& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2020-2021



Triticale
Interventions de printemps



Centre
Ile-de-France
Auvergne
Limousin

ARVALIS
Institut du végétal

ARVALIS Institut du végétal

Filière Pomme de terre : ***François GHIGONIS***
Filière Maïs : ***Manon BOISSIERES***
Filière Fourrages : ***Antoine BUTEAU*** ***Elodie ROGET***

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

Nathalie BIGONNEAU
Domaine du Chaumoy – 18570 LE SUBDRAY
Tél. 06 78 86 64 13 - email : n.bigonneau@arvalis.fr
Assistante :
Nathalie CHALMETTE - 91720 BOIGNEVILLE
Tél. 01 64 99 22 91 – email : n.chalmette@arvalis.fr

CENTRE Ouzouer–le–Marché

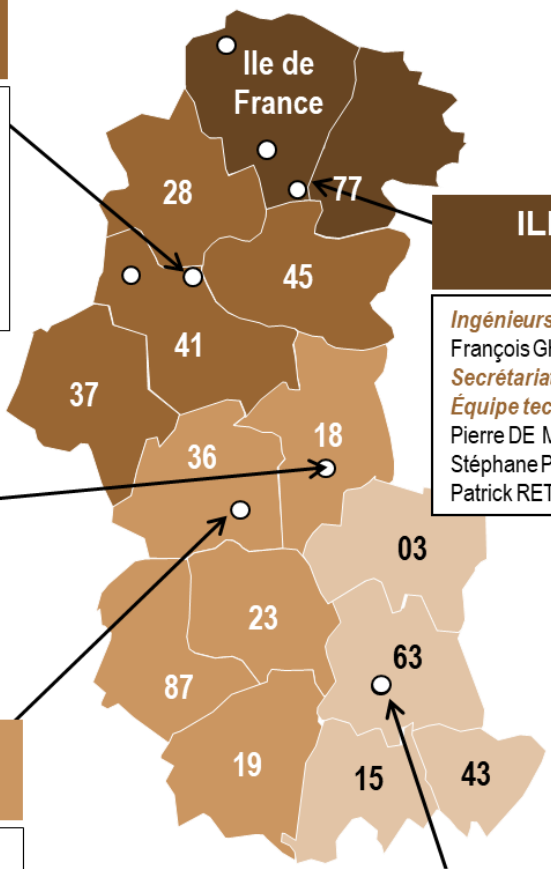
Ingénieurs : Manon BOISSIERES, Mathilde LEJARDS, Agnès TREGUIER
Secrétariat : Catherine DAMAS, Claire EMERIT, Aurélie MULLARD
Équipe technique : J. Christophe GAPIN, Céline HUET, Thomas JOIE, Antoine PELLE, Frédéric SAVIGNARD, Emilie TREMBLAY

BERRY NIVERNAIS Le Chaumoy

Ingénieurs : Edouard BARANGER
Secrétariat : Valérie BONNEAU
Équipe technique : Stéphanie LAFFAIRE Thierry REMOND, Paul-Henri SOUFFRIN, Adrien TURY

CENTRE LIMOUSIN Jeu-les-Bois

Ingénieurs : Antoine BUTEAU, Elodie ROGET
Secrétariat : Valérie BONNEAU



ILE DE FRANCE Boigneville

Ingénieurs : Delphine BOUTTET, François GHIGONIS
Secrétariat : Nathalie CHALMETTE
Équipe technique : Kevin AUDEBERT, Pierre DE MAS, Romain PESOU, Stéphane PORREZ, Aurélien MENIL, Patrick RETAUREAU,

AUVERGNE

Ingénieur : Chloé MALAVAL-JUERY
Secrétariat : Christine JONGET
Équipe technique : Stéphane GENETTE, Kévin BARGOIN

Avant-propos

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

Trois types de documents vous sont aujourd'hui proposés en téléchargement gratuit sur notre site www.arvalis-infos.fr :

- **Des guides de préconisations régionales** relatifs aux interventions de printemps par espèce : Blé tendre, Blé dur, Orge d'hiver et Triticale.
  Vous y retrouverez nos préconisations fertilisation azotée, fongicides, régulateurs et un point sur la lutte contre les ravageurs de printemps (dans le guide blé pour ce dernier point).
  Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal des régions Centre, Ile-de-France, Auvergne et Limousin, avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.
  Les guides de préconisations des autres régions sont également disponibles sur le même site de téléchargement.

- **Un document « Choisir & Décider - Céréales à paille – Synthèse nationale 2020 - interventions de printemps ».** Ce document rassemble l'ensemble des résultats des essais ARVALIS blé tendre, blé dur, orge d'hiver et triticale concernant les thématiques de printemps.

- **Un document « Choisir & Décider – Orge de Printemps – Synthèse nationale 2020 - Variétés & Interventions de printemps »** présente les résultats « variétés » issus de la synthèse nationale ainsi que les préconisations régionales en termes d'implantation, de désherbage, de lutte contre les maladies et de gestion de la verse.

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

SOMMAIRE

Avant-propos **2**

SOMMAIRE **3**

Stratégies fongicides régionales sur triticale en 3 étapes **4**

Élaboration de la stratégie de traitement sur triticale 4

Étape 1 : Limiter la pression parasitaire et évaluer son risque *a priori* **5**

Sensibilité globale aux maladies 5

Tolérances des variétés aux maladies et leviers agronomiques 6

Étape 2 : Construire son programme de traitement **13**

Quel investissement pour 2021 ? 13

Avec quels produits ? 13

Programmes régionaux 2021 14

Étape 3 : Ajuster le programme à la pression parasitaire en cours de campagne **18**

Observer pour décider 18

Comment observer ? 18

Gérer le risque verse sur triticale **20**

Privilégier une variété peu sensible en situations à risque 20

Eviter les erreurs techniques 20

Estimer le risque de verse dans vos parcelles à 1 nœud et prise en compte du climat à montaison 21

A Chaque niveau de risque sa stratégie 21

Intervenir dans des conditions d'application optimales 22

Stratégies fongicides régionales sur triticale en 3 étapes

ÉLABORATION DE LA STRATEGIE DE TRAITEMENT SUR TRITICALE

Etape 1 :

Limiter la pression parasitaire et évaluer son risque *a priori* en fonction des situations agronomiques et de la variété. Le croisement de la variété, du pédoclimat et du système de culture donne a priori une nuisibilité moyenne attendue. A partir de ce risque théorique, il est possible de définir un investissement optimal afin de limiter ce risque tout en maximisant le retour sur investissement.

Etape 2 :

Construire son programme de traitement en fonction de la nuisibilité attendue et de l'investissement optimal. Pour cette étape, quelques repères et recommandations permettront de maximiser l'efficacité et de limiter l'apparition des résistances. A titre d'exemple, quelques programmes sont proposés.

Etape 3 :

Ajuster en cours de campagne. L'observation des symptômes et la prise en compte du contexte de la parcelle (conditions météorologiques, date de semis, gestion des résidus…) permettent d'ajuster les produits aux maladies présentes et les doses à la pression réellement observée. Les techniques d'observation et les seuils d'intervention sont décrits dans ce paragraphe.

