supérieure ou égale à 5. Cela permettra d'éviter un traitement.

- Variétés avec une note de résistance de 5 ou plus ➔ Pas de traitement nécessaire (la rentabilité n'est pas assurée).
- Variétés avec une note de résistance est de 1 à 4 ➔ Évaluer le risque agronomique par l'étape 2.

Échelle de résistance des variétés de blé tendre au piétin verse

	Références			Les plus résistants			Variétés récentes
Variétés assez résistantes			7	JUNIOR	TALENDOR		
		ADVISOR		AGENOR	GERRY	GRAVURE	GREKAU
	LG ARMSTRONG	LG ABSALON	6	KWS SPHERE	KWS ULTIM	LG ASTROLABE	
	TENOR	(RGT MONTECARLO)		PRESTANCE	SY ADMIRATION		
			5				
Variétés moyennement sensibles	PIBRAC	ASCOTT	4	HYLIGO			
				SU HYTONI			
	DIAMENTO	COMPLICE					
	ORLOGE	FILON		ARCACHON	GRIMM		
	RGT CESARIO	PROVIDENCE	3	RGT LETSGO	SU HYMPERIAL	SY ROCINANTE	
	SY MOISSON	SY ADORATION					
	WINNER	UNIK					
Variétés sensibles	MACARON	GONCOURT		HANSEL			
	PILIER	OREGRAIN	2				
	RUBISKO	RGT VIVENDO					
		SOLINDO CS	1	AUTRICUM			

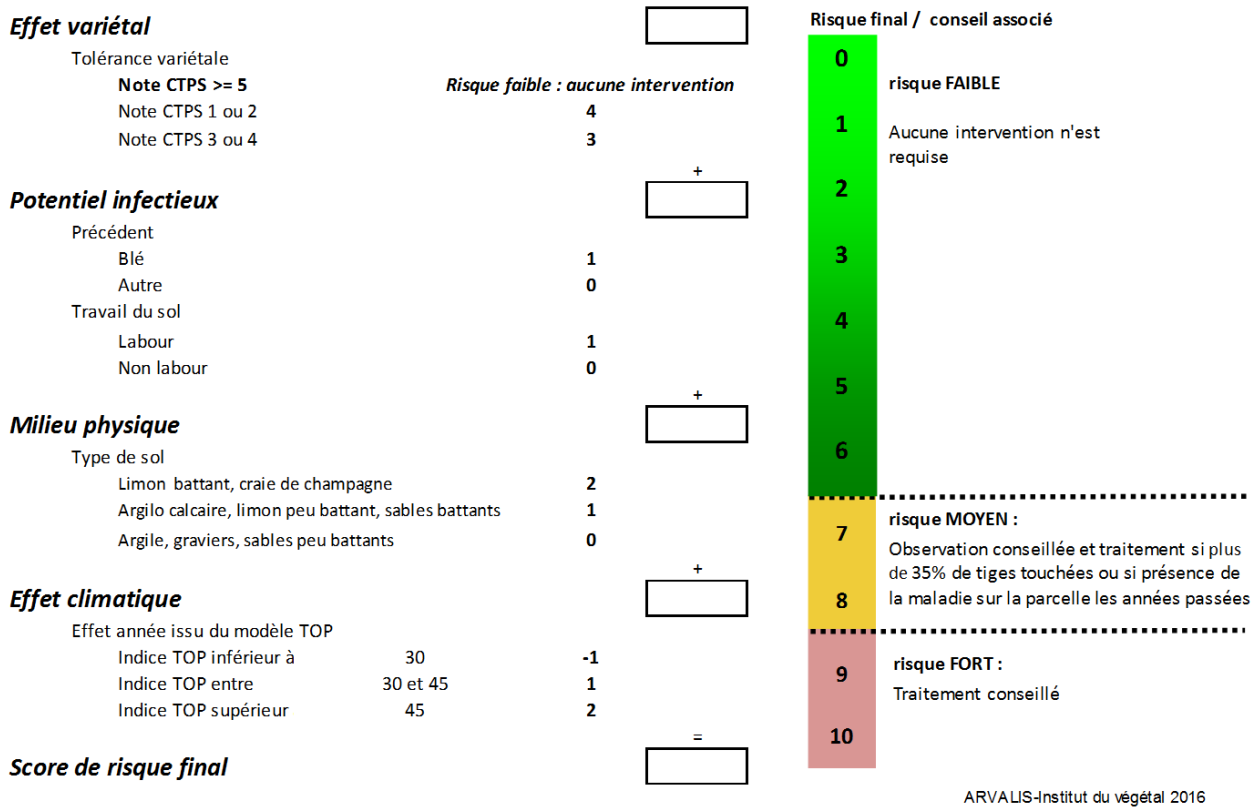
Les plus sensibles

( ) : à confirmer

Source : CTPS(GEVES) / ARVALIS

Les variétés avec des notes de sensibilité GEVES de 5 et au-delà, ne justifient pas de traitement car les sections nécrosées en fin de cycle sont généralement inférieures au seuil de 35%.

2ème étape : Évaluer le risque agronomique de la parcelle à l'aide de la grille d'évaluation du risque piétin-verse



Réalisé avec la contribution de la DRIAAF.

3ème étape : Évaluer les risques climatiques et parcellaires annuels au stade Epi 1 cm

L'observation des symptômes dus au piétin verse est réalisée à partir du stade « Epi 1 cm » sur un minimum de 50 tiges. La décision de traiter se prend sur la base des fréquences d'attaque sur les bases de tiges au plus tard au stade 2 nœuds :

1) Moins de 10 % des tiges atteintes : ne pas traiter.

2) Entre 10 et 35 % de tiges atteintes : la rentabilité d'un traitement est variable. Dans ce cas, il faut s'appuyer sur les outils disponibles (Modèle TOP ou Baromètre® maladies blé tendre, Bulletin de Santé du Végétal, test de diagnostic) mais également considérer l'historique cultural de la parcelle pour décider ou non d'une intervention. Le modèle agro-climatique TOP calcule un indice de risque climatique depuis le semis. Si cet indice est faible (<30), alors le traitement ne sera pas valorisé, ne pas traiter. Si cet indice est élevé (>45), alors le traitement sera nécessaire. Enfin, si cet indice est moyen (entre 30 et 45), alors la rentabilité du traitement est aléatoire et l'intervention doit être raisonnée en fonction de l'historique des attaques de piétin verse dans la parcelle.

3) Plus de 35 % de tiges atteintes : une intervention est conseillée entre les stades « épi 1 cm » et « 2 nœuds ». Après le stade 2 nœuds, il est trop tard pour intervenir.

4ème étape : Choisir son traitement

Le seuil de 35 % de section nécrosée en fin de cycle est le seuil de maladie nécessaire pour rentabiliser une intervention dédiée à la lutte contre le piétin verse.

En cas de traitement : les matières actives utilisables pour lutter contre le piétin verse sont d'abord la métrafénone et le cyprodinil et, dans une moindre mesure, le prothioconazole. Le cyprodinil et la métrafénone n'ont pas d'efficacité contre la septoriose.

Les bases Unix Max 2.5 l/ha (cyprodinil) ou Flexity 0.5l/ha (métrafénone) associées assurent une efficacité modeste sur piétin verse depuis ces dernières années.

En cas de traitement : les matières actives utilisables pour lutter contre le piétin verse sont d'abord la métrafénone et le cyprodinil et dans une moindre mesure le prothioconazole.
Le cyprodinil et la métrafénone n'ont pas d'efficacité contre la septoriose.

Échelle de résistance face à l'oïdium

Echelle de résistance à l'oïdium

Références — *Nouveautés et variétés récentes*

Les plus résistants

Résistant		LG ABSALON				
	RGT CESARIO	HYLIGO	CELEBRITY	GREKAU	(TEOREMA)	(TILLEXUS)
		TALENDOR	RGT LETSGO			
Assez résistant			ARCACHON	BALZAC	(BASALTIC)	(ANACLETA)
	FILON		AMPLEUR	LG ARLETY	LG AUDACE	SU MOUSQUETON
	FORCALI	RGT MONTECARLO	KWS CONSORTIUM	KWS PARFUM	(ARTIMUS)	(KWS FORTICIUM)
	RGT VIVENDO	GRIMM	(TILLSANO)	MELVIL		
Moyennement résistant			PICTAVUM			
	COMPLICE	CHEVIGNON	LG ABILENE	RGT TWEETEO	(KWS CRITERIUM)	SU MARMITON
			LG ACADIE			
Assez sensible						
	REBELDE	PROVIDENCE				
WINNER	KWS ULTIM	GERRY	PRESTANCE	RGT PACTEO		
Sensible		IZALCO CS	SY ADMIRATION			
		(GIAMBOLOGNA)	LG ASTERION			
	TENOR	KWS SPHERE	AGENOR			

Les plus sensibles

() : à confirmer

Source : essais pluriannuels de post inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES)

Échelle de résistance face à la rouille jaune

Echelle de résistance à la rouille jaune

Références — *Nouveautés et variétés récentes*

Résistants					
	GIAMBOLOGNA				
	IZALCO CS				
	HANSEL	KWS CONSORTIUM			
Assez résistants					
KWS SPHERE	REBELDE	BALZAC	(ALAMPUR)	LG ABILENE	
KWS ULTIM	GRIMM	ANACLETA	RGT PACTEO	SU HYCARDI	SU MOUSQUETON
TALENDOR	FORCALI	GREKAU	KWS FORTICIUM	SU MARMITON	
WINNER	SY ROCINANTE	ARCACHON	SY ADMIRATION		
RGT CESARIO		AMPLEUR	KWS PARFUM		
Moyennement sensibles					
	METROPOLIS	CELEBRITY	BASALTIC	(ILARIA)	TILLEXUS
PROVIDENCE	LG ABSALON	TILLSANO	LG ACADIE		
	RUBISKO	LG ARLETY	RGT LETSGO		
Assez sensibles					
GERRY	COMPLICE	PRESTANCE	RGT TWEETEO	ARTIMUS	
(SEPIA)	OREGRAIN	TEOREMA			
RGT VIVENDO	HYLIGO	RGT PALMEO	ALICANTUS	SKERZZO	
Très sensibles					
	TENOR	AGENOR			
		PICTAVUM			
		LG ASTERION			
	RGT MONTECARLO				

() à confirmer

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES).

