

# & CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2016-2017



**Blé tendre d'hiver**  
Interventions  
de printemps

**Sud-Ouest**



**ARVALIS**  
Institut du végétal

# Présence d'ARVALIS – Institut du végétal

## dans la Région Sud

Sophie VALLADE : Directrice de région  
BAZIEGE

Secrétariat : Martine LASSUS

### NOUVELLE AQUITAINE Bergerac - Bordeaux

Aude CARRERA

Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY, Laurence VIDAL  
Équipe technique : Bertrand DUCELLIER,  
Thierry GROSSELEIL, Jean-Luc LEROY, Pascal VALADE

### NOUVELLE AQUITAINE Montardon

Clémence ALIAGA  
Gilles ESPAGNOL

Secrétariat : Sylviane FIOU

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

### OCCITANIE Nîmes

Philippe BRAUN

Secrétariat : Edith SANTINI

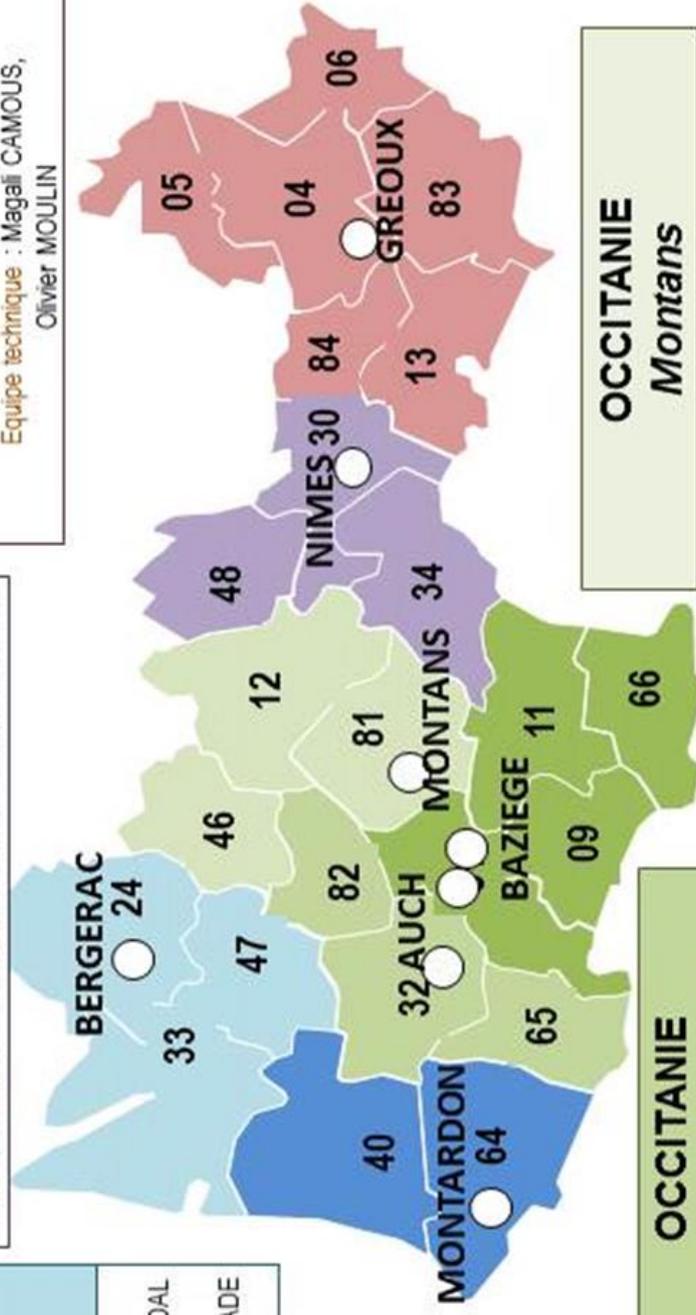
Équipe technique : Geoffrey MARCHAND, Romain RULLIER

### PACA Oraison - Gréoux

Stéphane JÉZÉQUEL

Secrétariat : Sylvie BERTOLI

Équipe technique : Magali CAMOUS,  
Olivier MOULIN



### OCCITANIE Auch - Montaut

Aude BOUAS

Secrétariat : -

Équipe technique : Bruno EYDOUX, Cédric PICARD

### OCCITANIE Bazège

En Crambade

Sylvie NICOLIER

Secrétariat : Marie-Christine GALAN

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

### OCCITANIE Montans

Régis HELIAS

Secrétariat : Cécile CARABACA

Équipe technique : Yann BRANDT, Youssef MESTOURI

Filière Blé Dur :

**Matthieu KILLMAYER**

Filière Maïs :

**Gilles ESPAGNOL**

Filière Sorgho :

**Jean-Luc VERDIER**

Filière Bio :

**Régis HELIAS**

**Montgaillard (Borde Basse)**

Matthieu KILLMAYER

Jean-Luc VERDIER

Secrétariat : Sandrine GLEYZES

Équipe technique : Bernard LEGUEVAQUES, Michel PAGNAN

# SOMMAIRE

<b>Avant-propos</b> .....	<b>3</b>
<b>Fertilisation azotée du blé tendre et blé améliorant : assurer le rendement et la qualité</b> .....	<b>4</b>
La gestion de la fertilisation azotée sur blé tendre et blé améliorant .....	4
ETAPE 1 : calculer une dose prévisionnelle adaptée à la variété .....	4
ETAPE 2 : fractionner les apports pour répondre aux besoins évolutifs des céréales.....	6
ETAPE 3 : maximiser la valorisation des apports et Piloter avec un outil de diagnostic (Farmstar, N-Tester, JUBIL).....	8
<b>Proposition de programmes fongicides sur blé tendre</b> .....	<b>10</b>
Elaboration de la stratégie de traitement sur blé TENDRE.....	10
ETAPE 1 - EVALUER LE RISQUE A PRIORI : LES SENSIBILITES VARIETALES .....	10
ETAPE 2 - CONSTRUIRE SON PROGRAMME FONGICIDE.....	17
Programme 1 : Apparition précoce de maladies Dominante septoriose et rouille brune .....	22
Programme 2 : Risque de maladies foliaires précoces et fusariose .....	23
Programme 3 : Apparition tardive de maladies foliaires Septoriose et rouille brune.....	24
Programme 4 : Risque de maladie foliaires tardives et fusariose .....	25
ETAPE 3 - L'AJUSTEMENT EN COURS DE CAMPAGNE.....	29
<b>Stratégies régionales de lutte contre la verse en blé tendre</b> .....	<b>31</b>
<b>Ravageurs de printemps</b> .....	<b>36</b>
Cèphe des chaumes ( <i>Cephus pygmeus</i> ).....	37
Criocères sur céréales ( <i>Lema</i> ) .....	37
Pucerons des épis ( <i>Sitobion avenae</i> ).....	38
Mouches mineuses ( <i>Agromyza</i> ) .....	40
Tordeuses des céréales ( <i>Cnephasia</i> ).....	40

# Avant-propos

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

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

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

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

**Notre gamme « CHOISIR & DECIDER » est disponible en téléchargement gratuit sur nos sites internet**  
([www.yvoir.fr](http://www.yvoir.fr) et [www.Arvalis-infos.fr](http://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 AZOTEE SUR BLE TENDRE ET BLE 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 A LA VARIETE

Le calcul de la dose prévisionnelle se réalise grâce à la méthode de calcul Sud-Ouest. Ce calcul est identique pour toutes les céréales, la seule différence réside dans les besoins unitaires : valeur « b » : besoin en azote pour produire 1 quintal de céréale.

En blé tendre, les besoins moyen sont autour de 3 unités par quintal mais il existe des différences entre variétés. Voir le tableau ci-dessous

:

Variétés de blé tendre	b Besoin d'azote par quintal produit
Accroc, Armada, Atoupic, Cellule, Hybiza, Hystar, Hysun, Hyxtra, Pakito, Sy Moisson	2,8
Apache, Arezzo, Arkeos, Ascott, Calumet, Descartes, Diamanto, Euclide, Hyfi, Illico, Isengrain, Oregrain, Paledor, Premio, Rubisko, Sirtaki, Solehio, Sollario	3,0
Adagio, Altamira, Aubusson, Calabro, Caphorn, CCB Ingenio, Graindor, Kalango, Nogal, RGT Venezio, Saint Ex, Scenario, Soissons, Solveig, Sy Alteo	3,2

Les blés améliorant 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.

La méthode de calcul de la dose prévisionnelle est similaire à celle utilisée pour le blé tendre mais avec des besoins par quintal spécifiques appelés « bq » qui intègrent l'absorption nécessaire à la qualité. Les variétés n'ayant pas la même capacité à produire des

protéines, il est indispensable d'en tenir compte pour prévoir le niveau de fertilisation.

Les variétés de blé 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).

<b>Variétés de blé améliorant</b>	<b>Bq Besoin d'azote par quintal produit à 14 % de protéines</b>	<b>Dose de mise en réserve à reporter fin montaison (Kg/ha)</b>
Matinal, Renan	<b>3,5</b>	<b>40</b>
Antonius, Esperia, Galibier, Lennox, MV Suba, Quality, Rebelde, Tiepolo, Forcali	<b>3,7</b>	<b>40</b>
Adesso, Amicus, Bologna, Bussard, Claro, Courtot, Figaro, Ghayta, Guadalete, Levis, Logia, Lona, Nara, Qualital, Quebon, Runal, Saggitorio, Tamaro	<b>3,9</b>	<b>60</b>

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

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 de épiaison. Le fractionnement en 3 ou 4 apports permet de satisfaire ces besoins de façon plus performante. Il faut cependant faire attention à la répartition des quantités d'azote au cours du cycle.

