

& CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2021-2022



Blé tendre d'hiver

Interventions
de printemps

Normandie

Bretagne

Pays de la Loire

Poitou - Charentes



Avant-propos

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

Notre gamme « CHOISIR & DECIDER – Interventions de printemps » comprend trois types de documents qui vous sont proposés en téléchargement gratuit sur notre site internet :

- Un guide de préconisations régionales relatif aux interventions de printemps par espèce : Blé tendre, Blé dur, Orge d'hiver et Triticale. Vous y retrouverez nos préconisations fongicides, régulateurs et un point sur la lutte contre les ravageurs de printemps.
Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal des régions Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Poitou-Charentes avec le concours des spécialistes d'ARVALIS – Institut du végétal.
Les guides de préconisation des autres régions sont également disponibles sur le même site de téléchargement.
- Dans la gamme du « Choisir & Décider – Céréales à paille - Interventions de printemps », un document complémentaire « **Synthèse Nationale** », rassemble l'ensemble des **résultats des essais Arvalis** concernant les thématiques de printemps.
- **Un document consacré à l'orge de printemps « Choisir & Décider – Céréales à paille - Variétés & Interventions de printemps »** 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.

La gamme « CHOISIR & DECIDER – Interventions d'automne » est également disponible et téléchargeable. Elle comprend des guides régionalisés pour chaque espèce avec nos préconisations sur les variétés, ravageurs d'automne et le désherbage.

L'ensemble de ces documents est accessible au format électronique en téléchargement sur **Arvalis-infos.fr**.

Equipes régionales ARVALIS – Institut du végétal

BRETAGNE

E.MASSON, E.QUEMENER, J.BERNARD, V.BOUETEL, E.DAVY, J.GORICHON, A. FLEGEAU, G. FALCONE

NORMANDIE

E.GAVE, P.MANGIN, M. LE BRAS, C. TORRECILLAS, L.BODET, M.BOURGEOIS, E.CAMUS, L.CROCHEMORE, C.MAUPAS, V.URVOY, S.WILLEMS, J.JOSSELINE, V.LANGLOIS

PAYS-DE-LA-LOIRE

A-M.BODILIS, C. LAFON, T. DESORMEAUX, C. LEFEUVRE, R.LEGERE, A.LEVERT, M. GUITON, A.SAULOUP

POITOU-CHARENTES

C.DRILLAUD-MARTEAU, J-L.MOYNIER, R.TSCHEILLER, B.BARON, A.HEBRARD, L.NEAU, P.PERROY, T.VILLENEUVE L.LACLARE

Nous remercions tous nos partenaires ainsi que les agriculteurs qui ont contribué à la réalisation des essais à la base de nos préconisations

SOMMAIRE

LUTTE CONTRE LES MALADIES DU BLE TENDRE	3
VALORISER LA RESISTANCE GLOBALE AUX MALADIES	4
SENSIBILITE GLOBALE AUX MALADIES	4
TOLERANCE DES VARIETES AUX MALADIES	5
EVALUER LA SENSIBILITE DES VARIETES AU COMPLEXE DES MALADIES FOLIAIRES : SEPTORIOSE – ROUILLES	8
LES ETAPES DU RAISONNEMENT DE LA PROTECTION PAR PARCELLE	10
LES FACTEURS DE RISQUES SUR BLE TENDRE	13
ESTIMER LA NUISIBILITE DES MALADIES FOLIAIRES ATTENDUES : SEPTORIOSE ET ROUILLE BRUNE	15
QUELLE ENVELOPPE FONGICIDE POUR 2022 ?	16
QUELQUES REPERES DE CONSTRUCTION POUR LA PROTECTION DES BLES TENDRES EN 2022	17
INFORMATIONS SUR LES MOLECULES	19
DES MODELES AGRO-CLIMATIQUES A VOTRE SERVICE	26
UN BULLETIN DE SANTE DU VEGETAL HEBDOMADAIRE	26
OBSERVER POUR DECIDER	26
BLE TENDRE : METHODES D'OBSERVATIONS ET SEUILS D'INTERVENTION	27
GERER LE RISQUE VERSE SUR BLE TENDRE	30
LE CHOIX VARIETAL CONSTITUE LE LEVIER LE PLUS EFFICACE	30
EVITER LES ERREURS TECHNIQUES	32
ESTIMER LE RISQUE DE VERSE DANS VOS PARCELLES FIN TALLAGE	32
PUIS PRENDRE EN COMPTE LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE FIN MARS - DEBUT AVRIL	33
SI NECESSAIRE, UN SEUL TRAITEMENT EST SUFFISANT !	33
IL EST IMPERATIF D'INTERVENIR DANS DES CONDITIONS OPTIMALES D'APPLICATION	34
LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS DE PRINTEMPS	35
CECIDOMYIES ORANGE (<i>SITODIPLISIS MOSELLANA</i>)	36
TORDEUSES DES CEREALES (<i>CNEPHASIA</i>)	40
PUCERONS DES EPIS (<i>SITOBION AVENAE</i>)	42
MOUCHES MINEUSES (<i>AGROMYZA</i>)	44
CRIOCERES SUR CEREALES (<i>LEMAS</i>)	45

Lutte contre les maladies du blé tendre

Etape 1 : Limiter la pression parasitaire et évaluer son risque à priori

VALORISER LA RESISTANCE GLOBALE AUX MALADIES

Même si elles ne sont pas toujours totales, les résistances génétiques peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies cryptogamiques présentes en France, mais aussi contre la verse.

Sur blé tendre, la sensibilité des variétés à la septoriose et aux rouilles doit être prise en compte étant donné que ce sont les deux maladies principales dans notre région.

SENSIBILITE GLOBALE AUX MALADIES

Nuisibilité maladies ou écarts Traités – Non Traité

Perte de rendement en l'absence de traitement fongicide pour le Nord de la France : dominante septoriose

Ecart de rendement traité - non traité fongicide Nord

Références		q/ha				Nouveautés et variétés récentes
		6				
		8				
		10				
		12				
		14				
		16				
		18				
		20				

* : nuisibilité beaucoup plus élevée en cas de forte pression rouille jaune

() : moins de 10 essais

Source : essais de post inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES) Nord France 2019 - 2021.

Perte de rendement en l'absence de traitement fongicide pour le Sud de la France : dominante rouille brune

Références		Ecart de rendement traité - non traité fongicide Sud				Nouveautés et variétés récentes	
		q/ha					
		LG ARMSTRONG	8	GRAVURE			
		LG ABSALON					
		TENOR	10	GREKAU	HANSEL	KWS SPHERE	RGT LETSGO
				AGENOR			
WINNER	RGT MONTECARLO	RGT CESARIO	12	ARCACHON	SY ROCINANTE		
	RGT SACRAMENTO	PIBRAC		HYLIGO	LG ASTROLABE	SU HYTONI	
				PRESTANCE	SY ADMIRATION	TALENDOR	
		ORLOGE	14	CERVANTES	KWS ULTIM		
	UNIK	RGT VIVENDO		GERRY	RGT KUZCO		
RUBISKO	FILON	ADVISOR	16	GRIMM	SU HYMPERIAL		
	SY PASSION	MACARON					
		COMPLICE	18	PILIER			
	PROVIDENCE	OREGRAIN	20				

() : moins de 10 essais

Source : essais d'inscription (CTPS/GEVES) et de post inscription (ARVALIS) 2019 - 2021 sud France.

TOLERANCE DES VARIETES AUX MALADIES

Oïdium

Le risque oïdium est plus important en parcelles abritées (fond de vallon, lisière de bois peu ventées...).

L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec et chaud le jour.

En dehors de ces situations, l'estimation agronomique du risque oïdium est principalement appréciée en fonction de la sensibilité des variétés à l'oïdium. Ce risque est aggravé en cas de forte densité de plantes et

dans les situations de fournitures en azote précoces et abondantes (fertilisation azotée précoce).

Au final, la décision de traitement s'appuie principalement sur l'observation des parcelles. En présence d'oïdium au-delà du seuil de traitement, compléter le traitement septoriose par un spécifique oïdium à action curative : produit à base de fenpropidine, spiroxamine, proquinazide, métrafénone ou cyflufénamide.

Il est recommandé de surveiller l'émergence de la maladie en priorité sur les variétés sensibles, listées ci-dessous :

Echelle de résistance à l'oïdium (mise à jour 2021) :

Echelle de résistance à l'oïdium						
Références				Nouveautés et variétés récentes		
Les plus résistants						
Résistant			↑			
RGT CESARIO	LG ABSALON	CAMPESINO		HYLIGO	(LG SKYSCRAPER (SU ECUSSON)	SU HYMPERIAL
PASTORAL	MORTIMER	AMBOISE		GREKAU	KWS AGRUM	SY ROCINANTE
SYLLON	KWS EXTASE	KWS DAKOTANA		JUNIOR	SU TRASCO	TALENDOR
Assez résistant						
RGT LIBRAVO	MUTIC	FILON		AUTRICUM	GRAVURE	RGT LETSGO
	ORLOGE	ADVISOR		LG AUDACE		
	RGT MONTECARLO	FRUCTIDOR		ARCACHON	CERVANTES	GARFIELD LG APOLLO
Moyennement résistant						
		RGT VIVENDO		GRIMM	HYACINTH	KWS COSTUM (POSITIV)
PIBRAC	COMPLICE	CHEVIGNON		LG ASTROLABE	RGT VOLTEO	SPACIUM SU HYTONI
RUBISKO	RGT VOLUPTO	LG ARMSTRONG		HANSEL	RGT KUZCO	RGT ROSASKO
		PILIER				
Assez sensible						
RGT SACRAMENTO	PROVIDENCE	HYKING		RGT PERKUSSIO		
	WINNER	RGT LEXIO		KWS ULTIM	PRESTANCE	
Sensible						
UNIK	OREGRAIN	BERGAMO		GERRY	SY ADMIRATION	
		SY PASSION		AGENOR	KWS SPHERE	
		TENOR				
Les plus sensibles						
() : à confirmer						
Source : essais pluriannuels de post inscription (ARVALIS et partenaires) et d'inscription (CTPS/GEVES)						

Rouille jaune

La rouille jaune est une maladie épidémique qui démarre en foyers et peut s'étendre très rapidement à l'ensemble de la parcelle.

C'est la maladie qui occasionne les dégâts les plus importants quand elle n'est pas contrôlée.

La surveillance des parcelles doit démarrer dès le début du printemps, à partir du stade Epi 1cm.

Par ailleurs, le type de souches est en évolution constante. Il convient donc d'être prudent quant aux classes de sensibilité décrites ci-après

Echelle de résistance à la rouille jaune							
Références				Nouveautés et variétés récentes			
Résistants				ANTIBES			
	MACARON	LG ARMSTRONG	POSITIV	CERVANTES	KWS ULTIM	KWS AGRUM	LG APOLLO
Assez résistants				GRIMM	HANSEL	RGT VOLTEO	
	KWS EXTASE	FRUCTIDOR	ARCACHON	GREKAU	KWS SPHERE	SPACIUM	
		CHEVIGNON	SU ECUSSON	SU HYTONI	SU TRASCO		
		UNIK	JUNIOR	KWS COSTUM	RGT PERKUSSIO	SY ADMIRATION	
		RGT CESARIO	GARFIELD	HYACINTH			
KWS TONNERRE	WINNER	RUBISKO	SY ROCINANTE	TALENDOR			
PIBRAC	DIAMENTO	ADVISOR	AUTRICUM	RGT LETSGO			
Moyennement sensibles				LG AUDACE			
PROVIDENCE	LG ABSALON	FILON	SU HYMPERIAL	PRESTANCE			
	SYLLON	RGT LIBRAVO	HYLIGO	RGT ROSASKO			
		BOREGAR					
OREGRAIN	COMPLICE	ASCOTT					
Assez sensibles				GERRY			
		TENOR	GRAVURE	LG ASTROLABE			
	RGT VIVENDO	CAMPESINO	AGENOR	RGT KUZCO			
RGT LEXIO	ORLOGE	RGT SACRAMENTO					
Très sensibles							
		RGT MONTECARLO					
		NEMO					
		AMBOISE					

() à confirmer

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

Piétin verse

Le risque piétin-verse est d'abord déterminé par les conditions climatiques favorables ou non aux contaminations et au développement du piétin. Le risque dépend aussi des caractéristiques agronomiques de la parcelle : résidus pailleux en surface, type de sol, date de semis.

Certaines variétés sont très sensibles comme OREGRAIN, RGT SACRAMENTEO, RGT PERKUSSIO. A l'inverse, des variétés se caractérisent par une bonne tolérance. Les variétés avec des notes de résistance GEVES de 5 et au-delà (ex : ADVISOR, KWS SPHERE, KWS ULTIM, LG ABSALON, TENOR ...), ne justifient pas de traitement car le taux de plantes porteuses de symptômes de piétin-verse en fin de cycle

reste généralement inférieur à 35%, seuil en deçà duquel la nuisibilité de la maladie reste faible.

Remarque : une grille agronomique nationale harmonisée permet d'évaluer le risque à la parcelle (cf chapitre Piétin verse).

Dans le tableau qui suit, les variétés sont classées par ordre alphabétique dans chaque classe de sensibilité. Les notes de résistance s'étalent de 1 à 9. Notes de 1 (variété très sensible) à 9 (variété résistante).