Échelle de résistance face à la septoriose

Echelle de résistance à la septoriose

Références — *Nouveautés et variétés récentes*

Les plus résistants

Assez résistant						
	LG ABSALON		LG ABILENE			
		RGT CESARIO	KWS CRITERIUM		KWS PARFUM	
		IZALCO CS			SU MOUSQUETON	
Peu sensible						
			AGENOR	TEOREMA	LG ARLETY	
			CELEBRITY	PRESTANCE	RGT LETSGO	SU HYCARDI
			ARCACHON	LG ASTERION	MELVIL	SKERZZO
	KWS SPHERE		AMPLEUR	RGT PACTEO		SU MARMITON
Moyennement sensible						
		GIAMBOLOGNA	KWS CONSORTI	LG AUDACE	RGT TWEETEO	
	HYLIGO	COMPLICE	GREKAU	RGT PALMEO	BASALTIC	
TENOR	SY ROCINANTE	FORCALI	LG ACADIE	PICTAVUM	ALICANTUS	ANACLETA
RGT VIVENDO	GRIMM	GERRY				
Assez sensible						
	TALENDOR	KWS ULTIM	KWS FORTICIUM	TILLEXUS		
	REBELDE	PROVIDENCE	SY ADMIRATION	(ALAMPUR)	TILLSANO	
Sensible						
	RGT MONTECAR	RGT SACRAMENTO				
			ARTIMUS			
		OREGRAIN	(ILARIA)			

( ) : à confirmer

Les plus sensibles

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES)

Échelle de résistance face à la rouille brune

Echelle de résistance à la rouille brune

Références — *Nouveautés et variétés récentes*

Les plus résistants

Résistant						
			(ARTIMUS)	(BASALTIC)		
			LG ASTERION	GREKAU	(TILLEXUS)	LG ABILENE
Assez résistant			BALZAC	KWS CONSORTIUM	LG ARLETY	RGT LETSGO
			LG ACADIE	SU HYCARDI	ALICANTUS	TEOREMA
	FORCALI	RGT MONTECARLO	AMPLEUR	(ILARIA)		
TENOR	RGT VIVENDO	LG ABSALON	AGENOR	MELVIL	TILLSANO	
Moyennement résistant						
		KWS SPHERE	PICTAVUM	PRESTANCE		
		IZALCO CS	KWS PARFUM	RGT PACTEO		
REBELDE	HYLIGO	GRIMM	KWS FORTICIUM	RGT TWEETEO		
			ARCACHON	KWS CRITERIUM		
Assez sensible			SU MOUSQUETON			
RGT CESARIO	KWS ULTIM	GERRY	SU MARMITON	SY ADMIRATION		
		GIAMBOLOGNA	ANACLETA			
	TALENDOR	COMPLICE	ALAMPUR			
Sensible						
		OREGRAIN	CELEBRITY			
		PROVIDENCE				
		BOLOGNA				

() : à confirmer

Les plus sensibles

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS) et d'inscription (CTPS/GEVES)

Sensibilité à la fusariose des épis : minimiser les risques

Pour le blé tendre, il est important de limiter 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.

La grille ci-dessous permet d'**ajuster la fréquence de traitement anti-fusariose** aux situations les plus à risque en tenant mieux compte du risque annuel. Cette grille permet donc **des recommandations de traitement mieux adaptées aux conditions de l'année**.

Références *Variétés récentes*

Variétés peu sensibles

		GRAINDOR	7	LD VOILE			
	HYLIGO	APACHE		SU MARMITON			
	SY ADORATION	OREGRAIN	6,5				
KWS SPHERE	IZALCO CS	CAMPESINO	6	KWS PERCEPTIUM	SU HYTONI		
	(RGT VIVENDO)	RENAN					
HANSEL	GARFIELD	BERGAMO		ARCACHON	LG ABILENE	LG ASTERION	
REBELDE	PILIER	KWS ULTIM	5,5	KWS PARFUM	PICTAVUM		
TALENDOR	SY MOISSON	RGT ROSASKO		SU MOUSQUETON	SY ADMIRATION		
FRUCTIDOR	CHEVIGNON	AUTRICUM		AGENOR	AMPLEUR	BACHELOR	BALZAC
RGT DISTINGO	LG ABSALON	GENY	5	GREKAU	LG AUDACE	PRESTANCE	
SOLINDO CS	RUBISKO	RGT MONTECARLO		RGT PACTEO	SU HYCARDI	SU HYREAL	
GERRY	FORCALI	ARKEOS		HYACINTH	KWS CONSORTIUM	LG ACADIE	
MACARON	LG AURIGA	LG APOLLO	4,5	(POSITIV)	RGT PALMEO		
RGT SACRAMENTO	RGT LEXIO	RGT CESARIO		SU ECUSSON	SHREK		
WINNER	UNIK	TENOR					
BOREGAR	ASCOTT	ADVISOR		CELEBRITY	JUNIOR	KWS AGRUM	LG ARLETY
KWS EXTASE	GRIMM	DIAMENTO	4	LG SKYSCRAPER	MELVIL	RGT TWEETEO	
PIBRAC	PASTORAL	NEMO		SHAUN	SU ADDICTION	THIPIC	
SYLLON	RGT LETSGO	PROVIDENCE					
MORTIMER	LG ARMSTRONG	COMPLICE	3,5				
RGT PERKUSSIO	ORLOGE	MUTIC					
	SEPIA	AMBOISE	3	SPACIUM			
			2,5				
			2				

Variétés moyennement sensibles

Variétés sensibles

Variétés sensibles

Résistance des variétés au risque DON* (*Fusarium graminearum*) - échelle 2022/2023

* : déoxynivalénol

Source des données : ARVALIS-Institut du végétal

Sources des échantillons : Essais Inscription (CTPS/ GEVES) et post-inscription (ARVALIS)

La grille ci-après estime le risque de 1, risque DON le plus faible, à 7, risque DON le plus fort.

Une variété est dite sensible si sa note d'accumulation en DON est inférieure ou égale à 3.5 et elle est dite peu sensible si cette note est supérieure à 5.5.

Pour limiter la présence de l'inoculum, il convient de réduire au maximum la présence de résidus lors de la floraison des blés. Pour cela, plusieurs possibilités, le labour profond permet un bon enfouissement des résidus mais d'autres techniques permettent un résultat proche du labour comme par exemple un broyage fin et une incorporation en surface des résidus rapidement après récolte.

T = parcelles conseillées au traitement.

Rappelons que les traitements fongicides contre la fusariose des épis sont un recours ultime et sont loin d'être totalement efficaces. Les meilleures protections fongicides atteignent 60 à 70 % d'efficacité. Il reste important de limiter le cumul des facteurs favorisants en les anticipant au maximum avant l'implantation de la culture avec une gestion plus fine des résidus et choix d'une variété moins sensible.

La grille estime le risque annuel d'après la pluviométrie avant et après floraison (+/- 7 jours). Cela implique de baser sa décision d'intervention en partie sur des prévisions météorologiques puisque le traitement doit avoir lieu tout début floraison (sortie des étamines) pour être efficace.

Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain de blé tendre et d'aide au traitement contre la fusariose sur épi *(Fusarium graminearum* et *F. culmorum)*

Gestion des résidus*		Sensibilité variétale	Risque	Pluie (mm) autour de la floraison (+/- 7 jours) <10	10-40	>40
Céréales à paille, colza, lin, pois, féverole, tournesol	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	1			
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	3			T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	3			T
Betteraves, pomme de terre, soja, autres	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	3			T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	4		T	T
Maïs et sorgho fourrages	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	4		T	T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5		T	T
		Moyennement sensibles				
		Sensibles	6	T	T	T
Maïs et sorgho grains	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	3			T
		Sensibles	4		T	T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5		T	T
		Moyennement sensibles	6	T	T	T
		Sensibles	7	T	T	T

T : Traitement nécessaire au stade début floraison

ARVALIS-Institut du végétal 2011

Légende : Recommandations associées à chaque niveau de risque :

1 et 2 : Le risque fusariose est minimum et présage d'une bonne qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON. Pas de traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses quelles que soient les conditions climatiques.

3 : Le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible. Traiter spécifiquement vis-à-vis des fusarioses en cas de climat humide (cumul de pluie > 40 mm pendant la période entourant la floraison).