### Le premier apport au stade tallage doit être modéré :

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

- Au stade épi 1cm la céréale a capté entre 40 et 60 unités (kgN/ha) depuis le semis. Il n'est donc pas nécessaire d'amener davantage au moment du tallage, d'autant plus que les Coefficients Apparent d'Utilisation de l'engrais (CAU : quantité d'azote apportée sur quantité d'azote absorbée) sont relativement faibles à ce stade. La plupart des sols fournissant toujours un minimum d'azote à la plante pendant l'automne, 40 unités au moment du tallage semble être un maximum.
- Les CAU au moment du tallage sont relativement bas comparés aux CAU plus tardifs. Ainsi, appliquer 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'entraîne de perte de rendement. Le report des unités prévues au stade tallage vers la fin de cycle favorisera, au contraire, la teneur en protéine des blés de qualité. Cette impasse ne peut être réalisée que si :

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

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

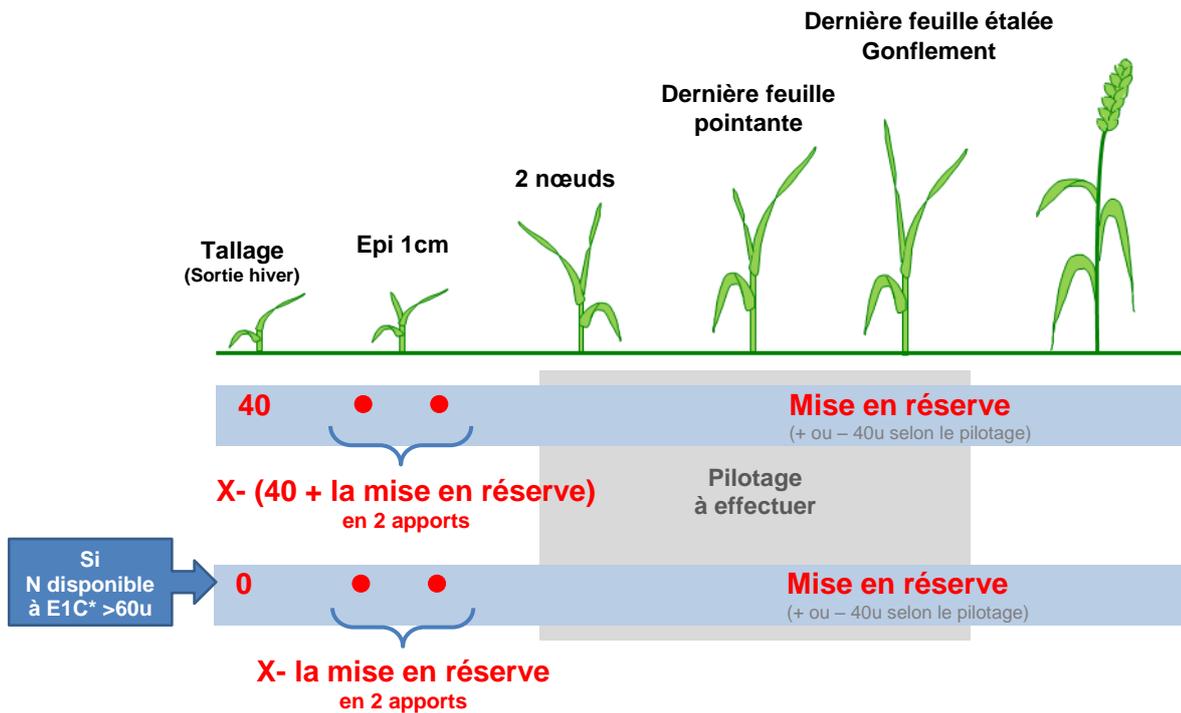
Plus l'azote est apporté tardivement, mieux il est absorbé par la plante et plus il jouera sur la teneur en protéines. En moyenne, un report de 40 unités d'azote au stade dernière feuille étalée permet une augmentation de 0.5% de teneur en protéines.

Les variétés qui présentent les plus faibles teneurs en protéines nécessitent un report d'azote fin montaison 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 :

- Blé de force : de 40 à 60 unités selon la variété
- Blé tendre : 40

\* : 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 (sécheresse, 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.

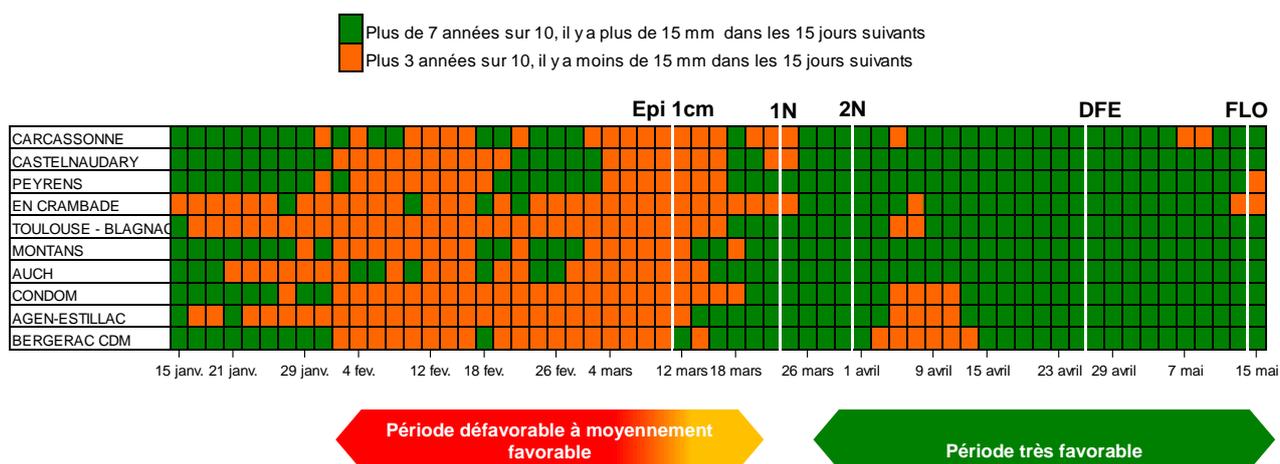
Autrement dit, il n'y a pas un fractionnement idéal. Il doit être adapté aux conditions climatiques de l'année.

C'est en réalité un compromis entre :

- Le fractionnement aux stades idéaux : Tallage – Epi 1cm – Dernière Feuille Pointante à Gonflement
- La valorisation de l'azote : meilleur Coefficient Apparent d'Utilisation (CAU : quantité d'azote apportée sur quantité d'azote absorbée). Les meilleurs coefficients sont observés si 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 1994 à 2014).

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



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

- L'apport autour du tallage est parfois compliqué en terme de valorisation, car en tendance, il existe peu de créneau pour valoriser cet apport (quelques créneaux selon la région entre le 15 et 31 janvier puis entre le 20 et 30 février) ; 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 1cm est le plus délicat à positionner car en moyenne, entre le 1<sup>er</sup> et le 15 mars, les pluviométries sont rares dans le Sud-Ouest. A ce stade, la culture est en pleine croissance et ses besoins azotés sont importants. Ainsi pour maximiser la valorisation de cet apport, il est judicieux de fractionner l'apport épi 1cm en 2, pour encadrer le stade. La deuxième partie de ce fractionnement pourra se positionner après le 15 mars pour bénéficier des pluies en tendance plus probables, sauf si des pluies sont annoncées plus précocement.
- Le troisième apport est l'apport le mieux valorisé (le CAU peut se rapprocher de 100%) à condition qu'il soit réalisé après le 15 avril qui correspond en moyenne au stade dernière feuille pointante. Ainsi pour valoriser l'effet rendement et protéine, il y a peu de risque, au niveau valorisation climatique, à attendre le stade Dernière Feuille Etalée.

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

Si le calcul de la dose prévisionnelle est indispensable, il reste imprécis quelle que soit la méthode car il est calculé à partir de données hypothétiques (rendement, minéralisation du sol, efficacité de l'azote...). L'utilisation d'outils de pilotage permet d'ajuster la quantité totale d'azote à apporter au plus près des besoins de la culture. A condition bien sûr d'avoir mis en réserve une partie de la dose totale.

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



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

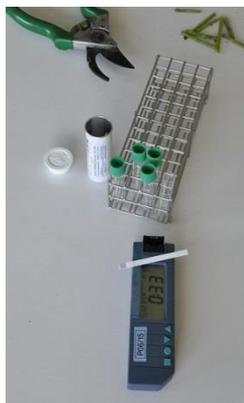


Photo 2. Matériel pour la mesure JUBIL<sup>®</sup> basée sur le dosage de la teneur en nitrate du jus de base de tige pour estimer le niveau d'alimentation de la plante (INRA, Arvalis- Institut du végétal).

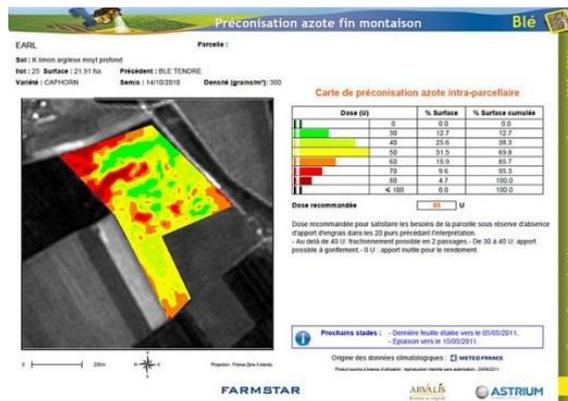


Photo 3. FARMSTAR : blé préconisation azote fin montaison à partir d'images satellite et avion (ASTRIUM, Arvalis- Institut du végétal).

# Proposition de programmes fongicides sur blé tendre

## ELABORATION DE LA STRATEGIE DE TRAITEMENT SUR BLE 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 montre 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 :

**Etape 1 : Evaluer le risque à priori et définir un investissement correspondant.** La première étape consiste à évaluer le risque à priori sur une parcelle en fonction du pédo-climat, des situations agronomiques et de la variété. En effet, la variété joue un rôle très fort sur la tolérance ou la sensibilité 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 favorables à la septoriose). Au final, le croisement de la variété, du pédo-climat et du système de culture donne à priori une nuisibilité moyenne attendue. A partir de ce risque théorique, il est

possible de définir un investissement optimal afin de limiter ce risque tout en maximisant le retour sur investissement.

**Etape 2 : Construire son programme 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.

**Etape 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 agronomiques de la parcelle, la variété joue un rôle essentiel dans la lutte contre les maladies. La variété conditionne dès le départ, la nuisibilité maximale atteignable dans la parcelle, et par conséquent la souplesse ou l'ajustement possible en

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

## Echelle de résistance globale aux maladies Sud (T-NT), hors effet rouille jaune

### Sensibilité agronomique vis-à-vis du piétin verse

#### Echelle de résistance globale aux maladies zone Sud 2016 (T-NT)

Références	q/ha	Nouveautés et variétés récentes		
	13	LG ABSALON		
	18	SOTHYS CS		
	20	LG ABRAHAM	OVALIE CS	
	22	OSMOSE CS	PIBRAC	
	24	CENTURION	RGT MONDIO	RGT VENEZIO SYSTEM
CELLULE	26	(AIGLE)	ADVISOR	(BIENFAIT) RGT CESARIO
	28	APANAGE		
RUBISKO	30	CALUMET	HYBELLO	
	32	(APLOMB)	NEMO	
SOLEHIO	34	DESCARTES	HYDROCK	(HYKING)
ASCOTT	38			
	40	HYBIZA		
		MILOR		
		COMILFO	COMPLICE	
(ARMADA)				
(APACHE)				
OREGRAIN				

( ) : moins de 10 essais

Source : 14 essais 2016 Sud France, dominés par la septoriose et la rouille brune (et rouille jaune sur les variétés très sensibles)

#### LES ETAPES DU RAISONNEMENT DE LA PROTECTION PAR PARCELLE

##### Evaluer 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. A 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.