Classement des variétés en fonction de leur sensibilité au piétin verse :

SENSIBLES		MOYENNEMENT SENSIBLES			TOLERANTES		
Note 1	Note 2		Note 3-4			Note 5 et +	
AUTRICUM	ALTAMIRA	LG APOLLO	ADRIATIC	GRAINDOR	RGT BORSALINO	ADVISOR	LG ABSALON
SOLINDO CS	APACHE	MACARON	ALIXAN	GRIMM	RGT CESARIO	AGENOR	LG ARMSTRONG
	AREZZO	METROPOLIS	AMBOISE	HYLIGO	RGT DISTINGO	BOREGAR	LG ASTROLABE
	ARKEOS	NEMO	APRILIO	HYXPERIA	RGT FORZANO	CAMPESINO	LG AUDACE
	BAGOU	OREGRAIN	ARCACHON	ILLICO	RGT LETSGO	CUBITUS	MORTIMER
	BERGAMO	PILIER	ASCOTT	IZALCO CS	RGT LEXIO	DESCARTES	PRESTANCE
	BOLOGNA	PORTHUS	CALUMET	KWS COSTUM	RGT LIBRAVO	FLUOR	RENAN
	COSTELLO	RGT KUZCO	CENTURION	KWS DAG	RGT VENEZIO	GEO	RGT MONTECARLO
	CROSSWAY	RGT PERKUSSIO	CERVANTES	KWS EXTASE	RGT VOLUPTO	GERRY	SORBET CS
	HANSEL	RGT ROSASKO	CH NARA	LD VOILE	SEPIA	GRAVURE	STROMBOLI
	HYACINTH	RGT SACRAMENTO	CHEVIGNON	LG AURIGA	SU HYMPERIAL	GREKAU	SY ADMIRATION
	HYKING	RGT VIVENDO	COMPLICE	LG SKYSCRAPER	SU HYTONI	GWENN	SYLLON
	HYMALAYA	RGT VOLTEO	CREEK	MUTIC	SU TRASCO	JUNIOR	TALENDOR
	HYSTAR	RUBISKO	DIAUMENTO	OBIWAN	SY ADORATION	KWS SPHERE	TENOR
	KWS AGRUM	SANREMO	FILON	ORLOGE	SY MOISSON	KWS TONNERRE	VYCKOR
	KWS DAKOTANA	SPACIUM	FORCALI	PASTORAL	SY PASSION	KWS ULTIM	
	LD CHAINE	VERZASCA	FRUCTIDOR	PIBRAC	SY ROCINANTE		
			GAMBETTO	PROVIDENCE	UNIK		
			GARFIELD	REBELDE	WINNER		
			GENY				

Source : GEVES / ARVALIS – Institut du végétal

EVALUER LA SENSIBILITE DES VARIETES AU COMPLEXE DES MALADIES FOLIAIRES : SEPTORIOSE – ROUILLES

Le risque Septorioses (surtout *S. tritici*) est habituellement le risque dominant dans nos régions. Toutes les variétés de blé peuvent être touchées par cette maladie qu'il ne faut d'ailleurs pas confondre avec le dessèchement du feuillage sur variétés précoces par exemple. Les rouilles (rouille jaune et rouille brune) sont également potentiellement présentes dans la région,

notamment la rouille jaune depuis 2014, qui peut engendrer des pertes de rendements supérieures à la septoriose.

Le tableau ci-dessous classe les principales variétés en fonction de leur sensibilité à la septoriose. La sensibilité est notée par l'importance des symptômes observés sur le feuillage dans des parcelles d'essai non protégées.

TRES SENSIBLES

Note <=4.5

ALIXAN*APACHERGT VOLUPTO

SY MOISSON

VERZASCA*

SENSAS

MOYENNEMENT SENSIBLES

Note >=5 et <=6

ACTIVUS*

ADRIATIC

ADVISOR

ALTAMIRA*

APRILIO

ARCACHON

AREZZO

ARKEOS*

ASCOTT*

BAGOU

BERGAMO

BOLOGNABOREGAR*

CALUMET

CENTURION

CERVANTES

CHRISTOPH

COMPLICE*

COSTELLOCREEK*

DESCARTES

DIAMENTO

FILON

FLUOR

FORCALI

GAMBETTO

GENY

GEO*

GERRY*GIAMBOLOGNA

GRAINDOR

GREKAU

GRIMM

HYKING

HYLIGO

HYMALAYA

HYSTAR*

HYXPERIA

ILLICO*

JUNIOR

KWS DAG

KWS ULTIM

LD CHAINE

LD VOILE*

LG AUDACE

LG AURIGA

LG SKYSCRAPERMACARON

METROPOLIS

MORTIMER

MUTIC

NEMO*

OBIVAN

OREGRAIN*

ORLOGE*

PIBRAC

PIILIER*

PORRHUSPROVIDENCE

REBELDE

RGT DISTINGO*

RGT KUZZO

RGT LEXIO*

RGT LIBRAVO

RGT MONTECARLO

RGT PERKUSSIO

RGT ROSASKO

RGT SACRAMENTO*

RGT VENEZIO

RGT VIVENDO*

RUBISKO

SEPIA

SOLINDO CS

SORBET CS

SU HYMPERIAL

SU HYTONI

SY ADMIRATION

SY PASSION

SY ROCINANTE

TALENDOR

TENOR*

UNIK

VYCKOR

TOLERANTES

Note >=6.5

AGENOR

AMBOISE*

AUTRICUM

CAMPESINO*

CH NARA

CHEVIGNON

CROSSWAY

CUBITUS

FRUCTIDOR

GARFIELD

GRAVURE*

GWENN

HANSEL

HYACINTH

IZALCO CS

KWS AGRUM

KWS COSTUM

KWS DAKOTANA

KWS EXTASE

KWS SPHERE

KWS TONNERRE

LG ABSALON

LG APOLLO

LG ARMSTRONG

LG ASTROLABE*

PASTORAL

PRESTANCE

RGT BORSALINO

RGT CESARIO

RGT FORZANO

RGT LETSGO

RGT VOLTEO

SANREMO

SPACIUM

STROMBOLI

SU TRASCO

SY ADORATION

SYLLON

WINNER

*Liste non exhaustive**Variétés soulignées : sensibles à la rouille brune (note ≤ 4)*** : sensibles à la rouille jaune (note ≤ 5)**Source : GEVES / ARVALIS - institut du végétal***ATTENTION AUX ROUILLES !**

Rouille brune : en Pays de la Loire et Poitou Charentes, plus concernés que la Bretagne et la Normandie par le risque d'apparition précoce de rouille brune, il ne faut pas oublier cette maladie dans les programmes de protection.

Rouille jaune : Il faut être particulièrement attentif à la rouille jaune sur les variétés sensibles et surveiller attentivement les parcelles pour repérer l'apparition précoce de foyers de rouille jaune (dès le stade Epi 1 cm). Intervenir spécifiquement le cas échéant.

Evaluer le risque piétin verse sur chaque parcelle

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 l'allongement de la rotation avec un retour moins fréquent de céréales à paille.

La grille d'évaluation du risque intègre le climat et les types de sol. NB : cette grille, ajustée en 2017, améliore

la prédiction du risque piétin verse en comparaison aux grilles publiées les années passées. La prise en compte des sols de chaque région est nécessaire pour une maladie inféodée à la parcelle. Cette grille commune à toutes les régions supprime les effets frontières. A la lumière de certaines parcelles attaquées en 2017, la classe de risque moyen a été élargie à la note de 6. Cela permet de réduire significativement les faux négatifs en risque faible, tout en ne dégradant pas trop la performance globale de la grille.

1^{ère} 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 de 1 à 4 → Evaluer le risque agronomique par l'étape 2.

Echelle de résistance des variétés de blé tendre au piétin verse (mise à jour 2021) :

Références				Variétés récentes				
Les plus résistants								
Variétés assez résistantes	BOREGAR				7	JUNIOR TALENDOR		
	CAMPESINO ADVISOR				6	AGENOR GERRY GRAVURE GREKAU		
	LG ARMSTRONG	LG ABSALON	KWS TONNERRE			KWS SPHERE	KWS ULTIM	LG ASTROLABE LG AUDA CE
	TENOR	SYLLON	(RGT MONTECARLO)		PRESTANCE	SY ADMIRATION		
Variétés moyennement sensibles	RGT LEXIO	PIBRAC	MUTIC	ASCOTT	4	(ANTIBES)	CERVANTES	HYLIGO (LG SKYSCRAPER)
	DIAMENTO	COMPLICE	CHEVIGNON	AMBOISE	3	ARCACHON	GARFIELD	GRIMM KWS COSTUM
	ORLOGE	KWS EXTASE	FRUCTIDOR	FILON		RGT LETSGO	SU HYMPERIAL	SU TRASCO SY ROCINANTE
	RGT LIBRA VO	RGT CESARIO	PROVIDENCE	PASTORAL				
Variétés sensibles	SY PASSION	SY MOISSON	SY ADORATION	RGT VOLUPTO	2	(CROSSWAY)	HANSEL	HYACINTH (HYMALAYA)
	MACARON	HY KING	GONCOURT	BERGAMO		KWS AGRUM	LG APOLLO	(PORTHUS) (POSITIV)
	PILIER	OREGRAIN	NEMO	(KWS DAKOTANA)	RGT KUZCO	RGT PERKUSSIO	RGT ROSASKO RGT VOLTEO	
	RUBISKO	RGT VIVENDO	RGT SACRAMENTO		SPACIUM			
			SOLINDO CS	1	AUTRICUM			
Les plus sensibles								

() : à confirmer

Source : CTPS(GEVES) / ARVALIS

Echelle 2021 de résistance des variétés de blé tendre au piétin verse

On peut citer, parmi les plus cultivées : LG Absalon, KWS Ultim, KWS Sphère, Ténor et Talendor qui permettent une impasse fongicide même en présence de risque piétin-verse. D'autres variétés très cultivées présentent malheureusement des notes inférieures ou égales à 3, et sont donc sensibles à la maladie (Chevignon, Complice, KWS Extase, RGT Sacramento, RGT Perkussio, Winner, ...). Néanmoins le piétin-verse n'est pas présent dans tous les milieux. L'usage d'une variété résistante n'est donc pas forcément à systématiser mais à réserver aux situations à risque.

On rappelle que les variétés résistantes possèdent presque toutes le gène de résistance « Pch1 ». L'utilisation d'un nouveau marqueur génétique pour la détection du gène « Pch1 » a permis de renforcer encore la liaison entre la présence de ce gène et une note de résistance supérieure ou égale à 5. Et inversement, les variétés qui ne possèdent pas le gène de résistance « Pch1 » ont presque toutes des notes de résistance au piétin-verse inférieures ou égales à 4. Ainsi la présence de la résistance « Pch1 » dans les variétés augmente d'année en année.

2^{ème} étape : Evaluer le risque agronomique de la parcelle à l'aide de la nouvelle grille d'évaluation du risque piétin-verse

Grille d'évaluation du piétin-verse

Effet variétal				Risque final / conseil associé						
Tolérance variétale			<input type="text"/>	0 risque FAIBLE 1 Aucune intervention n'est requise 2 3 4 5						
Note CTPS >= 5		<i>Risque faible : aucune intervention</i> 4 3 + <input type="text"/>								
Note CTPS 1 ou 2										
Note CTPS 3 ou 4										
Potentiel infectieux			<input type="text"/>	6 7 risque MOYEN : Observation conseillée et traitement si plus de 35% de tiges touchées <u>ou si présence de la maladie sur la parcelle les années passées</u> 8						
Précédent		1 0 Travail du sol Labour 1 Non labour 0 + <input type="text"/>								
Blé										
Autre										
Milieu physique			<input type="text"/>	9 risque FORT : Traitement conseillé 10						
Type de sol :		<table border="1"> <tr> <td>Limons battants, Limons battants hydromorphes, Terre rouge à châtaigniers, Limon argileux profond assez battant, Limon argileux caillouteux superficiel sur argile à silex.</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Argilo-calcaires profonds (groie moyenne à profonde), Champagne, Aubue profonde et moyenne, Doucin argileux, Alluvions sablo-argileuses caillouteuses, Limon profond sur schistes non battants. Limon argileux non battant</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Argile, Argilo-calcaire superficiel (groie superficielle), Sables sains, Marais, Sable limoneux/granite.</td> <td>0</td> </tr> </table>	Limons battants, Limons battants hydromorphes, Terre rouge à châtaigniers, Limon argileux profond assez battant, Limon argileux caillouteux superficiel sur argile à silex.		2	Argilo-calcaires profonds (groie moyenne à profonde), Champagne, Aubue profonde et moyenne, Doucin argileux, Alluvions sablo-argileuses caillouteuses, Limon profond sur schistes non battants. Limon argileux non battant	1	Argile, Argilo-calcaire superficiel (groie superficielle), Sables sains, Marais, Sable limoneux/granite.	0	
Limons battants, Limons battants hydromorphes, Terre rouge à châtaigniers, Limon argileux profond assez battant, Limon argileux caillouteux superficiel sur argile à silex.	2									
Argilo-calcaires profonds (groie moyenne à profonde), Champagne, Aubue profonde et moyenne, Doucin argileux, Alluvions sablo-argileuses caillouteuses, Limon profond sur schistes non battants. Limon argileux non battant	1									
Argile, Argilo-calcaire superficiel (groie superficielle), Sables sains, Marais, Sable limoneux/granite.	0									
Effet climatique			<input type="text"/>	10						
Effet année issu du modèle TOP		-1 1 2 = <input type="text"/>								
Indice TOP inférieur à 30										
Indice TOP entre 30 et 45										
Indice TOP supérieur à 45										
Score de risque final			<input type="text"/>							

ARVALIS-Institut du végétal 2017

3^{ème} étape : Evaluer les risques climatiques et parcellaires annuels au stade Epi 1 cm

En cas de risque moyen (score de la grille de risque compris entre 6 et 8, l'observation des symptômes de piétin-verse au champ aide à prendre une décision. 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'attaques sur les bases de tiges au plus tard au stade 1 nœud.

On réalisera une application ciblant le piétin-verse uniquement si le taux de plantes atteintes est supérieur à 35 %. En deçà de ce seuil la rentabilité du traitement spécifique au piétin-verse n'est pas assurée.

4^{ème} étape : Choisir son traitement

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.

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

Evaluer le risque fusariose des épis pour chaque parcelle

LES FACTEURS DE RISQUES SUR BLE TENDRE

Les fusarium du genre *Roseum* sont potentiellement producteurs d'une mycotoxine le déoxynivaléno, préjudiciable à la qualité sanitaire des grains. La contamination en Déoxynivaléno (DON) est multifactorielle. Les principaux facteurs identifiés sont par ordre d'importance décroissante :

- le climat pluvieux à la floraison,
- le potentiel infectieux (ou résidus de culture),
- la sensibilité variétale et la protection fongicide.

• **Le climat est le facteur primordial** dans les processus de contamination des épis par les fusarioses. Il joue un rôle déterminant dans la maturation de l'inoculum (pluies et températures supérieures à 10°C) et dans les conditions d'infection (pluies et vent). Pour qu'il y ait une contamination, les émissions d'ascospores doivent se produire lorsque le blé est sensible, c'est-à-dire au stade floraison.

• **Les résidus de culture sont la principale source de contamination.**

Les précédents maïs et sorgho augmentent le potentiel infectieux. Le maïs fourrage présente moins de risque que le maïs grain.

• **Le travail du sol** a également toute son importance. Le labour permettant d'enfouir les résidus de la culture précédente, et secondairement le broyage, permet d'accélérer leur décomposition.

Les deux techniques limitent le potentiel infectieux, mais le labour reste la technique la plus efficace.

• **Les différences variétales** existent vis-à-vis de la résistance à la fusariose et de l'accumulation en mycotoxines. **La résistance totale n'existe pas** : en situations très contaminées, sans observer de la fusariose sur les épis on peut avoir de la DON même sur les variétés les plus résistantes.

Il est illusoire d'imaginer régler la question avec un seul levier. La seule protection fongicide ne suffit pas, les meilleures protections ne dépassant pas 50% d'efficacité en moyenne. Il est donc important d'agir sur tous les leviers, ne serait-ce que pour contrecarrer l'influence climatique, non maîtrisable et délicate à prévoir.