4 et 5 : Il est préférable d'implanter une variété moins sensible ou de réaliser un labour pour revenir à un niveau de risque inférieur. À défaut, effectuer un broyage le plus fin possible et une incorporation des résidus rapidement après la récolte. Pour ces deux niveaux de risque, envisager un traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses, sauf si le climat est très sec pendant la période de floraison (cumul de pluie < 10 mm pendant les +/- 7 jours entourant la floraison).

6 et 7 : Modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Labourer ou réaliser un broyage le plus fin possible des résidus de culture avec une incorporation rapidement après la récolte sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre solution. Choisir une variété peu sensible à la fusariose. Traiter systématiquement avec un traitement* anti-fusarium efficace.

* Traitements efficaces contre *F. graminearum* et *F. culmorum* : principalement produits à base de prothioconazole, tébuconazole ou metconazole, utilisés début floraison à une dose suffisante (60 à 80 % de la dose homologuée minimum, selon le produit utilisé). Le thiophanate-méthyl et une association dimoxystrobine + époxiconazole également efficaces contre les *Fusarium* ont récemment complété la gamme des solutions possibles. Notez que parmi les solutions efficaces contre les *Fusarium spp*., il existe des différences marquées d'efficacité sur *Microdochium spp*. Une nuance qui peut s'avérer importante certaines années.

ETAPE 2 - CONSTRUIRE SON PROGRAMME FONGICIDE

La construction du programme doit prendre en compte différents paramètres : la nuisibilité attendue, l'investissement optimal, ainsi que les sensibilités variétales spécifiques.

Quelle enveloppe fongicide pour 2023 ?

À titre de repère, la dépense fongicide moyenne sur blé tendre s'était établie en 2021 à 59 €/ha traité (contre 70 €/ha entre 2017 et 2019). Cette dépense modérée était liée aux conditions climatiques très sèches du printemps 2021. Il est naturellement difficile de prévoir ce que sera la saison prochaine, aussi bien la pression de maladies que les cours des céréales. Ceux-ci ont augmenté depuis l'année dernière, le niveau obtenu permettant de bien valoriser une protection fongicide. Nos programmes pour la saison 2023, conserveront des propositions de doses similaires à 2022 ; une augmentation forte du prix des céréales ne justifiant pas une surprotection. L'enveloppe fongicide sera ainsi en augmentation au regard de l'inflation attendue sur les produits phytopharmaceutiques.

Pour rappel, nous enveloppes conseillées sont basées sur des essais « courbe de réponse » ; intégrant des essais depuis 2012 (avec un SDHI en T2). Dans ces essais, nous faisons varier la dose de chaque fongicide utilisé en programme majoritairement en trois passages. Ainsi, si on considère un prix du blé à 18 €/q (prix retenu pour l'analyse de nos essais en 2022), une dépense de 94 €/ha apparaît comme une enveloppe repère pour faire face à une forte pression de maladie (de l'ordre de 25 q/ha). Pour 10 q/ha de nuisibilité, l'investissement à envisager sera de l'ordre de 50 €, et de 108 € si les dégâts dus aux maladies approchent 30 q/ha (tableau 1).

Une protection de qualité sera donc recherchée, tout en continuant d'adapter le nombre et la dose de chaque application aux conditions de l'année, à la région et à la variété.

Tableau 1 : Dépense fongicide optimale théorique sur blé en fonction de la pression parasitaire attendue en septoriose et rouille brune et sous 9 hypothèses du prix du quintal (62 essais 2012 à 2017)

Nuisibilité attendue q/ha Prix blé €/q[1]	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha
11 €/q	18	30	42	53	65	77	89	100
12 €/q	21	33	45	58	70	82	94	106
13 €/q	24	36	49	61	74	87	99	112
14 €/q	26	39	52	65	78	91	104	117
15 €/q	29	42	55	69	82	96	109	123
16 €/q	31	45	59	72	86	100	114	128
17 €/q	33	47	62	76	90	104	118	133
18 €/q	35	50	65	79	94	108	123	137
19 €/q	38	53	67	82	97	112	127	142

Pour une nuisibilité attendue de 15 q/ha[3] [4], la dépense fongicide idéale s'échelonne de 42 à 67 €/ha selon le prix du blé retenu. Pour 180 €/t, la dépense idéale serait de 65 €/ha, enveloppe de dépense à ajuster en fonction de la pression de maladie observée en cours de saison.

Pour vous aider à construire vos propres repères, le prix du blé à horizon 2023 étant difficilement prévisible et parfois contractualisé, vous pouvez utiliser le tableau 1, en fonction de vos propres estimations économiques.

Enfin si ces repères, dans un contexte incertain, sont utiles pour préparer sa stratégie de protection contre les maladies, il faudra au final prendre en compte le contexte de la saison et les conditions climatiques qui influent sur le développement des maladies pour ajuster en cours de campagne à la hausse ou à la baisse, les programmes bâtis a priori.

[2] : Il est impossible de prédire le prix du blé à la récolte 2023. Notez que pour l'analyse économique de nos résultats d'essai de 2022, nous avons retenu le prix de 18 €/q.

[3] : L'appréciation du risque maladie, si elle peut être estimée a priori sur une base régionale et en fonction de la sensibilité variétale elle dépendra in fine aussi du climat en cours de saison qui restera donc le premier élément de pilotage de la protection fongicide.

[4] : Attention, ces repères valent pour les pertes occasionnées par les maladies foliaires, c'est-à-dire septoriose et rouille brune. Si d'autres maladies plus secondaires ou occasionnelles, comme le piétin verse, la rouille jaune (précoce), l'oïdium ou la fusariose venaient s'y ajouter, la dépense devra intégrer ces risques et évoluer en conséquence.

QUELQUES REPÈRES POUR LA CONSTRUCTION DES PROGRAMMES FONGICIDES BLÉ TENDRE

Quand introduire les SDHI dans les programmes ?

Les SDHI confirment leur place dans les programmes de traitement, et sont **malgré leurs prix plus élevés** tout à fait compétitifs par rapport aux solutions existantes, à condition d'adapter les doses au niveau de pression des maladies.

A priori, si l'on choisit d'utiliser les SDHI, leur positionnement naturel est en T2 dans le cadre d'un programme à 2 ou 3 traitements, mais ils peuvent être aussi valorisés en traitement unique à partir de dernière feuille étalée. Ces molécules n'ayant pas d'activité marquée sur la fusariose de l'épi, leur place n'est donc pas en T3.

Les autres solutions sont-elles hors-jeu ?

Si les solutions SDHI ont parfaitement leur place dans les programmes, **les solutions autres que SDHI ne sont pas pour autant disqualifiées**. Elles trouveront leur place en T1 par exemple là où les exigences en termes d'efficacité sont les moins aiguës. Par ailleurs, certaines solutions autres que SDHI sur rouille brune présentent un rapport qualité-prix intéressant. Les strobilurines associées à des triazoles, conservent tout leur intérêt. **Les SDHI ne méritent donc pas d'être généralisées**.

Pas plus d'un SDHI par saison !

Pour minimiser les risques de résistance, nous confirmons notre préconisation d'un seul SDHI par saison (voir résultats du Réseau Performance).

Diversifier les modes d'action, en essayant de respecter les règles suivantes :

- Pas plus d'une strobilurine et pas plus d'un carboxamide par campagne
- Alterner les IDM (triazoles) au cours de la saison: éviter si possible d'utiliser 2 fois la même matière active.

Un programme à 1, 2 ou 3 applications est à adapter régionalement et à l'année

Traitement en T0 (épi 1cm)

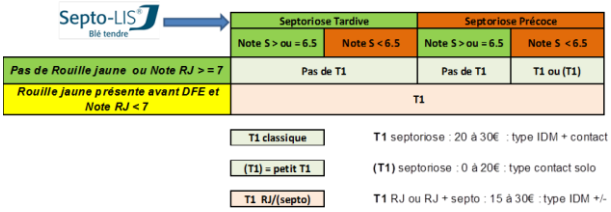
- Sur **rouille jaune** uniquement, les produits à base de triazoles ont une bonne efficacité. Ils peuvent être complétés par une strobilurine. Plus que le produit, c'est le délai entre deux interventions qui est important. Avec une pression très forte, les produits ne dépassent pas 20 jours de protection. Une enveloppe de 20 €/ha est suffisante pour ralentir la progression de la maladie en début de cycle.

Traitement en T1 (1 à 2 nœuds)

- Sur septoriose : **L'impasse de T1 à 2 nœuds devient la règle**. En situations à risque de développement précoce, on préfèrera recourir aux variétés résistantes (note >=6.5) pour éviter un traitement. Seules les situations où Septo-LIS® indique un développement précoce de septoriose sur des variétés sensibles (note <= 6) nécessitent un T1. Dans ce cas, les triazoles sont proposés de préférence associés avec un contact pour renforcer leur efficacité sur septoriose. Le soufre et le folpel étant des fongicides multisites, ils présentent un risque de résistance limité.

- **Sur rouille jaune uniquement** si présence de la maladie pour les variétés sensibles dont la note rouille jaune est < 7.

- **Piétin verse** : En cas de risque, on préfèrera recourir aux variétés résistantes. Si un traitement s'avérait absolument nécessaire, l'association de métrafénone et de cyprodinil nous semble la solution la plus adaptée aux situations où le piétin verse est très présent.