## 1<sup>ère</sup> 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 → Evaluer le risque agronomique par l'étape 2.

## Echelle de résistance des variétés de blé tendre au piétin verse

Références				Les plus résistantes				Variétés récentes					
				7									
SCENARIO	GALACTIC	BOREGAR		6	ADVISOR	GOTIK	HYDROCK	HY GUARDO					
HYFI	BERMUDE	ALLEZ Y			LG ABSALON	LG ALTAMONT	RGT VELASKO	SILVERIO					
TULIP	SY MATTIS	MUSIK		5	SYLLON								
RENAN	LYRIK	GRAPELI	FLUOR		DESCARTES	HYBIZA	(VYCKOR)						
				4	AIGLE	AUCKLAND	BIENFAIT	CAMELEON					
CHEVRON	ASCOTT	ALIXAN			DISTINXION	LA VOISIER	MILOR	OVALIE CS					
					PIBRAC	RGT TEKNO	SHERLOCK						
				3	APANAGE	APLOMB	ATOUPIC	CALUMET					
COMPIL	BAROK	ARMADA	ACCROC		CENTURION	COLLECTOR	COMILFO	COMPLICE					
EPHOROS	DIDEROT	DIAMENTO	CELLULE		(CREEK)	FORCALI	FRUCTIDOR	HYBELLO					
LAURIER	ILLICO	GRAINDOR	EXPERT		HYCLICK	HYWIN	IZALCO CS	LG ABRAHAM					
SOLARIO	PALEDOR	PAKITO	OXEBO		MAXENCE	OSMOSE CS	PAPILLON	POPEYE					
					REBELDE	RGT CELESTO	RGT CESARIO	RGT LIBRAVO					
					RGT MONDIO	RGT TEXACO	RGT VENEZIO	SALVADOR					
				2	STEREO	SYSTEM	TRIOMPH						
ARKEOS	(AMBITION)	APACHE	ALTAMIRA		(COSTELLO)	GRANAMAX	HYKING	MATHEO					
HYSTAR	GALIBIER	CALABRO	BERGAMO	1	MOBILE	NEMO	SOTHY S CS						
RONCARD	OREGRAIN	(LEAR)	GONCOURT										
TRAPEZ	SOLEHIO	SOISSONS	RUBISKO										
				1	BOISSEAU	AREZZO	ALTIGO						
						TOBAK	EUCLIDE						

Les plus sensibles

( ) : à confirmer

Source : 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%.

## 2<sup>ème</sup> étape : Evaluer le risque agronomique de la parcelle à l'aide de la nouvelle grille d'évaluation du risque piétin-verse

Effet variétal		Risque faible : aucune intervention		Risque final / conseil associé	
Tolérance variétale				0	risque FAIBLE
Note CTPS >= 5		4		1	Aucune intervention n'est requise
Note CTPS 1 ou 2		3			
Note CTPS 3 ou 4				2	
		+		3	
<b>Potentiel infectieux</b>				4	
Précédent				5	
Blé		1		6	
Autre		0		7	risque MOYEN :
Travail du sol				8	Observation conseillée et traitement si plus de 35% de tiges touchées ou si présence de la maladie sur la parcelle les années passées
Labour		1		9	risque FORT : Traitement conseillé
Non labour		0			
		+		10	
<b>Milieu physique</b>					
Type de sol					
Limon battant, craie de champagne		2			
Argilo calcaire, limon peu battant, sables battants		1			
Argile, graviers, sables peu battants		0			
		+			
<b>Effet climatique</b>					
Effet année issu du modèle TOP					
Indice TOP inférieur à 30		-1			
Indice TOP entre 30 et 45		1			
Indice TOP supérieur à 45		2			
		=			
<b>Score de risque final</b>					

ARVALIS-Institut du végétal 2016

Réalisé avec la contribution de la DRIAAP .

### 3<sup>ème</sup> étape : Evaluer 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<sup>®</sup> 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.

### 4<sup>ème</sup> 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 0.5 l/ha (métrafénone) associées assurent une efficacité modeste sur piétin verse depuis ces dernières années (figure 2 et 3).

Le prochloraze, longtemps utilisé en T1, ne présente plus d'activité sur un piétin verse qui lui est devenu résistant.

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.

### Echelle de résistance face à l'oïdium

#### Echelle de résistance à l'oïdium



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels inscription (CTPS/GEVES) et post-inscription (ARVALIS), jusqu'à 11 en 2016

## Echelle de résistance face à la rouille jaune

### Echelle de résistance à la rouille jaune

Références		Les plus résistantes		Nouveautés et variétés récentes	
<b>Résistants</b>	TERROIR	CH NARA	COLLECTOR	RGT MONDIO	SHERLOCK
		COSTELLO	LENNOX	SALVADOR	
		CALUMET	POPEYE	SOTHYS CS	RGT VENEZIO
	CALABRO	ADVISOR	DESCARTES	LAVOISIER	NEMO
	BOLOGNA	IZALCO CS	KWS DAKOTANA	MATHEO	OSMOSE CS
		DISTINXION	LG ABRAHAM	LG ALTAMONT	TRIUMPH
<b>Assez résistants</b>					
SY MOISSON	AREZZO	AIGLE	GRANAMAX		
		ATOUPIC	FRUCTIDOR	HYBELLO	HYBERY
		HYGUARDO	RGT VELASKO	(UBICUS)	
	SOLEHIO	HYKING	RGT CELESTO	STEREO	
RUBISKO	PAKITO	BIENFAIT	HYDROCK	MOBILE	LG ABSALON
ARMADA	APACHE	REBELDE	RGT CESARIO	SYSTEM	(VYCKOR)
	CHEVRON	APANAGE	ATTRAKTION	CENTURION	FORCALI
		GHAYTA	MILOR	OVALIE CS	RGT LIBRAVO
<b>Moyennement sensibles</b>					
CELLULE	BERGAMO	ARKEOS	HYBIZA	HYCLICK	PIBRAC
	DIAMENTO	ASCOTT	CREEK	SYLLON	RGT TEKNO
GALIBIER	DIDEROT	EXPERT			RGT TEXACO
<b>Assez sensibles</b>					
BOREGAR	BAROK		AUCKLAND (GALLUS)		
LEAR	GRAPELI		REFLECTION		
<b>Sensibles</b>					
LYRIK	HYSTAR		APLOMB	CAMELEON	COMILFO
					COMPLICE
<b>Très sensibles</b>					
	OREGRAIN	COURTOT	RECIPROC		
		TIEPOLO	GOTIK	MAXENCE	SILVERIO
	TRAPEZ	HYFI			
			HYWIN	PAPILLON	

( ) à confirmer

Source : essais pluriannuels inscription (CTPS/GEVES) et post-inscription (ARVALIS), jusqu'à 38 en 2016

## Echelle de résistance face à la septoriose

### Echelle de résistance à la septoriose

Références		Les plus résistantes		Nouveautés et variétés récentes			
			LG ABSALON (KWS DAKOTANA)				
		(SOKAL)	APANAGE	RGT CESARIO			
LYRIK	HYFI	GRAPELI	FRUCTIDOR	IZALCO CS			
	CELLULE	BOREGAR	GOTIK	LG ABRAHAM	LG ALTAMONT	REFLECTION	SYLLON
		LEAR	COLLECTOR	GRANAMAX		STEREO	
			HYKING	MATHEO	OVALIE CS	RGT CELESTO	RGT LIBRAVO
		BAROK	(FORCALI)	OSMOSE CS	POPEYE	RGT MONDIO	SOTHYS CS
SOLEHIO	ASCOTT	AREZZO	AIGLE	ATTRAKTION	CREEK	DISTINXION	PIBRAC
RUBISKO	BERGAMO	ARMADA	AUCKLAND	CALUMET	COMPLICE	DESCARTES	HYBIZA
	HYSTAR	CALABRO	COSTELLO	HYBELLO	NEMO	PAPILLON	RGT TEKNO
			ADVISOR	HYCLICK	MAXENCE	MILOR	MOBILE
TERROIR	OREGRAIN	(BOLOGNA)	BIENFAIT	CENTURION	LAVOISIER	REBELDE	RGT VELASKO
	TRAPEZ	BERMUDE	APLOMB	ATOUPIC	COMILFO	HYDROCK	RGT TEXACO
	SY MOISSON	APACHE					SHERLOCK
		PAKITO					

( ) : à confirmer

Source : essais inscription (CTPS/GEVES) et post-inscription (ARVALIS) 2013 - 2016, jusqu'à 38 en 2016

## Echelle de résistance face à la rouille brune

### Echelle de résistance à la rouille brune

Références		Les plus résistantes		Nouveautés et variétés récentes			
			STEREO				
RUBISKO	HYFI		(HYGUARDO)	MAXENCE*	(REFLECTION)	SHERLOCK	
			AIGLE	HYKING			
	LEAR		CENTURION	FRUCTIDOR	LG ABRAHAM	POPEYE*	SOTHYS CS
			ADVISOR	LG ABSALON	RGT VENEZIO	TRIOMPH	
TRAPEZ	TERROIR		COMILFO	FORCALI*	HYCLICK*	LA VOISIER	LG ALTAMONT
	ARMADA		APLOMB	HYBELLO	OSMOSE CS	RGT CELESTO	RGT MONDIO
MATHEO*	LYRIK		BIENFAIT	HYDROCK	REBELDE	RGT VELASKO	SYSTEM (VYCKOR)
SY MOISSON	DIAMENTO		AUCKLAND	(GOTIK)	IZALCO CS	OVALIE CS	PAPILLON
	SOLEHIO		CALUMET	COMPLICE	GRANAMAX	NEMO	PIBRAC
BAROK	AMBITION		SALVADOR				
CELLULE	APACHE		(ATTRAKTION)	DESCARTES	RGT CESARIO	RGT TEXACO	
PAKITO	OREGRAIN		APANAGE	(KWS DAKOTANA)	MILOR	MOBILE	RGT LIBRAVO
	GALIBIER		ATOUPIC	CALABRO	COLLECTOR	COSTELLO	
	AREZZO		HYBIZA				
			CREEK				
	BOLOGNA		DISTINXION				
TOBAK	EXPERT						
	BOREGAR						

\* : variété observée plus sensible sur quelques sites (à des souches encore minoritaires)

( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels inscription (CTPS/GEVES) et post-inscription (ARVALIS), jusqu'à 27 en 2016