Étape 1 : Limiter la pression parasitaire et évaluer son risque *a priori*

Très rustique lors de son démarrage au début des années 1980, le triticale a été soumis à des pressions biotiques de plus en plus importantes qui ont entraîné des contournements génétiques et mis en évidence des sensibilités variétales à différentes maladies. Les contournements successifs de l'oïdium et de la rouille jaune et le manque de nouvelles variétés résistantes ont pénalisé l'espèce.

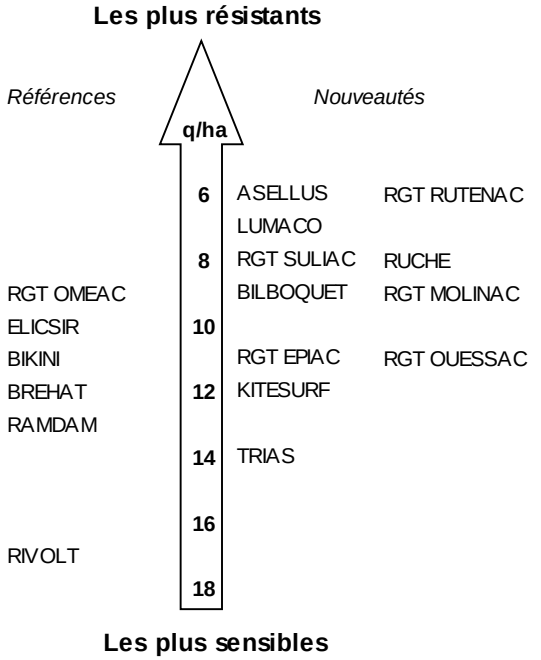
Depuis quelques années, le panel variétal s'est largement étoffé, avec des variétés présentant un potentiel intéressant et de bons niveaux de tolérance aux maladies.

En termes de réduction de la pression parasitaire *a priori*, rappelons qu'un fractionnement adéquat des apports d'azote et des densités d'au maximum 85 % des doses préconisées sur blé sont également des leviers efficaces contre les maladies foliaires et notamment contre l'oïdium. Les leviers agronomiques (travail du sol, précédent et résistance variétale) sont incontournables pour limiter le risque d'accumulation de mycotoxines DON.

SENSIBILITE GLOBALE AUX MALADIES

Nuisibilité maladies ou écarts Traité – Non Traité – Echelle 2020/2021

Perte de rendement en l'absence de traitements fongicides (q/ha) :



( ) : à confirmer

Source : essais post-inscription (ARVALIS et partenaires)
et inscription (CTPS/GEVES), 2018-2020

Oïdium et rouille jaune sont principalement à l'origine des dégâts observés.

La présence de rouille jaune provoque les dégâts les plus importants. Ainsi RIVOLT, qui montre une très forte sensibilité à la rouille jaune, présente les dégâts les plus élevés en l'absence de traitements fongicides.

L'oïdium provoque également des dégâts importants sur triticale même si les pertes de rendement occasionnées par cette maladie ne conduisent pas à des pertes de rendement aussi importantes que la rouille jaune. VUKA et TRIBECA présentent ainsi des pertes de rendement élevées en lien avec leur sensibilité oïdium.

A noter la très bonne tolérance aux maladies de RGT RUTENAC, ASELLUS, LUMACO…

TOLERANCES DES VARIETES AUX MALADIES ET LEVIERS AGRONOMIQUES

Oïdium

La sensibilité des variétés à l'oïdium est suivie avec attention sur triticale compte tenu de son évolution rapide et de la forte nuisibilité qu'elle provoque, en particulier lorsque les épis sont touchés.

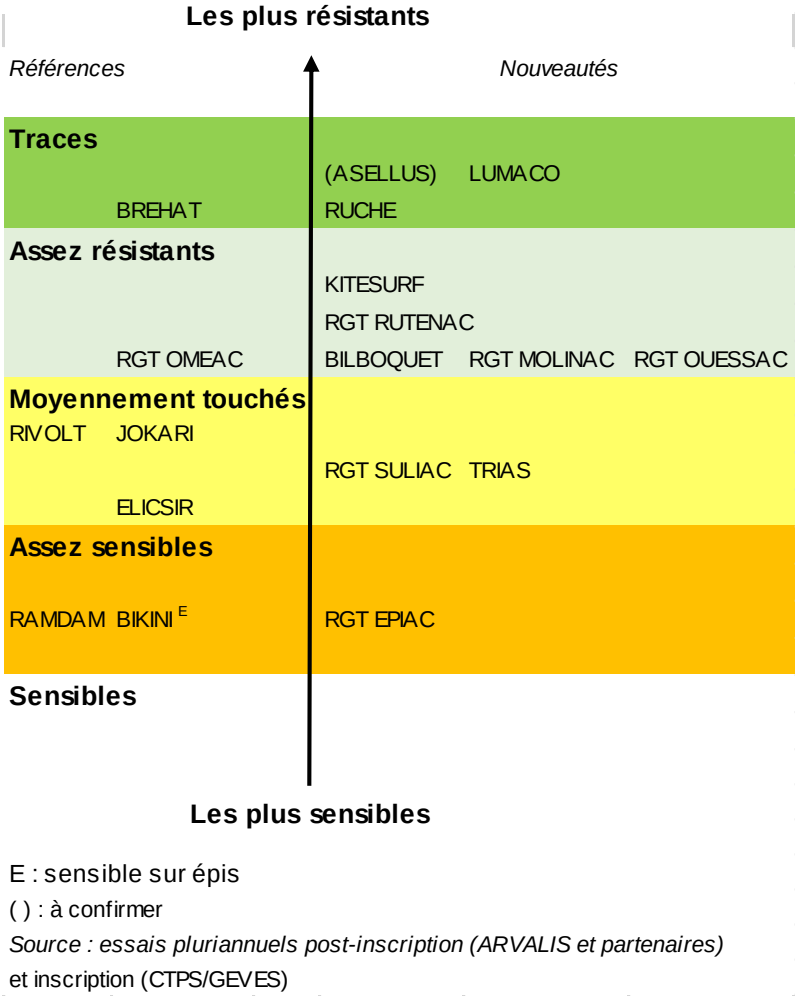
Peu de variétés sont indemnes à l'exception de BREHAT, RUCHE et LUMACO.

RAMDAM et BIKINI présentent la plus forte sensibilité qu'il est parfois difficile de maîtriser dans les régions favorables à cette maladie. Cette forte sensibilité conduit aux pertes de rendement les plus fortes du réseau en l'absence de traitements fongicides.

BIKINI a la particularité d'être plus attaquée sur épis que sur feuillage ce qui provoque de fortes pertes de rendement lorsque la maladie n'est pas bien contrôlée.