Tableau 1 : Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivaléno (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	2		
		Sensibles	3		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles	3		
		Sensibles	3		T
Betteraves, pomme de terre, soja, autres	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles	3		
		Sensibles	3		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles	4		
		Sensibles	4	T	T
Maïs et sorgho fourrages	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles	3		
		Sensibles	4		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5		T
		Moyennement sensibles	6		T
		Sensibles	6	T	T
Maïs et sorgho grains	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles	3		
		Sensibles	4		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5		T
		Moyennement sensibles	6		T
			6	T	T
		Sensibles	7	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).. 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.

Sensibilité des variétés au risque DON* (*Fusarium graminearum*) - échelle 2021/2022

Références			Variétés peu sensibles				Variétés récentes					
Variétés peu sensibles	SY ADORATION	OREGRAIN	APACHE	7	LD VOILE							
	RENAN	IZALCO CS	CAMPESINO (RGT VIVENDO)	6,5	HYLIGO							
				6	KWS SPHERE	RGT KUZZO	SU HYTONI					
Variétés moyennement sensibles	PILIER	FILON	BOLOGNA	5,5	ANTIBES	ARCACHON	GAMBETTO	GARFIELD				
		VYCKOR	REBELDE		HANSEL	KWS ULTIM	LD CHAINE	LG ASTROLABE				
	GENY	FRUCTIDOR	CHEVIGNON		RGT ROSASKO	SY ADMIRATION	TALENDOR					
	(RGT MONTECARLO)	RGT DISTINGO	LG ABSALON	5	AGENOR	AUTRICUM	GREKAU	(GWENN)				
		RUBISKO	RGT VOLUPTO		LG AUDACE	PRESTANCE	RGT BORSALINO	(SU ECUSSON)				
	KWS DAKOTANA	FORCALI	ARKEOS		CERVANTES	(CROSSWAY)	GERRY	GRAVURE				
	MACARON	LG AURIGA	KWS TONNERRE	4,5	HYACINTH	KWS COSTUM	(KWS DAG)	LG APOLLO				
	RGT SACRAMENTO	RGT LEXIO	RGT CESARIO		(POSITIV)	(RGT TWEETEO)						
	WINNER	UNIK	TENOR									
	DIAMENTO	BOREGAR	ADVISOR		GRIMM	JUNIOR	KWS AGRUM	LG SKYSCRAPER				
NEMO	KWS EXTASE	HYKING	4	RGT LETSGO	RGT VOLTEO	SU HYMPERIAL	SY ROCINANTE					
PROVIDENCE	PIBRAC	PASTORAL										
	SYLLON	RGT LIBRAVO										
Variétés sensibles	MUTIC	LG ARMSTRONG	COMPLICE	3,5	RGT PERKUSSIO							
			SEPIA	3	SPACIUM	SU TRASCO						
				2,5								
			2									

Résistance des variétés au risque DON* (*Fusarium graminearum*) - échelle 2021/2022

* : déoxynivaléol

Source des données : ARVALIS-Institut du végétal

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

Etape 2 : Construire son programme de protection vis-à-vis des maladies

ESTIMER LA NUISIBILITE DES MALADIES FOLIAIRES ATTENDUES : SEPTORIOSE ET ROUILLE BRUNE

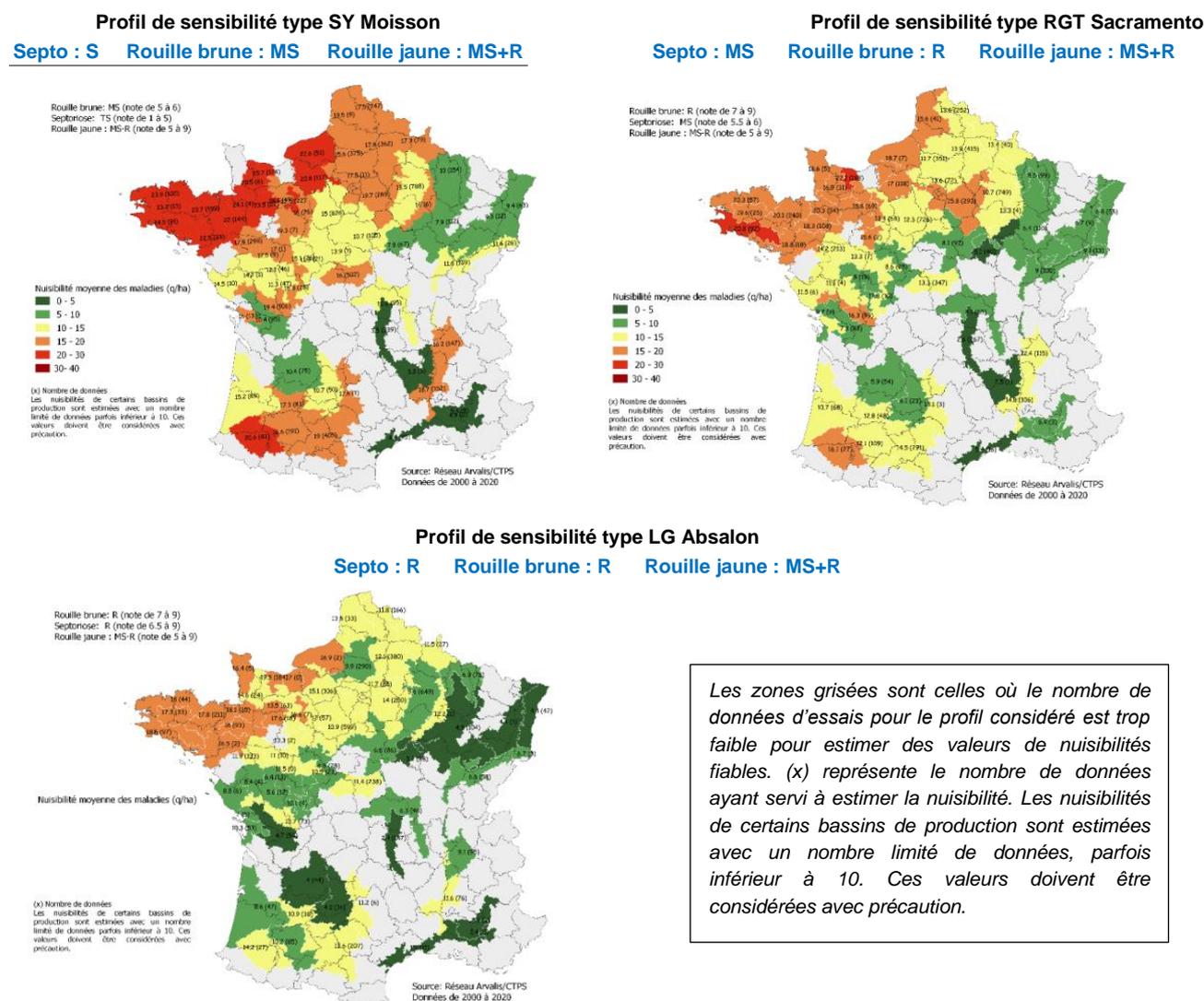
L'enveloppe fongicide à consacrer aux maladies foliaires est calibrée en fonction de la région et de la **tolérance des variétés** à ces maladies. Le choix d'une **variété tolérante** est le **premier levier** à valoriser pour la protection contre les maladies.

Les programmes prévisionnels proposés ci-après sont **adaptés à la pression maladies moyenne attendue dans la région** : autour de **20-25** quintaux/ha en Bretagne et Basse-Normandie, **15-20** quintaux/ha en Pays de La Loire et entre **10 et 20** quintaux/ha en Poitou-Charentes. Ils devront être **ajustés à la hausse ou à la baisse en cours de campagne en fonction du contexte climatique et de la pression des maladies**, très variables entre années.

Le **positionnement des traitements** est également déterminant. L'enjeu du positionnement est en moyenne de 1.8 q/ha brut mais peut être encore plus important certaines années. Pour bien positionner les traitements, il est préférable d'observer les plantes et/ou de s'appuyer sur un modèle de prévision.

Les autres maladies (piétin verse, oïdium et fusariose) sont **largement inféodées à la parcelle**. L'évaluation **agronomique de ces risques spécifiques** est possible à partir des grilles de risques proposées précédemment de manière à n'intervenir que lorsque c'est nécessaire

Figure 1 : Cartes de nuisibilité (q/ha) de 2000 à 2020 entre trois profils globaux différents représentatifs de variétés cultivées : sensible (S) à la septoriose, moyennement sensible (MS) et résistant (R)



QUELLE ENVELOPPE FONGICIDE POUR 2022 ?

A titre de repère, la dépense fongicide moyenne sur blé tendre s'est établie en 2021 à 60 €/ha traité (2020 à 59 €/ha, 2019 à 69 €/ha, 2018 à 70 €/ha, 2017 à 70 €/ha, 2016 à 84 €/ha, 2015 à 82 €/ha, 2014 à 87 €/ha et 2013 à 80 €/ha). On constate une baisse régulière ces dernières années. Il est naturellement difficile de prévoir ce que sera la saison prochaine, aussi bien la pression de maladies que le cours des céréales. Pour établir nos propositions de programmes pour la saison 2022, nous avons retenu 19 €/q comme prix de base du blé. A chacun de l'augmenter ou le diminuer à sa convenance.

Nous avons fait évoluer nos repères de dépenses optimales en ne conservant dans notre modèle que les

essais à partir de 2012 qui contiennent un SDHI en T2. Pour rappel, dans ces essais dit «courbe de réponse», nous faisons varier la dose de chaque fongicide utilisé en programme majoritairement en trois passages. Ainsi, une dépense de 79 €/ha apparaît comme une enveloppe repère pour faire face à une forte pression de maladie (de l'ordre de 20 q/ha). Pour 10 q/ha de nuisibilité, l'investissement à envisager sera de l'ordre de 47 €, et de 110 € si les dégâts dus aux maladies approchent 30 q/ha (tableau 1). Une protection de qualité sera donc recherchée, tout en continuant d'adapter le nombre et la dose de chaque application aux conditions de l'année, à la région et à la variété.

Tableau 2 : Dépense fongicide optimale théorique sur blé en fonction de la pression parasitaire attendue en septoriose et rouille brune et sous 12 hypothèses du prix du quintal (62 essais 2012 à 2017)

Prix blé (€/q)	Nuisibilité attendue (q/ha)							
	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha
11 €/q	18	30	41	53	64	76	88	99
12 €/q	20	32	44	57	69	81	93	105
13 €/q	22	35	47	60	73	85	98	111
14 €/q	24	37	50	63	77	90	103	116
15 €/q	25	39	53	67	80	94	108	122
16 €/q	27	41	56	70	84	98	113	127
17 €/q	29	43	58	73	88	102	117	132
18 €/q	30	45	61	76	91	106	121	137
19 €/q	32	47	63	79	94	110	126	141
20 €/q	33	49	65	81	98	114	130	146
21 €/q	34	51	67	83	101	118	135	150
22 €/q	35	53	69	85	103	121	140	153

Il est impossible de prédire le prix du blé à la récolte 2022. Nous tablons sur un prix de 19 €/q

Notez que pour l'analyse économique de nos résultats d'essai de 2021, nous avons retenu le prix de 19 €/q.

Pour une nuisibilité attendue de 15 q/ha¹, la dépense fongicide idéale s'échelonne de 41 à 65 €/ha selon le prix du blé retenu. Pour 19 €/q, la dépense maximale serait de 63 €/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 2022 étant difficilement prévisible et parfois contractualisé, vous pouvez utiliser le tableau 2, 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*.

¹ : 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.

Quand introduire les SDHI dans les programmes ?

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

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

Les autres solutions sont-elles hors-jeu ?

Si les solutions SDHI ont parfaitement leur place dans les programmes, **les solutions autres que SDHI ne**

sont pas pour autant disqualifiées. Elles trouveront leur place en T1 (lorsque celui-ci se justifie) par exemple là où les exigences en termes d'efficacité sont les moins aiguës. C'est aussi à ce stade que l'on peut envisager des solutions de biocontrôle à base de soufre ou de phosphonates. 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 systématisés et doivent être limité à une seule application par an.**

D'autant qu'une nouvelle substance active efficace sur septoriose (le fempicoxamid) est désormais disponible et permet de diversifier les modes d'action notamment à l'occasion du traitement T2.

QUELQUES REPERES DE CONSTRUCTION POUR LA PROTECTION DES BLES TENDRES EN 2022

Pas plus d'un SDHI par saison !

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

- **Diversifier les modes d'action** en essayant de respecter les règles suivantes :
- Pas plus d'une strobilurine et pas plus d'un SDHI (carboxamides) par campagne.
- Alternier les IDM (triazoles) au cours de la saison : éviter si possible d'utiliser 2 fois la même matière active.
- introduire dans la mesure du possible les nouveaux modes d'action (fempicoxamid) dans les programmes.

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

Traitement en T0 (épi 1cm)

- En situation à risque de développement précoce de rouille jaune (bordure maritime...), on préférera recourir aux variétés résistantes (note ≥ 7). 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 précoce comme celle observée en 2014, les produits ne dépassaient pas 20 jours de protection. Une enveloppe de 15-20 €/ha est

suffisante pour ralentir la progression de la maladie en début de cycle.

- Sur 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.

Ciblant la base de la tige, un traitement spécifique contre cette maladie aura une efficacité optimale entre épi 1 cm et 1 nœud. Au-delà, son efficacité (déjà partielle) décroît.

Traitement en T1 (1 à 2 nœuds)

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

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

	Septoriose Tardive		Septoriose Précoce	
	Note S > ou = 6.5	Note S < 6.5	Note S > ou = 6.5	Note S < 6.5
Pas de Rouille jaune ou Note RJ >= 7	Pas de T1		Pas de T1	T1 ou (T1)
Rouille jaune présente avant DFE et Note RJ < 7	T1			

T1 classique

T1 septoriose : 20 à 30€ : type IDM + contact

(T1) = petit T1

(T1) septoriose : 0 à 20€ : type contact solo

T1 RJ/(septo)

T1 RJ ou RJ + septo : 15 à 30€ : type IDM +/- QoI ou contact

Traitement en T2 (dernière feuille étalée à gonflement)

- En complément des IDM (triazoles), les SDHI (carboxamides), les Qil (picolinamides) et/ou les QoI (strobilurines) trouvent leur place en T2, du stade dernière feuille étalée au stade gonflement.

- Pour les régions et les variétés où la rouille brune est la préoccupation majeure, parce que particulièrement difficile à contrôler, l'adjonction d'une strobilurine est

proposée de 0.2 à 0.3 l/ha, sauf dans le cas d'une spécialité à base de benzovindiflupyr en T2.