### 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**.

### Echelle de résistance à l'accumulation en DON \*

Références		Les plus résistantes		Variétés récentes			
Variétés peu sensibles	GRAINDOR	ILLICO	7				
	APACHE	GALIBIER	6.5	OREGRAIN			
	RENAN		6				
Variétés moyennement sensibles	RUBISKO	SY MOISSON	5.5	ATOUPIC (h)	DESCARTES	FOXYL	FRUCTIDOR
				HYBIZA (h)	HYFI (h)	RGT KILIMANJARO	
	HYSTAR (h)	PAKITO	5	AUCKLAND	GHA'YTA	HYWIN (h)	SCENARIO
	SOLEHIO			SOTHYS CS			
Variétés sensibles	AREZZO	ARKEOS	4.5	AIGLE	APRILIO	NEMO	SY MATTIS
	ASCOTT	CALABRO	4	ADVISOR (LAZARO)	ALHAMBRA	CALUMET	CELLULE
				PALEDOR	RGT MONDIO	RGT VENEZIO	
Variétés sensibles	ARMADA	BERMUDE	3.5	GONCOURT			
			3	ACCROC	COMPIL		
			2.5	MUSIK			

( ) : à confirmer

Source : Essais Arvalis/CTPS

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 favorisant 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			T	T
		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

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. A 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 2017 ?**

A titre de repère, la dépense fongicide moyenne sur blé tendre s'est établie en 2016 à 84 €/ha (2015 à 82€, 2014 à 87€ et 2013 à 80 €). Cette légère augmentation par rapport à 2015 est principalement due à une augmentation du nombre de passages en raison de la forte pression de septoriose et à la violence des attaques de *microdochium spp* sur épis. Il est naturellement difficile de prévoir ce que sera la saison prochaine, aussi bien la pression de maladies que le cours des céréales. Même si ceux-ci ont légèrement baissés depuis l'année dernière, ils restent à un niveau permettant de valoriser une protection fongicide. Nous retenons 14 €/q comme prix de base. A chacun de l'augmenter ou le diminuer selon ses convenances.

Ainsi, une dépense de 87 €/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 40 €, et de 103 € si les dégâts dus aux maladies dépassent 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.

Pour établir nos propositions de programmes pour la saison 2017, nous avons opté pour un prix moyen culture de 14 €/q<sup>(1)</sup> et anticipé au mieux ces évolutions de prix sur les fongicides.

---

(1) Il est impossible de prédire le prix du blé à la récolte 2017. Nous tablons sur un prix de 14 €/q  
Notez que pour l'analyse économique de nos résultats d'essai de 2016, nous avons également retenu le prix de 14 €/q.

**Tableau : Dépense fongicide optimale théorique sur blé en fonction de la pression parasitaire attendue en septoriose et rouille brune et sous 10 hypothèses du prix du quintal (90 essais 2010 à 2016)**

Nuisibilité attendue q/ha Prix blé €/q <sup>1</sup>	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	32	46	61	75	89	103	118
12 €/q	20	35	49	64	79	94	109	124
13 €/q	22	37	53	68	83	98	114	129
14 €/q	24	40	56	71	87	103	119	134
15 €/q	26	42	58	75	91	107	123	140
16 €/q	28	44	61	78	95	111	128	145
17 €/q	30	47	64	81	98	115	132	149
18 €/q	31	49	67	84	102	119	137	154
19 €/q	33	51	69	87	105	123	141	159
20 €/q	35	53	72	90	108	127	145	163

Pour une nuisibilité attendue de 25 q/ha<sup>(2)(3)</sup>, la dépense fongicide idéale s'échelonne de 75 à 108 €/ha selon le prix du blé retenu. Pour 14 €/q, la dépense idéale serait de 87 €/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 2017 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*.

### 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 leur 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. A l'inverse, elles pourraient occuper le segment des T1. Mais ce segment est déjà occupé par les associations à base de chlorothalonil, qu'il s'avère difficile de déplacer et méritent, ne serait-ce que pour maintenir une certaine diversité des modes d'action, d'être conservées en T1.

(2) 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.

(3) 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.

#### 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 terme 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'un prochloraze, pas plus d'une strobilurine et pas plus d'un carboxamide par campagne
- Alternier 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 (ou double triazoles) ont une efficacité très satisfaisante. Ils peuvent être complétés éventuellement par une strobilurine. Plus que le produit, c'est le délai entre deux interventions qui est important. Avec une pression comme celle observée en 2014, les produits ne dépassaient 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, les triazoles sont proposés de préférence associés avec du chlorothalonil pour renforcer leur efficacité sur septoriose. Le chlorothalonil étant un fongicide multisites, il présente un risque de résistance limité.

- Piétin verse : en cas de risque, on préférera 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 début épiaison.

- Sur septoriose dans les régions au Nord de Paris où les souches TriMR évolués et MDR sont les plus fréquentes, un second chlorothalonil au T2 est possible en complément de certains SDHI (bixafen, penthiopyrade, benzovindiflupyr) à conditions que le T1 à base de chlorothalonil soit bien positionné et que le délai T1/T2 ne dépasse pas 21 jours.

- Sur septoriose, pour les régions de la bordure atlantique et le Sud-Ouest, l'adjonction de prochloraze renforce généralement l'efficacité des triazoles, et constitue une alternative aux SDHI en T2.

- 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.

#### **Traitement en T3 (Floraison)**

- Attention, éviter l'azoxystrobine, et la picoxystrobine 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) ou éventuellement Swing gold ou Fandango S<sup>(4)</sup>.

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

---

(4) La dimoxystrobine (Swing Gold, ou Swing Gold + Caramba star) et la fluoxastrobine (Fandango S) peuvent être utilisés en T3 pour lutter contre les fusarioses. Les résultats acquis 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 ces deux molécules.

## 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 a priori :

Nom	Principales maladies du blé tendre dans le Sud-Ouest							Programmes conseillés			
	Piétin verse	Oïdium	Rouille jaune	Septo. tritici	Rouille brune	Fusa. épi	Risque myco. (DON)	1	2	3	4
ADVISOR	6	7	7	5	6	4.5	4		X		
APACHE	2	5	7	4.5	5	7	6.5	X			
APANAGE	3	5	7	7.5	4	3.5					X
APLOMB	3	7	5	5	6	5.5	5	X			
AREZZO	1	6	6	6	3	(5.5)	4.5				X
ARKEOS	2	6	7	6	5	3.5	4.5				X
ASCOTT	4	6	6	6	6	4	4				X
ATOUPIC (h)	3	5	8	5	4	5	5.5	X			
BOLOGNA			(8)	(6)	2	(5)			X		
CALABRO	2	7	9	5.5	5	5	4		X		
CALUMET	3	4	8	6	5	4	4				X
CELLULE	3	6	7	7	4	5	4				X
CENTURION	3		7	5	7	4.5					X
COMILFO	3	6	6	5.5	6	5				X	
COMPLICE	3		6	6	5	5				X	
DESCARTES	5	4	8	6	6	6	5.5			X	
DIAMENTO	3	6	7	5	4	5	4		X		
FORCALI	3	6	6	5.5	7	5		X			
GALIBIER	2	8	5		2		6.5	X			
GRAINDOR	3	5	9	5	7		7	X			
HYBELLO	3		8	6	6	5.5				X	
HYBIZA (h)	5	6	5	6.5	3	6	5.5	X			
HYDROCK	6		8	5.5	6	5.5				X	
HYSTAR (h)	2	4	6	6	6	(5.5)	5			X	
HYWIN (h)	3	5	1	5	6	5.5	5	X			
ILLICO	3	4	5	5	6	6	7	X			
LAZARO				(5)	(5)		(4)		X		
LG ABRAHAM	3		8	6	7	5.5				X	
LG ABSALON	6		7	7.5	7	5				X	
MILOR	4	5	7	5.5	5	5					X
NEMO	2	5	7	6	7	4.5	4.5				X
NOGAL		7	(5)	7	9		6	X			
OREGRAIN	2	5	6	5	7	5.5	6.5	X			
PAKITO	3	4	8	4	4	5	5		X		
PALEDOR	3	6	4	6	6	4.5	4		X		
PAPILLON	3		5	6	5	5		X			
PIBRAC	3		7	6	5	5				X	
REBELDE	3		7	5	5	5		X			
RGT CESARIO	3		7	7	6	4.5					X
RGT VENEZIO	3	5	8	5	7	4.5	4				X
RUBISKO	2	6	7	6	8	5.5	5.5			X	
SCENARIO	7	7	6	6	5	3.5	5				X
SILVERIO	6		6	6	5	5.5		X			
SOISSONS	2	7	6	5	2	4.5	4.5				X
SOLEHIO	2	6	7	6.5	4	5	5			X	
SOLLARIO	3	6	3	4	5	(4.5)	4		X		
SOTHYS CS	2	7	8	6	7	5.5	5			X	
SY MOISSON	3	7	8	4.5	6	6	5.5	X			
SYSTEM	3	6	7	5.5	5	5		X			
TIEPOLO			(4)	(4)	(5)	(5)			X		

Source : GEVES / ARVALIS - Institut du végétal

Echelle: 1: très sensible - 9: résistant

## Proposition de programmes fongicides sur blé tendre – Région Sud-Ouest

### Elaboration 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 2011 qui constituent les nouvelles références « basses ». A l'inverse, il sera revu à la hausse des années à forte pression comme 2008 ou 2013.