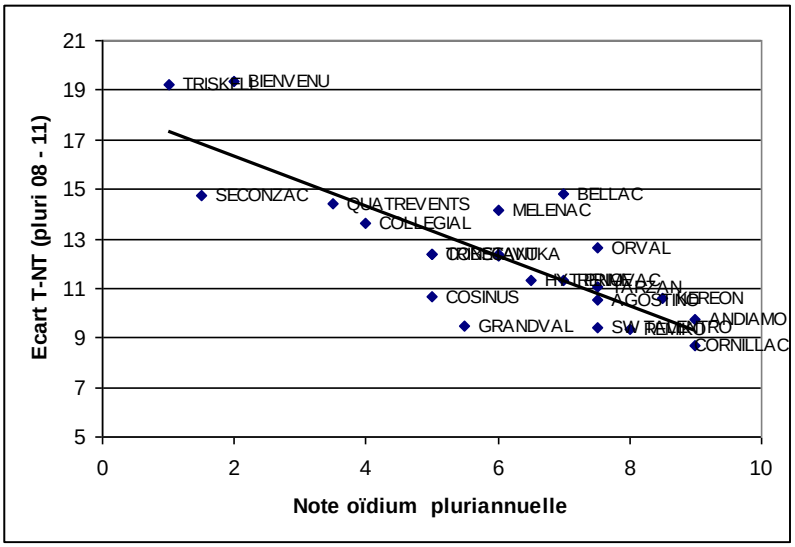
Les techniques culturales permettent de limiter le risque de développement de l'oïdium : fractionnement des apports d'azote en limitant les apports précoces, et maîtrise des densités de semis. Rappelons que les densités de semis sur triticale peuvent être limitées à 85 % des doses préconisées sur blé.

La résistance variétale à l'oïdium – échelle 2020/2021



E : sensible sur épis
( ) : à confirmer
Source : essais pluriannuels post-inscription (ARVALIS et partenaires)
et inscription (CTPS/GEVES)

Relation entre les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide et les notes de sensibilité à l'oïdium. (ARVALIS – 2008 à 2011)



La nuisibilité de l'oïdium est importante. Ainsi, pour les campagnes 2008 à 2011, la relation est forte entre les pertes de rendement liées aux maladies (écarts traités - non traités avec des fongicides) et les notes de sensibilité à l'oïdium. On observe un écart proche de 10 q/ha entre les variétés les plus sensibles et les variétés les plus tolérantes.

La nuisibilité de la maladie sera particulièrement forte si l'oïdium est présent sur épi. Il convient donc de rester vigilant sur cette maladie.

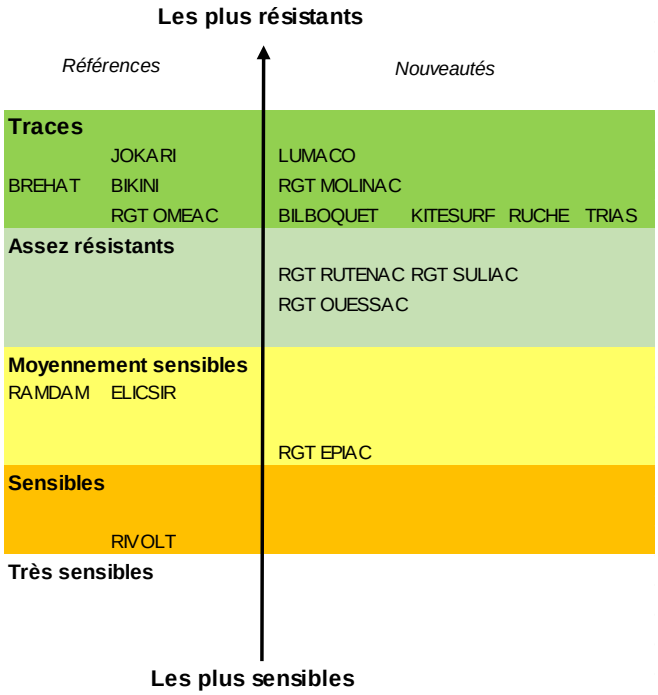
Rouille jaune

La rouille jaune est particulièrement agressive sur triticale, il faut donc rester très attentif sur KAULOS, RIVOLT, RAMDAM, ELICSIR et RGT EPIAC.

En revanche, BREHAT, JOKARI, BIKINI, RGT BIVOUAC, RGT OMEAC sont d'un très bon niveau de tolérance. Parmi les nouveautés, on note la très bonne tolérance de LUMACO, RGT MOLINAC…

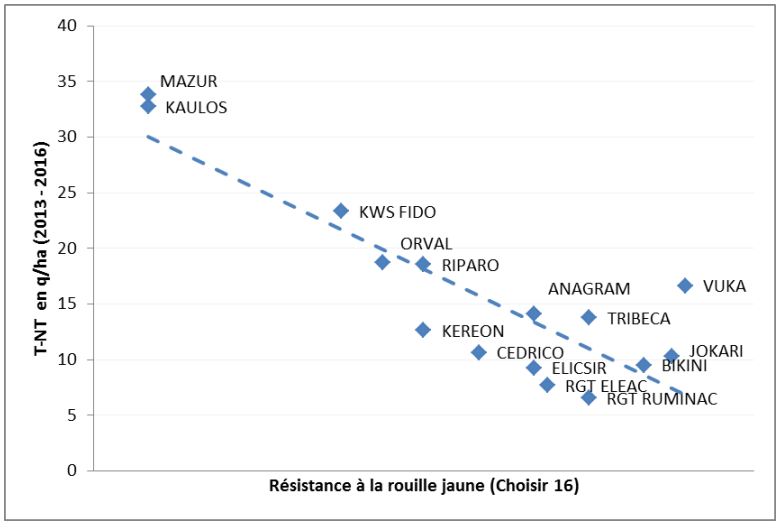
Rappelons que les races de rouille jaune sont très évolutives et peuvent être particulièrement nuisibles sur triticale. Les notes fournies par le CTPS doivent donc être prises avec précaution après quelques campagnes de développement de la variété.

La résistance variétale à la rouille jaune – échelle 2020/2021



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

Graphique : Relation entre les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide et les notes de sensibilité à la rouille jaune. (ARVALIS – 2013 à 2016)



A l'image des années 2008 à 2011 qui avaient montré de fortes pressions d'oïdium et de fortes nuisibilités de cette maladie (cf § oïdium), la nuisibilité des 3 campagnes 2012 à 2016 est fortement corrélée à la sensibilité des variétés à la rouille jaune (cf graphique). Les écarts entre variétés les plus sensibles et les variétés les plus tolérantes sont beaucoup plus conséquents que l'oïdium et atteignent 25 q/ha.

Rhynchosporiose

Cette maladie, fréquente sur orge, se développe également sur triticale. Elle est généralement observée à partir du début de la montaison sur les variétés sensibles.

Les nouveautés KITESURF, BILBOQUET et LUMACO sont les variétés les plus sensibles du réseau 2020.

Sa nuisibilité reste à confirmer selon les régions.