Traitement en T3 (début Floraison)

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

Comment intégrer l'indicateur IFT

Dans nos propositions de programmes de traitement, vous pouvez trouver, aux côtés du coût/ha, une valeur d'Indice de Fréquence de Traitement ou IFT. Il s'agit ici de proposer un repère pour caractériser nos propositions de programmes 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). l'IFT est en effet l'indicateur retenu dans le cadre de ces mesures.

INFORMATIONS SUR LES MOLECULES

En 2021 l'utilisation de fongicides à base de mancozèbe de thiophanate-méthyl a été interdite

Rappelons tout d'abord qu'au cours de l'année 2021 sont survenus les retraits effectifs du marché de tous les produits fongicides contenant du thiophanate méthyl et du mancozèbe. Ces deux matières actives n'ont pas été réapprouvées au niveau européen.

- Les fongicides à base de thiophanate méthyl ont été retirés de la vente au 19 avril 2021 ; le délai de grâce de dernière utilisation des stocks lités qui en contiennent a expiré au 19 octobre 2021.

- Les fongicides contenant du mancozèbe ont été retirés de la vente le 4 juillet 2021 ; la fin d'utilisation des stocks a été fixée au 4 janvier 2022.

Au-delà de la date limite d'utilisation, tout bidon en stock de fongicide contenant l'une de ces deux matières actives doit obligatoirement être détruit dans une filière autorisée.

2022 sera probablement la dernière campagne où l'utilisation de fongicides à base de cyproconazole et prochloraze est autorisée sur céréales à paille.

Ces deux molécules étaient inscrites sur la liste des 77 substances substituables établie sur la base de critères de danger et publiée le 11 mars 2015.

- Le cyproconazole est arrivé au terme de sa période d'approbation au 31 mai 2021. Le délai de dépôt des demandes de renouvellement a expiré sans qu'aucune des firmes concernées n'ait déposé de dossier. La note d'information sur les délais de grâce accordés en cas de retrait d'AMM publiée par l'ANSES en date du 27 avril 2021 incite ensuite à prévoir un délai de 6 mois pour la fin des ventes et de la distribution qui pourrait donc survenir le 30 novembre 2021 ; et un délai de 6 mois supplémentaire (12 mois après la décision) pour la fin de stockage et d'utilisation. Tout usage pourrait ainsi être interdit après le 31 mai 2022. Ainsi, 2022 pourrait ainsi être la dernière année où l'utilisation des fongicides à base de cyproconazole reste autorisée.

- Les fongicides à base de prochloraze risquent de connaître un destin similaire. La période d'approbation

de cette substance active arrivera à son terme 31 décembre 2021. La molécule n'a pas été soutenue : aucune demande de renouvellement n'a été déposée avant l'expiration des délais au 31 mars 2021, ce dossier étant difficile à plaider au regard des critères actuels : ses usages sur orges et avoine avaient déjà été retirés en 2021 et la limite maximum de résidus de prochloraze abaissée. La décision de l'ANSES est attendue en fin d'année 2021 ou au début de 2022. En l'attendant, on peut formuler l'hypothèse d'une fin des ventes et de la distribution au 30 juin 2022, et de fin de stockage et d'utilisation au 30 décembre 2022. Près d'un million d'hectares de blé actuellement protégés par un fongicide base de prochloraze sont concernés.

Deux autres molécules arriveront en fin de période d'approbation au cours de l'année 2022 : le tébuconazole et le folpel.

- Le folpel devra faire l'objet d'un réexamen en 2022 sa période d'approbation au niveau européen s'achevant au 31 juillet 2022. Selon la firme, il n'a pas été identifié de menace majeure en ce qui le concerne : son dossier de demande de renouvellement sera évalué à partir du printemps 2022. Le vote de ré-approbation devrait survenir au premier semestre 2023.

- La période d'approbation du tébuconazole se termine quant-à-elle au 31 août 2022. Inscrite lui aussi sur la liste des 77 substances substituables publiée en 2015 sur la base de critères de danger, le tébuconazole ne devrait pas être réautorisé si l'analyse confirme que sa substitution est possible. Les fongicides à base de tébuconazole seraient alors susceptibles d'être retirés de la vente et de la distribution 6 mois après l'échéance soit fin 2022, et l'interdiction de stockage et d'utilisation survenir 12 mois après l'échéance soit au second trimestre 2023.

En 2022 les nouveaux classements H362 du fluxapyroxade et de la trifloxystrobine seront mis en application.

- Le fluxapyroxade devra porter la phrase de risque H362 « Peut-être nocif pour les bébés nourris au lait maternel ». Simultanément le fluxapyroxade perd la phrase de risque H351 « Susceptible de provoquer le cancer ». Cette décision entrera en application au 1 mars 2022.

¹ [Retrait des produits à base des substances bénomyl, béta-cyfluthrine, bromoxynil et thiophanate-méthyl | ephy \(anses.fr\)](#)

² [Retrait du marché des produits à base de mancozèbe | ephy \(anses.fr\)](#)

³ Règlement d'exécution (UE) 2015/408 de la Commission du 11 mars 2015 relatif à l'application de l'article 80, paragraphe 7, du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques et l'établissement d'une liste de substances dont on envisage la substitution
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32015R0408>

⁴ [Note d'information sur les délais de grâce accordés en cas de retrait d'AMM \(avril 2021\) | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.](#)

⁵ 15ème adaptation au progrès technique du règlement CLP datée du 19 mai 2020

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R1182&from=FR>

- Avec une mise en application au 17 décembre 2022, la trifloxystrobine devra porter la phrase de risque H362

« Peut-être nocif pour les bébés nourris au lait maternel ». Elle ne devrait pas pour autant être classée CMR.

Par anticipation à ce changement, BAYER a décidé de procéder à l'auto-classification H362 de ses préparations à base de trifloxystrobine dès le 4 octobre 2021. Une

nouvelle étiquette avec la phrase de risque H362 sera apposée dès les prochaines productions. Les lots en stock restent commercialisables sans changement d'étiquette jusqu'au 17 juin 2023, et utilisables par les agriculteurs jusqu'au 17 juin 2024.

- De ce fait les fongicides contenant l'une de ces deux substances ne pourront plus être mélangés avec un autre produit classé H361 ou H362.

Tableau 3 : extrait du dépliant Lutte contre les maladies 2021 disponible auprès des éditions ARVALIS

Restriction en mélanges : Arrêté du 12 juin 2015 modifiant l'arrêté du 7 avril 2010 relatif à l'utilisation des mélanges extemporanés de produits visés à l'article L. 253-1 du code rural et de la pêche maritime.

Mélanges interdits* avec:

- > Un produit étiqueté H300, H310, H330, H350, H370
- > Un produit étiqueté H301, H311, H331, H340, H372
- > Deux produits étiquetés H340, H350, H351, H360, H361, H362, H370, H371, H372, H373
- > Un produit avec une Zone Non Traitée supérieure ou égale à 100 mètres (classe 4)
- > Un pyrèthroïde + 1 triazole ou imidazole en période de floraison ou de production d'exsudats

* sauf s'ils figurent sur une liste publiée au Bulletin Officiel.

Exemple à 2 produits		PRODUIT 1				
		H300, H301, H310, H311, H330, H331, H360*, H370, H372	H341, H351, H371	H373	H361*, H362	Autres H
PRODUIT 2	H300, H301, H310, H311, H330, H331, H360*, H370, H372					
	H341, H351, H371					
	H373					
	H361*, H362					
	Autres H					

H360* = H360FD, H360F, H360D, H360Fd, H360Df

H361* = H361d, H361fd, H361f

Ne pas traiter

Évaluation réglementaire :

mélange autorisé

mélange interdit (sous réserve de dérogation)

Pour vérifier la possibilité de mélange entre plusieurs produits phytosanitaires, consulter le site « mélanges » d'ARVALIS - Institut du végétal: <https://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr/>

Les délais de réentrée (48 heures) et les ZNT définis pour les substances classées H362 s'appliqueront également au fluxaproxade et à la trifloxystrobine.

Tous les écrits devront porter la mention H362, les stocks en distribution devront réétiquetés dans un délai de 6 mois à compter de la date d'application.

FAIBLE NUISIBILITE DES MALADIES FOLIAIRES 10-15 QUINTAUX

Faible nuisibilité 10-15 q/ha

Investissement maladies foliaires maximum 47-79 €/ha (+15 à 30 €/ha pour la fusariose)
Prix du Blé tendre 190 €/t

SITUATIONS	
Normandie	Variétés peu sensibles à la septoriose (note ≥ 6.5) (et en l'absence de rouille jaune) AMBOISE, AUTRICUM, CAMPESINO, CHEVIGNON, CUBITUS, GARFIELD, GRAVURE, HANSEL, HYACINTH, IZALCO CS, KWS AGRUM, KWS COSTUM, KWS EXTASE, AGENOR, KWS SPHERE, KWS TONNERRE, LG ABSALON, LG APOLLO, LG ARMSTRONG, LG ASTROLABE, PASTORAL, PRESTANCE, RGT BORSALINO, RGT CESARIO, RGT FORZANO, RGT LETSGO, RGT VOLTEO, SANREMO, SPACIUM, STROMBOLI, SU TRASCO, SY ADORATION
Bretagne	
Pays de la Loire	
Poitou-Charentes	

Les programmes présentés ci-dessous prennent en compte l'alternance des matières actives.

2 NŒUDS

DERNIERE FEUILLE POINTANTE

DERNIERE FEUILLE ÉTALÉE

EPIAISON

DEBUT FLORAISON

Risque Septoriose faible (Utiliser OAD, BSV, Septo-LIS®...)

	€/ha
KARDIX 0.9	43
LIBRAX 1	43
QUESTAR 1.2 + TURRET 90 0.6	49
QUESTAR 1.16 + APPROVA PLUS 0.56	55
REVYSTAR XL 0.7	41
UNIVOQ 1.2	49

En cas de risque fusariose sur épi

	€/ha
PROSARO 0.6	27
KESTREL 0.5	25
Prothioconazole 100g + metconazole 40g	35

Risque septoriose faible (Utiliser OAD, BSV, Septo-LIS®...)+ Risque Rouille Brune

	€/ha
ELATUS ERA 0.7 ⁽³⁾	42
ELATUS PLUS 0.55 + ARIOSTE 90 0.55 ⁽³⁾	43
LIBRAX 0.85 + COMET 200 0.28 ⁽³⁾	46
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35 ⁽³⁾	52

Veillez à alterner les matières actives au sein du programme de protection.

Risque Rouille jaune : Sur variété sensible (note ≤ 7), en présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules entre 1 nœud et dernière feuille étalée, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15 € à 20 € avec un triazole efficace).

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

NUISIBILITE MOYENNE DES MALADIES FOLIAIRES 15-20 QUINTAUX

Nuisibilité moyenne 15-20 q/ha

Investissement maladies foliaires maximum 56-70 €/ha (+15 à 30 €/ha pour la fusariose)
Prix du Blé tendre 160€/t

SITUATIONS	
Normandie	Variétés moyennement sensibles à la septoriose (note = 6) (et en l'absence de rouille jaune) CERVANTES, COMPLICE, CREEK, FANTOMAS, FORCALI, GERRY, HYKING, JUNIOR, LG AUDACE, MACARON, MORTIMER, MUTIC, PHOCEA, PROVIDENCE, RGT CONEKTO, RGT PERKUSSIO, RGT ROSASKO, RGT TWEETEO, SOLEHIO, SOLIFLOR, CS SORBET, CS SY PASSION, SY ROCINANTE, TENOR, VYCKOR
Bretagne	
Poitou-Charentes (Terres Rouges)	Variétés moyennement sensibles et sensibles à la septoriose (note comprise entre 5 et 6) (et en l'absence de rouille jaune) ADRIATIC, ADVISOR, ARCACHON, BOLOGNA, CENTURION, CERVANTES, COMPLICE, COSTELLO, CREEK, FILON, FORCALI, GAMBETTO, GENY, GEO, GERRY, GREKAU, GRIMM, HYKING, HYLIGO, HYXPERIA, JUNIOR, KWS ULTIM, LD CHAINE, LD VOILE, LG AUDACE, LG AURIGA, LG SKYSCRAPER, MACARON, METROPOLIS, MORTIMER, MUTIC, NEMO, OBIWAN, PORTHUS, PROVIDENCE, REBELDE, RGT DISTINGO, RGT KUZCO, RGT LEXIO, RGT LIBRAVO, RGT MONTECARLO, RGT PERKUSSIO, RGT ROSASKO, RGT SACRAMENTO, SEPIA, SOLINDO CS, SORBET CS, SU HYMPERIAL, SU HYTONI, SY ADMIRATION, SY PASSION, SY ROCINANTE, TALENDOR, TENOR, UNIK.
Pays de la Loire	
Poitou-Charentes (hors Terres Rouges)	

Veillez à alterner les matières actives !

2 NŒUDS	DERNIERE FEUILLE POINTANTE	DERNIERE FEUILLE ETALÉE	EPIAISON	DEBUT FLORAISON
---------	----------------------------	-------------------------	----------	-----------------

Risque septoriose moyen au stade Dernière Feuille Etalée (Sans rouilles)

	€/ha
REVYSTAR XL 0.75-0.9	44-52
KARDIX 0.9-1	43-48
UNIVOQ 1.2-1.5	49-60
ELATUS ERA 0.75-0.9	45-54
QUESTAR 1.2 + TURRET 90 0.6	49

En cas de risque septoriose et/ou fusarioses sur épi :

	€/ha
KESTREL 0.5 - 0.75	27-40
PROSARO 0.6 - 0.8	28-37
Prothioconazole 100g + metconazole 40g	35

Risque septoriose moyen au stade DFE + Risque Rouille Brune

	€/ha
LIBRAX 1.2	52
LIBRAX 0.75 + COMET 0.38	44
REVYSTAR XL 0.9	52
ELATUS ERA 0.9	54
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	52
AMPLITUDE 0.6 + PRIAXOR EC 0.6	55
QUESTAR 1.2+ APROVIA PLUS 0.6	58

Veillez à alterner les matières actives au sein du programme de protection.

Risque septoriose moyen dès le stade 2 noeuds (avec ou sans rouilles)

	€/ha
KANTIK 1-1.2	20-24
triazole + soufre 2400g*	35
triazole + SESTO 1.2	39
soufre 4000g*	25
soufre 2000g* + PYGMALION 2**	35

Pour le traitement à DFE, se reporter aux situations ci-dessus.

Risque Rouille jaune : Sur variété sensible (note ≤ 7), en présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules entre 1 noeud et dernière feuille étalée, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15 € à 20 € avec un triazole efficace).