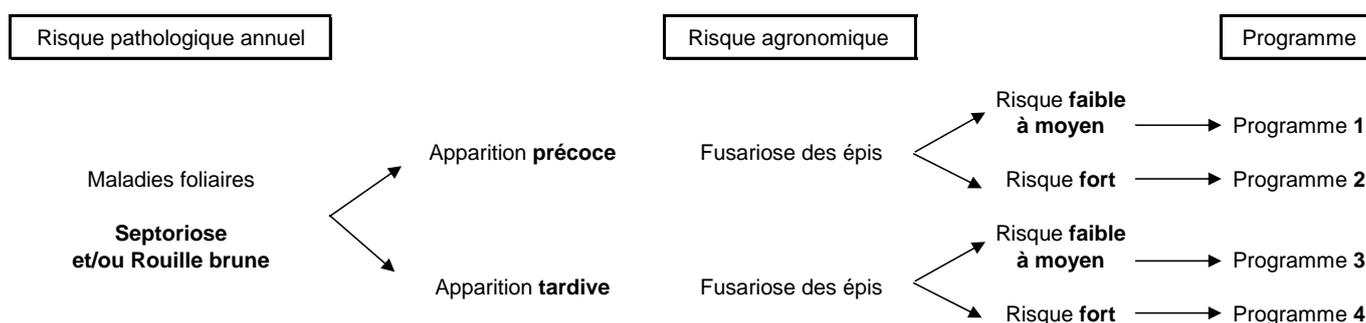
### 4 exemples de programmes fongicides

**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.**

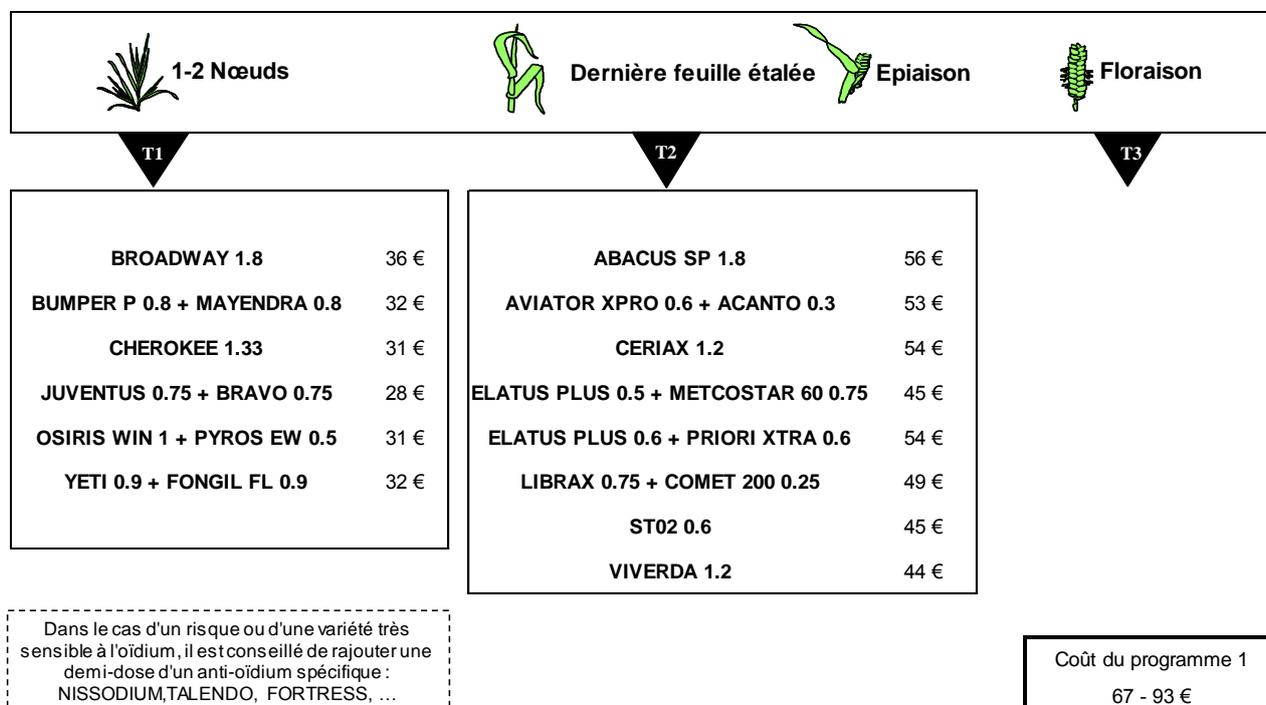
*Remarque :* Les coûts des programmes, cités à titre indicatif, sont calculés à partir d'une base de prix de produits qui proviennent d'une moyenne de différentes régions.



# PROGRAMME 1 : APPARITION PRECOCE 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 prochloraze, pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alternier 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.  
Exemple : **Apache, Aplomb, Atoupic, Forcali, Galibier, Graindor, Hybiza, Hywin, Illico, Nogal, Oregrain, Papillon, Rebelde, Silverio, SY Moisson, System ...**



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, FORTRESS, ...

Si PIETIN VERSE, choisissez un programme avec 450 g de prochloraze ou ajouter FLEXITY 0.3 l

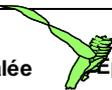
ST02 est en cours d'homologation au moment de l'impression du document

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 PRECOCES ET FUSARIOSE

Nuisibilité estimée de 20 à 35 q/ha

- Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :
  - Pas plus d'un prochloraze, pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alternier 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 : **Advisor, Bologna, Calabro, Diamento, Lazaro, Pakito, Paledor, Sollario, Tiepolo...**

 1-2 Nœuds	 Dernière feuille étalée	 Épiaison	 Floraison																																																
T1	T2		T3																																																
<table border="1"> <tr><td><b>BROADWAY 1.8</b></td><td>36 €</td></tr> <tr><td><b>BUMPER P 0.8 + FIANAKY 0.8</b></td><td>32 €</td></tr> <tr><td><b>CHEROKEE 1.33</b></td><td>31 €</td></tr> <tr><td><b>CITADELLE 1.6</b></td><td>30 €</td></tr> <tr><td><b>JUVENTUS 0.75 + BRAVO 0.75</b></td><td>28 €</td></tr> <tr><td><b>OSIRIS WIN 0.8 + PYROS EW 0.4</b></td><td>25 €</td></tr> <tr><td><b>YETI 0.9 + FONGIL FL 0.9</b></td><td>32 €</td></tr> </table>	<b>BROADWAY 1.8</b>	36 €	<b>BUMPER P 0.8 + FIANAKY 0.8</b>	32 €	<b>CHEROKEE 1.33</b>	31 €	<b>CITADELLE 1.6</b>	30 €	<b>JUVENTUS 0.75 + BRAVO 0.75</b>	28 €	<b>OSIRIS WIN 0.8 + PYROS EW 0.4</b>	25 €	<b>YETI 0.9 + FONGIL FL 0.9</b>	32 €	<table border="1"> <tr><td><b>ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6</b></td><td>42 €</td></tr> <tr><td><b>AVIATOR XPRO 0.6</b></td><td>41 €</td></tr> <tr><td><b>BELL STAR 1.3</b></td><td>42 €</td></tr> <tr><td><b>CERIX 0.9</b></td><td>41 €</td></tr> <tr><td><b>ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7</b></td><td>41 €</td></tr> <tr><td><b>KARDIX 0.75</b></td><td>42 €</td></tr> <tr><td><b>LIBRAX 0.8</b></td><td>42 €</td></tr> <tr><td><b>PRIORI XTRA 0.9</b></td><td>41 €</td></tr> <tr><td><b>ST02 0.6</b></td><td>45 €</td></tr> <tr><td><b>VIVERDA 1.1</b></td><td>43 €</td></tr> </table>	<b>ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6</b>	42 €	<b>AVIATOR XPRO 0.6</b>	41 €	<b>BELL STAR 1.3</b>	42 €	<b>CERIX 0.9</b>	41 €	<b>ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7</b>	41 €	<b>KARDIX 0.75</b>	42 €	<b>LIBRAX 0.8</b>	42 €	<b>PRIORI XTRA 0.9</b>	41 €	<b>ST02 0.6</b>	45 €	<b>VIVERDA 1.1</b>	43 €		<table border="1"> <tr><td><b>PROSARO * 0.6 à 0.8</b></td><td>29 à 39 €</td></tr> <tr><td><b>KESTREL* 0.6 à 0.8</b></td><td>32 à 43 €</td></tr> <tr><td><b>EPOPEE * 1.5</b></td><td>36 €</td></tr> <tr><td><b>SUNORG PRO 1</b></td><td>33 €</td></tr> <tr><td><b>SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.5</b></td><td>32 à 40 €</td></tr> <tr><td><b>SWING GOLD 1.2 à 1.5</b></td><td>35 à 44 €</td></tr> <tr><td><b>Tébuconazole 250 g/ha</b></td><td>16 €</td></tr> </table> <p><i>* : Efficace aussi sur Microdochium spp.</i></p>	<b>PROSARO * 0.6 à 0.8</b>	29 à 39 €	<b>KESTREL* 0.6 à 0.8</b>	32 à 43 €	<b>EPOPEE * 1.5</b>	36 €	<b>SUNORG PRO 1</b>	33 €	<b>SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.5</b>	32 à 40 €	<b>SWING GOLD 1.2 à 1.5</b>	35 à 44 €	<b>Tébuconazole 250 g/ha</b>	16 €
<b>BROADWAY 1.8</b>	36 €																																																		
<b>BUMPER P 0.8 + FIANAKY 0.8</b>	32 €																																																		
<b>CHEROKEE 1.33</b>	31 €																																																		
<b>CITADELLE 1.6</b>	30 €																																																		
<b>JUVENTUS 0.75 + BRAVO 0.75</b>	28 €																																																		
<b>OSIRIS WIN 0.8 + PYROS EW 0.4</b>	25 €																																																		
<b>YETI 0.9 + FONGIL FL 0.9</b>	32 €																																																		
<b>ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6</b>	42 €																																																		
<b>AVIATOR XPRO 0.6</b>	41 €																																																		
<b>BELL STAR 1.3</b>	42 €																																																		
<b>CERIX 0.9</b>	41 €																																																		
<b>ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7</b>	41 €																																																		
<b>KARDIX 0.75</b>	42 €																																																		
<b>LIBRAX 0.8</b>	42 €																																																		
<b>PRIORI XTRA 0.9</b>	41 €																																																		
<b>ST02 0.6</b>	45 €																																																		
<b>VIVERDA 1.1</b>	43 €																																																		
<b>PROSARO * 0.6 à 0.8</b>	29 à 39 €																																																		
<b>KESTREL* 0.6 à 0.8</b>	32 à 43 €																																																		
<b>EPOPEE * 1.5</b>	36 €																																																		
<b>SUNORG PRO 1</b>	33 €																																																		
<b>SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.5</b>	32 à 40 €																																																		
<b>SWING GOLD 1.2 à 1.5</b>	35 à 44 €																																																		
<b>Tébuconazole 250 g/ha</b>	16 €																																																		
<p>Si PIETIN VERSE, choisissez un programme avec 450 g de prochloraze ou ajouter FLEXITY 0.3 l</p>			<p>Coût du programme 2 74 - 126 €</p>																																																

Dans le cas d'un risque ou d'une variété très sensible à l'oidium, il est conseillé de rajouter une demi-dose d'un anti-oidium spécifique :  
NISSODIUM,TALEND0, FORTRESS

ST02 est en cours d'homologation au moment de l'impression du document

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 prochloraze, pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alternner 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 : **Comilfo, Complice, Descartes, Hybello, Hydrock, Hystar, LG Abraham, LG Absalon, Pibrac, Rubisko, Solehio, Sothys CS...**