La résistance variétale à la rhynchosporiose – échelle 2020/2021

Echelle de résistance à la rhynchosporiose

Références *Variétés récentes*

Les plus résistants

		RGT RUTENAC
JOKARI	ELICSIR	
BREHAT	BIKINI	RUCHE
	RAMDAM	RGT SULIAC
	RIVOLT	RGT MOLINA(RGT OUESSAC
	RGT OMEAC	TRIAS
		(ASELLUS) BILBOQUET LUMACO RGT EPIAC
		KITESURF

() : à confirmer

Les plus sensibles

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

Rouille brune

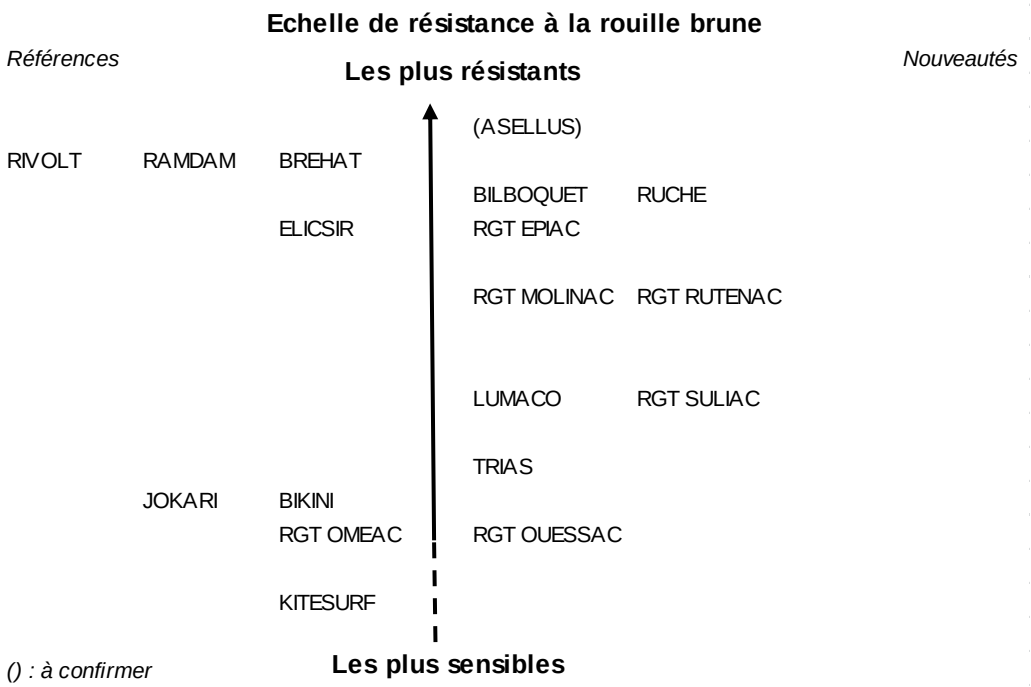
Au cours de cette campagne, les attaques ont été très modérées et sont intervenues tardivement sur les variétés les plus sensibles. Attention toutefois, l'observation en fin de cycle n'est pas évidente et la confusion avec la rouille jaune reste possible.

Sur les observations pluriannuelles, VUKA (absente du regroupement 2020) est la seule variété parmi les plus cultivées qui montre une forte sensibilité.

A noter également la sensibilité de JOKARI, RGT OMEAC, BIKINI et les nouveautés KITESURF et RGT OUESSAC.

En dehors des variétés sensibles, il est généralement inutile d'intervenir spécifiquement contre cette maladie.

La résistance variétale à la rouille brune – échelle 2020/2021



() : à confirmer

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

Piétin verse

Les variétés de triticale sont peu sensibles à tolérantes au piétin verse.

Il est donc inutile de prendre en compte cette maladie dans les stratégies fongicides sur triticale.

La résistance variétale au piétin verse – Source : notations CTPS/GEVES

Tolérant

9	GRANDVAL		
8			
7	KAULOS RIVOLT	KEREON	RGT OMEAC
6	AGOSTINO DUBLET RGT RUMINAC	BIKINI RAMDAM	BREHAT RGT ELEAC
5	BILBOQUET RGT OUESSAC	ELICSIR RGT SULIAC	RGT MOLINAC RUCHE
4	KITESURF RGT RUTENAC	KWS FIDO VIVIER	LUMACO
3			
2			

Sensible

Septorioses, Ascochytose, Microdochium

En dehors des maladies abordées ci-dessus, les feuilles de triticale peuvent présenter, durant la montaison, des nécroses dues à des Septorioses (surtout *Stagonospora nodorum* mais également *Zymoseptoria tritici*), *à de l'*Ascochytose *(Ascochyta ou Didymella) ou à Microdochium…* Ces différentes maladies, qui sont parfois difficiles à identifier, peuvent avoir une incidence sur la surface verte des dernières feuilles, sans que l'on sache vraiment dire à hauteur de combien le rendement est impacté, ni que l'on puisse, pour l'instant, proposer une grille de sensibilité variétale.

Fusariose des épis et risque DON (*Fusarium graminearum*)

Le DON (déoxynivalénol) est une toxine produite par des champignons du genre Fusarium (*F. graminearum*…). Le triticale présente une **flore fusarienne identique au blé** ; la prise en compte de la lutte contre la fusariose se réalise de la même manière sur les deux espèces. Avec le travail du sol et la rotation, la sensibilité variétale constitue un facteur important de présence du risque d'accumulation de mycotoxines DON.

Il est préférable de ne pas cultiver les variétés GRANDVAL, KAULOS… ainsi que les variétés récentes RGT ELEAC et KASYNO dans les situations à risque, en précédent maïs et travail simplifié notamment. A noter la très bonne tolérance de RIVOLT et d'ELICSIR au risque DON.

En cas de risque fusariose, la protection fongicide est nécessaire.

Sensibilité variétale au risque DON* (*Fusarium graminearum*) - échelle 2020/2021

Variétés peu sensibles

Variétés peu sensibles	7				
	6	(TRIBONUS)			
Variétés moyennement sensibles	5,5	KITESURF	LUMACO	RIVOLT	
	5	BILBOQUET	ELICSIR	RGT MOLINAC	RGT SULIAC
	4,5	RGT OMEAC	RUCHE	TRIAS	
	4	(ASELLUS)	(BIKINI)	KWS FIDO	RAMDAM
		RGT OUESSAC	RGT RUTENAC	TRIBECA	VUKA
Variétés sensibles	3,5	BREHAT	(VIVIER)		
	3	GRANDVAL	KAULOS	RGT ELEAC	RGT EPIAC
	2,5	KASYNO			
	2	TULUS			

Variétés sensibles

* : déoxynivalénol

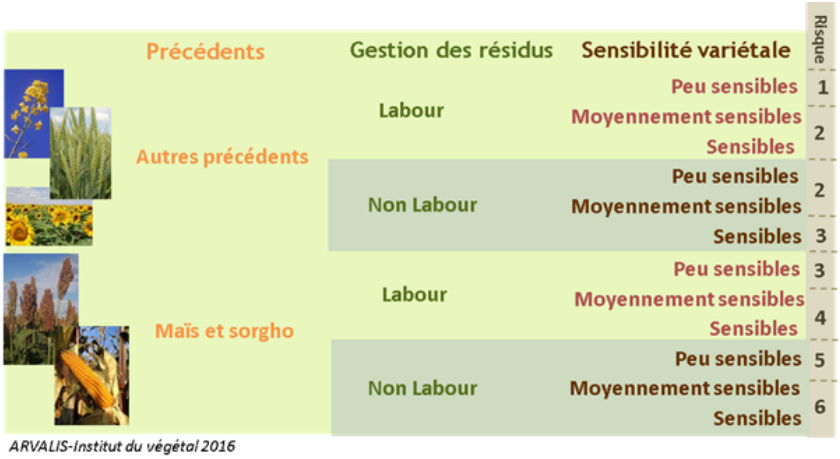
( ) : à confirmer

Résistance des variétés au risque DON* (*Fusarium graminearum*) - échelle 2020/2021