*Soufre (biocontrôle) : Faeton XF, Heliosoufre S, Jubile, Microthiol SP Liquide, Thiopron Rainfree, Thiovit Jet Microbilles
** PYGMALION dispose d'une AMM 120 jours du 01/03/2022 au 29/06/2022
KANTIK : dernière campagne probable d'utilisation (fin inclusion prochlorazate au 30/12/2022)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

FORTE NUISIBILITE DES MALADIES FOLIAIRES 20-30 QUINTAUX

Forte nuisibilité 20-30 q/ha
Investissement maladies foliaires maximum 80-110 €/ha (+15 €/ha pour la fusariose)
Prix du Blé tendre 190€/t

SITUATIONS	
Normandie	Variétés sensibles et très sensibles à la septoriose (note ≤ 5.5) (et en l'absence de rouille jaune) ADRIATIC, ADVISOR, CENTURION, COSTELLO, FILON, GENY, GEO, KWS ULTIM, LD VOILE, LG AURIGA, LG SKYSCRAPER, NEMO, OBIVAN, ORLOGE, PILIER, PROVIDENCE, REBELDE, RGT DISTINGO, RGT LEXIO, RGT LIBRAVO, RGT MONTECARLO, RGT SACRAMENTO GT VOLUPTO, SEPIA, SOLINDO CS, SU HYMPERIAL, SY ADMIRATION, TALENDOR, UNIK, VERZASCA
Bretagne	
Poitou-Charentes (Terres Rouges) Pays de la Loire (Nord Mayenne, Nord Sarthe)	Variétés sensibles et très sensibles à la septoriose (note ≤ 4.5) (et en l'absence de rouille jaune) RGT VOLUPTO VERZASCA

Veillez à alterner les matières actives !

2 NŒUDS	DERNIERE FEUILLE POINTANTE	DERNIERE FEUILLE ÉTALÉE	EPIAISON	DEBUT FLORAISON
---------	----------------------------	-------------------------	----------	-----------------

Risque septoriose fort dès le stade 2 nœuds

	€/ha
KANTIK 1.2	24
triazole + soufre 2400g*	35
triazole + SESTO 1.4	42
soufre 2000g* + PYGMALION 2**	35

	€/ha
REVYSTAR XL 0.9	52
KARDIX 1	48
UNIVOQ 1.5	60
ELATUS ERA 0.9	54
QUESTAR 1.4 + TURRET 90 0.7	58

En cas de risque septoriose et/ou fusarioses sur épi :	
	€/ha
Prothioconazole 100g + metconazole 40g	35
KESTREL 0.5-0.75	25-37
PROSARO 0.6-0.8	27-38
BALMORA 1***	18
CARAMBA STAR 0.7***	21
SOLEIL 1***	21

Veillez à alterner les matières actives au sein du programme de protection.

Risque septoriose fort dès le stade 2 nœuds + Risque rouille Brune

	€/ha
KANTIK 1.2	24
triazole + soufre 2400g*	35
triazole + SESTO 1.4	42
soufre 2000g* + PYGMALION 2**	35

	€/ha
LIBRAX 1.2	52
LIBRAX 0.75 + COMET 0.38	44
REVYSTAR XL 0.9	52
ELATUS ERA 0.9	54
REVYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	52
AMPLITUDE 0.6 + PRIXOR EC 0.6	55
QUESTAR 1.2+ APROVIA PLUS 0.6	58

Risque Rouille jaune : Sur variété sensible (note ≤ 7), en présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules entre 1 nœud et dernière feuille étalée, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15 € à 20 € avec un triazole efficace).

*Soufre (biocontrôle) : Faeton XF, Heliosoufre S, Jubile, Microthiol SP Liquide, Thiopron Rainfree, Thiovit Jet Microbilles
**PYGMALION dispose d'une AMM 120 jours du 01/03/2022 au 29/06/2022
*** Solution efficace uniquement sur septoriose
KANTIK : dernière campagne probable d'utilisation (fin inclusion prochloraze au 30/12/2022)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

EFFICACITES PAR MALADIES DES PRINCIPAUX FONGICIDES OU ASSOCIATIONS UTILISABLES SUR BLE

	Prix indicatif (€/ha)	Septoriose	Rouille brune	Rouille jaune	Fusariose épi	
					<i>F. graminearum</i>	<i>Microdochium spp</i>
AMPERA 1.5 l	35	+	++	++	+	+
AMPLITUDE / SULKY 0.6 + PRIAXOR EC 0.6	53	+++	+++	+++		
AVIATOR XPRO 0.6 l	35	+	+	+		
AVIATOR XPRO 0.75 l	44	++	++	+		
BALMORA 1 l	16		++	++	+	
CURBATUR 0.4 + COMET 200 0.4	38	++	++	++		
CURBATUR 0.4 + OXAR 0.6	55	++	+++	+++		
CURBATUR 0.4 + CARAMBA STAR 0.4	36	++	++	++	++	+
DJEMBE 0.8 + SITIA 3	34	++	+	+		
ELATUS ERA 0.75	45	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 1 l	60	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 0.6 + MIRROR 0.9	50	+++	+++	+++		
ELATUS ERA 0.6 + AMISTAR 0.3	44	+++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.6 + ARIOSTE 0.6	47	+++	+++	+++		
ELATUS PLUS 0.6 + QUESTAR 1.2	54	+++	+++	+++		
FANDANGO S 1 l	32	+	+	+	+	+
FANDANGO S 1.6 l	51	+	++	++	++	++
FANDANGO S 1 l + prochloraze 315 g	36	++	+	+	+	++
ISIX 0.7 + IMTREX XE 0.7	54	+++	+++	+++		
ISIX 0.6 + IMTREX XE 0.6	46	++	+++	+++		
JOAO 0.4 l	25	+			+	+
JOAO 0.4 l + prochloraze 315 g	29	++			+	++
JUVENTUS 0.8 + COMET 200 0.4	36	++	++	++		
JUVENTUS 0.6 + PYROS 0.6	26	++	+	+		
JUVENTUS 0.7 + JUBILE 2.1	28	++	+	+		
KANTIK 1.3 l	30	++	++	++		
KARDIX 1.5 l	72	+++	++	++		
KARDIX 0.9 l	43	+++	++	+		
KARDIX 0.7 l	34	++	+	+		
KARDIX 0.7 l + TWIST 500 SC 0.14	37	++	++	++		
KESTREL 0.5 l	25	+	+	+	+	+
KESTREL 1 l	50	++	++	++	++	++
LIBRAX 0.8 + COMET 200 0.4	50	++	+++	+++		
LIBRAX 0.8 l	35	++	++	++		
LIBRAX 0.9 l	39	+++	++	++		
LIBRAX 1 l	43	+++	++	++		
MELTOP ONE 0.5 l	24					
Prochloraze 450 g	12					+
PROSARO 0.5 l	23	+	+	+	+	+
PROSARO 1 l	45	++	++	++	++	++
PYGMALION 2l + soufre 2100 g	30	+				
QUESTAR 1.2 + ELATUS PLUS 0.6	54	+++	+++	+++		
QUESTAR 1 + ELATUS PLUS 0.5	45	++	+++	+++		

QUESTAR 1.2 + TURRET 90 0.6	48	+++	++	++		
QUESTAR 1 + TURRET 90 0.5	40	++	++	++		
REYSTAR XL 1.5	87	+++	+++	+++		
REYSTAR XL 0.9	52	+++	++	++		
REYSTAR XL 0.75	43.5	+++	++	+		
REYSTAR XL 0.7 + COMET 200 0.35	52	+++	+++	+++		
REYSTAR XL 0.5 + OXAR 0.5	56	+++	+++	+++		
SKYWAY XPRO 0.6 I	39	+	++	+		
SKYWAY XPRO 0.75 I	49	++	++	++		
SOLEIL 1.2	31	+	+	+	+	
SUNORG PRO 1 I	31	+	++	+	+	
UNIVOQ 1 I	41	++	++	++		
UNIVOQ 1.2 I	49	+++	++	++		
UNIVOQ 1 I + AMISTAR 0.3	49	++	+++	+++		
VARIANO XPRO 1.2 I	54	++	++	+		
ZAKEO XTRA 1 I	44	+	+++	+++		
ZOOM 0.75 I	45	+++	++	+		
ZOOM 0.7 + COMET 200 0.35	53	+++	+++	+++		

Légende :

- +++ Très bonne efficacité
- ++ Bonne efficacité
- + Efficacité moyenne
- Faible efficacité
- Sans intérêt ou non autorisé

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

DES MODELES AGRO-CLIMATIQUES A VOTRE SERVICE

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 sur blé tendre grâce à des modèles agro climatiques. TOP permet ainsi de préciser le risque climatique de l'année en début montaison pour le piétin verse. Septo-LIS® permet de compléter utilement les observations pour positionner au mieux l'intervention contre la septoriose.

« **Baromètre Maladies du blé tendre** »



Cet outil en accès libre sur le site d'ARVALIS-infos.fr permet de prévoir un risque associé aux principales maladies du blé tendre sur une parcelle donnée. Il 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 (risque fort / moyen / faible) sur la période la plus pertinente pour raisonner les interventions fongicides. Associés à votre expertise, les résultats fournis par le Baromètre Maladies vous aident à optimiser les interventions sur vos parcelles.

UN BULLETIN DE SANTE DU VEGETAL HEBDOMADAIRE

Le « Bulletin de Santé du Végétal » (BSV) est un deuxième outil utile pour estimer le risque de présence d'une maladie sur ses parcelles. C'est un document d'informations techniques et réglementaires, rédigé en collaboration avec de nombreux partenaires impliqués dans la protection des cultures : Instituts Techniques, Chambres d'Agriculture, Coopératives, Négoces, ... Il fournit aux agriculteurs et de manière régulière des informations relatives à la situation sanitaire des principales productions végétales de la région et propose une évaluation des risques encourus pour les cultures.



Retrouvez les BSV de votre région sur ARVALIS-infos.fr.

OBSERVER POUR DECIDER

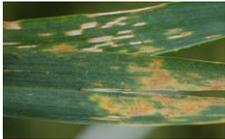
Des outils d'aide à la décision comme les FONGISCOPES blé tendre et orge vous permettent également d'ajuster vos programmes à l'année. Les règles de décision qui s'appuient sur des observations au champ sont résumées dans le tableau suivant. Les seuils de traitements tiennent compte de la sensibilité variétale.



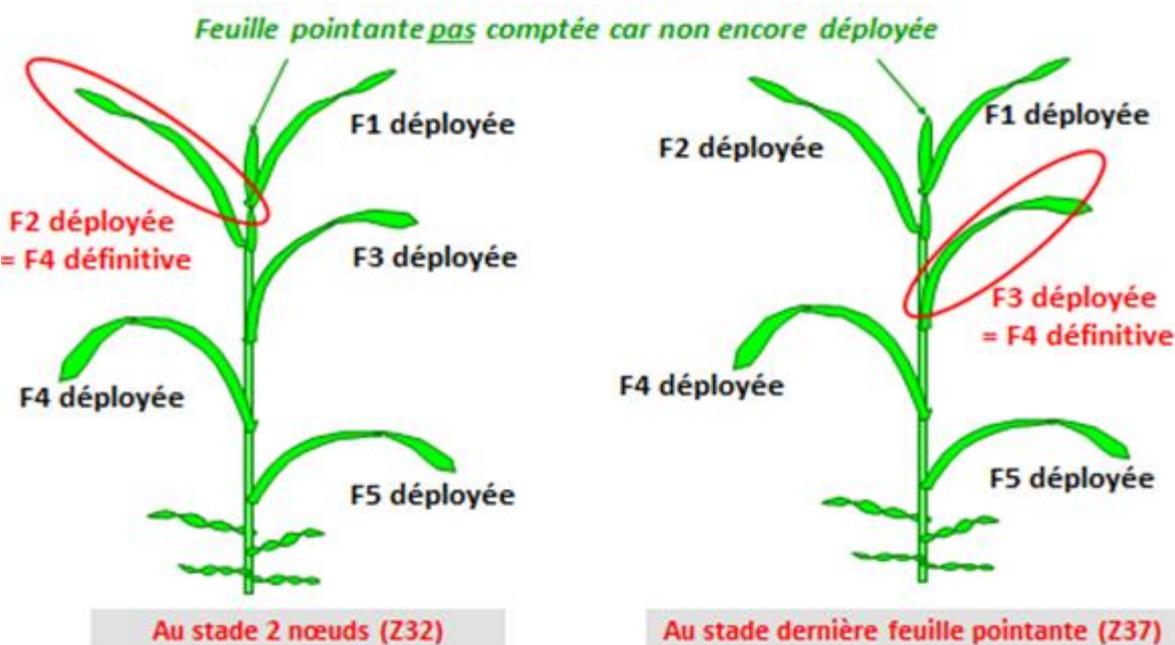
Pour en savoir plus, n'hésitez pas à consulter nos fiches accidents et variétés. Ces fiches sont consultables gratuitement sur le site : <http://www.fiches.arvalis-infos.fr/>

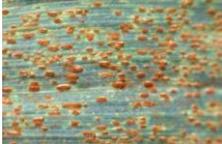
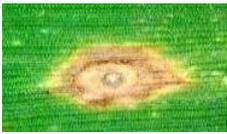
BLE TENDRE : METHODES D'OBSERVATIONS ET SEUILS D'INTERVENTION

MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>OÏDIUM</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> : Parcelles abritées, en fond de vallée et terres de craie.</p> <p><u>Symptômes</u> : feutrage blanc sur les feuilles ou la tige.</p> <p>L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec le jour.</p> 	<p>Prélever 20 plantes et évaluer le degré de développement de la maladie sur 20 feuilles sur les 3 dernières feuilles (F1 ou F2 ou F3).</p> <p><u>Variétés sensibles</u> : Plus de 20% des feuilles atteintes.</p> <p><u>Autres variétés</u> : Plus de 50% des feuilles atteintes.</p> <p>Ne pas intervenir si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence seulement de 1 ou 2 feutrages blancs. - Oïdium présent uniquement à la base des tiges.
<p>PIETIN VERSE</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotations blé sur blé, rotations courtes, - Variétés sensibles, - Pluies et températures douces pendant l'automne et l'hiver. <p><u>Symptômes</u> (en foyers) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epis blancs (échaudés) groupés ou isolés - Verse possible - Tâche de grande taille, unique, diffuse en bas de tige et majoritairement sous le 1^{er} nœud. - Centre clair avec des points ou plaques noirs (stromas) 	<p><u>Variétés résistantes avec note GEVES\geq5</u> : Intervention inutile même en cas de forte pression</p> <p><u>Variétés avec note GEVES\leq4</u> : à partir du stade « épi 1 cm », prélever 40 tiges sur l'ensemble de la parcelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moins de 10 % des tiges atteintes (< 4 tiges / 40), ne pas intervenir. - Entre 10 et 35 % de tiges atteintes, rentabilité variable du traitement. - Si 35 % ou plus des tiges atteintes (\geq 14 tiges / 40), traiter. <p>Ne plus traiter après « 2 nœuds » car le recouvrement par les feuilles ne permet plus d'atteindre la tige.</p> <p>Une tache de piétin verse est comptée lorsqu'elle a traversé au moins une gaine. Le stroma noir ne s'enlève pas en frottant avec un doigt humide.</p>
<p>ROUILLE JAUNE</p> <p>Observer à partir du stade « épi 1 cm »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Secteur ayant été affecté l'année précédente - Hiver doux, printemps doux et couvert et forte présence de rosée au printemps <p><u>Symptômes</u> (en foyers) : pustules jaunes parfois orangées alignées le long des nervures.</p>   <p><i>Pustules de rouille jaune alignée</i> <i>et rouille jaune sur épis</i></p>	<p>Seuil d'intervention pour lutter contre la rouille jaune en fonction de la tolérance variétale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pour les <u>variétés sensibles</u> (note \leq 6) <ul style="list-style-type: none"> - au stade épi 1cm, uniquement en présence de foyers actifs de rouille jaune (pustules pulvérulentes). - au stade 1 nœud, traiter dès la présence des premières pustules dans la parcelle. • Pour les <u>variétés résistantes</u> (note > 6) <ul style="list-style-type: none"> - avant le stade 2 nœuds, ne pas intervenir - après le stade 2 nœuds, intervenir dès l'apparition de la maladie. <p>Levier variétal : malgré les évolutions de souches, le levier variétal reste le meilleur levier agronomique pour lutter contre la rouille jaune.</p>

MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>SEPTORIOSE (<i>Septoria tritici</i>)</p> <p>Observer à partir du stade « 2 nœuds »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Semis précoces - Pluies intenses pendant la montaison <p><u>Symptômes</u> : tâches rectangulaires allongées dans le sens des nervures, pycnides (points) noirs très visibles et caractéristiques de la maladie.</p> 	<p>Observer 20 plantes.</p> <p>A partir du stade « 2 nœuds » en l'absence de maladie du pied et d'oïdium, c'est l'apparition de la septoriose sur la feuille F4 définitive qui déclenche le traitement (=la 2^{ème} feuille déployée à 2 nœuds, la 3^{ème} feuille déployée au stade dernière feuille pointante).</p> <p>Intervenir si :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles : si plus de 20% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes (4 feuilles sur 20). - Variétés peu sensibles : si plus de 50% des feuilles F4 définitives présentent des symptômes <p>A partir du stade Dernière Feuille Etalée, les observations se font sur les F3 définitives avec le seuil de 20% pour les variétés sensibles et 50% pour les variétés peu sensibles.</p> <p>La lutte préventive ou en tout début d'attaque est toujours plus efficace que la lutte curative : le traitement sera déclenché à partir du stade « 2 nœuds » en fonction de la quantité et de l'intensité des pluies à la montaison.</p> <p>Le premier traitement peut être piloté par un Outil d'Aide à la Décision.</p>

SEUIL SEPTORIOSE : AIDE A LA RECONNAISSANCE DES FEUILLES



MALADIES	SEUILS D'INTERVENTION
<p>ROUILLE BRUNE</p> <p>Observer à partir du stade « 2 nœuds »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Sud de la France (rouille brune exigeante en chaleur et humidité) <p><u>Symptômes</u> : pustules éparses de couleur brune/orangée, disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure des feuilles.</p> 	<p>Observer 20 plantes.</p> <p>Dès l'apparition de pustules sur l'une des 3 feuilles supérieures.</p>
<p>FUSARIOSE DES EPIS</p> <p>Observer à partir du stade « floraison »</p> <p><u>Situations à risques</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Humidité persistante au moment de la floraison - Précédent maïs ou sorgho - Techniques simplifiées de travail du sol - Variétés sensibles <p><u>Symptômes</u> (homogènes sur la parcelle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echaudage des épillets jusqu'à échaudage total de l'épi. - Epillets échaudés roses-orangés - Auréole noire sur un grain isolé ou un grain entier de couleur marron/noir - Brunissement du col de l'épi  <p style="text-align: center;"><i>Epis échaudés épillets fusariés auréole sur la glume</i></p>	<p>Attention : A l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter.</p> <p>Suivre la météorologie.</p> <p>Intervenir si : plus de 48h à 100% d'humidité durant la phase épiaison-floraison.</p>
<p>HELMINTHOSPORIOSE du blé</p> <p>Observer à partir du stade « dernière feuille étalée »</p> <p><u>Situations à risque</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés sensibles - Rotations blé sur blé sans labour - Printemps doux et humides <p><u>Symptômes</u> : point entouré d'une auréole brun roux avec halo chlorotique.</p> 	<p>Observer 20 plantes.</p> <p>Dès les premiers symptômes sur l'une des 3 feuilles supérieures.</p> <p>= Maladie rare, présente surtout en Champagne. Attention, confusion fréquente avec des taches physiologiques (suite à des amplitudes thermiques importantes).</p>

Gérer le risque verse sur blé tendre

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.

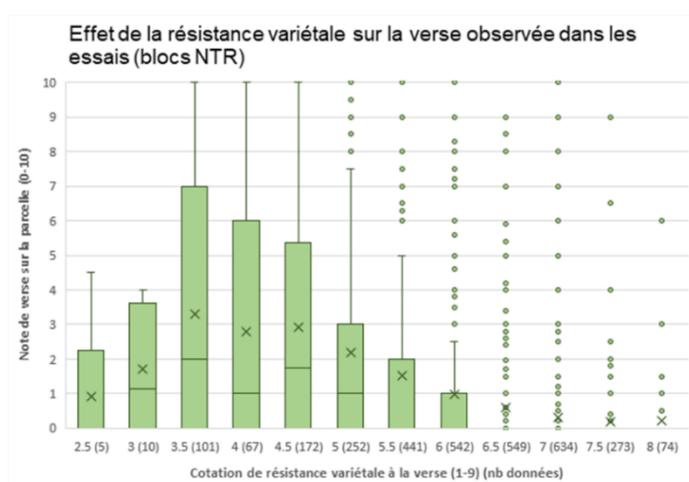
Une verse peut engendrer d'importantes pertes de rendement et nuire à la qualité du grain. Plus la verse

sera précoce, plus les conséquences seront importantes. A l'inverse, **l'utilisation inappropriée de régulateurs peut entraîner 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.

Des outils d'aide à la décision permettent d'évaluer ce risque en cours de campagne (FARMSTAR...).

LE CHOIX VARIETAL CONSTITUE LE LEVIER LE PLUS EFFICACE



Une synthèse a été réalisée à partir des blocs non traités régulateurs d'un grand nombre d'essais variétés de blé tendre. On constate :

- Au-delà d'une note de sensibilité variétale de 6.5 (variétés résistantes) le risque de verse est nul.
- Le risque est faible pour les variétés ayant une note de sensibilité variétale entre 6 et 5.5.
- Le risque devient plus important pour les variétés ≤ 5 .

Ce critère est donc fondamental pour établir le niveau de risque initial.

Echelle de résistance à la verse

Références

Nouveautés et variétés récentes

Les plus résistants

Variétés résistantes			LG ASTROLABE (ANTIBES) KWS AGRUM LG SKYSCRAPER (SU ECUSSON) AGENOR KWS ULTIM RGT PERKUSSIO SPACIUM			
Variétés assez résistantes			(RGT VIVENDO) OREGRAIN KWS EXTASE ARCAÇON GRIMM UNIK (RGT MONTECARLO) HYKING KWS COSTUM (POSITIV) RGT LEXIO PILIER PASTORAL JUNIOR RGT KUZCO RGT VOLTEO KWS TONNERRE RGT CESARIO BERGAMO GERRY LG APOLLO (PORTHUS) KWS DAKOTANA FRUCTIDOR AMBOISE RUBISKO RGT SACRAMENTO CHEVIGNON HANSEL RGT LETSGO			
Variétés moyennement sensibles			WINNER RGT LIBRAVO MACARON AUTRICUM HYACINTH HYLIGO RGT ROSASKO FILON CAMPESINO CERVANTES GARFIELD GRAVURE TENOR BOREGAR GREKAU KWS SPHERE			
Variétés assez sensibles			SYLLON OBIVAN LG ABSALON LG AUDACE TALENDOR ADVISOR ORLOGE COMPLICE ASCOTT			
Variétés sensibles			SY PASSION PIBRAC PRESTANCE SY ADMIRATION PROVIDENCE SU TRASCO SY ROCINANTE SU HYTONI SU HYMPERIAL			

() : à confirmer

Les plus sensibles

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

EVITER LES ERREURS TECHNIQUES

Les dates et densités de semis

Les semis trop précoces, sous-entendu non adaptés aux exigences de la variété, accentuent le risque de verse. Cette pratique 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 tige. Phénomène accentué par un tallage excessif.

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

La gestion de la fumure azotée

Un excès d'azote accentue aussi l'aptitude de la variété à la verse. Le risque de verse s'accroît avec le niveau de fournitures du sol et la dose d'engrais. Un premier apport d'azote excédentaire ou de forts reliquats sont favorables au maintien de nombreuses talles avec pour conséquence des effets similaires aux fortes densités de semis ou aux semis trop précoces. Il est conseillé de minimiser le premier apport dans les situations à risque.

ESTIMER LE RISQUE DE VERSE DANS VOS PARCELLES FIN TALLAGE

L'utilisation d'un régulateur ne doit pas être systématique. Il convient donc d'estimer le risque de verse et intervenir si nécessaire dans des conditions favorables.

Nous vous proposons la grille de décision suivante qui tient compte de la hiérarchie des risques :

- **N°1-Sensibilité variétale** : c'est le 1^{er} facteur de risque à prendre en compte. Positionnez votre variété dans le niveau de risque correspondant.

Puis, choisissez la ligne correspondant aux facteurs de risque pratiques culturales et incidence du climat qui conditionnent l'augmentation ou la réduction du risque.

- **N°2-Pratiques culturales** : le fractionnement de l'engrais azoté en 3 apports limite sensiblement le risque, ainsi qu'une dose d'azote du 1^{er} apport limitée à 40 Kg N/ha.
- **N°3-Climat hivernal** : le climat de l'hiver associé à la densité de semis et la date de semis peut conduire à un nombre de tiges élevé qui augmente le risque.
- **A noter que le risque est sensiblement atténué dans les sols superficiels à faible potentiel, en particulier dans les argilo calcaires superficiels.**

		2- Pratiques culturales	3- Incidence du climat	Décision
1- Sensibilité variétale	Variétés résistantes Chevignon, Fructidor, Garfield, Grimm, KWS Extase, KWS Ultim, LG Apollo, LG Armstrong, RGT Cesario, RGT Perkussio, RGT Sacramento, SY Adoration, Unik			Risque faible (pas d'intervention)
	Variétés moyennement sensibles Boregar, Campesino, Filon, Gravure, KWS Sphere, LG Absalon, Macaron, RGT Libravo, RGT Rosasko, Syllon, Talendor, Tenor	- Dose N tallage ≤ 40 KgN/ha - Fractionnement en 3 apports et pilotage de la fertilisation azotée - Date et densité de semis préconisées	Tallage normal à faible	Risque moyen¹ à faible (pas d'intervention)
		- Azote : apport d'azote élevé avant épi 1 cm (≥ 60 kg N/ha) - Date de semis précoce	Tallage important (nombre de tiges élevé à épi 1 cm)	Risque moyen¹ (régulateur conseillé)
	Variétés sensibles Advisor, Ascott, Complice, Providence, Pibrac	- Dose N tallage ≤ 40 KgN/ha - Fractionnement en 3 apports et pilotage de la fertilisation azotée - Date et densité de semis préconisées	Argilo calcaires superficiels à potentiel limité. Tallage normal à faible	Risque moyen¹ à faible (pas d'intervention)
				Risque élevé (régulateur conseillé)

Risque moyen¹

Le risque diminue sensiblement en cas de sécheresse début montaison

	Critère favorable
	Critère assez favorable
	Critère défavorable
	Critère très défavorable

PUIS PRENDRE EN COMPTE LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE FIN MARS - DEBUT AVRIL.

Le climat entre les stades épi 1 cm et 2 nœuds est déterminant dans la diminution ou l'augmentation du risque de verse car c'est à cette période que se définissent la longueur des entre-nœuds et leur solidité. Des températures élevées, surtout lorsqu'elles sont associées à un déficit hydrique induisent une moindre élongation des tiges ainsi qu'une régression des plus jeunes talles. Un important rayonnement lors de la montaison réduit l'étiollement des tiges en limitant la

concurrence précoce pour la lumière : chaque tige ayant accès à une quantité suffisante de lumière, l'allongement excessif des premiers entre-nœuds est évité. **Si les conditions de fin-mars, début avril sont chaudes, sèches avec de forts rayonnements, le risque s'atténue. A l'inverse, en cas de printemps favorable à la verse (faible rayonnement, fort cumul de pluies), le risque augmente.**

SI NECESSAIRE, UN SEUL TRAITEMENT EST SUFFISANT !

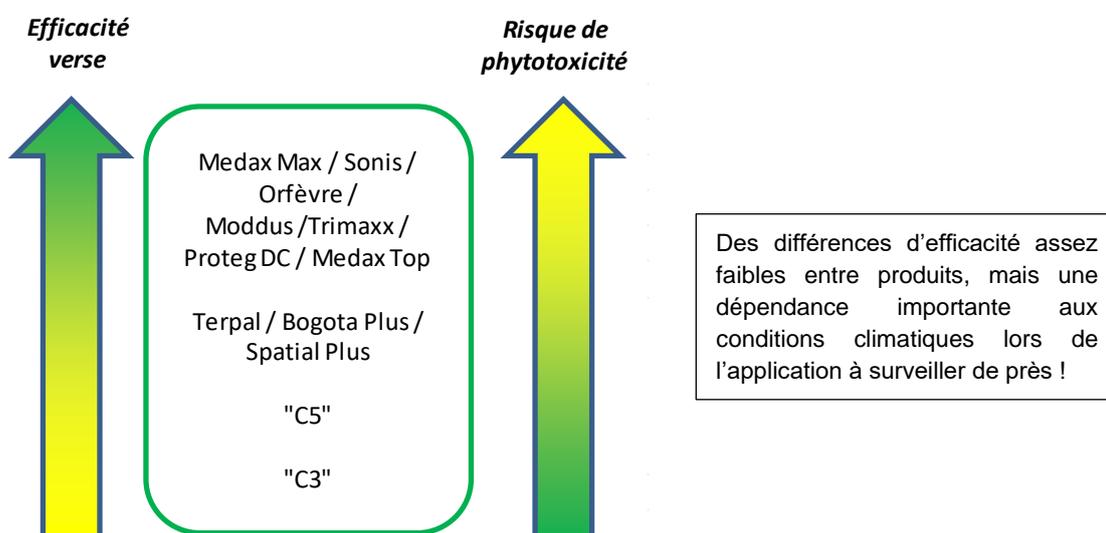
Les régulateurs de croissance agissent sur l'élongation des cellules de la tige, pour aboutir à des entre-nœuds plus courts ou à des parois plus épaisses et donc à des tiges plus solides. Ils n'ont d'intérêt que si le risque verse est réel.