Traitement en T2 (dernière feuille à début épiaison)

- **En complément des triazoles, les SDHI et/ou les strobilurines trouvent leur place en T2,** du stade dernière feuille au stade gonflement.

- Pour les régions et les variétés où la rouille brune est la préoccupation majeure, parce que particulièrement difficile à contrôler, l'adjonction d'une strobilurine est proposée de 0.2 à 0.3 l/ha, sauf dans le cas d'une spécialité à base de benzovindiflupyr en T2.

Traitement en T3 (Floraison)

- Attention, éviter l'azoxystrobine en T3, pour toutes les situations agronomiques où le risque fusariose est avéré et pour lesquelles l'objectif de qualité sanitaire est prioritaire. Préférer dans ce cas un triazole anti-fusarium seul (prothioconazole, tébuconazole, metconazole, bromuconazole) ou éventuellement Fandango S(5).

Si l'on souhaite privilégier le rendement, une association triazole + strobilurine pourra être proposée à la floraison (0.2 à 0.3 l/ha de strobilurine).

(5) La *fluoxastrobine (Fandango S) peut être utilisé en T3 pour lutter contre les fusarioses. Les résultats acquis récemment 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 cette molécule*

Sensibilité des variétés de blé tendre aux maladies

Afin de positionner les variétés dans les propositions de programme, vous trouverez ci-dessous les sensibilités des variétés aux maladies du feuillage et le programme à privilégier à priori :

Variété	Résistances aux maladies						Programme
	Piétin verse	Oïdium	Rouille jaune	Septoriose	Rouille brune	Fusariose (DON) (1)	
AGENOR	+	--	--	+	+	+	4
ALAMPUR			(+)	(-)	-		4
AMPLEUR	+/-	+	+	+	+	+	3
ANACLETA		(+)	+	+/-	-		4
ARCACHON	+/-	+	+	+	+/-	+	4
BALZAC	-	+	+	++	+	+	3
BASALTIC		(+)	+/-	+/-	(++)		1
CELEBRITY	-	++	+/-	+	--	+/-	1
COMPLICE	+/-	+/-	-	+/-	-	-	4
FILON	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+	1
FORCALI	+/-	+	+	+/-	+	+/-	4
GERRY	+	-	-	+/-	-	+/-	2
GIAMBOLOGNA		(--)	++	+/-	-		2
GREKAU	+	++	+	+/-	++	+	3
GRIMM	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-	4
HYLIGO	+/-	++	-	+/-	+/-	++	3
IZALCO CS	+/-	--	++	++	+/-	++	3
KWS CONSORTIUM	+	+	++	+/-	+	+/-	2
KWS CRITERIUM		(+/-)	++	++	+/-		3
KWS FORTICIUM	+	(+)	+	-	+/-	+	4
KWS PARFUM	+	+	+	++	+/-	+	3
KWS ULTIM	+	-	+	-	-	+	1
LG ABILENE	-	+/-	+	++	++	+	3
LG ABSALON	+	++	+/-	++	+	+	3
LG ACADIE	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	2
LG ARLETY	++	+	+/-	+	+	+/-	2
MELVIL	-	+	+	+	+	+/-	2
METROPOLIS	(-)		+/-			(++)	3
OREGRAIN	-	--	-	--	--	++	1
PICTAVUM	-	+/-	--	+/-	+/-	+	1
PRESTANCE	+	-	-	+	+/-	+	4
PROVIDENCE	+/-	-	+/-	-	--	+/-	2
REBELDE	+/-	-	+	-	+/-	+	1
RGT CESARIO	+/-	++	+	++	-	+/-	4
RGT LETSGO	+/-	++	+/-	+	+	+/-	4
RGT MONTECARLO	(+)	+	--	--	+	+	1
RGT PACTEO	-	-	+	+	+/-	+	1
RGT TWEETEO	-	+/-	-	+/-	+/-	+/-	4
RGT VIVENDO	-	+	-	+/-	+	(++)	3
SU HYCARDI	-	+	+	+	+	+	3
SU MARMITON	+/-	+/-	+	+	-	++	1
SU MOUSQUETON	+/-	+	+	++	-	+	3
SY ADMIRATION	+	--	+	-	-	+	1
SY ROCINANTE	+/-	++	+	+/-	+/-	+/-	4
TALENDOR	++	++	+	-	-	+	1
TENOR	+	--	-	+/-	+	+/-	4
TEOREMA		(++)	-	+	+		3
TILLEXUS		(++)	+/-	-	(++)		1
TILLSANO		(+)	+/-	-	+		1

++ : Très Favorable / + : Favorable / +/- Moyen / - : Défavorable / -- : Très défavorable

(1) : Basé sur l'observation de symptômes de fusariose sur épis pour les inscriptions 2022 en France, basé sur des teneurs en DON (déoxynivalénol) sinor

Source : essais pluriannuels de post-inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES)

Élaboration de la stratégie fongicide sur blé tendre

La prise en compte des risques spécifiques que sont le piétin verse, l'oïdium et la fusariose provoque forcément un surcoût de protection. Avant tout, bien estimer les risques spécifiques à la parcelle. **Il est souvent plus rentable de limiter ces risques en adoptant des conduites de culture défavorables à ces maladies** : en choisissant des variétés résistantes, en évitant les semis trop précoces, en adaptant le travail du sol au risque agronomique, en évitant les surdensités et les fertilisations azotées précoces trop abondantes.

La réussite de la protection dépend du bon positionnement des traitements : le traitement de la dernière feuille est le pivot de la protection. Quel que soit le positionnement du T1, le T2 (qui ne prend pas en compte la couverture épis) devra être effectué **au plus tard au stade Z55 c'est à dire 50 % des épis à moitié sortis de la gaine**. Trop souvent, le respect d'un délai classique entre le T1 et le T2 amène à traiter tardivement (dans le cas où le T1 serait positionné tard) : la dernière feuille est traitée en curatif et les traitements appliqués sont alors moins efficaces. Ce dernier point est particulièrement sensible en cas de rouille brune.

L'ajustement des programmes se fera donc en tenant compte du **profil maladie de la variété et de la situation agronomique** (type de sol, précédent, ante précédent, technique culturale…).

Le **contexte climatique de l'année** se traduit dans les faits, le plus souvent, par un ajustement des doses appliquées en tenant compte des modèles de prévisions, des observations au champ et des messages diffusés dans le cadre du Bulletin de Santé du Végétal. Cet ajustement se fera à la baisse pour des années à faible pression comme 2006, 2010 ou 2021 qui constituent les nouvelles références « basses ». A l'inverse, il sera revu à la hausse des années à forte pression comme 2008 ou 2013.

4 exemples de programmes fongicides

4 programmes sont proposés avec un risque maladie couplé avec une entrée variétale. Ils correspondent à des niveaux de risque de maladie (risque septo/rouille uniquement, risque septo/rouille + fusarioses), croisés avec deux niveaux de sensibilité des variétés aux maladies foliaires (tolérantes et sensibles à très sensibles).

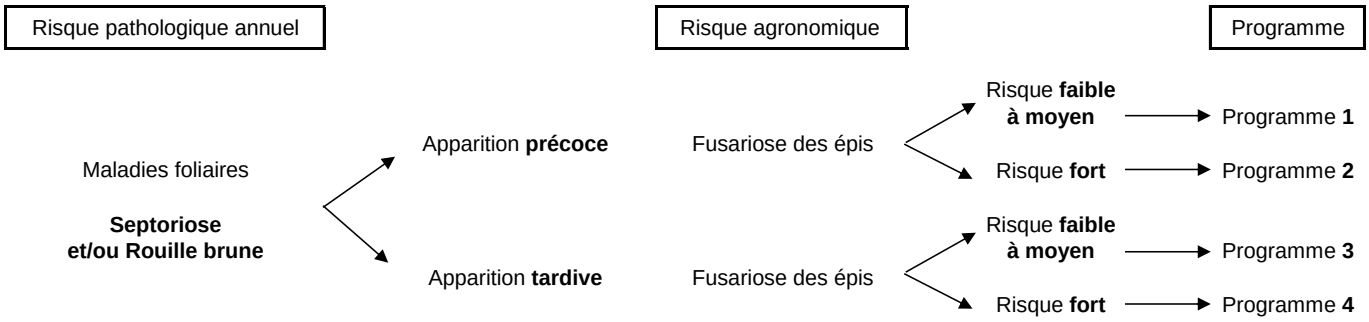
Ces programmes moyens *à priori*, visant la pression maladie la plus fréquente dans notre région peuvent ensuite être ajustés en cours de campagne en fonction de la pression parasitaire de l'année dans la limite des doses homologuées.

Les produits cités dans les pages suivantes ne sont pas exclusifs et les combinaisons proposées bien sûr non exhaustives. Vous pouvez choisir d'autres solutions en respectant la réglementation sur les mélanges, en maintenant un niveau d'efficacité équivalent et en conservant les logiques de combinaison et d'alternance de matières actives. Le tableau récapitulatif des efficacités peut vous servir dans cet exercice.

Remarque :

Les coûts des programmes, cités à titre indicatif, sont calculés à partir d'une base de prix de produits qui proviennent d'une moyenne de différentes régions.