Source des données : ARVALIS - Institut du végétal

Source des échantillons : Essais d'inscription (CTPS/ GEVES) et de post-inscription (ARVALIS)

Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain de triticale



ARVALIS-Institut du végétal 2016

Une grille évaluant le risque de contamination du triticale par le déoxynivalénol (DON) a été établie en 2016 grâce à 250 enquêtes agriculteurs menées sur trois ans dans le cadre d'un projet CTPS, en croisant données d'itinéraires agronomiques et taux de contamination en DON. Considérant la valorisation en alimentation animale du triticale, le risque de contamination sur cette espèce a été défini par deux critères : la probabilité de dépasser le seuil de 900µg de DON/kg de grain et la moyenne de la teneur en DON. Le seuil maximum de 900 µg de DON/kg de grain est celui recommandé pour l'alimentation des porcs et porcelets.

Comme pour le blé tendre, la grille triticale estime le risque DON de 1 (risque le plus faible) à 7 (risque 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 ou égale à 6.

<u>Légende</u> : Recommandations associées à chaque niveau de risque :

1 et 2 : Le risque fusariose est minimum et présage d'une excellente 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 pendant la période entourant la floraison.

4 et 5 : Il est préférable de réaliser un labour pour revenir à un niveau de risque inférieur. Pour ces deux niveaux de risque, envisager un traitement avec un triazole* anti-fusarium efficace, sauf si le climat est très sec pendant la période entourant la floraison.

6 et 7 : Modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Labourer est la solution technique la plus efficace et qui doit être considérée avant toute autre solution. Choisir une variété peu sensible à l'accumulation de DON. Traiter systématiquement avec un triazole* anti-fusarium efficace.

* *Traitements efficaces contre F. graminearum et F. culmorum : principalement produits à base de prothioconazole, tébuconazole, bromuconazole ou metconazole, utilisés début floraison à une dose suffisante (60 à 80 % de la dose homologuée minimum, selon le produit utilisé). Bien que plus variable, le thiophanate-méthyl peut lui aussi montrer une efficacité sur F. graminearum. 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.*

Étape 2 : Construire son programme de traitement

QUEL INVESTISSEMENT POUR 2021 ?

Pour établir nos propositions de programmes, nous avons retenu une hypothèse de prix de vente moyen de 15 €/q.

La présence de rouille jaune ou d'oïdium précoce courant montaison impose un traitement précoce (avant le stade dernière feuille pointante). **En l'absence de rouille jaune ou d'oïdium précoce et de risque de fusariose, la stratégie à un traitement positionné au stade dernière feuille étalée constitue généralement un bon compromis.** Le recours à un programme de deux traitements fongicides est rarement rentable. Il présente un intérêt uniquement pour les variétés très sensibles et une arrivée précoce des maladies.

Nous distinguerons donc les situations suivantes :

- situation dominée par le risque rhynchosporiose et septoriose mais où un seul traitement suffit ➔ nous proposerons des programmes avec une enveloppe de 38 à 48 €/ha, pour une nuisibilité attendue < 15 q/ha.
- cas d'arrivée précoce des maladies sur une variété sensible, toujours avec une dominante rhynchosporiose et septoriose ➔ nous proposerons des programmes de 50 à 65 € pour une nuisibilité > 15 q/ha.
- et des situations avec des risques oïdium, fusariose et/ou rouille jaune qui viennent s'ajouter. Pour ces 3 derniers cas, une augmentation de l'enveloppe peut être nécessaire d'environ 15 à 30 €/ha supplémentaires par rapport à un traitement unique. A noter que la rouille brune ne fait pas l'objet d'intervention spécifique.

AVEC QUELS PRODUITS ?

Selon le catalogue des usages, **les produits autorisés sur blé le sont également, pour les mêmes cibles, sur triticale** et **les produits autorisés sur la septoriose du blé (*S. tritici*) le sont également sur la Rhynchosporiose du triticale (*R. secalis*).**

Rappels réglementaires pour quelques matières actives :

RETRAITS de molécules
Chlorothalonil, Propiconazole, Epoxiconazole, Fenpropimorphe **➔ Molécules non utilisables en 2021**
FUTURS RETRAITS de molécules
Thiophanate-méthyl Selon le Journal officiel de l'Union Européenne du 16 octobre 2020, l'approbation du thiophanate-méthyl n'est pas renouvelée. Les Etats membres doivent mettre en œuvre ce retrait « au plus tard le 19 avril 2021 ». Le délai de grâce accordé (conformément à l'article 46 du règlement (CE) n°1107/2009) expire au plus tard le 19 octobre 2021. **➔ 2021 sera donc certainement la dernière campagne d'utilisation**

CHANGEMENTS REGLEMENTAIRES
Prochloraze Les LMR (limites maximales de résidus) du prochloraze ont été revues par l'EFSA, entrainant un **retrait des usages orges et avoine** pour les produits contenant du prochloraze. **Les usages blé, triticale, seigle, et les conditions d'emploi restent inchangées.** **➔ Utilisation possible du prochloraze sur triticale en 2021.**
Prothioconazole Le prothioconazole perd la phrase de risque H361d (susceptible de nuire au fœtus) permettant les mélanges dans le cadre de la réglementation française. **➔ Possibilité de mélanger prothioconazole + metconazole pour un usage au T3**

PROGRAMMES REGIONAUX 2021

La liste des produits proposés dans les programmes régionaux n'est pas exhaustive. Dans nos propositions, vous trouverez, aux côtés du prix/ha, l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) des produits commerciaux présentés. Cet indicateur permet de caractériser nos propositions de programmes sous un angle Ecophyto, en plus du prix de chaque solution proposée.

L'alternance des matières actives est illustrée par le jeu de couleurs suivant :

- *En vert : les SDHI*
- *En rose : les strobilurines*
- *En marron : les triazoles*
- *En bleu : le prothioconazole*

En noir : les autres familles de molécules.