Il est possible de faire l'impasse si la variété est résistante (cf résistance variétale). S'il existe un risque de verse, un seul traitement est suffisant si l'application est réalisée en bonnes conditions.

Il ne faut pas oublier que la stratégie la plus adaptée à la situation peut être mise en défaut par des conditions de fin de cycle très difficiles (orages, ...).

Le piétin verse peut aussi fragiliser les tiges, indépendamment du risque verse parcellaire et l'application d'un régulateur sera inopérante sur cette verse parasitaire.

Au sein d'une même classe de risque (moyen ou élevé), les différences d'efficacité entre produits sont faibles (cf graphique ci-dessous) dès lors que l'application est réalisée dans de bonnes conditions et à la dose conseillée. Le choix du produit dépend surtout du stade d'intervention (cf tableau).



Fin tallage	Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Dernière feuille	Coût (€/ha)	IFT produit
RISQUE FAIBLE						
Pas de traitement (cf tableau : estimer le risque de verse ")						
RISQUE MOYEN						
Spécialité à base de chlorméquat de chlorure 920 g					5	1
ARVEST / BOGOTA PLUS 1.5 L					13.5	0.8
MODDUS, TRIMAXX 0.4 L					14.5 - 16	0.8
PROTEG DC/CISAM DC 0.3 L					14	0.8
MEDAX MAX 0.3 kg					16	0.4
MEDAX TOP 0.6 L					15	0.6
ORFEVRE/FABULIS OD 0.75 L					16	0.5
TERPAL 1.5 L					19.5	0.8
RISQUE ELEVE						
MODDUS, TRIMAXX 0.5 L					18-20	1
PROTEG DC/CISAM DC 0.4 L					18	1
MEDAX MAX 0.4 kg					21	0.6
MEDAX TOP 0.8 L					20	0.8
ORFEVRE/FABULIS OD 1 L					21.5	0.7

IL EST IMPERATIF D'INTERVENIR DANS DES CONDITIONS OPTIMALES D'APPLICATION

Avec les régulateurs, les risques de phytotoxicité sont souvent sous-estimés, et il y a souvent plus à perdre qu'à gagner dès lors que les conditions d'application ne sont pas requises.

Pour accroître l'efficacité et limiter la phytotoxicité, les applications sont à réaliser :

- **sur des cultures en bon état** (indemnes de viroses, alimentées correctement en eau et azote)
- **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.

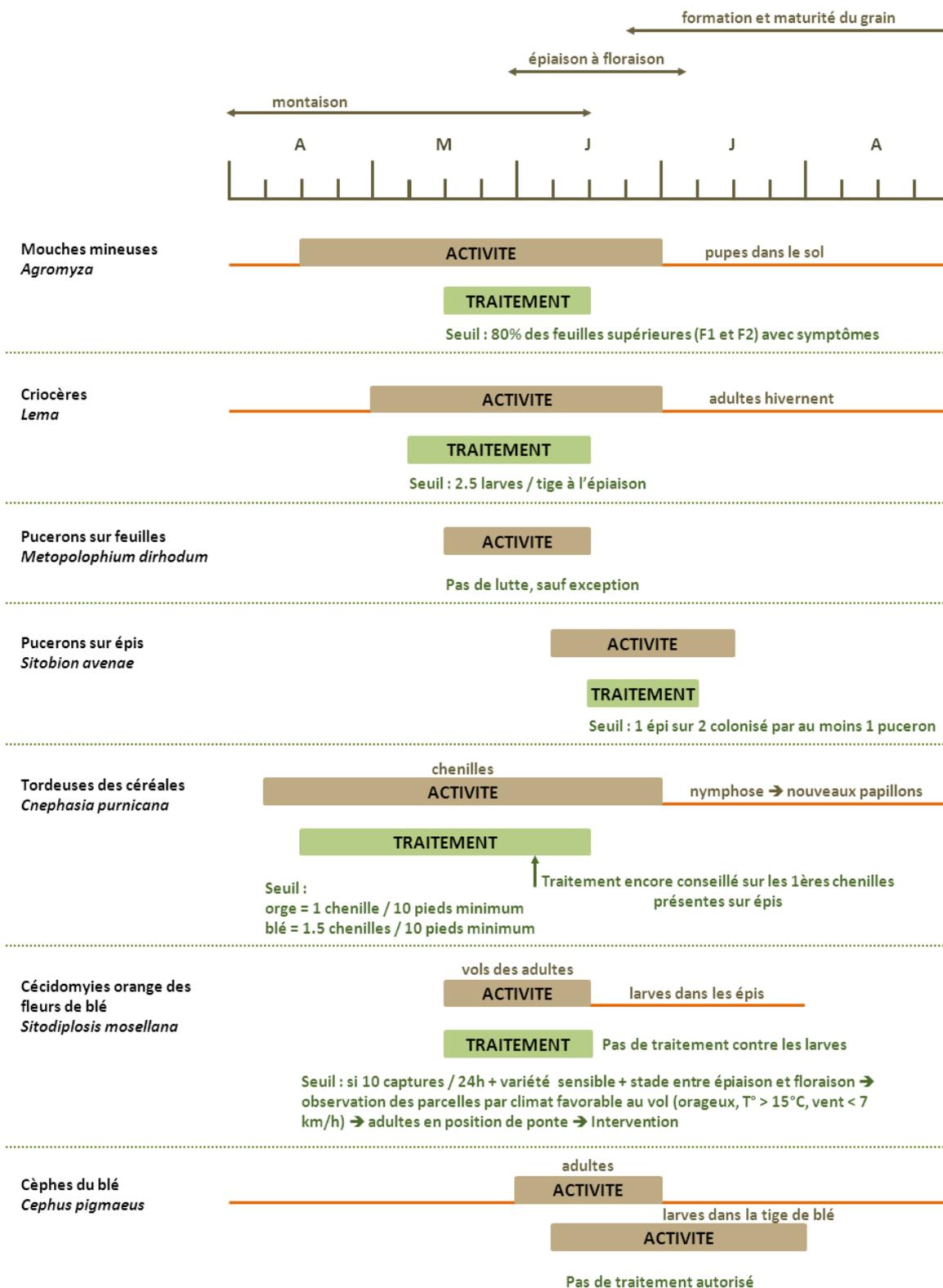
Dans tous les cas, il ne faut pas intervenir si :

- **Plusieurs jours avec des T° froides (< 5°C) sont prévus dans les 5 jours suivants.**
- **Des amplitudes thermiques de plus de 15°C, accompagnées de T° mini froides sont prévues dans les 5 jours suivants.**
- **En période de sécheresse avant et après traitement.**

Dans ces conditions, il est impératif de décaler la date d'intervention pour retrouver des conditions favorables.

Lutte contre les ravageurs de printemps

Période d'activité et de traitement en végétation



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

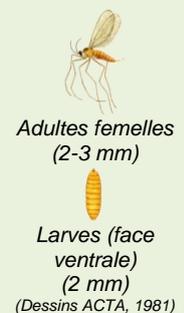
POUR EN SAVOIR PLUS

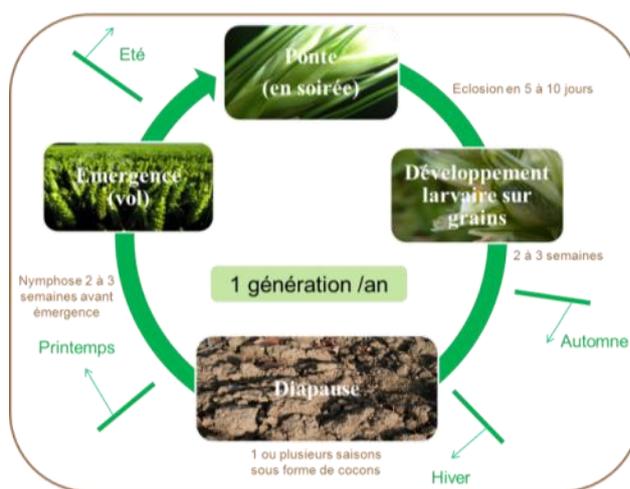
- Bulletin de Santé du Végétal de votre région : sur le site internet de la DRAAF, de la Chambre d'Agriculture Régionale ou sur www.arvalis-infos.fr
- Fiches accidents du blé en accès libre sur <http://oad.arvalis-infos.fr>
- Efficacité des produits - dépliants annuels Arvalis « Protection des plantes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

CECIDOMYIES ORANGE (*SITODIPLISIS MOSELLANA*)

Un ravageur sporadique

Présentation et cycle de développement de la cécidomyie orange

Cécidomyies orange des fleurs du blé (<i>Sitodiplosis mosellana</i>)	
 <p>Adultes femelles (2-3 mm)</p> <p>Larves (face ventrale) (2 mm) (Dessins ACTA, 1981)</p>	Espèces attaquées
	Blé tendre et blé dur.
	Dégâts et nuisibilité
	1 larve par épi ≈ -1q/ha
	Facteurs favorables aux attaques
	Stade : entre épiaison et floraison. Climat en soirée : <ul style="list-style-type: none">- vent < 7 km/h,- températures > 15°C,- temps lourd.



Localisée uniquement dans certains secteurs géographiques, la présence de cécidomyies orange dans le blé est très liée à la parcelle et aux conditions climatiques de l'année.

Dans nos régions, le ravageur est peu observé ou alors dans des proportions qui n'engendrent qu'exceptionnellement des dégâts significatifs.

Etant donné le caractère sporadique des attaques de cécidomyies orange, il est important de pouvoir évaluer le niveau de risque potentiel d'une parcelle en début de campagne.

Une grille agronomique pour évaluer le risque

Cette grille s'appuie sur des données collectées en France issues de l'épidémiologie-surveillance enregistrées sous Vigicultures, ou d'expérimentations réalisées par ARVALIS et ses partenaires. Une analyse statistique a permis de confirmer l'impact de six facteurs de risque :

- La sensibilité variétale : les variétés résistantes n'empêchent pas les adultes de voler et de pondre dans les épis, mais inhibent le développement des

larves au niveau du grain, d'où l'absence totale de dégâts.

- L'historique de la parcelle : les parcelles ayant déjà connu des dégâts de cécidomyies orange sont plus à risque car elles présentent un stock de cocons dans le sol. Ceux-ci sont formés à la fin du développement des larves dans les épis, lorsqu'elles tombent au sol pour hiverner jusqu'au printemps suivant.
- La fréquence de retour du blé dans la rotation : les cécidomyies orange se reproduisant dans le blé, le stock de cocons du sol s'enrichit après cette culture. Plus il y aura de blé dans la rotation, plus le risque sera important. A l'inverse, deux ans sans céréales permettent de limiter la population larvaire de la parcelle.
- Le type de sol : les sols argileux sont plus sensibles que les autres. En retenant mieux l'eau, les conditions d'humidité du sol indispensables à la pupaison sont plus régulièrement atteintes. Les sols crayeux de Champagne sont aussi plus sensibles et classés avec les sols argileux.
- Le travail du sol : si le labour n'a aucun effet sur le nombre de cécidomyies qui vont émerger, il

provoque un étalement des émergences dans le temps.

- La date de semis : les semis précoces augmentent le risque, très certainement par un effet de

coïncidence entre la phase sensible du blé et la phase de ponte des femelles.

Grille agronomique d'évaluation du risque cécidomyies orange

Sensibilité variétale	Historique de la parcelle	Rotation sur la parcelle	Dominante du type de sol	RISQUE
Variété résistante (*)				0
Variété sensible	Historique sans cécidomyies	Rotation sans Blé/Blé	Sableux	1
			Limoneux	1
			Argileux (+ craie)	2
		Rotation avec Blé/Blé	Sableux	3
			Limoneux	3
			Argileux (+ craie)	4
	Historique avec cécidomyies	Rotation sans Blé/Blé	Sableux	5
			Limoneux	5
			Argileux (+ craie)	6
		Rotation avec Blé/Blé	Sableux	7
			Limoneux	7
			Argileux (+ craie)	8

ARVALIS - Institut du végétal, 2012

(*) Résistance aux cécidomyies orange. Attention, une autre cécidomyie existe : la jaune (*Contarinia tritici*), qui peut ponctuellement être présente et occasionner des dégâts, même sur les variétés résistantes aux cécidomyies orange.

NB1 : Un semis précoce (avant le 10 octobre) augmente le risque de cécidomyies.

NB2 : Le labour provoque un étalement des émergences dans le temps rendant plus difficile leur contrôle.

Préconisations suivant la note de risque :

0 : Parcelle ne présentant aucun risque. Ne pas traiter. Rappel : les variétés résistantes n'empêchent pas les adultes de voler, mais inhibent le développement des larves au niveau du grain, d'où l'absence de dégâts.

1 à 4 : Parcelle présentant un risque faible, la pose d'un piège est tout de même conseillée afin de surveiller les populations.

5 et 6 : Parcelle à risque. La pose de cuvettes jaunes doit être effectuée afin de surveiller si un traitement est nécessaire (seuil = 10 cécidomyies/piège/24h).

7 et 8 : Parcelles à fort risque d'attaque. Une observation toutes les 48h, voire journalière, à l'aide de cuvettes jaunes est préconisée afin de déclencher le traitement à la bonne date. Le semis d'une variété résistante est conseillé.

Remarques :

- Si un traitement est déclenché, le faire seulement lorsque les cécidomyies sont en plein vol (au crépuscule et par temps calme). En effet, aucun produit insecticide n'a d'effet ovicide.

- Une attaque de cécidomyies provoquera des dégâts seulement si elle a lieu pendant la période sensible du blé (début épiaison - fin floraison) ; la pose de pièges en dehors de cette période n'est pas nécessaire.

- Le risque cécidomyies orange est fortement dépendant de la météo. S'il n'y a pas de pluie (ou irrigation) importante associée à des températures chaudes en Avril-Mai, alors les émergences sont plus faibles.