Les listes ne sont pas exhaustives



PROGRAMME 1 : APPARITION PRÉCOCE DE MALADIES DOMINANTE SEPTORIOSE ET ROUILLE BRUNE

Nuisibilité estimée de 20 à 25 q/ha

- Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :
  - Pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alterner les IDMs (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.
- Variétés sensibles à moyennement sensibles aux maladies foliaires et peu sensibles à la fusariose des épis. Exemples : **Apache, Bologna, Celebrity, Filon, Illico, KWS Ultim, Obiwan, Oregrain, Rebelde, RGT Montecarlo, SY Admiration,..**

1-2 Nœuds

Dernière feuille étalée

Epiaison

Floraison

T1

DJEMBE 0.6	**+ SITIA 2.25**	28 €
JUVENTUS 0.7	**+ JUBILE 2.1**	24 €
JUVENTUS 0.6	**+ SESTO 1.2**	36 €
JUVENTUS 0.5	**+ PYGMALION 2**	39 €
PYGMALION 2	**+ VELOURS 2**	34 €
SESTO 1	**+ Soufre 2400 g**	34 €

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 : NISSODIUM,TALENDO, FLEXITY, …

Si PIETIN VERSE, ajouter FLEXITY 0.3 l

En cas de ROUILLE JAUNE précoce, privilégier un T1 avec une base triazole

T2

Pression Rouille Brune + Septoriose	**AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5**	53 €
	ELATUS ERA 0.75	50 €
	ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	50 €
	ELATUS PLUS 0.6 + NINEVI 0.8	56 €
	FANDANGO 1.4	48 €
	KARDIX 0.75 + TWIST 500 SC 0.16	59 €
	LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	53 €
	QUESTAR 1.2 + ELATUS PLUS 0.6	63 €
	REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	57 €
	UNIVOQ 1 + AMISTAR 0.3	53 €
	ZOOM 0.7 + COMET 0.35	59 €
Pression Septoriose	**ELATUS ERA 0.7**	46 €
	ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	50 €
	KARDIX 0.8	47 €
	LIBRAX 0.9	46 €
	QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	53 €
	REVYSTAR XL 0.75	49 €
	UNIVOQ 1.2	52 €
	ZOOM 0.75	51 €

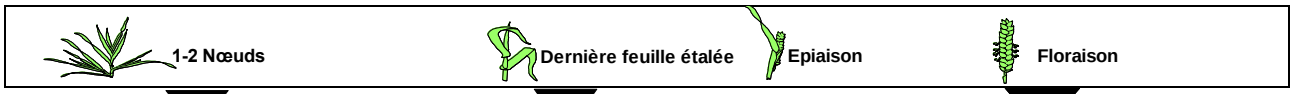
Coût du programme 1
70 à 97 €

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster en temps réel, à la hausse ou à la baisse en cours de saison, ces stratégies bâties précocement à l'aide du Bulletin de Santé du Végétal, par exemple.

PROGRAMME 2 : RISQUE DE MALADIES FOLIAIRES PRÉCOCES ET FUSARIOSE

Nuisibilité estimée de 20 à 35 q/ha

- Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :
  - Pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alterner parmi les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.
- Variétés sensibles à moyennement sensibles aux maladies foliaires (septoriose et/ou rouille brune) et sensibles à la fusariose des épis. Type : **Cellule, Gerry, Giambologna, LG Acadie, LG Arlety, Providence, SU Hymperial, Tiepolo,…**



DJEMBE 0.6	+ SITIA 2.25	28 €
JUVENTUS 0.7	+ JUBILE 2.1	24 €
JUVENTUS 0.6	+ SESTO 1.2	36 €
JUVENTUS 0.5	+ PYGMALION 2	39 €
PYGMALION 2	+ VELOURS 2	34 €
SESTO 1	+ Soufre 2400 g	34 €

AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	53 €
ELATUS ERA 0.6	40 €
ELATUS PLUS 0.5 + ARIOSTE 90 0.5	41 €
KARDIX 0.75	44 €
LIBRAX 0.8	41 €
QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	53 €
REVYSTAR XL 0.65	42 €
UNIVOQ 1.2	52 €
ZOOM 0.65	44 €

Prothioconazole 100 g + Metconazole 40	40 €
PROSARO * 0.6 à 0.8	31 à 40 €
KESTREL* 0.6 à 0.8	36 à 48 €
FANDANGO* 1.2	42 €
SOLEIL 1.2	33 €
SUNORG PRO 1	31 €
Tébuconazole 250 g/ha	16 €

** : Efficace aussi sur Microdochium spp.*

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 : NISSODIUM,TALENDO, FLEXITY

Si PIETIN VERSE, ajouter FLEXITY 0.3 l

En cas de ROUILLE JAUNE précoce, privilégier un T1 avec une base triazole

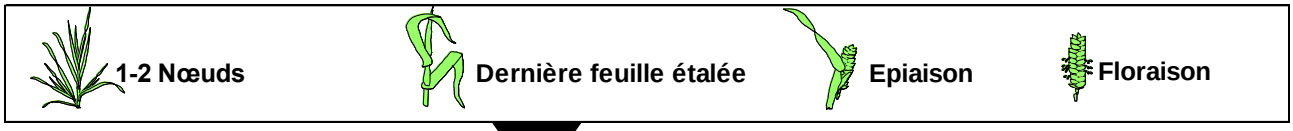
Coût du programme 2
80 à 140 €

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster en temps réel, à la hausse ou à la baisse en cours de saison, ces stratégies bâties précocement à l'aide du Bulletin de Santé du Végétal, par exemple.

PROGRAMME 3 : APPARITION TARDIVE DE MALADIES FOLIAIRES SEPTORIOSE ET ROUILLE BRUNE

Nuisibilité estimée de 10 à 15 q/ha

- Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :
  - Pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alterner parmi les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.
- Variétés peu sensibles aux maladies foliaires et à la fusariose des épis. Type : **Gravure, Grekau, Hansel, Hyligo (h), Izalco CS, LG Abilene, LG Absalon, Metropolis, Pilier, RGT Vivendo, SU Hycardi (h)…**



T2

Pression Rouille Brune + Septoriose	AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	53 €
	ELATUS ERA 0.75	50 €
	ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	55 €
	ELATUS PLUS 0.6 + NINEVI 0.8	56 €
	FANDANGO 1.4	48 €
	KARDIX 0.75 + TWIST 500 SC 0.16	59 €
	LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	53 €
	QUESTAR 1.2 + ELATUS PLUS 0.6	63 €
	REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	57 €
	UNIVOQ 1 + AMISTAR 0.3	53 €
	ZOOM 0.7 + COMET 0.35	59 €
Pression Septoriose	AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	53 €
	ELATUS ERA 0.7	46 €
	ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	50 €
	ELATUS PLUS 0.6 + VERTARA 0.6	53 €
	KARDIX 0.8	47 €
	LIBRAX 0.9	46 €
	QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	53 €
	REVYSTAR XL 0.75	49 €
	UNIVOQ 1.2	52 €
	ZOOM 0.75	51 €

Coût du programme 3
46 à 63 €

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster en temps réel, à la hausse ou à la baisse en cours de saison, ces stratégies bâties précocement à l'aide du Bulletin de Santé du Végétal, par exemple.

PROGRAMME 4 : RISQUE DE MALADIE FOLIAIRES TARDIVES ET FUSARIOSE

Nuisibilité estimée de 20 à 35 q/ha

- Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :
  - Pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alterner parmi les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même matière active.
- Variétés peu sensibles aux maladies foliaires et sensibles à la fusariose des épis : **Agenor, Arcachon, Calumet, Complice, Forcali, Grimm, Pibrac, Prestance, RGT Cesario, RGT Letsgo, RGT Tweeteo, SY Rocinante, Tenor, …**

Pression rouille brune et septoriose	AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	53 €
	ELATUS ERA 0.6	40 €
	ELATUS PLUS 0.5 + ARIOSTE 90 0.5	41 €
	KARDIX 0.7 + TWIST 500 SC 0.16	56 €
	LIBRAX 0.75 + COMET 200 0.37	50 €
	QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	53 €
	REVYSTAR XL 0.6 + COMET 200 0.3	49 €
	UNIVOQ 1 + AMISTAR 0.4	56 €
	ZOOM 0.65 + COMET 200 0.32	55 €
Pression Septoriose	AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	53 €
	ELATUS ERA 0.6	40 €
	ELATUS PLUS 0.5 + ARIOSTE 90 0.5	41 €
	KARDIX 0.75	44 €
	LIBRAX 0.8	41 €
	QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	53 €
	REVYSTAR XL 0.65	42 €
	UNIVOQ 1.2	52 €
	ZOOM 0.65	44 €

Prothioconazole 100 g + metconazole 40 g	40 €
PROSARO * 0.6 à 0.8	31 à 40 €
KESTREL* 0.6 à 0.8	36 à 48 €
FANDANGO* 1.2	42 €
SOLEIL 1.2	33 €
SUNORG PRO 1	31 €
Tébuconazole 250 g/ha	16 €

** : Efficace aussi sur Microdochium spp.*

Coût du programme 4
56 à 104 €

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster en temps réel, à la hausse ou à la baisse en cours de saison, ces stratégies bâties précocement à l'aide du Bulletin de Santé du Végétal, par exemple.