	 1-2 Nœuds	 Dernière feuille étalée	 Epiaison	 Floraison	
	T1	T2		T3	
Pression rouille brune et septoriose		<b>ABACUS SP 1.8</b> 56 € <b>AVIATOR XPRO 0.6 + ACANTO 0.3</b> 53 € <b>CERIAX 1.2</b> 54 € <b>ELATUS PLUS 0.6 + METCOSTAR 60 0.9</b> 54 € <b>ELATUS PLUS 0.6 + PRIORI XTRA 0.6</b> 54 € <b>LIBRAX 0.75 + COMET 200 0.25</b> 49 € <b>ST02 0.6</b> 45 € <b>VIVERDA 1.2</b> 44 €			
	Pression septoriose		<b>ADEXAR 1</b> 50 € <b>AVIATOR XPRO 0.8</b> 54 € <b>BELL STAR 1.8</b> 58 € <b>CERIAX 1.2</b> 54 € <b>ELATUS PLUS 0.6 + METCOSTAR 60 0.9</b> 54 € <b>KARDIX 0.9</b> 50 € <b>LIBRAX 1</b> 53 € <b>SAKURA 1 + IMTRES 0.8</b> 48 € <b>ST02 0.6</b> 45 €		
		<b>Coût du programme 3</b> 43 à 59 €			

ST02 est en cours d'homologation au moment de l'impression du document

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 prochloraze, pas plus d'un carboxamide, pas plus d'une strobilurine par saison
  - Alternier 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 : **Apanage, Arezzo, Arkeos, Ascott, Calumet, Cellule, Centurion, Milor, Nemo, RGT Cesario, RGT Venezia, Scénario, Soissons,...**

	 1-2 Nœuds	 Dernière feuille étalée	 Epiaison	 Floraison																																
	T1	T2		T3																																
Pression rouille brune et septoriose		<table border="1"> <tr><td>ABACUS SP 1.2</td><td>37 €</td></tr> <tr><td>AVIATOR XPRO 0.6 + ACANTO 0.3</td><td>53 €</td></tr> <tr><td>CERIAX 0.8</td><td>36 €</td></tr> <tr><td>LIBRAX 0.6 + COMET 200 0.2</td><td>40 €</td></tr> <tr><td>PRIORI XTRA 0.8</td><td>37 €</td></tr> <tr><td>ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7</td><td>41 €</td></tr> <tr><td>ELATUS PLUS 0.6 + PRIORI XTRA 0.6</td><td>54 €</td></tr> <tr><td>ST02 0.6</td><td>45 €</td></tr> <tr><td>VIVERDA 1</td><td>39 €</td></tr> </table>	ABACUS SP 1.2	37 €	AVIATOR XPRO 0.6 + ACANTO 0.3	53 €	CERIAX 0.8	36 €	LIBRAX 0.6 + COMET 200 0.2	40 €	PRIORI XTRA 0.8	37 €	ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7	41 €	ELATUS PLUS 0.6 + PRIORI XTRA 0.6	54 €	ST02 0.6	45 €	VIVERDA 1	39 €																
	ABACUS SP 1.2	37 €																																		
	AVIATOR XPRO 0.6 + ACANTO 0.3	53 €																																		
	CERIAX 0.8	36 €																																		
	LIBRAX 0.6 + COMET 200 0.2	40 €																																		
	PRIORI XTRA 0.8	37 €																																		
	ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7	41 €																																		
	ELATUS PLUS 0.6 + PRIORI XTRA 0.6	54 €																																		
ST02 0.6	45 €																																			
VIVERDA 1	39 €																																			
Pression Septoriose		<table border="1"> <tr><td>ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6</td><td>42 €</td></tr> <tr><td>AVIATOR XPRO 0.6</td><td>41 €</td></tr> <tr><td>BELL STAR 1.3</td><td>42 €</td></tr> <tr><td>CERIAX 0.9</td><td>41 €</td></tr> <tr><td>ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7</td><td>41 €</td></tr> <tr><td>KARDIX 0.75</td><td>42 €</td></tr> <tr><td>LIBRAX 0.8</td><td>42 €</td></tr> <tr><td>ST02 0.6</td><td>45 €</td></tr> <tr><td>VIVERDA 1.1</td><td>43 €</td></tr> </table>	ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6	42 €	AVIATOR XPRO 0.6	41 €	BELL STAR 1.3	42 €	CERIAX 0.9	41 €	ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7	41 €	KARDIX 0.75	42 €	LIBRAX 0.8	42 €	ST02 0.6	45 €	VIVERDA 1.1	43 €		<table border="1"> <tr><td>PROSARO * 0.6 à 0.8</td><td>29 à 39 €</td></tr> <tr><td>KESTREL * 0.6 à 0.8</td><td>32 à 43 €</td></tr> <tr><td>EPOPEE * 1.5</td><td>36 €</td></tr> <tr><td>SUNORG PRO 1</td><td>35 €</td></tr> <tr><td>SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.6</td><td>32 à 40 €</td></tr> <tr><td>SWING GOLD 1.2 à 1.5</td><td>35 à 44 €</td></tr> <tr><td>Tébuconazole 250 g/ha</td><td>16 €</td></tr> </table>	PROSARO * 0.6 à 0.8	29 à 39 €	KESTREL * 0.6 à 0.8	32 à 43 €	EPOPEE * 1.5	36 €	SUNORG PRO 1	35 €	SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.6	32 à 40 €	SWING GOLD 1.2 à 1.5	35 à 44 €	Tébuconazole 250 g/ha	16 €
	ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6	42 €																																		
	AVIATOR XPRO 0.6	41 €																																		
	BELL STAR 1.3	42 €																																		
	CERIAX 0.9	41 €																																		
	ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.7	41 €																																		
	KARDIX 0.75	42 €																																		
	LIBRAX 0.8	42 €																																		
	ST02 0.6	45 €																																		
	VIVERDA 1.1	43 €																																		
PROSARO * 0.6 à 0.8	29 à 39 €																																			
KESTREL * 0.6 à 0.8	32 à 43 €																																			
EPOPEE * 1.5	36 €																																			
SUNORG PRO 1	35 €																																			
SWING GOLD 0.6 à 0.75 + CARAMBA STAR 0.4 à 0.6	32 à 40 €																																			
SWING GOLD 1.2 à 1.5	35 à 44 €																																			
Tébuconazole 250 g/ha	16 €																																			
				* : Efficace aussi sur <i>Microdochium spp.</i>																																
				Coût du programme 4 48 à 102 €																																

ST02 est en cours d'homologation au moment de l'impression du document

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.

## Comment intégrer les nouveaux indicateurs iftpc et iftsa

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). Il s'agit ici de proposer des repères avec ces nouveaux indicateurs. **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 aujourd'hui 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'IFTpc pour optimiser leur conduite, seul indicateur retenu dans le cadre de ces mesures.

Produits et dose	IFT PC	Produits et dose	IFT PC
ABACUS SP 1.1 + SPORTAK EW 0.6	1.2	F153 BCS 0.75	0.5
ABACUS SP 1.2	0.6	F153 BCS 0.9	0.7
ABACUS SP 1.8	0.9		
ADEXAR 1	0.5	JUVENTUS 0.75 + BRAVO 0.75	1.2
AVIATOR XPRO 0.6	0.5	KESTREL 0.6	0.6
AVIATOR XPRO 0.6 + ACANTO 0.3	0.8	LIBRAX 0.6 + COMET 200 0.2	0.5
AVIATOR XPRO 0.8	0.6	LIBRAX 0.8	0.4
BALMORA 1	1.0	LIBRAX 0.75 + COMET 200 0.25	0.6
BELL STAR 1.3	0.5	LIBRAX 1	0.5
BELL STAR 1.8	0.7	OSIRIS WIN 0.8 + PYROS EW 0.4	0.7
BROADWAY 1.8	0.9	OSIRIS WIN 1 + PYROS EW 0.5	0.8
BUMPER P 1 + FIANAKY 1	1.6	PRIORI XTRA 0.8	0.8
CERIAX 0.8	0.3	PRIORI XTRA 0.9	0.9
CERIAX 0.9	0.4	PROSARO 0.6	0.6
CERIAX 1.2	0.5	SAKURA 1 + IMTREX 0.8	1.2
CHEROKEE 1.33	0.7	ST02 0.6	0.6
CITADELLE 1.6	0.8	SUNORG PRO 1	1.0
ELATUS PLUS 0.45 + METCOSTAR 60 0.45	0.9	SWING GOLD 0.6 + CARAMBA STAR 0.4	0.8
ELATUS PLUS 0.5 + METCOSTAR 60 0.5	1.0	SWING GOLD 1.2	0.8
ELATUS PLUS 0.6 + METCOSTAR 60 0.6	1.2	VIVERDA 1	0.4
ELATUS PLUS 0.6 + PRIORI XTRA 0.6	1.4	VIVERDA 1.1	0.4
EPOPEE 1.5	1.3	VIVERDA 1.2	0.5
		YETI 0.9 + FONGIL FL 0.9	1.3

## Efficacités par maladie des fongicides et association de fongicides des programmes blé tendre

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

	Prix indicatif (€/ha)	Piétin verse	Oïdium	Septoriose	Rouille Brune	Rouille jaune	Fusariose épi	
							<i>F. graminearum</i>	<i>Microdochium spp</i>
OPUS NEW 1.5 l	47			++	++	++		
OPUS NEW 0.75 l	23			+	+	+		
ABACUS SP 1 l	31			+	+	++		
OSIRIS WIN 1.5 l	36			++	++	++	+	
prochloraze 450 g	17			+				+
OSIRIS WIN 1.25 l + PYROS EW 0.63 l	40			+	++	++	+	+
CHEROKEE 2 l	46			++	++	++		
JUVENTUS 0.8 l + BRAVO 0.8 l	30			++	+	++		
PIXEL 2 l + ATTENTO 1 l	52			++	++	++		
ATTENTO STAR 3 l + PROPI 25EC 1 l	58			++	+	++		
DJEMBE 0.75 l + CLORIL 0.75 l	31			++	+	++		
BROADWAY 1.8 l	36			++	++	++		
PRIORI XTRA 1 l	46			+	+++	+++		
BELL 1 l	37	+		+	+	+		
BELL STAR 1.25 l	41	+		++	++	++		
VIVERDA 1.25 l	49	+		++	+++	+++		
ADEXAR 1 l	50			+++	++	++		
ADEXAR 0.8 l	40			++	++	++		
CERIX 1.25 l	56			+++	+++	+++		
CERIX 1 l	45			++	++	++		
LIBRAX 1 l	53			+++	++	++		
LIBRAX 0.8 l	42			++	++	++		
LIBRAX 0.76 l + COMET 200 0.25 l	50			++	+++	+++		
SAKURA 1 l + IMTRES 0.8 l	48			+++	++	++		
JOAO 0.4 l	30	+		+			+	+
JOAO 0.4 l + prochloraze 315 g	42	++		++			+	++
PROSARO 1 l	49			++	++	++	++	++
PROSARO 0.5 l	25			+	+	+	+	+
KESTREL 1 l	54			++	++	++	++	++
KESTREL 0.5 l	27			+	+	+	+	+
FANDANGO S 1 l	37	+		+	+	+	+	+
FANDANGO S 1 l + prochloraze 315 g	49	++		++	+	+	+	++
AVIATOR XPRO 0.75 l	51			+++	++	+		
AVIATOR XPRO 0.6 l	41			++	+			
SKYWAY XPRO 0.75 l	51			+++	++			
SKYWAY XPRO 0.6 l	41			++	+			
VARIANO XPRO 1.2 l	60			++	++	+		
VERTISAN 0.9 l + CREDO 0.9 l	60			++	++	+		