Proposition de programme fongicide (hypothèse prix du triticale 15 €/q)

2 N	Dernière Feuille pointante	Dernière Feuille étalée	Epiaison	Floraison	prix**

	Triazole de base :	Solutions possibles (au choix) Doses (l/ha) à moduler selon conditions météo		Prix** €/ha		IFT pc		
				Min	Max	Min	Max	
CAS GENERAL **Risque septoriose et/ou rhyncho-sporiose <15q/ha** et absence de maladie précoce	Mefen	Revystar XL	0.65 - 0.75	37	43	0.4	0.5	**34 - 48 €/ha**
	Metco	Librax	0.8 - 1	34	43	0.4	0.5	
	Prothio	Elatus Era	0.7 - 0.75	43	46	0.7	0.8	
		Kardix	0.75 - 0.9	36	43	0.5	0.6	
	Metco	Aquino + Orostar 60	1+1 à 1.2+1.2	40	48	1.3	1.6	
	Metco	Questar + Turret 90	1+0.5 à 1.2+0.6	40	48	1.2	1.4	

	Triazole de base :	Solutions possibles (au choix) :		Prix** €/ha	IFT pc	Triazole de base :	Solutions possibles (au choix) Doses (l/ha) à moduler selon conditions météo		Prix** €/ha	IFT pc	
Risque **septoriose et/ou rhyncho-sporiose >15q/ha** et/ou **Risque rouille jaune précoce**	Metco	Juventus	0.7	22	0.7	Mefen	Revystar XL	0.65	37	0.4	**50 - 65 €/ha**
	Tébuco	Balmora	1	16	1.0	Metco	Librax	0.8	34	0.4	
						Prothio	Elatus Era	0.7	43	0.7	
							Kardix	0.75	36	0.5	
	Tébuco +Bromuco	Djembe 0.7	0.7	18	0.6	Metco	Aquino + Orostar 60	1+1	40	1.3	
						Metco	Questar + Turret 90	1+0.5	40	1.2	

	Solutions possibles (au choix) :	Prix** €/ha	IFT pc	Triazole de base :	Solutions possibles (au choix) Doses (l/ha) à moduler selon conditions météo		Prix** €/ha	IFT pc	
Risque oïdium	Juventus 0.5 + Flexity 0.25	29	1.0	Mefen	Revystar XL	0.65	37	0.4	**63 - 72 €/ha**
				Metco	Librax	0.8	34	0.4	
				Prothio	Elatus Era	0.7	43	0.7	
					Kardix	0.75	36	0.5	
				Metco	Aquino + Orostar 60	1+1	40	1.3	
				Metco	Questar + Turret 90	1+0.5	40	1.2	

		Triazole de base :	Solutions possibles (au choix) :		Prix** €/ha	IFT pc	1e intervention éventuelle
Risque fusariose	*S'il est nécessaire d'intervenir vis-à-vis du complexe septoriose-rhynchosporiose ou de la rouille jaune, avant floraison, éviter le tébuconazole ou le prothioconazole afin de conserver l'alternance des matières actives.*	Tébuco et Prothio	Prosaro 0.6	0.6	27.0	0.6	+ 27 €/ha
			Kestrel 0.6	0.6	30.0	0.6	+ 30 €/ha
			Fandango S 1	1	32.0	0.5	+ 32 €/ha
Risque rouille jaune	*Les interventions proposées ci-dessus contre la septoriose et la rhynchosporiose sont également efficaces contre la rouille jaune. En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire avec une triazole efficace: tébuconazole ou metconazole (Exemple : Balmora 1, Juventus 0.7)*						+ 15 à 25 €

** les prix sont donnés à titre indicatif

Diversifier les modes d'action en alternant ou en associant les molécules dans les programmes de traitements, pour minimiser le risque de développement de résistance.

Efficacité par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur triticale

Produits / associations	Prix indicatif (€/ha)	Oïdium	Rhynchosporiose	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose épi
AMISTAR 1 l	23 €		++	++	+++	++	
AMPERA 1.5 l	33 €		++	++	++		+
AMPLITUDE / SULKY 0.6 + PRIAXOR EC 0.6	53 €		+++	+++	+++	+++	
AVIATOR XPRO 0.7 l	43 €		+++	++	++	+	
AVIATOR XPRO 1.25 l	83 €	+	+++	+++	+++	+++	++
BALMORA 1 l	16 €		++	++	++	++	++
CARAMBA STAR 1 l	30 €		++	++	++		++
CURBATUR 0.4 + CARAMBA STAR 0.4	36 €		+++	++	+++	+++	++
CURBATUR 0.4 + COMET 200 0.4	38 €		+++	++	+++	+++	
CURBATUR 0.4 + OXAR 0.6	56 €		+++	+++	+++	+++	
DIADEM 0.7 + IMTREX 0.14	53 €		+++	+++	++	++	
ELATUS ERA 0.6 + AMISTAR 0.3	44 €		+++	+++	+++	+++	
ELATUS ERA 0.6 + MIRROR 0.9	50 €		+++	+++	+++	+++	
ELATUS ERA 0.7 l	43 €		+++	+++	+++	+++	
ELATUS ERA 1 l	61 €	+	+++	+++	+++	+++	++
ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 0.6	47 €		+++	+++	+++	+++	
ELATUS PLUS 0.6 + QUESTAR 1.2	54 €		++	+++	+++	+++	
FANDANGO S 1 l	32 €	+	++	++	++	++	
FANDANGO S 2 l	64 €	+	+++	+++	+++	+++	
INPUT 1.25 l	59 €	++	+++	+++	++		+++
JOAO 0.4 l	25 €		++	++	+		++
JOAO 0.8 l	50 €	+	+++	+++	++	+	+++
JUVENTUS 0.7 + JUBILE 2.1	28 €		++	++	+	+	
JUVENTUS 0.8 + COMET 200 0.4	36 €		+++	++	++	++	
KANTIK 1.3 l	30 €		+++	++	++	++	
KARDIX 0.7 l + TWIST 500 SC 0.14	37 €		+++	+++	++	++	++
KARDIX 0.75 l	38 €		+++	+++	++	++	++
KARDIX 1.5 l	72 €	+	+++	+++	+++	+++	+++
KESTREL 0.5 l	25 €		++	++	+	+	++
KESTREL 1 l	50 €	+	+++	+++	++	++	+++
LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	50 €		+++	+++	+++	+++	
LIBRAX 0.8 l	35 €		++	++	++	++	
LIBRAX 1 l	43 €		+++	+++	++	++	
LIBRAX 2 l	86 €	+	+++	+++	+++	+++	
MADISON 1.14 l	71 €	+	+++	+++	+++	+++	+++
PRIAXOR EC 0.6 + RELMER Pro 0.6	53 €		+++	++	+++	+++	
PROSARO 0.5 l	23 €		++	++	+	+	++
PROSARO 1 l	45 €	+	+++	+++	++	++	+++
QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	45 €		++	++	+++	+++	
QUESTAR 1 + TURRET 90 0.5	40 €		++	++	++	++	
QUESTAR 1.2 + ELATUS PLUS 0.6	54 €		++	+++	+++	+++	
QUESTAR 1.2 + TURRET 90 0.6	48 €		++	+++	++	++	
REVYSTAR XL 0.5 + OXAR 0.5	56 €		+++	+++	+++	+++	
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	52 €		+++	+++	+++	+++	

Produits / associations	Prix indicatif (€/ha)	Oïdium	Rhynchosporiose	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose épi
REVYSTAR XL 0.75	43 €		+++	+++	++	++	
REVYSTAR XL 0.9	51 €		+++	+++	++	++	
REVYSTAR XL 1.5	86 €		+++	+++	+++	+++	
SKYWAY XPRO 1 l	70 €	+	+++	+++	+++	+++	+++
SUNORG PRO 1 l	30 €		++	++	++	++	++
ZAKEO XTRA 1 l	44 €		++	+++	+++	+++	

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

Sans intérêt ou non autorisé

Étape 3 : Ajuster le programme à la pression parasitaire en cours de campagne

OBSERVER POUR DECIDER

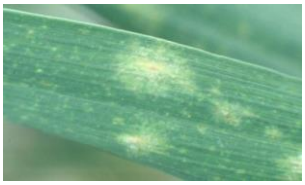
La stratégie fongicide définie de façon prévisionnelle nécessite des ajustements au contexte parasitaire de l'année et de la parcelle. Ces ajustements doivent s'appuyer sur des observations au champ.