LES INDICATEURS IFT PC ET IFT SA

Dans nos propositions de programmes de traitement, vous trouverez, aux côtés du coût/ha, deux valeurs **d'Indices de Fréquences de Traitement** ou **IFT** : l'IFT produits commerciaux (IFT PC) et l'IFT substances actives (IFT SA). **Ils permettent de caractériser nos propositions de programme sous un angle Ecophyto**. Il est possible d'en tenir compte, mais **nous n'en faisons pas la variable d'entrée principale pour le choix d'un programme de traitement.**

A une exception près toutefois, qui concerne les agriculteurs engagés dans des MAE (Mesures Agro Environnementales). Ils auront intérêt à utiliser l'IFT PC pour optimiser leur conduite, seul indicateur retenu dans le cadre de ces mesures.

Produits et dose	IFT PC
AMPLITUDE 0.5 + PRIAXOR 0.5	0.7
DJEMBE 0.6 + SITIA 2.25	0.9
ELATUS ERA 0.6	0.6
ELATUS ERA 0.7	0.7
ELATUS ERA 0.75	0.8
ELATUS PLUS 0.5 + ARIOSTE 90 0.5	1.3
ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	1.4
ELATUS PLUS 0.6 + NINEVI 0.8	1.6
ELATUS PLUS 0.6 + VERTERA 0.6	1.4
FANDANGO S 1.2	0.6
FANDANGO S 1.4	0.7
JUVENTUS 0.6 + SETOS 1.2	1.4
JUVENTUS 0.7 + JUBILE 2.1	1.1
KARDIX 0.75	0.5
KARDIX 0.8	0.5
KARDIX 0.75 + TWIST 500 EC 0.16	0.8
KESTREL 0.6	0.6
KESTREL 0.8	0.8

Produits et dose	IFT PC
LIBRAX 0.8	0.4
LIBRAX 0.9	0.5
LIBRAX 0.75 + COMET 200 0.37	0.7
LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	0.8
PROSARO 0.6	0.6
PROSARO 0.8	0.8
PYGMALION 2 + VELOURS 2	0.8
PYGMALION 2 + JUVENTUS 0.5	1.0
QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	1.3
QUESTAR 1.2 + ELATUS PLUS 0.6	1.6
REVYSTAR XL 0.65	0.4
REVYSTAR XL 0.75	0.5
REVYSTAR XL 0.6 + COMET 200 0.3	0.7
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	0.8
SESTO 1 + Soufre 2400g	1.2
SOLEIL 1.2	1.0
SUNORG PRO 1	1.0
UNIVOQ 1.2	0.6
UNIVOQ 1 + AMISTAR 0.3	0.8
UNIVOQ 1 + AMISTAR 0.4	0.9
ZOOM 0.65	0.4
ZOOM 0.75	0.5
ZOOM 0.65 + COMET 200 0.32	0.7
ZOOM 0.7 + COMET 200 0.32	0.8

Efficacités par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur blé tendre

	Prix indicatif (€/ha)	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose épi	
					F. graminearum	*Microdochium spp*
AMPLITUDE / SULKY 0.6 + PRIAXOR EC 0.6	63	+++	+++	+++		
AVIATOR XPRO 0.6 l	39	+	+	+		
AVIATOR XPRO 0.75 l	49	++	++	+		
BALMORA 1 l	18		++	++	+	
CURBATUR 0.4 + COMET 200 0.4	32	++	++	++	+	
CURBATUR 0.3 + OXAR 0.6	50	++	+++	+++		
CURBATUR 0.4 + CARAMBA STAR 0.4	40	++	++	++	++	+
DJEMBE 0.8 + SITIA 3	37	++	+	+		
ELATUS ERA 0.75	50	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 1 l	66	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 0.6 + SESTO 1	54	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 0.6 + AMISTAR 0.3	48	+++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 90 0.6	56	+++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.55 + QUESTAR 1.1	55	+++	+++	+++		
FANDANGO S 1 l	35	+	+	+	+	+
FANDANGO S 1.6 l	55	+	++	++	++	++
ISIX 0.7 + IMTREX XE 0.7	64	+++	+++	+++		
ISIX 0.6 + IMTREX XE 0.6	55	++	+++	+++		
JOAO 0.4 l	28	+			+	+
JUVENTUS 0.8 + COMET 200 0.4	38	++	++	++		
JUVENTUS 0.7 + JUBILE 2.1	31	++	+	+		
KARDIX 1.5 l	89	+++	++	++		
KARDIX 0.9 l	53	+++	++	+		
KARDIX 0.7 l	41	++	+	+		
KARDIX 0.7 l + TWIST 500 SC 0.14	46	++	++	++		
KESTREL 0.5 l	30	+	+	+	+	+
KESTREL 1 l	60	++	++	++	++	++
LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	52	++	+++	+++		
LIBRAX 0.8 l	41	++	++	++		
LIBRAX 0.9 l	46	+++	++	++		
LIBRAX 1 l	51	+++	++	++		
MELTOP ONE 0.5 l	26					
PROSARO 0.5 l	25	+	+	+	+	+
PROSARO 1 l	51	++	++	++	++	++
PYGMALION 2l + VELOURS 2l	34	+				
QUESTAR 1.1 + APROVIA PLUS 0.55	55	+++	+++	+++		
QUESTAR 1.1 + APTRELL 90 0.0.55	45	+++	++	++		
REVYSTAR XL 1.5	98	+++	+++	+++		
REVYSTAR XL 0.9	59	+++	++	++		
REVYSTAR XL 0.75	49	+++	++	+		
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	60	+++	+++	+++		
REVYSTAR XL 0.5 + OXAR 0.5	66	+++	+++	+++		
SOLEIL 1.2	33	+	+	+	+	
SUNORG PRO 1 l	35	+	++	+	+	
UNIVOQ 1.1 l	47	+++	++	++		
UNIVOQ 1 l + AMISTAR 0.4	51	+++	+++	+++		
VARIANO XPRO 1.2 l	55	++	++	+		
ZOOM 0.75 l	51	+++	++	+		
ZOOM 0.7 + COMET 200 0.35	57	+++	+++	+++		

Légende : +++ Très bonne efficacité ; ++ Bonne efficacité ; + Efficacité moyenne ; Faible efficacité ; Sans intérêt ou non autorisé

Les spécialités fongicides équivalentes sur céréales

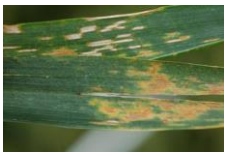
Spécialités commerciales	Matières actives Concentration g/l	Spécialités fongicides commerciales équivalentes
ALANA STAR	prothioconazole 250 g/l	ENILOR, PORTHOS, KARADEG, AURELIA, SKEA, EPISTAR, IRANCO, CEZAR, VULKIN
AMISTAR	azoxystrobine 250 g/l	AZERTY ONE, GLOBAZTAR AZT250 SC, ZAFTRA AZT250 SC, ZAKEO MAX, HAMBRA, CERAZ, TAZER 250 SC, AZIMUT
AMPERA	tébuconazole 133 g/l + prochloraze 267 g/l	AGATA, EPOPEE NEO, NEBRASKA NEO, PANAMA
AMPLITUDE	mefentrifluconazole 100 g/l	LENVYOR, MYRESA, SULKY
BALMORA	tébuconazole 250 g/l	ABNAKIS, BALTAZAR, FLOICURE EW 250, HORIZON EW, MYSTIC EW, TABULON
COMET 200	pyraclostrobine 200 g/l	LYBRO, SOLARAM 200
CURBATUR	prothioconazole 250 g/l	VOCAL, JOAO, SLAPE FLEX, ATRIUM, CINERA, RUDIS FLEX
ELATUS ERA	benzovindiflupyr 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	AVOLO ERA, CERATAVO ERA, VELOGY ERA
ELATUS PLUS	benzovindiflupyr 100 g/l	VELOGY PLUS
FAETON SC	soufre micronisé 800g/l	ACTIOL
FANDANGO S	fluoxastrobine 50 g/l + prothioconazole 100 g/l	EPHEBE, FOSTER, PROSARO CARE, PROSARO NEO
HELIOSOUFRE S	soufre 700 g/l	BIOSOUFRE, HELIOTERPEN SOUFRE, S 700, VERTISOUFRE
JOAO	prothioconazole 250 g/l	CURBATUR, PROLINE EC, VOCAL, SLAPE FLEX, ATRIUM, CINERA, RUDIS FLEX
JUVENTUS	metconazole 90 g/l	CARAMBA STAR, CINCH PRO, METCOSTAR 90, RELMER PRO, STAFFOR, SUNORG PRO, ZEPRIA
KARDIX	prothioconazole 130 g/l + bixafen 65 g/l + fluopyram 65 g/l	BENDAY, KEYNOTE, MACFARE, VELDIG, YONEERO
LE 846	esthers méthyliques d'acides gras 215.6 g/l	OLIOFIX
LIBRAX	metconazole 45 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	KLASSIX, RIVEXO, TEXAS
MAGNELLO	tébuconazole 250 g/l + difénoconazole 100 g/l	VERTARA
MAYANDRA	tébuconazole 200 g/l	FIANAKY
MELTOP ONE	fenpropidine 750 g/l	UMBRET, GARDIAN
METCOSTAR 60	metconazole 60 g/l	LIFE SCIENTIFIC METCONAZOLE, STARMETCO, AMBARAC 60, ARIOSTE, SERKET, OROSTAR 60
METCOSTAR 90	metconazole 90 g/l	LIFE SCIENTIFIC METCONAZOLE 90, ARIOSTE 90, AMBARAC 90, KARAPACE, SERKET 90, KOMPAGNON, LEOTAR, OROSTAR 90, OSLOO, KONTESS
PRIAXOR EC	fluxapyroxad 75 g/l + pyraclostrobine 150 g/l	SENEX, OXAR
PROSARO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l	PIANO
QUALY	cyprodinil 300 g/l	LUXOR, PALAZZO
QUESTAR	fenpicoxamid 50 g/l	AQUINO
REVYSTAR XL	mefentrifluconazole 100 g/l + fluxapyroxad 50 g/l	DIADEM
SESTO	folpel 500 g/l	PHOENIX, MIRROR, PALLAS, STAVENTO
SOLEIL	bromuconazole 167 g/l + tébuconazole 107 g/l	DJEMBE, SAKURA
SUNORG PRO	metconazole 90 g/l	CARAMBA STAR, CINCH PRO, JUVENTUS, METCOSTAR 90, RELMER PRO, STAFFOR, ZEPRIA, APTRELL 90
UNIX MAX	cyprodinil 300 g/l	KAYAK