Caractéristiques des cécidomyies orange et jaunes



	<i>Sitodiplosis mosellana</i> (Géhin)	<i>Contarinia tritici</i> (Kirby)
Couleur	Orange	Jaune
Ovipositeur	Court, terminé par 2 palpes arrondis	Long et fin
Localisation des pontes	Contre les glumelles	Au centre de la fleur
Dégâts	Déformations de grain Pertes de rendement et de qualité	Avortement de l'ovaire Pas de formation des grains
Nuisibilité	Attaques sévères dans les zones céréalières (hémisphère Nord)	Aucune attaque majeure directement affiliée à cette espèce

Les moyens de lutte

Résistance variétale : une solution à privilégier

Dans les situations à forte infestation par les cécidomyies orange, l'utilisation de variétés résistantes est de loin la solution la plus efficace. Elle est à privilégier notamment dans les parcelles ayant subi des attaques par le passé ou limitrophes de parcelles

touchées (les cécidomyies orange ne se déplacent pas sur de grandes distances mais peuvent, en se laissant porter par les vents, parcourir plusieurs centaines de mètres).

Les variétés résistantes (liste non exhaustive)

AGENOR	AMBOISE	AUTRICUM	BOREGAR	CERVANTES	CHRISTOPH
CROSSWAY	FILON	GAMBETTO	GARFIELD	GRIMM	HYKING
KWS AGRUM	KWS COSTUM	KWS ULTIM	LG APOLLO	LG AURIGA	LG SKYSCRAPER
NEMO	OBIWAN	OREGRAIN	PILIER	PRESTANCE	PROVIDENCE
RENAN	RGT KUZCO	RGT LEXIO	RGT LIBRAVO	RGT MONTECARLO	RGT PERKUSSIO
RGT VIVENDO	RGT VOLTEO	RGT VOLUPTO	RUBISKO	SPACIUM	SU HYTONI
SY ADMIRATION	SY PASSION	TENOR			

Variété nouvellement confirmée résistante

Remarques :

Les cécidomyies peuvent voler et pondre sur une variété résistante mais la plante produit une toxine qui inhibe le développement des jeunes larves.

Le caractère résistant de ces variétés ne présage pas de leur comportement face à l'autre cécidomyie du blé : la cécidomyie jaune (*Contarinia tritici*).

Lutte chimique : Piéger pour décider

Pour les variétés sensibles, la lutte chimique est possible mais compliquée à mettre en place car elle nécessite un positionnement dans le temps très précis et les efficacités sont souvent décevantes. La décision d'une intervention doit se baser sur l'observation de la présence du ravageur dans la parcelle et de son activité de ponte. Pour cela, il est possible de suivre l'activité de vol, et donc de ponte probable de la cécidomyie orange, en piégeant les adultes à l'aide de cuvettes jaunes. Le piégeage est représentatif de la population : s'il y a

beaucoup de captures un soir, l'activité est importante ce soir-là. Chaque soirée de captures est indépendante de la précédente. Le seuil d'intervention est basé sur un nombre de captures dans le temps (10 par cuvette en 24h, ou 20 en 48h). Lorsqu'il est atteint, que les conditions climatiques en soirée sont favorables aux cécidomyies (temps orageux, chaud, vent faible) et que des adultes en position de ponte (ou plus de 10 cécidomyies en vol dans le champ) sont observés, le traitement pourra être déclenché (efficacité par contact).

Ce raisonnement pourra être renouvelé en cas de vols répétés.

Utilisation des cuvettes jaunes

- Placer 2 cuvettes par parcelle entre le stade gaine éclatée et floraison.
- Positionner le bord de la cuvette à hauteur de la base des épis et la remplir avec un fond d'eau savonneuse et du gros sel.
- Relever les cuvettes tous les 2 jours, le matin (ou le soir), jusqu'à l'apparition des cécidomyies.
- Dès l'apparition des 1ères captures, effectuer un relevé journalier le matin (ou le soir).
- Seuil d'intervention : 10 captures / cuvette jaune / 24H ou 20 / 48H.

Remarque : dans l'état actuel de nos connaissances, l'utilisation de pièges à phéromones n'est pas recommandée pour le déclenchement d'un traitement insecticide. Le seuil de 240 captures de cécidomyies / 48 h défini en Angleterre n'est pas fiable. Il est donc préférable d'utiliser des cuvettes jaunes.

Les mécanismes de la lutte chimique : bien les comprendre pour la réussir

Même lorsque les conditions sont optimales, les insecticides de contact ne permettent pas d'apporter une protection satisfaisante en une application. Leur

persistance d'action est bien inférieure à la durée de vol des cécidomyies qui peut s'étaler sur une quinzaine de jours. Bien comprendre le fonctionnement de ces produits pour les positionner au mieux permettra néanmoins de maximiser les chances de réussite :

- L'adulte ne consomme pas le végétal, il n'y a donc pas d'efficacité insecticide par ingestion.
- Les œufs et les larves, à l'intérieur des épis, ne sont pas accessibles à l'insecticide.
- L'efficacité est moyenne à bonne lorsque l'insecticide, qui a une action de contact, est appliqué le soir sur les adultes en activité de ponte (l'insecte reçoit de l'insecticide).
- L'efficacité est faible à nulle selon la persistance du produit lorsque l'insecticide est appliqué avant le vol car, dans ce cas, l'action de contact se fait essentiellement par les pattes de l'insecte. L'insecte s'intoxique éventuellement en se posant et/ou en se déplaçant sur le végétal traité.
- L'efficacité est nulle lorsque l'insecticide est appliqué après le vol.
- Les périodes d'intervention possibles pour obtenir une bonne efficacité de ces matières actives sont donc restreintes. Sans compter que les conditions climatiques propices au vol des femelles lors des pontes doivent être réunies.

Insecticides en végétation autorisés sur cécidomyies des fleurs du blé

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	Dose homologuée l ou kg/ha	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration % (poudre) g/l (liquide)	Dose g/ha
DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET (sauf épeautre)	Bayer CropScience, Adama	0,063 l	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
DECIS PROTECH (sauf épeautre)	Bayer CropScience	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DECLINE 1.5 EW (sauf épeautre) (a)	FMC	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DELTA STAR, VIVATRINE EW	Ascenza	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
FASTAC (b)	BASF Agro	0,3 l	Alphaméthrine	50 g/l	15
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO	Syngenta	0,075 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
KARIS 10 CS, SPARK	FMC	0,075 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
LAMBDA STAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	Life Scientific	0,075 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5
MAGEOS MD, CLAMEUR (b)	BASF Agro	0,1 kg	Alphaméthrine	150 g/kg	15
MAVRIK FLO, TALITA, MAVRIK SMART (c), TALITA SMART (c), KLARTAN SMART (c)	Adama	0,15 l	Tau-fluvalinate	240 g/l	36
MAVRIK JET, TALITA JET, KLARTAN JET (d)	Adama	2 l	Tau-fluvalinate + pyrimicarbe	18 g/l + 50 g/l	36 + 100

Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - mai 2021

(a) Arrêt de commercialisation par FMC. Utilisation jusqu'à épuisement des stocks.

(b) Date limite de vente dépassée. Date limite d'utilisation et de stockage : 30/04/2022

(c) Changements mineurs de formulation permettant le mélange avec bore

(d) Les pailles de céréales traitées ne doivent pas être utilisées en alimentation animale

Légende : Efficacité moyenne

TORDEUSES DES CEREALES (CNEPHASIA)

Présentation du ravageur

Tordeuses des céréales (<i>Cnephasia pumicana</i>)		
 Stade chenille	Facteurs favorables aux attaques	Climat : période sèche courant montaison (par temps pluvieux, les chenilles sont plaquées au sol). Proximité d'une zone boisée car le papillon pond ses œufs sur les écorces des arbres.
	Espèces attaquées	Céréales à paille.
 Stade Papillon	Dégâts et nuisibilité	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.
	Lutte chimique	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). Seuil d'intervention : en fin montaison, déclenchement lorsque l'on voit les premières feuilles pincées (seuil minimum de 1.5 chenille / 10 pieds de blé).

Insecticides en végétation autorisés sur tordeuses des céréales

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	Dose homologuée l ou kg/ha	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration % (poudre) g/l (liquide)	Dose g/ha
CYTHRINE L	UPL France	0,25 l	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	UPL France	0,05 l	Cyperméthrine	500 g/l	25
DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET	Bayer CropScience, Adama	0,075 l	Deltaméthrine	100 g/l	7.5
DECIS PROTECH	Bayer CropScience	0,5 l	Deltaméthrine	15 g/l	7.5
DECLINE 1.5 EW (a)	FMC	0,5 l	Deltaméthrine	15 g/l	7.5
DELTA STAR, VIVATRINE EW	Ascenza	0,5 l	Deltaméthrine	15 g/l	7.5
FASTAC (b)	BASF Agro	0,2 l	Alphaméthrine	50 g/l	10
KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN	Syngenta	1,25 l	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5 g/l + 100 g/l	6.3 + 125
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO	Syngenta	0,0625 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
KARIS 10 CS, SPARK	FMC	0,0625 l (avoine : 0.075 l)	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
LAMBDA STAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	Life Scientific	0,063 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
MAGEOS MD, CLAMEUR (b)	BASF Agro	0,07 kg	Alphaméthrine	150 g/kg	10.5
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	Philagro	0,15 l	Esfenvalérate	50 g/l	7.5
SUMI-ALPHA, GORKI	Philagro	0,3 l	Esfenvalérate	25 g/l	7.5

Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - mai 2021

(a) Arrêt de commercialisation par FMC. Utilisation jusqu'à épuisement des stocks.

(b) Date limite de vente dépassée. Date limite d'utilisation et de stockage : 30/04/2022

Légende : Bonne efficacité

PUCERONS DES EPIS (*SITOBION AVENAE*)

Présentation du ravageur

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

Insecticides en végétation autorisés sur pucerons des épis

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	Dose homologuée l ou kg/ha	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration % (poudre) g/l (liquide)	Dose g/ha
APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW (sauf orge et avoine)	SBM, De Sangosse, Nufarm	0,25 l	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYTHRINE L	UPL France	0,25 l	Cyperméthrine	100 g/l	25
CYTHRINE MAX, PROFI CYPERMAX, CYPLAN MAX	UPL France	0,05 l	Cyperméthrine	500 g/l	25
DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET (sauf épeautre)	Bayer CropScience, Adama	0,063 l	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
DECIS PROTECH (sauf épeautre)	Bayer CropScience	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DECLINE 1.5 EW (sauf épeautre) (a)	FMC	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DELTA STAR, VIVATRINE EW	Ascenza	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
FASTAC (b)	BASF Agro	0,3 l	Alphaméthrine	50 g/l	15
KARAKAS, ALICANTE, CORDOBA (sauf avoine)	Ascenza	0,0625 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN	Syngenta	1 l	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5 g/l + 100 g/l	5 + 100
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO	Syngenta	0,063 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
KARIS 10 CS, SPARK	FMC	0,063 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
LAMBDA STAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	Life Scientific	0,063 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
MAGEOS MD, CLAMEUR (b)	BASF Agro	0,1 kg	Alphaméthrine	150 g/kg	15
MANDARIN GOLD, JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, TOLEDE GOLD, COUNTRY GOLD	Philagro	0,15 l	Esfenvalérate	50 g/l	7.5
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART (c), TALITA SMART (c), KLARTAN SMART (c)	Adama	0,15 l	Tau-fluvalinate	240 g/l	36
MAVRIK JET, TALITA JET, KLARTAN JET (d)	Adama	2 l	Tau -fluvalinate + pyrimicarbe	18 g/l + 50 g/l	36 + 100
NEXIDE, ARCHER (e)	FMC	0,063 l	Gamma-cyhalothrine	60 g/l	3.8
SUMI-ALPHA, GORKI	Philagro	0,3 l	Esfenvalérate	25 g/l	7.5
TEPPEKI (sauf orge, avoine et seigle)	Belchim Crop Protection	0,14 kg	Flonicamide	500 g/kg	70

Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - mai 2021

(a) Arrêt de commercialisation par FMC. Utilisation jusqu'à épuisement des stocks.

(b) Date limite de vente dépassée. Date limite d'utilisation et de stockage : 30/04/2022

(c) Changements mineurs de formulation permettant le mélange avec bore

(d) Les pailles de céréales traitées ne doivent pas être utilisées en alimentation animale

(e) Date limite de vente dépassée. Date limite d'utilisation et de stockage : 08/07/2022

Légende : Bonne efficacité

MOUCHES MINEUSES (AGROMYZA)

Présentation du ravageur

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

Insecticides en végétation autorisés sur mouches mineuses

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	Dose homologuée l ou kg/ha	SUBSTANCES ACTIVES	Concentration % (poudre) g/l (liquide)	Dose g/ha
DECIS EXPERT, SPLIT EXPERT, KESHET (sauf épeautre)	Bayer CropScience, Adama	0,063 l	Deltaméthrine	100 g/l	6.3
DECIS PROTECH (sauf épeautre)	Bayer CropScience	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DECLINE 1.5 EW (sauf épeautre) (a)	FMC	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
DELTASTAR, VIVATRINE EW	Ascenza	0,42 l	Deltaméthrine	15 g/l	6.3
FASTAC (b)	BASF Agro	0,2 l	Alphaméthrine	50 g/l	10
KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN	Syngenta	1,25 l	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5 g/l + 100 g/l	6.3 + 125
KARATE ZEON, KARATE XFLOW, KUSTI, NINJA PRO, SENTINEL PRO, KARAIBE PRO	Syngenta	0,0625 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
KARIS 10 CS, SPARK	FMC	0,0625 l (avoine : 0.075 l)	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
LAMBDASTAR, ENVERGURE, ESTAMINA, PROFI LAMBDA 100 CS, TARAK	Life Scientific	0,063 l	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.3
MAGEOS MD, CLAMEUR (b)	BASF Agro	0,07 kg	Alphaméthrine	150 g/kg	10.5
MAVRIK FLO, TALITA MAVRIK SMART (c), TALITA SMART (c), KLARTAN SMART (c)	Adama	0,5 l	Tau-fluvalinate	240 g/l	36

Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - mai 2021

(a) Arrêt de commercialisation par FMC. Utilisation jusqu'à épuisement des stocks.

(b) Date limite de vente dépassée. Date limite d'utilisation et de stockage : 30/04/2022

(c) Changements mineurs de formulation permettant le mélange avec bore

Légende :  Bonne efficacité
 Manque d'information

CRIOCERES SUR CEREALES (LEMAS)

Présentation du ravageur

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

Insecticides en végétation autorisés sur criocères (*Lema*)

Attention :

Les 3 produits à base de zétacyperméthrine, **FURY 10 EW**, **MINUET 10 EW** et **SATEL** ont été retirés du marché et leur date d'utilisation et de stockage est

désormais dépassée (01/11/2021). Il n'existe donc plus actuellement de produits homologués pour lutter contre les criocères sur céréales (*Oulema spp.*).

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 :