LÉGENDE

+++

Très bonne efficacité

++

Bonne efficacité

+

Efficacité moyenne

Faible efficacité

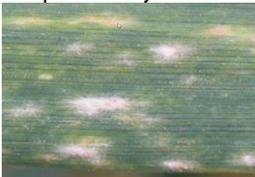
## Tableau des équivalences de spécialités commerciales

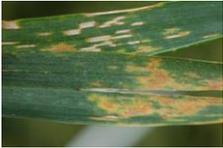
Produits	Matières Actives	Spécialités fongicides commerciales équivalentes
ABACUS SP	époxiconazole 62.5 g/l + pyraclostrobine 85 g/l	FAVIA
ACANTO	picoxystrobine 250 g/l	ACAPELA 250 SC, A-CAPELLA, APPROACH, PICOLLO PLUS
ADEXAR	époxiconazole 62.5 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	TENAX XM
ATTENTO	tétraconazole 125 g/l	EMINENT
AVIATOR XPRO	bixafen 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	OCEOR XPRO
BALMORA	tébuconazole 250 g/l	BALTAZAR, HORIZON EW, LUDI, MYSTIC EW
BELL STAR	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l	AROLLE STAR
BROADWAY	époxiconazole 50 g/l + folpel 375 g/l	MANITOBA
BUMPER P	propiconazole 90 g/l + prochloraze 400 g/l	TANHAO
CARAMBA STAR	metconazole 90g/l	CINCH PRO, JUVENTUS, SUNORG PRO
CERIAX	époxiconazole 42 g/l + fluxapyroxad 42 g/l + pyraclostrobine 67 g/l	VOXAN
CHEROKEE	chlorothalonil 375g/l + propiconazole 62.5g/l + cyproconazole 50 g/l	MENARA ULTRA
COMET 200	pyraclostrobine 200 g/l	SOLARAM 200
ST02	benzovindiflupyr 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	
ELATUS PLUS	benzovindiflupyr 100g/l	
EPOPEE	tébuconazole 133 g/l + prochloraze 267 g/l	DIAMS, GALACTICA, NEBRASKA
F 153 BCS	prothioconazole 130 g/l + bixafen 65 g/l + fluopyram 65 g/l	
FANDANGO S	prothioconazole 100 g/l + fluoxastrobine 50 g/l	FOSTER
KESTREL	prothioconazole 160 g/l + tébuconazole 80 g/l	ONNEL
LIBRAX	metconazole 45 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	RIVEXO, TEXAS
METCOSTAR 60	metconazole 60 g/l	CARAMBA, ARIOSTE
OPUS NEW	époxiconazole 83 g/l	ACARIUS NEW
OSIRIS WIN	époxiconazole 37.5 g/l + metconazole 27.5 g/l	KOREMA
PIXEL	cyproconazole 40 g/l + chlorothalonil 375 g/l	BRAVO ELITE, CITADELLE, MARATHON
PRIORI XTRA	cyproconazole 80 g/l + azoxystrobine 200 g/l	AMISTAR XTRA,
PROSARO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l	PIANO
SWING GOLD	époxiconazole 50 g/l + dimoxystrobine 133 g/l	VIGIA
VERTISAN	penthiopyrade 200 g/l	INTELLIS
VIVERDA	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l + 60 g/l pyraclostrobine	RUBIS
YETI	cyproconazole 80 g/l + prochloraze 300 g/l	EPICURE

## 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 <sup>(1)</sup>, 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
<p><b>OÏDIUM :</b>  <u>Symptômes</u> : feutrage blanc sur les feuilles ou la tige.</p> <p><b>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</b>            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.</p> 	<p>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.</p> <p>Le seuil de traitement tient compte de la sensibilité variétale :  <b>Variétés sensibles</b> (voir liste dans la partie stratégies régionales)  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si plus de 20% des F1 ou F2 ou F3 présentent plus de 5% de symptômes</li> </ul> <b>Autres variétés</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si plus de 50% des F1 ou F2 ou F3 présentent plus de 5% de symptômes.</li> </ul> </p>
<p><b>PIETIN VERSE :</b></p> <p><b>Observer à partir du stade « épi 1 cm » jusqu'au stade 2 nœuds</b></p> <p><u>Symptômes</u> (en foyers) :            Tâche de grande taille, unique, diffuse en bas de tige et majoritairement sous le 1<sup>er</sup> nœud. Centre clair avec des points ou plaques noirs (stromas)</p> 	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Si moins de 10 % des tiges sont atteintes (&lt; 4 tiges / 40), ne pas traiter contre le piétin verse.</li> <li>● 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.</li> <li>● Si 30 % ou plus des tiges sont atteintes (≥ 14 tiges / 40), le traitement contre le piétin verse s'impose.</li> </ul> <p>Ne plus intervenir après le stade « 2 nœuds » car le recouvrement par les feuilles ne permet plus d'atteindre la tige.</p>
<p><b>ROUILLE JAUNE :</b></p> <p><b>Observer à partir du stade 1 nœud</b></p> <p>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.</p> <p><u>Symptômes</u> (en foyers) : pustules jaunes pulvérulentes alignées le long des nervures.</p> 	<p><b>Observer l'apparition des premiers foyers et se tenir informé de la situation régionale (BSV) :</b></p> <p>Pour les <u>variétés sensibles</u> (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.</p> <p>• Pour les <u>variétés résistantes</u> (note &gt; 6)            - avant le stade 2 nœuds, ne pas intervenir            - après le stade 2 nœuds, intervenir dès l'apparition de la maladie.</p> <p><b>Variétés sensibles</b> (voir liste dans la partie stratégies régionales), attention aux évolutions rapides de races.</p>

MALADIES	SEUILS D'AJUSTEMENT
<p><b>ROUILLE BRUNE :</b></p> <p><b>Observer à partir du stade 2 nœuds</b></p> <p><u>Symptômes</u> : pustules éparses de couleur brune/orangée, disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure des feuilles.</p>	<p>Observer les F1, F2 et F3 du moment.</p> <p><b>Dès l'apparition des premières pustules</b> 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.</p>
<p><b>SEPTORIOSES :</b></p> <p><b>Observer à partir du stade 2 nœuds</b></p> <p><u>Symptômes</u> (<i>Septoria tritici</i>) : taches rectangulaires, allongées dans le sens des nervures. Des pycnides (petits points noirs) sont visibles au centre des taches.</p> 	<p>Observer les F1, F2 et F3 du moment sur 20 plantes.</p> <p>A partir du stade « 2 nœuds » en l'absence de maladie du pied et d'oïdium, c'est l'apparition de la septoriose sur la feuille F4 définitive qui déclenche le traitement (=la 2ème feuille déployée à 2 nœuds, la 3ème feuille déployée au stade dernière feuille pointante).</p> <p>Intervenir si :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variétés sensibles : si plus de 20% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes (4 feuilles sur 20).</li> <li>- Variétés peu sensibles : si plus de 50% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes.</li> </ul> <p>A partir du stade Dernière Feuille Etalée, les observations se font sur les F3 définitives avec le seuil de 20% pour les variétés sensibles et 50% pour les variétés peu sensibles.</p> <p>La lutte préventive ou en tout début d'attaque est toujours plus efficace que la lutte curative : le traitement sera déclenché à partir du stade « 2 nœuds » en fonction de la quantité et de l'intensité des pluies à la montaison.</p> <p>Le premier traitement peut être piloté par un Outil d'Aide à la Décision.</p>
<p><b>FUSARIOSE DES EPIS :</b></p> <p><b>A la floraison (sortie des 1<sup>ères</sup> étamines)</b></p> <p>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.</p> 	<p><b>Suivre la météorologie.</b> A l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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 <b>début de la floraison</b> : traiter avec un fongicide efficace si possible sur <i>F. roseum</i> et <i>M. nivale</i>.</li> </ul> <p><b>Variétés les plus sensibles</b> (voir liste dans la partie stratégies régionales).</p> <p>Le raisonnement des traitements doit se faire à l'aide des <b>grilles d'évaluation du risque d'accumulation du DON</b>.</p>

<sup>(4)</sup> **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. A ce titre, l'introduction des gènes de nanisme a permis des progrès considérables.

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

### *La conduite culturale, un levier possible*

#### **La gestion de la fumure azotée**

Un premier apport d'azote excédentaire favorise le tallage herbacé et par conséquent un étiolement des tiges, en accentuant le déséquilibre C/N des tiges. Par ailleurs, ce phénomène d'étiolement sera exacerbé par la limitation de la pénétration de la lumière dans le couvert végétal. Les entre-nœuds de la base présenteront alors un allongement excessif et une résistance mécanique plus faible. Outre l'adoption du bilan azoté pour raisonner la dose globale d'azote apportée sur la culture, il est conseillé de réaliser un premier bilan azoté au stade 3 feuilles pour déclencher

un apport pour le tallage lorsque les fournitures du sol sont inférieures à 60 unités/ha. En cas de forte biomasse au stade épis 1 cm, l'apport début montaison pourra être diminué de 40 unités. Ajuster le 3<sup>ème</sup> 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

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

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

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

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

### Conditions d'emploi des CYCOCELS C3 et C5

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

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

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

## Pour être opérationnel

### Estimer le risque

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

### Décider de la stratégie régulateur

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

### Tableau 2 : Grille de risque verse sur blé tendre

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

**Risque de verse**

Note de votre parcelle :