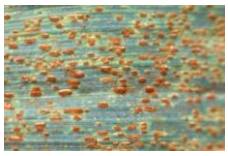
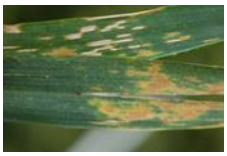
COMMENT OBSERVER ?

Avant le stade « 1 nœud » (Z31), observez l'ensemble de la plante. A partir du stade « 1 nœud », comptez les 3 feuilles supérieures bien dégagées de 20 tiges principales, soit 60 feuilles.

Les seuils d'intervention tiennent compte de la sensibilité variétale.

Consultez en cours de campagne les Bulletins de Santé du Végétal régionaux publiés chaque semaine sur notre site.

MALADIES	SEUILS DE TRAITEMENT
OÏDIUM ***Observer à partir du stade « épi 1cm »*** Situations à risques : Parcelles abritées, en fond de vallée. Symptômes : feutrage blanc sur les feuilles ou la tige. L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec le jour. 	Prélever 20 plantes et évaluer le degré de développement de la maladie sur 20 feuilles sur les 3 dernières feuilles (F1 ou F2 ou F3). Variétés sensibles : Plus de 20 % des feuilles atteintes. Autres variétés : Plus de 50 % des feuilles atteintes. Ne pas intervenir si : - Présence seulement de 1 ou 2 feutrages blancs. - Oïdium présent uniquement à la base des tiges.
ROUILLE JAUNE ***Observer à partir du stade « épi 1 cm »*** Situations à risques : - Variétés sensibles. - Secteur ayant été affecté l'année précédente. - Hiver doux, printemps doux avec de fortes rosées. Symptômes (en foyers) : pustules jaunes parfois orangées alignées le long des nervures.  *Pustules de rouille jaune alignées*  *et rouille jaune sur épis*	Intervenir à partir : - Du stade « épi 1cm » uniquement en présence de foyer actif de rouille jaune (pustules pulvérulentes). - Du stade « 1 nœud », dès l'apparition des premières pustules, même rares. Levier variétal : levier fragile à cause d'une évolution rapide des races de rouille jaune.

MALADIES	SEUILS DE TRAITEMENT
ROUILLE BRUNE ***Observer à partir du stade « 2 nœuds »***  Situations à risques : - Variétés sensibles. Symptômes : pustules éparses de couleur brune/orangée, disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure des feuilles.	Observer 20 plantes. Dès l'apparition de pustules sur l'une des 3 feuilles supérieures. **Intervention rarement nécessaire.**
RHYNCHOSPORIOSE ***Observer à partir du stade « 1 nœud »*** Situations à risques : - Variétés sensibles. - Pluies intenses pendant la montaison.  Symptômes : - Nécroses « vert de gris » à blanc. - Absence de « structure » fongique visible dans les nécroses.	***Il n'existe pas encore de seuil de traitement validé par de l'expérimentation concernant le complexe rhynchosporiose – septorioses – ascochytose. Nous proposons donc un seuil indicatif de la progression de ces maladies.*** Observer 20 plantes. Le seuil indicatif est atteint si la présence de rhynchosporiose ET/OU de septoriose est constatée dans les cas suivants : - Variétés sensibles : si plus de 20 % des feuilles F4 définitives présentent des symptômes (4 feuilles sur 20). - Variétés peu sensibles : si plus de 50 % des feuilles F4 définitives présentent des symptômes. 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.
SEPTORIOSE *(Stagonospora nodorum majoritairement)* ***Observer à partir du stade « 2 nœuds »*** Situations à risques : - Variétés sensibles. - Pluies intenses pendant la montaison.  Symptômes : - Nécroses ovoïdes, grandes plages nécrotiques brunes avec le plus souvent la présence d'un halo chlorotique. - Pycnides et cirrhes rosés visibles au sein des nécroses après incubation. Les pycnides sont plus discrètes et insérées dans le limbe de la feuille que celles de *S. tritici*.	
FUSARIOSE DES EPIS *(même flore que sur blé)* ***Observer à partir du stade « Floraison »*** Situations à risques (les mêmes que sur blé) : - Humidité persistante autour de la floraison. - Précédents maïs ou sorgho. - Travail du sol : labour < non labour. - Variétés sensibles (note<4). Symptômes : - Echaudage des épillets jusqu'à échaudage total de l'épi. - Epillets échaudés roses-orangés. - Auréole noire sur un grain isolé ou un grain entier de couleur marron/noir. - Brunissement du col de l'épi.	***Attention : à l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter.*** **Suivre la météorologie**. Intervenir si : variété sensible ou moyennement sensible et plus de 48h à 100 % d'humidité durant la phase épiaison-floraison.

Gérer le risque verse sur triticale

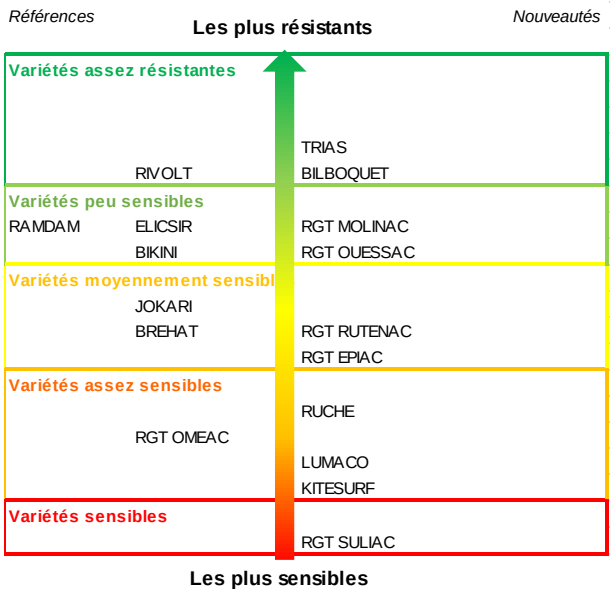
La verse, dite caulinaire, provient d'un défaut de résistance de la tige par rapport aux contraintes mécaniques exercées sur les parties aériennes de la plante (poids de l'épi et/ou conditions climatiques pluvieuses ou venteuses). Il convient de distinguer les facteurs de prédisposition (résistance de la tige) qui se mettent en place début et courant montaison des facteurs déclencheurs (forte pluie, vent) qui ne s'expriment qu'à partir de l'épiaison et surtout de la floraison.