ETAPE 3 - L'AJUSTEMENT EN COURS DE CAMPAGNE

La stratégie fongicide définie de façon prévisionnelle nécessite des ajustements au contexte parasitaire de l'année et de la parcelle. Ces ajustements en cours de saison, sont possibles grâce à des outils d'aide à la décision comme FONGISCOPE®ou Baromètre blé tendre [(1)], des modèles agro climatiques tels que SEPTOLIS® qui permettent de compléter utilement les observations pour positionner au mieux l'intervention contre la septoriose. Ces modèles sont utilisés pour élaborer les Bulletins de Santé du Végétal.

Les règles de décision qui s'appuient sur des observations au champ sont résumées dans le tableau suivant.

MALADIES	SEUILS D'AJUSTEMENT
OÏDIUM : Symptômes : feutrage blanc sur les feuilles ou la tige. ***Observer à partir du stade « épi 1cm »*** Les parcelles abritées, en fond de vallée et surtout les zones de sur-fertilisation azotée, lui sont favorables. L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec le jour**.** 	Observer les feuilles supérieures F1, F2 et F3 sur une vingtaine de plantes. L'oïdium est souvent présent à la base des tiges, mais c'est son évolution sur feuilles qu'il faut surveiller. Le seuil de traitement tient compte de la sensibilité variétale : **Variétés sensibles** (voir liste dans la partie stratégies régionales) ● **Si plus de 20 % des F1 ou F2 ou F3** présentent plus de 5 % de symptômes **Autres variétés** ● **Si plus de 50 % des F1 ou F2 ou F3** présentent plus de 5 % de symptômes.
PIETIN VERSE : ***Observer à partir du stade « épi 1 cm » jusqu'au stade 2 nœuds*** Symptômes (en foyers) : Tâche de grande taille, unique, diffuse en bas de tige et majoritairement sous le 1er nœud. Centre clair avec des points ou plaques noirs (stromas) 	Observer les tiges principales sur une quarantaine de pieds prélevés au hasard dans la parcelle. Une tache de piétin verse est comptée lorsqu'elle a traversé au moins une gaine. ● **Si moins de 10 % des tiges** sont atteintes (< 4 tiges / 40), ne pas traiter contre le piétin verse. ● **Entre 10 et 30 % de tiges atteintes**, un traitement peut s'avérer utile sans que l'on puisse à ce stade garantir sa rentabilité qui sera fonction du climat, de la nuisibilité finale de la maladie et du prix des produits employés. ● **Si 30 % ou plus des tiges** sont atteintes (≥ 14 tiges / 40), le traitement contre le piétin verse s'impose. Ne plus intervenir après le stade « 2 nœuds » car le recouvrement par les feuilles ne permet plus d'atteindre la tige.
ROUILLE JAUNE : ***Observer à partir du stade 1 nœud*** Les risques sont plus importants après une succession d'hivers doux. La maladie est plus fréquente en zone littorale atlantique et sur variétés très sensibles**.** Symptômes (en foyers) : pustules jaunes pulvérulentes alignées le long des nervures. 	**Observer l'apparition des premiers foyers et se tenir informé de la situation régionale (BSV) :** Pour les variétés sensibles (note ≤ 6) - au stade épi 1cm, uniquement en présence de foyers actifs de rouille jaune (pustules pulvérulentes). - au stade 1 nœud, traiter dès la présence des premières pustules dans la parcelle. • Pour les variétés résistantes (note > 6) - avant le stade 2 nœuds, ne pas intervenir - après le stade 2 nœuds, intervenir dès l'apparition de la maladie. **Variétés sensibles** (voir liste dans la partie stratégies régionales), attention aux évolutions rapides de races.

MALADIES	SEUILS D'AJUSTEMENT
ROUILLE BRUNE : ***Observer à partir du stade 2 nœuds*** Symptômes : pustules éparses de couleur brune/orangée, disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure des feuilles.	Observer les F1, F2 et F3 du moment. **Dès l'apparition des premières pustules** sur l'une des 3 feuilles supérieures, traiter avec un fongicide efficace contre la rouille brune si aucune protection n'a été réalisée depuis moins de 15 jours.
SEPTORIOSES : ***Observer à partir du stade 2 nœuds*** Symptômes *(Septoria tritici)* : taches rectangulaires, allongées dans le sens des nervures. Des pycnides (petits points noirs) sont visibles au centre des taches. 	Observer les F1, F2 et F3 du moment sur 20 plantes. À 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). Intervenir si : - 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. À 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. 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. Le premier traitement peut être piloté par un Outil d'Aide à la Décision.
FUSARIOSE DES EPIS : ***A la floraison (sortie des 1ères étamines)*** Les précédents maïs grain ou sorgho grain associés aux techniques simplifiées de travail du sol ainsi que l'utilisation de variétés sensibles accroissent les risques de dégâts de fusariose. 	**Suivre la météorologie**. À l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter. ● Une forte humidité ou une période pluvieuse durant la phase épiaison-floraison (plus de 48 heures à 100 % d'humidité) conduit à prendre en compte le risque fusarioses avec un traitement fongicide au **début de la floraison** : traiter avec un fongicide efficace si possible sur *F. roseum* **et** *M. nivale.* **Variétés les plus sensibles** (voir liste dans la partie stratégies régionales). Le raisonnement des traitements doit se faire à l'aide des **grilles d'évaluation du risque d'accumulation du DON.**

(1) Le Baromètre Maladies du blé tendre sur ARVALIS-Info.fr

Le Baromètre Maladies vous permet de calculer un risque associé aux principales maladies du blé tendre dans votre région. Basé sur des informations agronomiques et climatologiques, le baromètre calcule instantanément un niveau de risque sur 7 jours, centré sur le jour de la simulation, pour 5 maladies : le piétin verse, la septoriose, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose des épis. Calculés grâce à des modèles agro-climatiques, les risques indiquent le développement probable de chaque maladie et sont affichés en trois catégories sur la période la plus pertinente pour raisonner vos interventions. http://www.barometre-maladies.arvalis-infos.fr/bletendre/

Stratégies régionales de lutte contre la verse en blé tendre

ESTIMER LE RISQUE DE VERSE

L'utilisation d'un régulateur n'est pas systématique, en particulier sur blé tendre. 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. À 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.

EVOLUTIONS REGLEMENTAIRES

Depuis 2 ans, le chlorméquat a été reclassée H301 (toxique en cas d'ingestion). De fait, la plupart des produits appelés communément C3 ou C5 sont classés H301 – et sont interdis de mélange. Ils sont toujours utilisables seuls. À noter : quelques produits ne sont pas classés H301 : C5 Flex, Jadex O 460 et Bogota Plus.

Dans le cadre de la réévaluation européenne des molécules chimiques, la substance active trinéxapac-éthyl fait partie de la 17ème ATP (Adaptations au Progrès Technique) (règlement UE n°2021/849). Celle-ci officialise le nouveau classement H373 « Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée » pour l'ensemble des produits contenant plus de 10% de cette substance active à partir du 17 décembre 2022. Les produits concernés sont l'ensemble des produits contenant du trinexapac-éthyl solo (Moddus Evo, Trimaxx, etc…) et le Sonis. Le Medax Max contenant également du trinexapac-éthyl n'est pas concerné la concentration étant inférieure à 10% (7.5%). Ce nouveau classement peut impacter les mélanges de ces produits avec d'autres produits étant également classé H373.

Avant tout mélange vérifier la possibilité réglementaire via notre site https://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/.

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'étiolement équivalent à une diminution du rapport carbone/azote et à une augmentation de la synthèse des gibbérellines. 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
Spécialité à base de chlorméquat de chlorure (C3, C5)	-1°C	+10°C	+20°C	+10°C
CYTER	-1°C	+6°C	+20°C	+8°C
BOGOTA PLUS, SPATIAL PLUS, et autres C3+éthéphon	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
MEDAX MAX	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
MEDAX TOP	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
MODDUS	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
ORFEVRE / FABULIS OD	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
PROTEG DC / CISAM DC	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
TERPAL	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
TRIMAXX	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C

Exemple de lecture : Pour une application à base de chlorméquat de chlorure, 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

- **À 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**

En cas de mélange, vérifier que celui-ci est autorisé d'un point de vue réglementaire : https://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/ et que les produits sont compatibles (informations firmes).