< ou égal à 3 : Très faible

4 à 6 : Faible à moyen

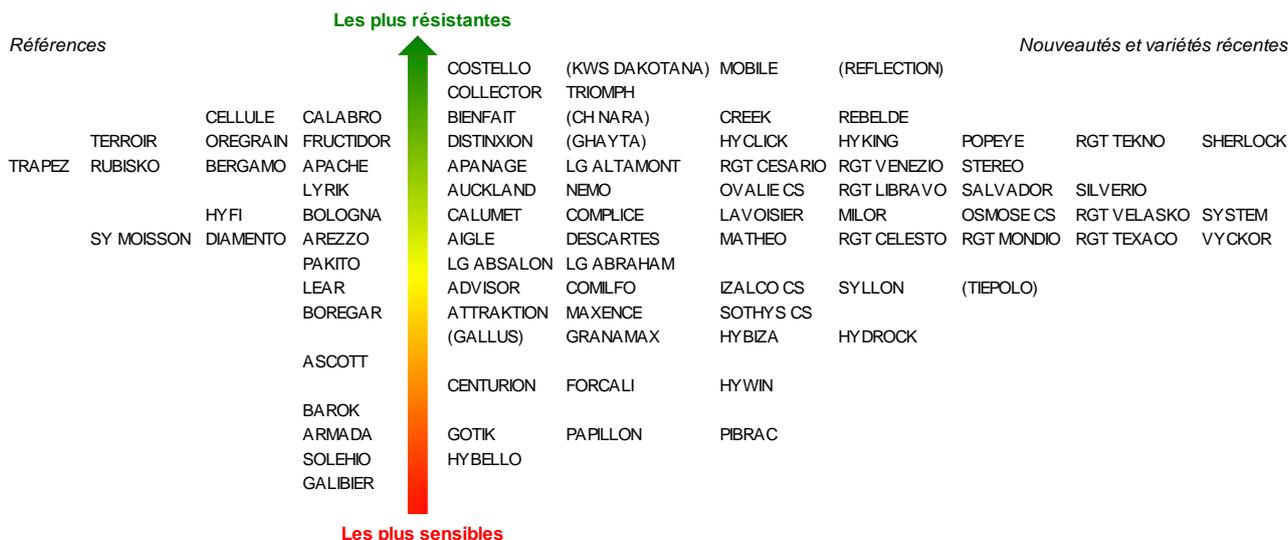
7 à 9 : Moyen à élevé

10 et + : Très élevé

**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



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels inscription (CTPS/GEVES) et post-inscription (ARVALIS), jusqu'à 32 en 2016

Très sensibles		Moyennement sensibles				Peu sensibles	
Variétés	Note	Variétés	Note	Variétés	Note	Variétés	Note
ADVISOR	5	ACCROC	6.5	MILOR	5.5	APACHE	7
AIGLE	5	APLOMB	6	NEMO	6.5	APANAGE	7
ALHAMBRA	5	AREZZO	5.5	NOGAL	(6)	CALABRO	7.5
ARMADA	4	ARKEOS	5.5	PAKITO	5.5	CELLULE	7.5
ASCOTT	5	ATOUPIC	6.5	PAPILLON	5.5	COMPLICE	7
CENTURION	5	BOLOGNA	(6.5)	PIBRAC	6	OREGRAIN	7
FORCALI	4.5	CALUMET	6	REBELDE	6.5	PALEDOR	7
GALIBIER	3	COMILFO	6	RGT MONDIO	5.5	RGT CESARIO	7
GONCOURT	5	DESCARTES	6.5	RGT VENEZIO	6	SILVERIO	7
HYBELLO	4	DIAMENTO	6	RUBISKO	6		
HYSTAR	3.5	FOXYL	6	SCENARIO	6.5		
ILLICO	5	GRAINDOR	6	SOISSONS	5.5		
SOLEHIO	4	HYBIZA	5.5	SOLLARIO	5.5		
		HYDROCK	6	SOTHYS CS	5.5		
		HYFI	6.5	SY MATTIS	6.5		
		IZALCO CS	5.5	SY MOISSON	6		
		LG ABRAHAM	6.5	SYLLON	5.5		
		LG ABSALON	6	SYSTEM	6.5		

Note de 1 (très sensible) à 9 (très résistant)

Source: GEVES/Arvalis

PROGRAMMES DE REGULATION BLE TENDRE D'HIVER

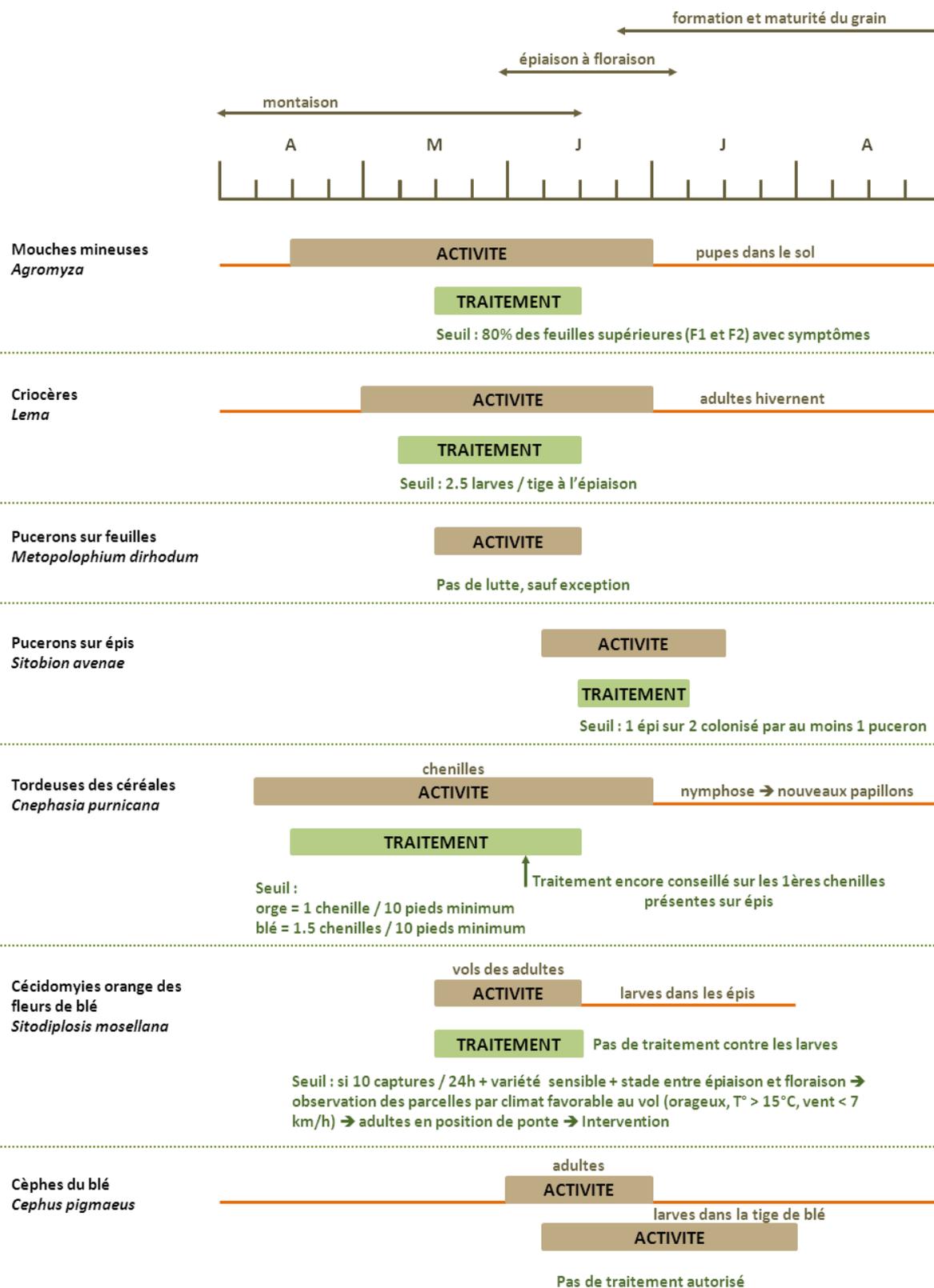
Plein tallage	Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 noeuds	Dernière feuille	Coût (€/ha)
RISQUE TRES FAIBLE						
<i>Pas d'utilisation de régulateur</i>						
RISQUE FAIBLE						
	C3 ou C5 2 L					5
RISQUE MOYEN						
	CYCOCEL CL 2000, MONDIUM 2.5 L					21.5
	CYTER 1.5 à 2 L					14-18
		MODDUS, TRIMAXX 0.3 à 0.4 L				16.5-22
			SONIS* 0.6 L			18
				ARVEST, TERPAL 1.5 L		16-21.5
RISQUE ELEVE						
			MEDAX TOP 0.8 L			20
	C3, C5 2L	puis	MEDAX TOP 0.6 L			20
			MODDUS, TRIMAXX 0.5 L			27.5
RISQUE TRES ELEVE						
	C3 ou C5 2 L	puis	ARVEST, TERPAL 1.5 L			21-26.5
		puis	MEDAX TOP 0.6 L			20
			MODDUS, TRIMAXX 0.3 L			23

\* Attention, la sélectivité de Sonis peut s'avérer insuffisante en conditions stressantes (sécheresse, fortes amplitudes thermiques...)

**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.

## CEPHE DES CHAUMES (CEPHUS PYGMEUS)

Cèphe des chaumes ( <i>Cephus Pygmeus</i> )		
 <p>Larve dans le chaume</p>	<b>Dégâts et nuisibilité</b>	<p>Larve blanche dans le bas du chaume</p> <p>Les tiges tombent au sol de façon éparse (comme un mikado) 8-15 jours avant moisson. Le vent, les passages accentuent la chute.</p> <p>A la moisson, les rabatteurs font voler les tiges coupées mais pas tombées.</p> <p>La coupe est nette, au ras du sol.</p> <p>La nuisibilité est proportionnelle au pourcentage de tiges tombées au sol, non moissonnables : souvent inférieure à 5% ; jusqu'à 30% dans les cas les plus graves</p>
		<b>Lutte</b>
	<b>Remarques</b>	<p>Essentiellement dans le Sud-Est.</p> <p><b>Facteurs favorables :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cultures claires car les épis coupés y tombent facilement au sol.</li> <li>- Blé sur blé, notamment en semis direct car la larve se conserve dans le bas du chaume.</li> </ul>

## CRIOCERES SUR CEREALES (LEMA)

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

## PUCERONS DES EPIS (*SITOBION AVENAE*)

### Présentation du ravageur

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

## Insecticides en végétation autorisés sur pucerons sur épis

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

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

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

<sup>(2)</sup> 3 applications dont 1 maximum sur cécidomyie.

<sup>(3)</sup> autorisé sur blé, triticale, épeautre, avoine, non autorisé sur orge et seigle.

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

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

<sup>(6)</sup> Usage autorisé sur blé, seigle et triticale, non autorisé sur orge et avoine.

<sup>(7)</sup> Usage non autorisé sur avoine.

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

<sup>(9)</sup> autorisé sur blé et triticale.

**Bonne efficacité pour tous les produits**

## MOUCHES MINEUSES (AGROMYZA)

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

## TORDEUSES DES CEREALES (*CNEPHASIA*)

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

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

**ARVALIS**  
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
Tél. 01 44 31 10 00  
Fax 01 44 31 10 10  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)

membre de :