La résistance de la tige s'acquiert au moment même de sa constitution, c'est-à-dire entre les stades épi 1cm et 2 nœuds environ. Elle va être conditionnée à la fois par l'allongement des entre-nœuds du bas de tige et par la composition de la paroi de la tige (rapport C/N). Différents paramètres génétiques (variétés), techniques (pratiques culturales) et climatiques interviennent dans ce phénomène.

Une verse peut engendrer d'importantes pertes de rendement et nuire à la qualité du grain (germination sur pied…). Plus la verse sera précoce, plus les conséquences seront importantes. A l'inverse, l'utilisation inappropriée de régulateurs peut entrainer des pertes de rendement (phytotoxicité potentiellement aggravée par d'autres stress climatiques, azotés...).

Un diagnostic du risque parcellaire est donc un prérequis avant toute intervention.

PRIVILEGIER UNE VARIETE PEU SENSIBLE EN SITUATIONS A RISQUE



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

Le choix variétal constitue l'un des moyens les plus efficaces pour se prémunir de la verse.

Il existe de fortes différences de sensibilité entre variétés.

EVITER LES ERREURS TECHNIQUES

La densité de semis

Il est nécessaire de raisonner les densités de semis sur triticale pour limiter les risques de verse : retenir une densité correspondant **à 85 % maximum de la préconisation sur blé tendre** peut être un repère.

La fertilisation azotée

La gestion de la fertilisation azotée est prépondérante dans la réduction du risque de verse du triticale. Des essais conduits de 1996 à 2007 par ARVALIS, l'INRA et le GIE Triticale ont permis de préciser que les besoins en azote du triticale, à prendre en compte pour le calcul de la dose prévisionnelle, sont de 2,6 kg d'azote par quintal de grain (à 15% d'humidité) et ont démontré l'intérêt d'un fractionnement adapté pour limiter le risque de verse. En particulier, il est recommandé de limiter les apports précoces pendant le tallage car ils ne sont que très rarement nécessaires et, en revanche, souvent responsables d'une plus grande sensibilité à la verse. Le report en fin de cycle d'une partie de la dose totale (40 à 80 kgN/ha) peut également contribuer à réduire le risque de verse tout en améliorant le taux de protéines.

ESTIMER LE RISQUE DE VERSE DANS VOS PARCELLES A 1 NŒUD ET PRISE EN COMPTE DU CLIMAT A MONTAISON

Avant d'appliquer un régulateur, il convient d'estimer le risque de verse d'abord et d'intervenir ensuite dans des conditions favorables. Nous vous proposons cette année une grille régionalisée.

Grille de risque Verse		*Note*	*Votre parcelle*
Type de sol	***Sols superficiels***	***0***	
	Sols moyennement profonds	***1***	
	Sols profonds	***2***	
			+
Variété	***Assez résistante***	***1***	
	Peu sensible	***2***	
	Moyennement sensible	***3***	
	Assez sensible	***4***	
	Sensible	***5***	
			+
Nutrition azotée	***Bonne maîtrise de la dose d'azote***	***0***	
	Risque d'excès d'alimentation azotée*	***2***	
			+
Biomasse fin tallage	***Peuplement limitant et/ou faible tallage***	***0***	
	Peuplement normal	***2***	
	Peuplement élevé et fort tallage	***4***	
	Note totale =		

Risque verse en fonction de la note totale obtenue	
≤6	Faible
7 à 9	Moyen
>10	Elevé

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

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

PRISE EN COMPTE DU CLIMAT : En cas de printemps à risque élevé (faible rayonnement et fort cumul de pluies), passez à la classe de risque supérieur et adaptez votre programme en fonction. Et inversement ! Un printemps sec, doux avec un rayonnement correct diminue la classe de risque.

A CHAQUE NIVEAU DE RISQUE SA STRATEGIE

A la condition de bien raisonner la date de semis, les densités de semis et la fertilisation azotée, les variétés tolérantes ne nécessitent pas d'être régulées.

Pour les variétés les plus sensibles, une application d'un régulateur, après évaluation du risque de verse, est potentiellement à prévoir. Les programmes à 2 traitements restent exceptionnels et sont à réserver aux situations à risque très élevé (variété sensible semée trop dense, associée à un contexte de l'année très favorable à la verse).

Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Dernière feuille		Coût (€/ha)	IFT Produit
			Apparition	Etalée		
RISQUE FAIBLE						
Pas de traitement						
RISQUE MOYEN						
		Spécialité à base d'éthéphon 460 g			13	1
	MODDUS, TRIMAXX 0.5 L				18-20	1
	ARVEST, BOGOTA PLUS 2 - 2.5 L				19-27.5	0.8-1
	PROTEG DC / CISAM DC 0.4 L				20	1
	MEDAX TOP 0.8 L				20.5	0.8
	ORFEVRE/FABULIS OD 1 L				21	0.7
	MEDAX MAX 0.4 kg				22	0.7
RISQUE ELEVE						
	ARVEST, BOGOTA PLUS 1.5 L		Spécialité à base d'éthéphon 192 g		20-22	1
	MEDAX MAX 0.6-0.75 kg				32.5-40.5	0.8-1

INTERVENIR DANS DES CONDITIONS D'APPLICATION OPTIMALES

Pour accroître l'efficacité et limiter la phytotoxicité, **les applications sont à réaliser sur des cultures en bon état et dans des conditions climatiques favorables :** temps poussant, lumineux et sans forte amplitude thermique (écarts inférieurs à 15 à 20 °C).

Il est nécessaire de tenir compte des conditions climatiques le jour de l'application mais aussi durant les 3 à 5 jours suivants celle-ci.

Conditions optimales de températures habituellement admises pour les principaux régulateurs

	Le jour du traitement		Pendant les 3 jours suiv.	
	T° mini. sup. à	T° moy. requise sup. à	T° maxi. inf. à	T° moy. sup. à
Spécialité à base d'éthéphon	+2°C	+14°C	+22°C	+14°C
CYTER	-1°C	+6°C	+20°C	+8°C
BOGOTA PLUS, SPATIAL PLUS, et autres C3+éthéphon	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
MEDAX MAX	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
MEDAX TOP	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
MODDUS	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
ORFEVRE / FABULIS OD	+2°C	+8°C	+25°C	+8°C
PROTEG DC / CISAM DC	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C
TERPAL	+2°C	+12°C	+20°C	+12°C
TRIMAXX	+2°C	+10°C	+18°C	+10°C

Exemple de lecture : Pour une application à base de chlorméquat de chlorure, il faut que la température minimale enregistrée le jour du traitement soit supérieure à –1°C et qu'elle atteigne au moins +10°C. Dans les 3 jours suivants, une température moyenne supérieure à 10°C est favorable, sans dépasser une température maximale de 20°C.

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

ARVALIS
Institut du végétal

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

Membre de :

acta
Plant2Pro
Partenaire technique ACTIA

© ARVALIS - Institut du végétal