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 PULVERISATION	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. L'utilisateur d'un régulateur n'est pas systématique.

Tableau 2 : Grille de risque verse sur blé tendre

Grille de risque Verse		Note	Votre parcelle
Type de sol	Sols superficiels	0	
	Sols moyennement profonds	1	
	Sols profonds	2	
			+
Variété	Résistante	0	
	Assez résistante	1	
	Moyennement sensible	2	
	Assez sensible	3	
	Sensible	4	
			+
Nutrition azotée	Bonne maîtrise de la dose d'azote	0	
	Risque d'excès d'alimentation azotée*	2	
			+
Biomasse fin tallage	Peuplement limitant et/ou faible tallage	0	
	Peuplement normal	1	
	Peuplement élevé et fort tallage	3	
		Note totale =	

Risque verse en fonction de la note totale obtenue	
≤ 2	Très faible
3 à 4	Faible
5 à 7	Moyen
8 à 10	Élevé
>10	Très élevé

** Situations agronomiques où : Reliquat Sortie Hiver très élevé ou apport d'azote précoce élevé ou apport régulier de matières organiques (forte minéralisation).*

Ajustement du programme : Si déficit de rayonnement ou conditions défavorables au moment du premier traitement (Cf. tableau 1), passer à la catégorie de risque supérieure.

Sensibilité des variétés de blés tendres à la verse

Echelle de résistance à la verse

Références — *Nouveautés et variétés récentes*

Les plus résistants

Variétés résistantes		LG ASTROLABE	
		AGENOR	KWS ULTIM
Variétés assez résistantes			
(RGT VIVENDO)	OREGRAIN	ARCACHON	GRIMM
UNIK	(RGT MONTECARLO)		
	PILIER		
	RGT CESARIO	GERRY	
	RUBISKO	HANSEL	RGT LETSGO
Variétés moyennement sensibles			
	MACARON	HYLIGO	
	FILON	CERVANTES	GRAVURE
	TENOR	GREKAU	KWS SPHERE
Variétés assez sensibles			
OBIWAN	LG ABSALON	TALENDOR	
ORLOGE	ADVISOR		
COMPLICE	ASCOTT		
Variétés sensibles			
	PIBRAC	PRESTANCE	SY ADMIRATION
SY PASSION	PROVIDENCE	SY ROCINANTE	
		SU HYTONI	
		SU HYMPERIAL	

( ) : à confirmer

Les plus sensibles

Source : essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS et partenaires) et inscription (C

Stratégie de lutte contre la verse sur blé tendre

PROGRAMMES DE REGULATION BLE TENDRE D'HIVER

Plein tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 noeuds	Dernière feuille	Coût (€/ha)	IFT produit
RISQUE TRES FAIBLE							
Pas d'utilisation de régulateur							
RISQUE FAIBLE							
	C3 ou C5 2L*					7	1
RISQUE MOYEN							
			MODDUS, TRIMAXX 0.4 L			14	0.8
			PROTEG DC/CISAM DC 0.3 L			14	0.75
			MEDAX MAX 0.3 kg			20	0.4
			ORFEVRE/FABULID OD 0.75 L			17	0.45
			ARVEST **, BOGOTA PLUS 1.5 L			13	0.8
			TERPAL 1.5 L			15	0.8
RISQUE ELEVE							
			MEDAX TOP 0.8 L			26	0.8
			ORFEVRE/FABULID OD 1 L			23	0.6
				MODDUS, TRIMAXX 0.5 L		18	1
				PROTEG DC/CISAM DC 0.4 L		19	1
				MEDAX MAX 0.4 kg		27	0.6
RISQUE TRES ELEVE							
	C3 ou C5 2 L*	puis	ARVEST **, BOGOTA PLUS 1.5 L			20	1.75
	C3 ou C5 2 L*	puis	TERPAL 1.5 L			22	1.75
		C3 ou C5 2 L* puis	MEDAX TOP 0.6 L			26	1.6
		C3 ou C5 2 L * puis		MODDUS, TRIMAXX 0.3 L		18	1.6
		C3 ou C5 2 L * puis		PROTEG DC/CISAM DC 0.25 L		19	1.6
			MEDAX MAX 0.5 kg			33	0.7

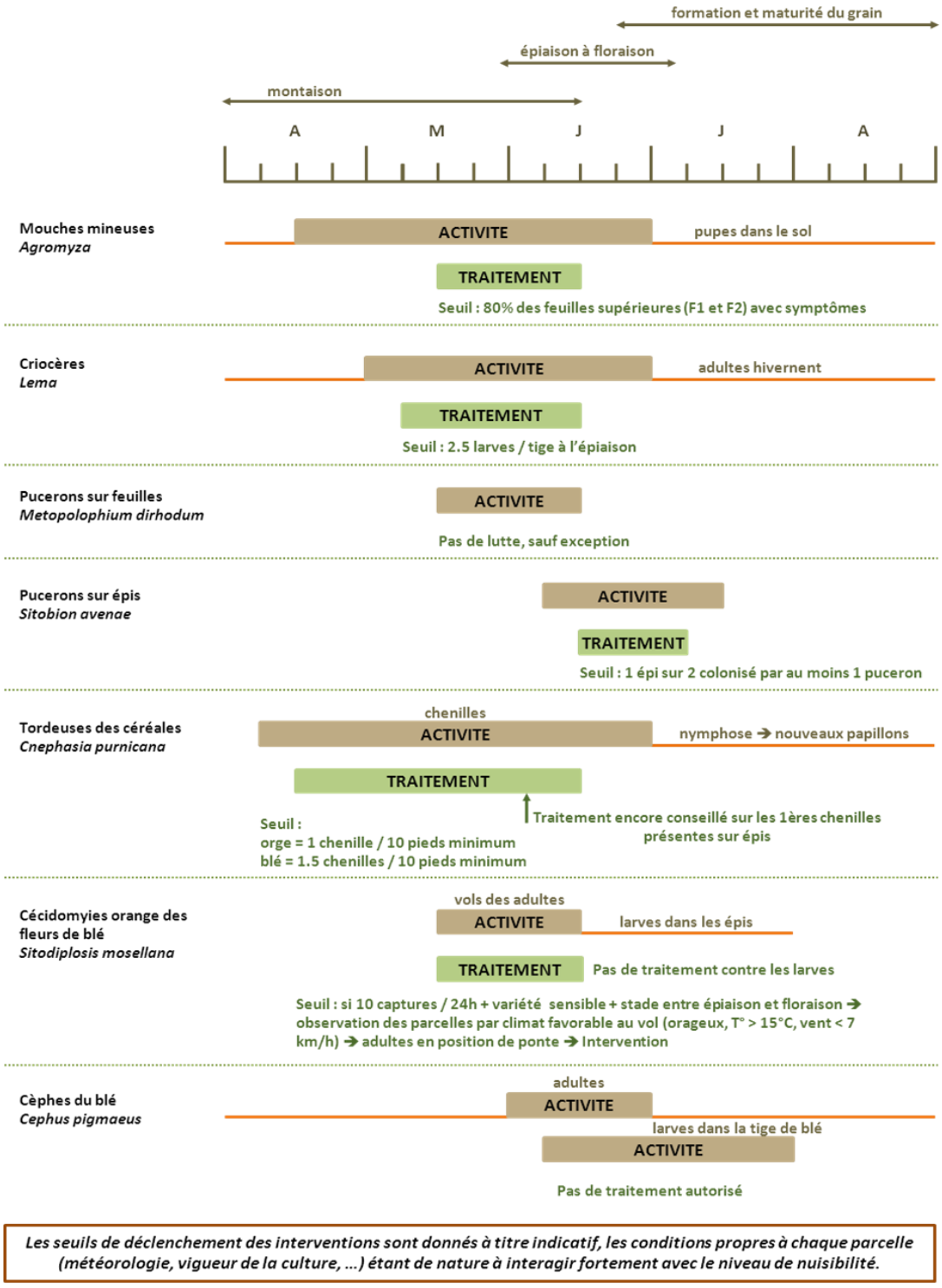
*: une part des spécialités à base de chlormequat sont désormais classées H301 (toxique en cas d'ingestion) ou H311 (toxique par inhalation) et donc interdit en mélange. Se référer aux étiquettes.

**: Classement H301: pas de mélange possible

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*

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.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Bulletin de Santé du Végétal de votre région : sur le site internet de la DRAAF, de la Chambre d'Agriculture Régionale ou sur www.arvalis-infos.fr
- Fiches accidents du blé en accès libre sur http://oad.arvalis-infos.fr
- Efficacité des produits - dépliants annuels Arvalis « Protection des plantes »
- Résultats annuels sur les ravageurs : synthèse nationale CHOISIR et DECIDER 1 & 2 en accès libre sur www.arvalis-infos.fr
- Brochure « Des solutions concrètes pour réduire l'impact des produits phytosanitaires ». Éditions régionalisées ARVALIS Institut du végétal

ARVALIS
Institut du végétal

Membre de :
acta
MEMBRE DU RÉSEAU
Plant2Pro
Partenaire technique ACTIA

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE
Liberté
Égalité
Fraternité

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

© ARVALIS - Institut du végétal